



# वातावरणमैत्री गाउँ विकास कार्यक्रम अन्तर्गत प्रवर्द्धन तथा विस्तार गरिएका विभिन्न विकल्पहरू

## संक्षिप्त जानकारी-२

प्रकाशक :  
ग्रामीण प्रविधि केन्द्र  
भनिमण्डल ललितपुर

कार्यक्रमका समन्वयकर्ता :  
डेनिस ईटरनेशनल ह्यूमेन सेटलमेन्ट  
सर्भिस (DIB), डेनमार्क

दातृ निकाय :  
सिभिल सोसाइटी इन डेभलपमेन्ट  
(CISU), डेनमार्क





## प्राक्कथन

बढ्दो जनसंख्याको बृद्धिसँगै आवश्यक भौतिक पूर्वाधारका तिव्र विकासका कारण विश्व पर्यावरणमा परिणत भएको नकारात्मक प्रभाव र यसले सिर्जना गरेको विभिन्न प्राकृतिक समस्याहरूले हामी सबैलाई चिन्तित बनाएको छ। हरितगृह ग्याँसको अधिक उत्सर्जनबाट पृथ्वीको तापमानमा भइरहेको वृद्धि, घटिरहेको हिमक्षेत्र, जलवायुमा देखिएको अनपेक्षित परिवर्तन लगायत प्रायः नियमित जसो भोग्नु परिरहेका विभिन्न प्राकृतिक विपत्तीहरू यसका ज्वलन्त उदाहरणहरू हुन्। यद्यपी: भौतिक विकास मार्फत् विश्वको पर्यावरणीय सन्तुलन खराब गर्नमा दक्षिण एशियाली मुलुकहरू र अझै नेपाल जस्ता अल्प विकसित मुलुकहरूको भूमिका नगन्य हुँदा हुँदै पनि हाम्रो जस्तो जलवायु विविधता भएका देशहरू बढि प्रभावित भईरहेका छन्। आज संसारमा आईपरेका विभिन्न प्राकृतिक संकटहरूबाट अलग रहन सक्ने अवस्था भने कसैको छैन। अतः भौतिक विकासको लक्ष्य हाँसिल गर्ने क्रममा क्षणिक लाभ पक्षलाई मात्र नहेरी समग्रतामा त्यसबाट वातावरणमा पर्न सक्ने असर एवं प्रभाव र पक्षलाई समेत ध्यानमा राखी विकासका गतिविधिहरू सञ्चालन गर्नुपर्दछ, भन्ने मान्यता अन्तर्गत यस “वातावरणमैत्री गाउँ विकास अवधारणा” कार्यान्वयनमा ल्याइएको हो। यस अवधारणा अन्तर्गत वातावरणमा बढि असर पुऱ्याउने ठूलठूला योजनाहरूलाई भन्दा वातावरणलाई असर नगर्ने तथा संरक्षणमा सहयोग पुऱ्याउने खालका स-साना विकल्पहरूलाई प्राथमिकता दिईन्छ।

जलवायु परिवर्तनका कारण वर्तमानमा सिर्जित समस्याहरू र अझ यसले भविष्यमा पार्न सक्ने प्रभावलाई अनुमान गर्दा “वातावरणमैत्री विकास अवधारणा” नेपाल जस्तो सानो हिमाली देशका लागि अति सान्दर्भिक देखिन्छ। एन. डि. सि. २०१६ अनुसार विश्वको कार्वन उत्सर्जनमा करिब ०.०२७ प्रतिशत मात्र जिम्मेवार रहेको नेपाललाई कार्वन उत्सर्जन न्यूनीकरण गर्नु पर्ने कुनै वाध्यता छैन। तर यहाँको भौगोलिक, पर्यावरणीय एवं जीविकोपार्जनको अवस्था भने जलवायु परिवर्तनसँग अति संवेदनशिल छ। केन्द्रिय तथ्यांक विभागको सन् २०११ को तथ्यांक अनुसार करिब ८३ प्रतिशत ग्रामीण समुदायहरूको बसोवास रहेको र जस मध्ये आर्थिक सर्वेक्षण सन् २०१८/१९ को अनुसार अधिकांश समुदायहरू (करिब १८.७ प्रतिशत) गरीब तथा विपन्न वर्गमा पर्दछन् भने, जलवायु परिवर्तनको प्रत्यक्ष असर अनुपातिक रूपमा यहि वर्गमा बढि पर्दछ। त्यसै गरी भौगोलिक विकटता, प्राकृतिक तथा खाद्य सुरक्षा, ऊर्जा संकट, शिक्षा तथा जनचेतनाको कमी प्रमुख चुनौतिहरू हुन्। यिनै कारणहरूले गर्दा जीविकोपार्जनका लागि उपयुक्त अवसरहरूको खोजिमा अधिकांश पुरुषहरू गाउँ बाहिर जाने र गाउँ घरमा केवल बुढा-बुढी, महिला, अशक्त तथा बालबालिकाहरू मात्र रहने हुनाले उनीहरूको जीवन भन्ने कष्टकर बन्दै गएको अवस्था छ।

यसै पृष्ठभूमिमा, स्थानीय स्रोत, साधन, श्रम एवं सीपको अधिकतम परिचालन मार्फत जीविकोपार्जनका उपयुक्त विकल्पहरू पहिल्याई तीनीहरूलाई व्यवहारमा कार्यान्वयन गर्ने प्रयास स्वरूप “वातावरणमैत्री गाउँ विकास” अवधारणाको विकास भएको हो। यस अन्तर्गत सर्वसुलभ रूपमा उपलब्ध हुन सक्ने नविकरणीय ऊर्जा, माटो तथा जलवायु सुहाउंदो खेती तथा कृषि प्रणाली, वन तथा वातावरण संरक्षण, सरसफाई एवं

फोहर व्यवस्थापन लगायत स्थानीय समुदायको क्षमता विकासद्वारा गरिने विभिन्न उत्पादनमुलक कार्यहरू पर्दछन् । यस अवधारणाले अवसरहरूबाट बञ्चित समुदायहरू (खासगरी महिला तथा विपन्न वर्ग) लाई मूल प्रवाहिकरणमा सरिक गराई सामाजिक, आर्थिक उन्नति सहित उनीहरूको सशक्तिकरण एवं समान लैङ्गिक सहभागिताका लागि विशेष जोड दिइन्छ ।

विकास मार्गमा भर्खरै पाईला चाल्दै गरेको, प्रचुर प्राकृतिक सम्पदा सहित भौगोलिक विविधतायुक्त, ग्रामीण समुदायको बाहुल्य रहेको नेपाल जस्तो मुलुकका लागि उपयुक्त एवं प्रयोगसिद्ध वातावरणमैत्री केही विकल्पहरूबारे विशेषगरी धरायसी प्रविधिहरूको संक्षिप्त जानकारी प्रस्तुत गर्ने प्रयास यस पुस्तिका मार्फत् गरिएको छ । बेथानचोक गाउँपालिका सँगको समन्वय एवं ग्रामीण प्रविधि केन्द्र र घट्टुधनी संघ काभ्रे बीचको सहकार्यमा काभ्रे जिल्लाका साविकको च्याम्राङ्गबेशी, ढुंखर्क र चलाल गाउँ विकास समितिहरूका ३ वटा गाउँहरूमा (हाल बेथानचोक गाउँपालिका वार्ड १,२,३ र ४) सञ्चालित “वातावरणमैत्री गाउँ विकास कार्यक्रम” अन्तर्गत प्रवर्द्धन तथा विस्तार गरिएका विभिन्न विकल्पहरूबाट प्राप्त अनुभवहरूलाई यस पुस्तिकामा समेट्ने प्रयास गरिएको छ । यसको अध्ययनबाट पाठकहरूले यस पुस्तिकामा संलग्न विभिन्न प्रविधिहरूबारे सामान्य जानकारी हासिल गर्न सक्नेछन् । थप जानकारी तथा सेवाका लागि ग्रामीण प्रविधि केन्द्र, भनिमण्डल ललितपुरमा सम्पर्क राख्न सकिनेछ ।

## कृतज्ञता

भालुमारा गाउँ वडा नं ३, मरिण गाउँपालिका सिन्धुली जिल्ला, बाग्मती प्रदेश नं. ३ मा संचालित कार्यक्रम “वातावरणमैत्री गाउँ विकास अवधारणाको सुदृगकरण: दक्षिण एशियामा दिगो विकासका लागि किफायती, सरल तथा स्थानीय जलवायु सम्बन्धी क्रियाकलापहरू” परियोजनाको सहयोग अन्तर्गत विभिन्न वातावरणमैत्री विकल्पहरू, तीनका उपयोगिता र फाईदा बारेमा ग्रामीण उपभोक्ताहरूलाई तथा सरोकारवालाहरूलाई जानाकारी प्रदान गर्ने उद्देश्यले “वातावरणमैत्री विकल्पहरू बारे संक्षिप्त जानकारी” पुस्तिकाको दोस्रो संस्करणको रूपमा केही आवश्यक वातावरणमैत्री विकल्पहरूको थप गरी यो पुस्तिका “वातावरणमैत्री विकल्पहरू बारे संक्षिप्त जानकारी - २” तयार गरिएको हो । यस पुस्तिकाको दोस्रो संस्करणको तयारीको लागि आवश्यक आर्थिक सहयोग प्रदान गर्नु भएकोमा सिभिल सोसाइटी ईन डेभलपमेन्ट (CISU) लाई ग्रामीण प्रविधि केन्द्रको तर्फबाट हार्दिक धन्यवाद ज्ञापन गर्न चाहान्छौं । साथै डेनिस ईटरनेशनल ह्यूमेन सेटलमेन्ट सर्भिस (DIB), डेनमार्क र ईन्टरनेसनल नेटवर्क फर सस्टेनेबल इर्नजी (INFORSE) डेनमार्क लाई पनि वातावरणमैत्री कार्यक्रम संचालन गर्न यस पुस्तिकाको दोस्रो संस्करणको तयारीको क्रममा केही नयाँ प्रविधिहरू थप गरिएको छ । यस पुस्तिका लागि थप गरिएको नयाँ प्रविधिहरूको विषयमा उपयुक्त जानकारी प्रदान गरिदिनु भएकोमा अल्टरनेटिभ वायोग्यास कम्पनी प्रा.लि., होम वायोग्यास कम्पनी प्रा.लि, मातृभूमी चुलो प्रवर्द्धन संस्था र कोशाति ट्रेडिङ कर्न्सन प्रा.लि. र कृष्ण ग्रिल ईन्जिनियरिङको साथै जैविक बिषादी तथा गड्यौले मल सम्बन्धी जानकारी प्रदान गर्नु भएकोमा ग्रामीण प्रविधि केन्द्रका अध्यक्ष श्री डा. आनन्द शोभा ताम्राकार ज्यू लाई ग्रामीण प्रविधि केन्द्रको तर्फबाट हार्दिक धन्यवाद प्रकट गर्न चाहान्छौं ।

साथै “वातावरणमैत्री गाउँ विकास अवधारणा” अन्तर्गत कार्यक्रम संचालन गर्न उल्लेखनीय भूमिका निर्वाह गर्नु हुने सम्पूर्ण ग्रामीण प्रविधि केन्द्रको साथीहरूलाई सफलता पूर्वक पुस्तिका तयार गरेकोमा ग्रामीण प्रविधि केन्द्रको तर्फबाट हार्दिक धन्यवाद दिन चाहान्छौं ।

- गणेश राम श्रेष्ठ  
कार्यकारी निर्देशक

प्रकाशक: ग्रामीण प्रविधि केन्द्र  
भनिमण्डल ललितपुर  
जि.पि.ओ. बक्स ३६२८, काठमाडौं, नेपाल  
वेबसाइट: [www.crtnepal.org](http://www.crtnepal.org)

प्रथम संस्करण: भाद्र २०७३

सल्लाहकार: लुमिन कुमार श्रेष्ठ, ग्रामीण प्रविधि केन्द्र

लेखन तथा सम्पादन मण्डल :

शोभना महर्जन, ग्रामीण प्रविधि केन्द्र  
सुबाश लामिछाने, ग्रामीण प्रविधि केन्द्र  
निरज श्रेष्ठ, ग्रामीण प्रविधि केन्द्र

दोस्रो संस्करण: पौष २०७७

सल्लाहाकार: लुमिन कुमार श्रेष्ठ, ग्रामीण प्रविधि केन्द्र

सम्पादन मण्डल/योगदानकर्ता :

निरज श्रेष्ठ, ग्रामीण प्रविधि केन्द्र  
सन्तोष मण्डल, ग्रामीण प्रविधि केन्द्र  
कौशिला राई, ग्रामीण प्रविधि केन्द्र  
चीजा अधिकारी, ग्रामीण प्रविधि केन्द्र

आवरण तथा ले-आउट डिजाइन :

ग्रीडिनोभा प्रा. लि.  
सानेपा ०२, ललितपुर, नेपाल  
ईमेल: [info@growinnova.com](mailto:info@growinnova.com)  
फोन: ९७७-०१५५३९१९७

यस पुस्तिका लेखनकार्य “वातावरणमैत्री गाउँ विकास अवधारणाको सुदृढीकरण: दक्षिण एशियामा दिगो विकासका लागि क्रिफायती, सरल तथा स्थानीय जलवायु सम्बन्धी क्रियाकलापहरू” परियोजना अन्तर्गत सम्पन्न गरिएको हो ।

कार्यक्रमको लागि आर्थिक सहयोग:	सिभिल सोसाइटी ईन डेभलपमेन्ट (CISU), डेनमार्क
कार्यक्रमका अन्तर्राष्ट्रिय समन्वयकर्ता:	डेनिस ईटरनेशनल ट्यूमेन सेटलमेन्ट सर्भिस (DIB), डेनमार्क ईन्टरनेसनल नेटवर्क फर सस्टेनेबल ईनर्जी (INFORSE) डेनमार्क
कार्यक्रमका क्षेत्रिय समन्वयकर्ता:	ईन्टीग्रेटेड सस्टेनेबल ईनर्जी एण्ड ईकोलोजिकल डेभलपमेन्ट एसोसियसन (INSEDA), भारत
कार्यक्रमका साभेदारी संस्थाहरू:	ग्रामीण प्रविधि केन्द्र (CRT/N), नेपाल ग्रामीण शक्ति (Grameen Shakti), बङ्गलादेश ईन्टीग्रेटेड डेभलपमेन्ट एसोसियसन (IDEA), श्रीलङ्का क्लाईमेट एक्सन नेटवर्क साउथ एसिया (CANSA), भारत

अन्य आवश्यक जानकारीका लागि वातावरणमैत्री गाउँ विकास कार्यक्रमको वेबसाइट हेर्नु होला ।

[www.inforse.org/asia/EVD.htm](http://www.inforse.org/asia/EVD.htm)

[www.ecovillagedevelopment.net](http://www.ecovillagedevelopment.net)

युट्यूब भिडियोको लागि तल दिइएको लिङ्क हेर्नुहोला ।

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_kNoDg8p94](https://www.youtube.com/watch?v=_kNoDg8p94)

<https://www.youtube.com/watch?v=WL7m378jG7w>

## प्रतिलिपी अधिकार

यस पुस्तिकाको सम्पूर्ण अधिकार ग्रामीण प्रविधि केन्द्र सँग रहने छ । यस पुस्तिका आवश्यक परेको खण्डमा ग्रामीण प्रविधि केन्द्रको कार्यलयमा सम्पर्क गर्नुहोला र डिजिटल कपीको लागि ग्रामीण प्रविधि केन्द्रको वेबसाइटमा गई डाउनलोड गर्न सकिनेछ । यस पुस्तिका मार्फत प्रकाशन भएका कुनै पनि जानकारीहरू सबैले स्वतन्त्र रूपमा प्रयोग गर्न सक्ने छन् तर यी सूचनाहरू प्रयोग गर्दा कृपया स्रोत उल्लेख गरिदिनु हुन अनुरोध गरिन्छ ।

यस प्रकाशनको स्रोत यस प्रकारले गर्नुहोला :

वातावरणमैत्री विकल्पहरू बारे सक्षिप्त जानकारी - २, २०२०. दोस्रो प्रकाशन. ग्रामीण प्रविधि केन्द्र.

## बिषयसूची

१. जैविक ऊर्जामा आधारित विभिन्न प्रविधिहरू	१
१.१ बायोग्याँस	१
क) घरायसी गोबर ग्याँस प्लान्ट	२
ख) होमबायोग्याँस बायोग्याँस	४
ग) अल्टरनेटिभ बायोग्याँस	५
१.२ सुधारिएको चुलो	७
क) ईटा/माटोबाट बन्ने सुधारिएको चुलो	८
ख) मातृभूमि सुधारिएको चुलो	१०
ग) फलामे सुधारिएको चुलो	११
घ) रकेट चुलो	१३
ङ) फोर्स ड्रूप्ट रकेट चुलो	१४
च) ब्रिकेट चुलो	१६
२. सौर्य ऊर्जामा आधारित विभिन्न प्रविधिहरू	१८
क) सोलार टुकी	१८
ख) घरायसी सौर्य विद्युत प्रणाली	१९
ग) सौर्य छाते चुलो	२१
घ) सोलार ड्रायर	२४
ङ) पानी तान्ने सोलर पम्प	२६
च) सजिलो सोलार पम्प	२७
छ) सोलार वाटर हिटर	२८
३. पानीका श्रोतमा आधारित विभिन्न प्रविधिहरू	३०
क) लघु जल विद्युत	३०
ख) पेल्ट्रिक सेट	३२



ग) सुधारिएको पानी घट्ट	३३
घ) आकासे पानीको संकलन	३५
ङ) हाइड्रोलिक च्याम पम्प	३७
च) वर्षा पम्प	३८
छ) इन्डक्सन (विद्युतीय) चुलो	४०
४. कृषि क्षेत्रमा आधारित विभिन्न प्रविधिहरू	४२
क) प्लाष्टिक टनेल खेती	४२
ख) लघु सिंचाई प्रविधिहरू	४४
अ) थोपा सिंचाई प्रविधि	४४
आ) फिरफिरे सिंचाई	४५
ग) पशु मलमूत्र व्यवस्थापन	४६
घ) गड्यौले मल	४८
ङ) पोखरी निमार्ण	५२
च) प्लाष्टिक पोखरी	५३
छ) प्राञ्चारिक खेती	५४
ज) जैविक विषादी	५६
५. वायु ऊर्जा	६०
६. वातावरणीय सरसफाईमा आधारित प्रविधि	६१
क) फोहोर व्यवस्थापन	६१
ख) सुलभ चर्पी	६३



## १. जैविक ऊर्जा स्रोतमा आधारित विभिन्न प्रविधिहरू

### १.१ बायोग्याँस

पशु मलमुत्र एवं सड्ने खालका/जैविक फोहरहरू र पानीको मिश्रणलाई बायोग्याँस प्लान्टको बन्द डोम/डाइजेष्टर भित्र हावा रहित वातावरण र सहि तापक्रममा केहि दिन राखेपछि जिवाणुहरूको क्रियाकलापबाट उत्पादन हुने सफा इन्धन बायोग्याँस हो । यो प्रविधि लगभग ५० वर्ष भन्दा लामो समयदेखि नेपालमा प्रयोग हुँदै आइरहेको प्रमाणित प्रविधि हो ।

बायोग्याँस एक नवीकरणीय साथै स्वच्छ ऊर्जाको स्रोत हो । बायोडाइजेसन मार्फत् उत्पन्न भएको बायोग्याँस गैर प्रदुषणकारी हुन्छ र यसले हरितगृह उत्सर्जन कम गर्दछ । यो ग्याँस ६०-७० प्रतिशत मिथेन ग्याँस र ३०-४० प्रतिशत कार्बनडाइअक्साइड ग्याँस मिलेर बनेको हुन्छ ।<sup>१</sup> बायोग्याँसको कुनै रङ्ग र गन्ध हुँदैन र यो प्रज्वलनशील हुनुको साथै हावा भन्दा पनि हल्का हुन्छ । बायोग्याँस बिषालु नहुनाको साथै बल्ने बेलामा यसको ज्वाला निलो हुन्छ र धुवाँ पनि आउदैन । मट्टितेल, दाउरा, गुइँठा, कोइलाको आगोमा भन्दा गोबर ग्याँसको आगोको तापक्रम बढी हुने भएकोले बायोग्याँस विशेषतः खाना पकाउन एवं बत्ती

बाल्न प्रयोग गरेको पाइन्छ । बायोग्याँस प्लान्टमा बायोग्याँसको साथै लेदो मल पनि उत्पादन हुन्छ जुन खेत बारीमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

बायोग्याँस प्लान्टको कार्य क्षमता यसको वातावरणीय परिस्थितिले प्रभावित हुन्छ, भने भौतिक स्थान र परिवेशको तापमानको कारणले भिन्न पनि हुन सक्छ । सामान्यतया चिसो मौसममा बायोग्याँसको उत्पादनमा कमी आउँदछ तर केही कृतिम उपायहरू जस्तै हिटरको प्रयोग गरी बायोग्याँसको उत्पादनमा बृद्धि गर्न सकिन्छ । हाल नेपालमा विभिन्न किसिमका बायोग्याँस प्लान्टहरू संचालनमा आई रहेका छन् जुन निम्नानुसार रहेका छन् ।

- क) घरायसी गोबर ग्याँस प्लान्ट (GGC 2047 Model)
- ख) होमबायोग्याँस प्लान्ट
- ग) अल्टरनेटिभ बायोग्याँस प्लान्ट

<sup>1</sup> Biogas Brochure of Sahara., Retrived on September 30, 2020 from <http://www.winrock.org.np/publication/detail.php?i=40>

## क) घरायसी गोबर ग्याँस प्लान्ट (GGC 2047 Model)

यस्तो प्रकारको गोबर ग्याँस प्रणालीको मुख्य भागहरूमा जमिन माथि रहने गोबर घोल्ने ठाउँ र जमिन मुनी रहने डाइजेष्टर/डोम पर्दछन् । डाइजेष्टर भित्र गोबर पठाउनु अगाडि घोल्ने ठाउँमा जडित मदानीद्वारा निश्चित मात्रामा गोबरमा पानी मिसाएर राम्रोसँग घोल्नु पर्दछ । घोलिएको लेदो पदार्थलाई जब डाइजेष्टर भित्र पठाईन्छ, सही तापक्रमको सहायतामा त्यहाँ भित्र आफैँ उत्पन्न हुने एक किसिमको जिवाणुले हावा रहित वातावरणमा उत्त लेदोलाई सडाई ग्याँस र लेदो मलमा परिणत गर्दछ । यसरी उत्पादन भएको ग्याँस पाईप मार्फत् चुलो मा पठाई खाना पकाउन वा बत्ती बाल्न प्रयोग गर्न सकिन्छ भने डाइजेष्टरबाट निस्कने लेदो मललाई खेतीपातीमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस बाहेक गोबर ग्याँस प्रणालीमा बिशेष गरी डाइजेष्टरमा चर्पी समेत जोड्न सकिन्छ । यसबाट निस्कने लेदो मल माटो को उर्बरा शक्ति बढाउने उच्च गुणस्तरको एवं बोट बिरुवाहरूको लागि निकै खाद्यतत्व युक्त हुन्छ ।

बायोग्याँसको उपयोग एवं फाईदाहरू:

- » दाउरा संकलनको लागि खर्च हुने समय र श्रमको बचत अनि दाउरा एवं मट्टिते



चित्र: बायोग्याँस प्रणाली

लको प्रयोग घट्दछ र खर्चमा कटौति हुन्छ । एउटा बायोग्याँसले एक वर्षमा करिब १८०० के.जी. दाउरा बचत गर्दछ ।<sup>2</sup>

- » बायोग्याँसको प्रयोगले खेर जाने पशु मलमुत्र लगायत घरायसी रूपमा निस्कने विभिन्न जैविक फोहोरहरूको सदुपयोग गर्दा एकातर्फ घर वरपर सरसफाई कायम हुन्छ भने अर्कोतर्फ खाना पकाउन तथा बत्ती बाल्नको लागि निःशुल्क रूपमा स्वच्छ ऊर्जा प्राप्त गर्न सकिन्छ ।
- » यसबाट निस्कने ऊर्जा सफा र स्वच्छ हुने भएकोले मानव स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर गर्दैन ।
- » पेट्रोलियम पदार्थहरू, कोईला लगायत दाउराको प्रयोगलाई विस्थापित गरी वनजंगलको संरक्षणमा प्रत्यक्ष सहयोग पुऱ्याउनुका साथै आफैँमा पनि नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधि भएकोले कार्बन उत्सर्जन घटाई वातावरण संरक्षणमा महत्वपूर्ण

<sup>2</sup> Biogas Brochure of Sahara., Retrived on September 30, 2020 from <http://www.winrock.org.np/publication/detail.php?i=40>  
Image source: Choice Humanitarian: [https://www.choicehumanitarian.org/biogas\\_digesters](https://www.choicehumanitarian.org/biogas_digesters)



तस्बिर: गोबर ग्याँसको प्रयोग



तस्बिर: गोबर धोल्ने संरचना

योगदान पुऱ्याउन सकिन्छ । बायोग्याँसको प्रयोगले कार्वनडाईअक्साईड उत्सर्जनमा कमी भै जलवायु परिवर्तनका असरहरूलाई न्यूनिकरण समेत गर्न सहयोग पुऱ्याउँदछ ।

- » दाउरा बाल्दा चुलोबाट निस्कने धुँवा तथा उत्सर्जित प्रदुषणका कारण मानव स्वास्थ्यमा पर्ने नकारात्मक असर, उपचारमा लाग्ने खर्च, घर भान्छामा हुने फोहोर, खाना पकाउने भाँडाहरूमा लाग्ने कालो आदि जस्ता समस्याहरूबाट खासगरी

महिला तथा केटाकेटीहरूले पूर्ण रूपमा छुटकारा पाउँदछन् ।

- » बायोग्याँसको प्रयोगका कारण बचत हुन जाने समयमा खासगरी घरायसी काममा सधैं व्यस्त रहने महिलाहरू पनि आय आर्जनका विभिन्न पेशा व्यवसायहरूमा संलग्न हुने अवसरको सिर्जना हुन्छ ।
- » बायोग्याँस प्रणालीसँगै चर्पी समेत जडान गरी प्रयोग गर्न सकिने हुनाले ढल निकासको समस्या कम हुनुका साथै सेफ्टी ट्यांकी लगायतका संरचनाहरूको निर्माण खर्चमा कटौती गर्न सकिन्छ ।
- » बायोग्याँस प्रणाली मार्फत् ग्याँस उत्पादनसँगै डाइजेष्टरबाट निस्कने लेदो मललाई खेतीपातीमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।



खेतीपातीमा विभिन्न किसिमका गुणस्तरहिन रसायनिक मूल अत्याधिक प्रयोग गर्दा माटोको उर्भरा शक्तिमा ह्रास आइ उत्पादनमा पनि कमि आउदैछ । यस्ता प्रकारको बिषादीयुक्त उत्पादित खाद्य वस्तुले एकातर्फ मानव स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर पार्दछ भने अर्को तर्फ वर्षेनि हुने उत्पादनमा पनि ह्रास आइरहेको छ । यस्ता नकारात्मक असरहरूलाई कम गर्न पनि लेदो मलको प्रयोगमा बृद्धि गर्न अत्यावश्यक देखिन्छ । बायोग्याँसबाट निस्कने लेदोमल माटोको उर्बर शक्ति बढाउने उच्च गुणस्तर एवं बोट विरुवाहरूको लागि निकै खाद्यतत्व युक्त हुने भएकोले हानिकारक रसायनिक मलको प्रयोगलाई निरुत्साहित एवं न्यूनिकरण गर्न मद्दत गर्दछ । लेदोमललाई तयारी रूपमा सिधै वा कम्पोस्ट बनाएर प्रयोग गर्न सकिन्छ । कति बायोग्याँस प्रयोगकर्ताले लेदोमल किटनाषक औषधिको रूपमा वा माछालाई खानेकुराको रूपमा पनि प्रयोग गरी प्रसस्त आर्थिक लाभ उठाइरहेका छन् ।

## ख) होमबायोग्याँस प्लान्ट

होमबायोग्याँस एक प्रकारको बायोग्याँस प्लान्ट नै हो र यसको प्रयोग पनि अन्य बायोग्याँस सरह नै हुन्छ । यस होमबायोग्याँस प्लान्ट एक प्रकारको बाक्लो प्लाष्टिकबाट बनेको हुन्छ र यसलाई सजिलैसँग एक ठाँउबाट अर्को ठाँउ स्थानान्तरण गर्न सकिन्छ । होमबायोग्याँस २.० को साधारण रूपरेखा यस प्रकारको हुन्छ । होमबायोग्याँस २.० भन्नाले २ घन मिटरको होमबायोग्याँस प्रणाली भनेर बुझिन्छ ।

यस प्रबिधिको एक तर्फबाट जैविक फोहर राखिन्छ । जैविक फोहर राखिसकेपछि यस प्रबिधि अन्तर्गत अक्सिजन रहित वातावरण सृजना भई प्लाष्टिक ब्याग भित्र केही तापक्रमको सहायताले ब्याक्टेरियाद्वारा जैविक फोहर पदार्थहरू कुहिन थाल्छ र यो प्रबिधिको अर्को तर्फबाट ग्याँस र मल निस्कीन सुरु हुन्छ । न्यानो तापक्रममा ब्याक्टेरियाको पाचन प्रक्रिया सक्रिय हुन थाल्छ र बिस्तारै



तस्बिर: होमबायोग्याँस प्रणाली  
स्रोत : होमबायोग्याँस नेपाल

वायोग्याँस उत्पादन सुरु हुन्छ । यसबाट प्राकृतिक तरल मल पनि उत्पादन हुन्छ जुन बगैँचा/करेसाबारीमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । होमबायोग्याँस निरन्तर प्रवाह प्रणालीको आधारमा काम गर्दछ ।

होमबायोग्याँस प्लान्टको आयु १५ वर्ष भन्दा बढी हुन्छ । होमबायोग्याँस प्लान्ट फोहर मैला व्यवस्थापन, दुर्गम ठाउँहरूमा ऊर्जा उत्पादन र सर-सफाइको लागि उत्कृष्ट समाधान हुनसक्छ । होमबायोग्याँस प्लान्ट शहरी, अर्ध शहरी र ग्रामीण भेगमा तुरुन्तै जडान गर्न सकिन्छ । होमबायोग्याँस जडान गर्दा, यस प्रबिधि अन्तर्गत एउटा पकाउने चुलो



चित्र: होमबायोग्याँस प्लान्टको रेखाचित्र  
स्रोत : होमबायोग्याँस नेपाल



तस्बिर: होमबायोग्याँसको प्रयोग  
स्रोत : होमबायोग्याँस नेपाल



तस्बिर: होमबायोग्याँसमा प्रयोग गरिने चुलो  
स्रोत : होमबायोग्याँस नेपाल

पनि उपलब्ध हुन्छ । यसका साथै मानव फोहरमैला व्यवस्थापनको लागि एक वायो-ट्वाइलट प्रणाली पनि आवश्यकता अनुसार जोड्न सकिन्छ । होमबायोग्याँस फरक-फरक क्षमतामा पाउन सकिन्छ, जस्तै होमबायोग्याँस २.० (२ घन मिटर), होमबायोग्याँस ४.० (४ घन मिटर) र होमबायोग्याँस ७.० (७ घन मिटर) ।

### होमबायोग्याँसको उपयोग एवं फाईदाहरू

- » होमबायोग्याँस उपयोगी र सरल प्रविधि हो । यस प्रविधिमा अन्य बायोग्याँस प्लान्टको जस्तो भौतिक पूर्वाधार बनाई रहनु पर्ने भन्फट हुँदैन । यसलाई सजिलैसँग एक ठाँउबाट अर्को ठाँउ स्थानान्तरण गर्न सकिन्छ ।
- » होमबायोग्याँसको प्रयोगले भान्छाबाट निस्कीएको फोहरलाई उचित व्यवस्थापन गरी नवीकरणीय ऊर्जा र विशुद्ध जैविक मलको पनि उत्पादन गर्न सकिन्छ ।
- » फोहरको उचित व्यवस्थापन साथै ग्याँस उत्पादन हुने हुँदा एल.पी.जी ग्याँसको खपत कम गरी देशको आर्थिक विकासमा सकारात्मक सहयोग पुऱ्याउँछ ।

» होमबायोग्याँसबाट नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन हुने हुँदा, यसको प्रयोग गरेर कार्वन उत्सर्जन घटाउन सहयोग पुऱ्याउँछ ।

### ग) अल्टरनेटिभ बायोग्याँस

अल्टरनेटिभ बायोग्याँस प्लान्ट एक नविन प्रविधि हो, जसमा दैनिक भान्छाबाट निस्केको फोहरलाई एक बन्द रहेको डाइजेष्टरमा (जुन पानी ट्याङ्की जस्तै देखिन्छ) राखी ग्याँस उत्पादन गर्दछ । भान्छामा खेर गएका कुहिने फोहरबाट खाना पकाउने ग्याँस उत्पादन गर्ने यस प्रविधिलाई "अर्वन (शहरी) बायोग्याँस प्लान्ट" पनि भनिन्छ । यसको डाइजेष्टर भित्र दैनिक घरमा जम्मा भएको फोहर राखेपछि यो फोहर ब्याक्टेरियाको माध्यमबाट कुहिई सकेपछि मिथेन ग्याँस निस्कन्छ । यो ग्याँस नै खाना पकाउनको लागि प्रयोग गरिन्छ ।

यस प्रविधिलाई दुई खण्डमा विभाजित गरिएको हुन्छ । तल्लो भागमा मेसिनरी उपकरणहरू फिट गरिएको हुन्छ, भने माथिल्लोमा ग्याँस च्याम्बर हुन्छ । जति धेरै ग्याँस उत्पादन हुन्छ, च्याम्बर माथि फुलिँदै जान्छ । एल.पी.जी सिलिण्डरमा जस्तै च्याम्बरमा

पाइप जोडेर चुलोसम्म ग्याँस पुऱ्याएको हुन्छ ।

यो प्रविधिको विकासले फोहोरलाई व्यवस्थापन मात्र नभई आफ्नो परिवारलाई खाना पकाउने ग्याँस घरमै उत्पादन समेत गर्न सकिन्छ । यसमा ग्याँस निकाल्नको लागि प्लान्टमा दैनिक १ केजी कुहिने फोहोर हाल्नु पर्ने हुन्छ । खेर गएको खाना, तरकारी, माछामासु, हड्डी, सुली, फलफूलका बोक्रा छिल्का लगायतका फोहोर हाल्न सकिन्छ । यो प्रविधिमा कुहिने फोहोरबाट ग्याँस उत्पादन गर्नको लागि दैनिक भान्साबाट निस्कने फोहर र पानी गरी जम्मा ६ लिटर मिश्रण बाट १.६ क्युविक मिटर ग्याँस उत्सर्जन गर्न सकिन्छ । यो प्रविधि घरायसी तथा व्यवसायिक रूपमा संचालन गर्न सकिन्छ । यो प्रविधिबाट ५-६ जनाको एक परिवारलाई पुग्ने गरी घरैमा ग्याँस निकाल्न सकिन्छ ।

यो प्रविधि वातावरणमैत्री भएकाले यसले कुनै पनि वातावरणीय असर गर्दैन । यो प्रविधिमा



तस्विर: अल्टरनेटिभ बायोग्याँस प्रणाली  
स्रोत : अल्टरनेटिभ बायोग्याँस

अन्य बायोग्याँस जस्तो भौतिक पूर्वाधार बनाई रहनु पर्ने भन्फट हुँदैन । यो प्रविधिका लागि एउटा प्लान्ट निश्चत ठाँउमा जडान गरेर आवश्यक प्राविधिक कार्य पुरा गरेपछि स्वत रूपमा ग्याँस उत्पादन शुरु हुन्छ । कम्पनीको अनुसार डाइजेष्टरमा मासिक ५० हजार केजी फोहर मध्येबाट १० देखि १५ केजी अगार्गनिक मल उत्पादन हुन्छ ।

## अल्टरनेटिभ बायोग्याँस उपयोग एवं फाईदाहरू

- » बायोग्याँस प्रविधि पर्यावरण तथा वातावरणमैत्री प्रविधि हो । यस प्रविधिको प्रयोगले गर्दा इन्धन तथा अन्य ऊर्जाको लागि दाउरा बाल्दा र दाउराको लागि हुने वनजंगलको फडानीको कारण हुने कार्बन उत्सर्जन न्यूनीकरण हुन्छ । यसले गर्दा हरितगृह ग्याँसको उत्सर्जनमा पनि कमि हुन्छ ।
- » फोहर व्यवस्थापनबाट निस्कने आर्गनिक मलले माटोको उर्बराशक्ति बढाउनुको



तस्विर: अल्टरनेटिभ बायोग्याँस  
स्रोत : अल्टरनेटिभ बायोग्याँस



साथै बोट-बिरूवाका लागि निकै उपयोगि हुने र रासायनिक मलको प्रयोगलाई न्यूनीकरण गर्न मद्दत गर्दछ ।

- » भान्साबाट निस्कने फोहरको उचित व्यवस्थापन भई वातावरणीय प्रदुषण नियन्त्रण गर्न मद्दत गर्दछ । खुला फोहरमा विकास हुने लामखुट्टे तथा अन्य किराहरूका साथै वातावरणमा हुने दुर्गन्धित अवस्थाको सिर्जना हुन पाउँदैन, मानव स्वास्थ्यमा सुधार गर्न सहयोग पुग्दछ ।
- » यो बायोग्याँसको जडान गरेपछि उपभोक्तालाई एल.पी.जी किन्नु पर्ने भन्दा हुँदैन अथवा एल.पी.जी को खपत कम हुन्छ ।

## १.२ सुधारिएको चुलो

सुधारिएको चुलो दाउराको खपत घटाउने, चुलोको कार्य क्षमता बढाउने, खाना छिटो पकाउने र घर भित्रको धुँवा कम गर्ने एक सरल प्रविधि हो । यसमा आगोलाई खेर जान नदिई इन्धनलाई राम्ररी बल्ने व्यवस्था मिलाइएको हुन्छ, जसले गर्दा दाउराको खपत घट्ने र दाउराको संकलन तथा खाना पकाउने समयको बचत हुन्छ र घरभित्र हुने धुँवामा पनि कमी आउँछ ।

अहिलेको समयमा संसारको लगभग आधा जनसंख्याले (२.९ खर्ब)<sup>३</sup> घरायसी प्रयोजनमा चाहिने ऊर्जाका लागि ठोस जैविक इन्धनको प्रयोग गर्दछन् । नेपालको ग्रामीण भेगमा बसोबास गर्ने करिब ७८ प्रतिशत<sup>४</sup> जनसंख्या, जो प्राय गरीब समुदायको प्रतिनिधित्व गर्दछन्, खाना पकाउनेको लागि दाउरा, कोइला, गुँईटा र कृषि वनपैदावरमा निर्भर रहेका छन् । बदलिदो समय सँगै ग्रामीण समुदाय र व्यक्तिहरूको आफ्नो स्थानिय आवश्यकता र उनीहरूको खानाका परिकार अनुसार विभिन्न प्रकारको परम्परागत चुलोको प्रयोग गरी रहेका छन् ।

राम्ररी धुवाँ बाहिर निस्कने गरी बनाईएको भान्साहरूमा ठोस इन्धन प्रयोग गर्दा घर भित्रको वायु प्रदुषणको प्रभाव बढी हुन्छ । ठोस इन्धनमा हजारौं हानिकारक तत्वहरू (कार्वनमोनोअक्साइड, साना-साना



तस्वीर: ईटा माटोबाट बनेको सुधारिएको चुलो

<sup>३</sup> Nerini, F. F., Ray, C., & Boulkaid, Y. (2017). The cost of cooking a meal. the case of Nyeri County, Kenya. Environmental Research Letters, 12(6). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa6fd0>

<sup>४</sup> Malla, S. (2013). Household energy consumption patterns and its environmental implications: Assessment of energy access and poverty in Nepal. Energy Policy, 61, 990-1002. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.06.023>

धुलो/धुवाँका कणहरू, नाईट्रेट अक्साईड, सल्फर, आदि) हुन्छन् जस मध्ये धेरै तत्वहरू मानव स्वास्थ्यका लागि हानी गर्ने खाले हुन्छन्। यस्ता तत्वहरूले मानिस स्वास्थ्यमा अल्पकालिन साथै दीर्घकालिन असर पुऱ्याउँछ। यस्ता परम्परागत चुलोको प्रयोगले फोक्सो र आँखा सम्बन्धि रोगहरूका साथै जन्मजात रोगहरू पनि निम्त्याउँदछ। विशेषतः परम्परागत चुलाले महिला र केटाकेटीहरूको स्वास्थ्यमा बढी असर गर्दछ, अझ साना शिशुहरू जसले आफ्नो आमासँग चुलोमा बढी समय बिताउँदछन्, उनीहरूमा रोग लाग्ने संभावना अझ बढी हुन्छ। त्यस्तै परम्परागत चुलो प्रयोग गर्दा दाउरा बढी खपत हुने हुँदा जथाभावी वन-जङ्गल फडानीले वन-जङ्गलको क्षति हुनुको साथै बाढी पहिरो जस्ता प्राकृतिक प्रकोपहरू बढ्दै गएको छ।

तसर्थ, माथि उल्लेखित विभिन्न समस्याहरूको न्युनिकरण गर्न सुधारिएको चुलोको आवश्यकता हुन्छ। परम्परागत चुलोमा रहेका कमी कमजोरीहरूलाई हटाई बनाइएको चुलोको विकसित स्वरूपलाई नै सुधारिएको चुलो भनिन्छ। जसमा ज्वलन क्षमता बढि हुने र दाउराको खपतमा कमी ल्याउँदछ। साथसाथै धुँवालाई प्रभावकारी रूपमा कम गराउँछ र खाना छिटो पाक्ने भएकोले समयको पनि बचत गराउँछ। सुधारिएको चुलोले स्वास्थ्य रक्षाको साथै प्रयोग गर्न सजिलो एवं सुरक्षित होस भनी निश्चित भागहरूलाई थप-घट तथा परिस्कृत गरिएको हुन्छ। सुधारिएको चुलोमा धुवाँ बाहिर जानका लागि चिम्नी

अथवा पाईप जडान गरीएको हुन्छ। हाल नेपालमा विभिन्न किसिमका सुधारिएका चुलोहरू प्रयोगमा आईरहेका छन्, जुन निम्नानुसार छन्।

- क. ईटा माटोको सुधारिएको चुलो
- ख. मातृभूमी सुधारिएको चुलो
- ग. फलामे सुधारिएको चुलो
- घ. रक्रेट चुलो
- ङ रक्रेट चुलो फोर्स ड्राफ्ट
- च. ब्रिक्रेट चुलो

## क) ईटा/माटोबाट बन्ने सुधारिएको चुलो

सामान्यतया माटो, पानी, काँचो ईटा, भुस तथा गोबरको प्रयोग गरी समान्य तालिम प्राप्त व्यक्तिहरूद्वारा स्थानीय रूपमा जडान गर्न सकिने यो चुलो सस्तो, आकर्षक एवं प्रयोग गर्न सजिलो हुन्छ। आवश्यकता अनुसार घरायसी वा व्यवसायिक प्रयोजनका लागि १ मुखे, २ मुखे र ३ मुखे विभिन्न आकार र प्रकारमा जडान गर्न सकिने यो चुलोबाट निस्कने धुँवा चिम्नीको माध्यमद्वारा भान्छाबाट बाहिर पठाइने हुनाले घर भित्रको प्रदुषण घट्न गई मानव स्वास्थ्यमा लाभ पुग्दछ। साथै परम्परागत चुलोको तुलनामा विभिन्न अध्ययन र चुलो परिक्षणमा देखिए बमोजिम २० देखि ३० प्रतिशत सम्म दाउराको बचत र चुलोको कार्य क्षमता २० देखि २५ प्रतिशत रहेको<sup>५</sup> हुनाले वनजंगलको संरक्षणमा समेत सहयोग पुग्दछ।

<sup>5</sup> ICS Brochure of Sahara Nepal., Retrived on September 30, 2020 from <http://www.winrock.org.np/publication/detail.php?i=33>



तस्विर: ईटा माटोबाट बनाइएको सुधारिएको चुलो



तस्विर: ईटा माटोबाट बने सुधारिएको चुलाको निर्माण

## ईटा/माटोबाट बने सुधारिएको चुलाको उपयोग एवं फाईदाहरू

- » सामान्य तालिम प्राप्त व्यक्तिहरूले स्थानीय स्तरमा नै सुधारिएको चुलोहरू जडान गर्न सक्दछन् ।
- » सुधारिएको चुलो जडान गर्न स्थानीय सामग्री जस्तै: माटो, काँचो ईट्टा, भुस, गोबर र पराल भए पुग्छ ।
- » परिवार संख्या तथा खाना पकाउने भाँडोको आधारमा आवश्यकता अनुसार चुलो विभिन्न आकार, प्रकारमा १ मुखे, २ मुखे वा ३ मुखे बनाउन सकिन्छ ।
- » यो चुलोमा रोटी, ढिँडो लगायत नेपाली समाजमा प्रचलित प्रायः सबै किसिमका खानेकुराहरू सजिलै पकाउन सकिन्छ ।
- » यो चुलो सस्तो लागतमा बनाउन सकिनुका साथै ३ देखि ५ वर्षसम्म टिकाउ हुन्छ ।
- » यस चुलोको कार्य क्षमता (कार्य क्षमता २० देखि २५ प्रतिशत) परम्परागत चुलोको भन्दा बढी हुने भएकोले परम्परागत चुलोको तुलनामा दाउराको खर्च २० देखि ३० प्रतिशतसम्म कम लाग्नुका साथै खाना छिटो पाक्ने हुनाले समयको बचत हुन्छ । कम दाउरा खपत हुने हुँदा हरितगृह ग्याँस उत्सर्जनमा कमी ल्याउँदछ ।
- » चुलोबाट निस्कने धुँवा चिमनी मार्फत बाहिर जाने हुनाले घर तथा भान्साकोठा सफा हुनुका साथै यसको प्रयोगले मानव स्वास्थ्यमा हुने नकारात्मक असरलाई कम गराउन सकिन्छ ।
- » प्रयोग गर्न सजिलो एवं खाना पकाउने भाँडा धेरै कालो नहुने हुँदा भाँडा माफ्न सजिलो हुन्छ ।
- » एक पटक आगो बाली सकेपछि चुलोमा पटक-पटक आगो फुकिरहनु पर्दैन ।
- » चारै तर्फ घेरिएको हुँदा चुलोको आगो पोलिने तथा आगलागी हुने खतरा कम हुन्छ ।
- » यो चुलो प्रयोग तथा मर्मत संभार गर्न सजिलो हुन्छ ।

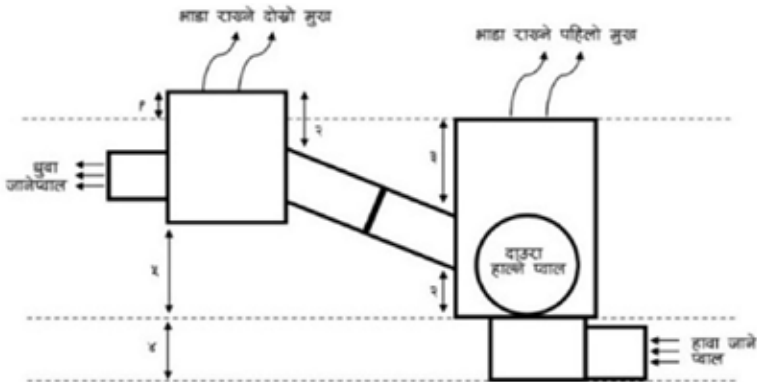
## ख) मातृभूमी सुधारिएको चुलो

मातृभूमी सुधारिएको चुलो एक साधारण प्रविधि हो, जसले कम दाउरा खपत गरी अधिक ताप ऊर्जा दिनुका साथै घर भित्रको हानिकारक धुवाँ प्रदुषणलाई न्युनीकरण गर्दछ । मातृभूमी सुधारिएको चुलोको प्रयोगबाट स्वास्थ्यमा मात्र नभई विभिन्न वातावरणीय, सामाजिक र आर्थिक लाभहरू मिल्दछ । मातृभूमी सुधारिएको चुलो घरायसी तथा व्यवसायिक दुवै प्रयोजनका लागि अलग-अलग आकार/प्रकारमा बनाउन सकिन्छ ।

मातृभूमी सुधारिएको चुलोको संरचना सामान्य प्रकारको फर्माको प्रयोग गरी स्थानीय स्रोत साधन जस्तै ढुङ्गा, माटो, धानको भुस, ईट्टाका टुक्रा आदि बाट बनाउन सकिन्छ । यस चुलोमा हावा जाने छुट्टै प्वाल, दाउरा बाल्ने भाग, भाडा बसाउने मुख, धुवाँ जाने

मार्ग र चिमिन्नि रहेको हुन्छ । हावा जाने प्वाललाई खरानी निकाल्न र सफा गर्न पनि प्रयोग गरिन्छ । यस्ता चुलो आवश्यकता अनुसार १ वा २ मुखे बनाउन सकिन्छ ।

मातृभूमी सुधारिएको चुलोमा स्वच्छ हावा प्रदान गर्ने हावा सफ्लाई डिस्क/वर्नर प्रविधि र प्रयाप्त उचाई भएको चिमिन्नीको प्रयोग हुन्छ । वैज्ञानिक दृष्टिबाट हेर्दा डिस्क वर्नरमा सोली आकारका विभिन्न प्वालहरू (Conical Holes) भएकाले, प्रज्वलनको बेला यस माथि रहेको इन्धनमा (दाउरा) पर्याप्त अक्सिजन प्रवाह गरी कोइला समेत पुर्ण रूपमा खरानी नहुन्जेल बल्ने भएकाले दाउरा खपतमा निकै कमि आउँछ । यसरी इन्धनले आवश्यकता अनुसार अक्सिजन पाउने हुँदा ढुंग्रीले फुक्नु नपर्ने र भान्छामा धुवा कम हुन्छ । यस्ता सुधारिएको



अगाडि बाट हेर्दा फर्मा मिलाउने तरिका

चित्र: मातृभूमी चुलोको रेखाचित्र



तस्विर: मातृभूमी चुलो

चुलो र फलामे डिस्क वर्नर परिवार संख्या अनुसार ठूलो वा सानो आकरको राख्न मिल्दछ । यस चुलोको प्रयोगले भण्डै ६५ प्रतिशत सम्म दाउरा बचत गर्दछ भने यसको कार्य क्षमता २७ प्रतिशत हुन्छ ।<sup>६</sup>

### मातृभूमी चुलोको उपयोग एवं फाईदाहरू

- » चिमनीबाट हानिकारक धुवाँ घर बाहिर जाने भएकोले धुवाँ प्रदुषणका कारण मुटु, फोक्सो र आँखा सम्बन्धी रोगहरू (दम निमोनिया, फोक्सोको क्यान्सर, मोतिविन्दु, आदि) जोखिमलाई न्यूनीकरण गर्दछ र स्वास्थ्य उपचारमा हुने खर्चलाई कम गर्दछ ।
- » धुवाँको कालो धँसोबाट घरको शोभा नबिग्रने र आगलागीको जोखिम कम गर्दछ ।
- » ६५ प्रतिशतसम्म दाउरा खपत कम हुनाले वन विनासमा कमी ल्याउन सहयोग गर्दछ ।

- » दाउराको खपत कम हुने हुँदा दाउरा संकलन गर्न खर्च हुने समयको बचत, दाउरा खरीद गर्न लाग्ने खर्च र हरितगृह ग्याँस उत्सर्जनमा कमी ल्याउँदछ ।
- » यस चुलोको प्रयोगले भान्छाको वातावरण स्वच्छ र धुवाँ रहित हुनाले भान्छामा पुरुषको सहभागिता बढाई लैङ्गिक सहभागिता बढाउन सहयोग गर्दछ ।
- » यस चुलोमा रोटी, ढिंडो लगायत प्रायः सबै किसिमका खानेकुराहरू सजिलै पकाउन सकिन्छ ।

### ग) फलामे सुधारिएको चुलो

फलाम जन्म धातुबाट बन्ने यो चुलो पनि परम्परागत चुलोको विकसित रूप हो । सामान्यतया खाना पकाउने मुखहरू २ वा ३ वटा रहने यो चुलो, खासगरी अत्याधिक चिसो हुने उच्च पहाडी क्षेत्रहरूमा खाना पकाउनको साथै कोठा समेत तताउनको लागि अति उपयोगी मानिन्छ । परम्परागत चुलोको तुलनामा ३०-४० प्रतिशत<sup>७</sup> सम्म दाउरा कम खर्च लाग्नुका साथै चुलोबाट निस्कने धुवाँ फलामकै चिमनी मार्फत भान्सा बाहिर निस्कन्छ । माटोको चुलोको तुलनामा यसको मुल्य केही बढि हुने भएतापनि टिकाउ एवं फाईदाका हिसावले खासै महंगो पर्दैन ।

<sup>६</sup> Matribhumi Improved Cook Stove for Smoke Free Kitchen.,Retrieved on 4th October, 2020 from [www.undp.org](http://www.undp.org)

<sup>७</sup> Analysis Of Available Models Of Improved Cook Stoves (ICS) And Their Suitability In Different Ecological Zones In Nepal, Hariyo Ban Program, Muna Thapa, Lokendra Subba and AEPC



तस्विर: फलामे चुलो



तस्विर: फलामे चुलो

## फलामे सुधारिएको चुलोका उपयोग एवं फाईदाहरू

- » चुलोको भाँडा बसाल्ने मुखमा राखिएका विभिन्न साईजका रिडहरूको प्रयोग गरी एउटै चुलोबाट आवश्यकता अनुसार सानो वा ठूलो भाँडाहरूमा खाना पकाउन सकिन्छ ।
- » एकै पटकमा एक भन्दा बढि परिकारहरू पकाउन मिल्नुका साथै चुलो पूरै फलामको हुने भएकोले यो तातिसकेपछि खाना निकै छिटो पाक्दछ ।
- » चुलोमा रोटी, ढिँडो लगायत प्रायः सबै किसिमका खानेकुराहरू सजिलै पकाउन सकिन्छ ।
- » यसलाई बोकेर एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सार्न मिल्ने हुनाले आवश्यकता अनुसार सार्न सकिन्छ ।
- » एक पटक जडान गरि सकेपछि लगभग ५ वर्षको लामो समयसम्म टिकाउ हुन्छ ।
- » परम्परागत चुलोको तुलनामा दाउराको खर्च ३०-४० प्रतिशतसम्म कम लाग्नुका

साथै खाना छिटो पाक्ने हुनाले समयको बचत र दाउरा बाल्दा उत्सर्जन हुने हरितगृह ग्याँसको मात्रामा कमी ल्याउँदछ ।

- » चुलोबाट निस्कने धुँवा चिम्ली मार्फत् बाहिर जाने हुनाले परम्परागत चुलो जस्तो मानव स्वास्थ्यमा हानी पुऱ्याउँदैन ।
- » प्रयोग गर्न सजिलो एवं खाना पकाउने भाँडा धेरै कालो नहुने हुँदा भाँडा माभ्न सजिलो हुन्छ ।
- » एक पटक आगो बाली सकेपछि चुलोमा पटक-पटक आगो फुकिरहनु पर्दैन ।
- » यो चुलोबाट चिसो क्षेत्रहरूमा खाना पकाउँदा भान्छे लगायत भान्छा कोठा न्यानो गर्दछ ।
- » यो चुलो प्रयोग तथा मर्मत संभार गर्न सजिलो छ ।

## घ) रकेट चुलो

रकेट सिद्धान्तमा आधारित प्रविधि जस्तै गरी चुलोमा आगो बल्ने भएको कारण यसलाई रकेट चुलो भनिएको हो । कुचालक वस्तुले ताप प्रसारण छेकिएको केही लामो एवं सिधा ठाडो ज्वलन कक्ष भित्र हावाको सहायताले दाउरा पूर्ण रूपमा दहन हुने हुनाले चुलोबाट निकै तेजिलो ताप निस्कन्छ । अन्य चुलोको तुलनामा यस चुलोमा प्रयोग हुने इन्धन फरक हुन्छ । इन्धनको रूपमा दाउराको प्रयोग भए पनि १ देखि २ इन्च सानो टुक्रा बनाई प्रयोग गरिन्छ । इन्धनको रूपमा यो चुलोमा दाउरा, प्यालेट र कोइलाको प्रयोग गर्न सकिन्छ । प्रायः फलामजन्य धातु वा फलाम र माटो दुवैद्वारा निर्माण/जडान गर्न सकिने यो चुलो, हेर्दा आकर्षक डिजाईन र प्रयोग गर्न सजिलो एवं हलुकामै बनेको एक ठाउँबाट अन्यत्र लैजान सकिन्छ । खासगरी दाउराको



तस्विर: रकेट चुलो

निकै अभाव हुने तराई तथा मध्य पहाडी क्षेत्रहरूलाई लक्षित गरी डिजाइन गरिएको यस चुलोबाट धुँवाँ निकै कम निस्कने यसको कार्य क्षमता ३० देखि ४० प्रतिशत सम्मको हुने गर्दछ<sup>८</sup> भने यसको प्रयोगले भण्डै ६५ प्रतिशत इन्धन खपत कम गर्नुका साथै ७० प्रतिशत धुँवाँ कम गर्न मद्दत गर्दछ ।<sup>९</sup>



तस्विर: माटो बाट बनेको रकेट चुलो



तस्विर: बेन-२ रकेट चुलो

<sup>८</sup> ICS Brochure of Sahara Nepal., Retrived on September 30, 2020 from <http://www.winrock.org.np/publication/detail.php?i=33>

<sup>९</sup> Greenway Jumbo Stove, Retrived on 6th October 2020, from <https://www.greenwayappliances.com/greenway-jumbo-stove>

## रकेट चुलोको उपयोग एवं फाईदाहरू

- » अन्य चुलोहरूको तुलनामा यस चुलोमा खाना पकाउँदा दाउरा निकै कम लाग्छ भने राम्रोसँग आगो सल्किसके पछि धुँवा ज्यादै कम निस्कन्छ ।
- » यस चुलोलाई आवश्यकता अनुसार सजिलैसँग एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सार्न मिल्ने हुनाले इच्छाइएको ठाउँमा राखेर खाना पकाउन सकिन्छ ।
- » रकेट चुलोको कार्य क्षमता ३० देखि ४० प्रतिशत सम्मको हुने हुँदा खाना छिटो पाक्ने र समयको बचत हुन्छ ।
- » धुँवा ज्यादै कम निस्कने हुनाले घर तथा भान्साकोठा सफा हुनुका साथै यसको प्रयोगले परम्परागत चुलो जस्तो मानव स्वास्थ्यमा हुने हानीलाई कम गर्दछ ।
- » एक पटक आगो वाली सकेपछि चुलोमा पटक-पटक आगो फुकिरहुनु पर्दैन ।
- » यस चुलोहरूको प्रयोगले भण्डै ६५ प्रतिशत इन्धन खपत कम हुने हुँदा हरितगृह ग्याँसको उत्सर्जनमा कमी आउँदछ ।
- » यस चुलो प्रयोग तथा मर्मत संभार गर्न सजिलो छ ।

## ड) फोर्स ड्राफ्ट रकेट चुलो

डा. ल्यारी विनियास्की विनस्कीको रकेट सिद्धान्तमा आधारित भएर यो चुलोको निर्माण भएको हो । अन्य चुलोको तुलनामा यस चुलोमा प्रयोग हुने इन्धन फरक हुन्छ । इन्धनको रूपमा दाउराको प्रयोग भएपनि १ देखि २ इन्च सानो टुक्रा बनाई मात्र प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस किसिमको चुलोमा इन्धनको रूपमा दाउराका साना टुक्रा, प्यालेट र कोइला प्रयोग गर्न सकिन्छ । यो चुलोमा प्रयोग गरिने इन्धन एकैचोटी ज्वलन कक्षमा राखिन्छ, जसमा ताप प्रसारण खेर नजाने गरी तापक्रम चुलो भित्रको च्याम्बरमा बल्ने व्यवस्था मिलाईएको हुन्छ । त्यसैले यो चुलोमा अन्य चुलोको तुलनामा उच्च कार्य क्षमता हुन्छ ।



तस्विर: एस.एस.एम फोर्स ड्राफ्ट रकेट चुलो  
स्रोत : भिनर्जी प्रा. लि

यस चुलोको च्याम्बर ठाडो र कुचालकद्वारा बेरिएको हुन्छ । आगो राम्रोसँग बल्न र हावा राम्रो आवत जावत होस् भन्नाका लागि ज्वलनकक्षमा सहायक प्वालहरू राखिएको हुन्छ । यस चुलोले इन्धनको कम खपत गर्छ



भने तुलनात्मक रूपमा धेरै ऊर्जा उत्पादन गरी धुवाँको उत्पादनलाई ७० प्रतिशत<sup>10</sup> घटाउँदछ । आगो बल्न आवश्यक पर्ने हावा दाउरा हाल्ने मुख मुनिबाट ज्वलन कक्षमा पुग्दछ । यसरी चिसो हावा दाउरा हाल्ने चुलोको मुख हुँदै आगो बल्ने च्याम्बरसम्म पुग्ने समयमा चिसो हावालाई तताउने कार्य भै तातो हावाको माध्यमले आगो राम्रोसँग बल्न मद्दत गर्दछ । थोरै मात्रामा मात्र दाउरा हाल्ने मिल्ने भएकाले दाउराको खपत त कम गराउँछ नै सँगसगै चिसो हावा चुलोमा छिर्ने मात्रामा पनि नियन्त्रण हुन्छ । आगो बल्ने च्याम्बर सानो र ताप कुचालकले घेरिएको हुनाले अधिकांश दाउरा तापमै परिवर्तन हुन्छ । खाना पकाउने भाँडो आगो बल्ने च्याम्बरको सिधै माथि बसालिन्छ । यस चुलो बाल्नको लागि अथवा पर्याप्त हावा पुऱ्याउन पंखाको पनि प्रयोग गरिएको हुन्छ। पंखा चलाउनको लागि बिजुली, सोलार, मोबाइल फोनको ब्याट्री यु.एस.बी केबलको सहायताले वा ब्याट्रीको प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस किसिमको चुलोमा प्राय तीन तहका फायर पावर छन् । पंखा मार्फत् फायर पावर समायोजन गर्न सकिने हुँदा यस चुलोको कार्य क्षमता ३५ देखि ४० प्रतिशतसम्म हुन्छ । पंखालाई सरसफाई गर्न निकाल्न पनि सकिन्छ । यो चुलोलोलाई सजिलोसँग एक ठाउँ बाट अर्को ठाउँमा सार्न सकिन्छ ।



तस्विर: हस्क पावर फोर्स ड्राफ्ट रकेट चुलो  
स्रोत : हस्क पावर प्रा. लि

## फोर्स ड्राफ्ट रकेट चुलोको उपयोग एवं फाईदाहरू

- » यस चुलोको कार्य क्षमता ३५ देखि ४० प्रतिशत सम्म हुने हुँदा दाउरा कम खपत भई इन्धन संकलनमा गर्न लाग्ने समय कम हुन्छ र खाना पनि छिटो पाक्ने भएको ले विशेष गरी महिलाहरूको कार्यबोभ कम हुन्छ ।
- » यस चुलोमा आगो फुकि रहनु नपर्ने, धुवाँ कम हुने हुँदा घर सफा हुनुको साथै स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्या पनि कम हुन्छ ।
- » लामो समय सम्म टिकाउ हुने र कुनै पार्ट पूर्जा फेर्नु परेमा सजिलै बजारमा पाइन्छ ।
- » यो चुलो एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सार्न सजिलो हुन्छ ।

<sup>10</sup> Greenway Jumbo Stove, Retrived on 6th October 2020, from <https://www.greenwayappliances.com/greenway-jumbo-stove>

- » पंखाको सहायताले आवश्यकता अनुसार आगो सानो ठूलो मिलाउन सजिलो हुने ।
- » यस चुलोको पंखा संचालन गर्न मोबाइल फोन पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- » यस चुलोहरूको प्रयोगले दाउरा खपत कम हुने हुँदा हरितगृह ग्याँसको उत्सर्जनमा कमी आउँदछ ।

## च) ब्रिकेट चुलो

वनमारा भारपातहरू लगायत कृषि तथा वन पैदावर जन्य वनस्पतिहरूको त्यसै खेरजाने विभिन्न भागहरू जस्तै: पात, जरा, मसिना डाँठ आदिलाई खाल्डो वा ड्रममा विशेष प्रविधिबाट कोइलाको धुलामा परिणत गरिन्छ । ८० प्रतिशत कोइलाको धुलो र २० प्रतिशत चिन्टाइलो खालको माटो एवं आवश्यक मात्रामा पानी मिलाई तयार पारिएको कच्चा पदार्थलाई निश्चित आकार कको साँचोमा राखी बाहिरी चापद्वारा खंदिलो पारी विभिन्न आकार, प्रकार एवं साईजमा तयार पारिएको मानव निर्मित ईन्धनलाई

जैविक कोइला अथवा ब्रिकेट भनिन्छ । यसरी तयार पारीएको ब्रिकेटहरूलाई घाममा राम्रोसँग सुकाई सकेपछि मात्र कोइला बाल्ने चुलोमा राखी ईन्धनको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । धुँवाजन्य प्रदुषण रहित यस ईन्धनलाई कोठा तताउन, आगो तापदेखि खाना बनाउन सम्मका सबै कार्यहरूमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । ब्रिकेट बनाउन प्रयोग गरिएको कच्चा पदार्थको किसिम एवं निर्माण विधिका आधारमा गुणस्तर निर्धारण हुने यो वैकल्पिक ईन्धनको प्रयोगले दाउराको खपत घटाई वनजंगल तथा वातावरण संरक्षणमा र फोहर व्यवस्थापनमा सहयोग पुऱ्याउँदछ । ब्रिकेट प्रयोग गर्ने समय र स्थानमा हावा राम्रोसँग आवत जावत गर्ने भेन्टिलेसनको राम्रो व्यवस्था हुन एकदमै जरुरी हुन्छ । ब्रिकेट प्रयोग गर्ने समयमा भेन्टिलेसनको राम्रो व्यवस्था नभएको खण्डमा ब्रिकेट बाल्दा उत्पन्न हुने कार्वनडाईअक्साइडको ग्याँसका कारण कोठामा अक्सिजनको मात्र कम हुन गई ज्यान जाने खतरा बढ्न सक्छ ।



तस्विर: ब्रिकेट र ब्रिकेट बनाउने साँचो



तस्विर: कोइला बनाउने चारीङ्ग ड्रम

## ब्रिकेट चुलोको उपयोग एवं फाईदाहरू

- » वैकल्पिक ऊर्जा प्रविधिमा आधारित धुँवा जन्थ प्रदुषणमुक्त यस ईन्धनको प्रयोगले पेट्रोलियम पदार्थहरू लगायत दाउराको खपत घटाउने हुनाले यस प्रविधि वातावरणमैत्री हुन्छ र जलवायु परिवर्तनको असरको न्युनिकरण तथा अनूकूलन गर्न पनि सहयोग गर्छ ।
- » घर आगन वरपर त्यसै खेर गइरहेको भारपात तथा कृषिजन्य उत्पादनहरूको प्रयोग गरी कम खर्चमा स्वच्छ ऊर्जा प्राप्त गर्न सकिन्छ ।
- » स्वच्छ ऊर्जाको स्रोत भएकाले मानव स्वास्थ्यमा हुने नकारात्मक असर कम गर्न सहयोग गर्छ ।
- » प्रयोग गर्न सजिलो एवं थोरै क्षेत्रफलमा पनि धेरै ईन्धन भण्डारण गर्न सकिन्छ ।
- » यसमा बसालिने भाँडाहरू ग्याँस चुलो मा जस्तै सफा हुने हुनाले भाँडा माझ्न सजिलो हुन्छ ।
- » दाउरा, खनीज कोईला, ग्याँस आदि जस्ता ईन्धनहरूको विकल्पमा प्रयोग गर्न सकिने हुनाले घरायसी खर्च कम गर्न सहयोग पुग्छ ।
- » यसको व्यवसायिक रूपमा उत्पादन एवं बिक्रि बितरण मार्फत् आय आर्जन समेत गर्न सकिन्छ ।



तस्विर: कोईला धुलो बनाउने मेसिन



तस्विर: ब्रिकेट बाल्ने चुलो

## २. सौर्य ऊर्जामा आधारित विभिन्न प्रविधिहरू

सूर्यको प्रकाशलाई विद्युतमा रूपान्तरण गर्ने प्रक्रियालाई फोटो भोल्टाईक भनिन्छ । यस प्रक्रिया बाट डि.सी. (DC) विद्युत उत्पादन हुन्छ । सौर्य ऊर्जालाई दुई भागमा विभाजन गर्न सकिन्छ । ती यस प्रकार रहेका छन् ।

- » प्रकाश ऊर्जा
- » तापिय ऊर्जा
- » प्रकाश ऊर्जा अर्न्तगत सौर्य फोटो भोल्टाइक ऊर्जा पर्दछ । यस अर्न्तगत घरायसी सौर्य ऊर्जा विद्युत प्रणाली पर्दछ । तापिय ऊर्जा अर्न्तगतका प्रविधिहरू सोलार कुकर, सोलार ड्रायर, सौर्य वाटर हिटर, सौर्य छाते चुलो आदि पर्दछन् । यहाँ सौर्य ऊर्जामा आधारित विभिन्न प्रविधिको बारेमा निम्नानुसार जानकारी गराईएको छ ।

### क) सोलार टुकी

सोलर टुकी, प्रायः व्यक्तिगत वा घरायसी प्रयोजनका लागि उपयोग गरिने सौर्य ऊर्जामा आधारित एउटा सानो उज्यालो दिने साधन हो । यसले ३ देखि १० वाट क्षमताको सोलर प्यानलको सहायताबाट सौर्य ऊर्जालाई बिजुलीमा रूपान्तरण गरी आफैमा जडित ३ भोल्ट क्षमताको ब्याट्रीमा संचित गर्दछ । जब हामी टुकीको स्वीच खोल्दछौं, यही संचित ऊर्जाबाट ०.३ वाट क्षमताका २ वटा बल्ब बल्दछन् । यस बाहेक सोलर टुकीमा जडित



तस्विर: सोलर टुकी

ब्याट्रीबाट एफ.एम. रेडियो आदि पनि सुन्न सकिन्छ ।

### सोलार टुकीका उपयोग एवं फाइदाहरू

- » यो स्वच्छ एवं नविकरणीय ऊर्जाबाट चल्ने साधन हो ।
- » यो खासगरी बिजुली बत्तीको पहुँच नपुगेका दुर्गम पहाडी क्षेत्रहरूमा प्रदुषणयुक्त टुकी बाल्ने ग्रामीण समुदायहरूका लागि निकै प्रभावकारी एवं उपयोगी साधन हो ।
- » यसको प्रयोगबाट मानव स्वास्थ्यमा कुनै असर नपार्ने र वातावरणमा पनि कुनै प्रदुषण उत्सर्जन गर्दैन ।
- » यो खरिद गर्दा निकै सस्तो हुन्छ र यसको प्रयोग तथा मर्मत गर्न पनि सजिलो हुन्छ ।
- » बत्ती बाल्दा प्राकृतिक रूपमा प्राप्त हुने सौर्य ऊर्जाको प्रयोग हुने हुँदा इन्धनमा कुनै पैसा खर्च हुँदैन ।

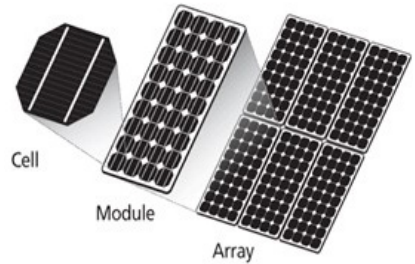


तस्विर: सोलर टुकीको प्रयोग गर्दै बिद्यार्थी

- » घरेलु उपयोगका लागि सोलर टुकी प्रयोग गर्न सकियो भने पेट्रोलियम पदार्थको खपत कम हुँदा धेरै हदसम्म कार्बनडाईअक्साईड उत्सर्जन घटाउन मद्दत पुग्छ भने जलवायु परिवर्तन पनि नियन्त्रण गर्न मद्दत पुग्छ ।
- » घरेलु उपयोगका लागि सोलर टुकी प्रयोग गरेपछि यसमा ग्राहककै स्वामित्व रहनुको साथै अन्य कुनै इन्धन विना नै व्याट्रीको सहायताले चलाउन सकिने हुन्छ ।
- » यसको प्रयोगले अन्य विद्युतको महशुल नलाग्ने र समयको बचत हुने साथै बचत भएको समयमा अन्य आय मुलक काम गर्न सकिने हुनाले आयस्तर बढाउन सकिन्छ ।

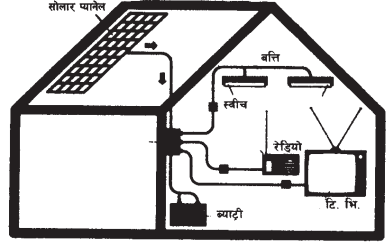
## ख) घरायसी सौर्य विद्युत प्रणाली

सूर्यको प्रकाश बाट उत्पादित विजुली, सौर्य विजुली हो । सूर्य, पृथ्वीमा उपलब्ध प्रकाश एवं ताप शक्तिको अथाह भण्डार हो । सूर्य ऊर्जाको असिमित स्रोत हो । सूर्यबाट प्रत्यक्ष रूपमा प्राप्त भैरहेको प्रकाश एवं ताप शक्तिका अलवा यसबाट प्रसस्त मात्रामा विद्युत समेत उत्पादन गर्न सकिन्छ । तर विद्युत उत्पादन गर्न सूर्यको प्रकाशबाट प्राप्त हुने ऊर्जालाई विद्युतमा परिवर्तन गर्नु पर्दछ । यसरी सूर्यको प्रकाशलाई विद्युतमा रूपान्तरण गर्न सोलर प्यानलको आवश्यकता पर्दछ । सोलर प्यानल साना-साना सोलर सेल मिलेर बनेको हुन्छ । यस्ता सोलर सेलहरूले सूर्यको प्रकाशबाट प्राप्त हुने ऊर्जालाई विद्युतमा रूपान्तरण गर्दछ । यसरी ऊर्जा रूपान्तरण हुने प्रक्रिया फोटोभोल्टाइक प्रभावको सिद्धान्तमा आधारित हुन्छ ।



तस्विर: सोलर सेल (बाँया), सोलर पाता (बीच) र सोलर एरे (दाँया)

सोलार सेलको सँग्रहले सोलार प्यानल बन्छ र सोलार प्यानलको सँग्रहले सोलार एरे बन्छ । सोलार एरेको डिजाइन, साईज र क्षमता कत्रो हुनुपर्छ भन्ने कुरा कति सौर्य बिजुली आवश्यक छ भन्ने कुरामा भर पर्छ । पर्याप्त मात्रामा घाम लाग्ने जुनसुकै स्थानमा यसलाई जडान गर्न सकिन्छ । कुनै पनि समयमा विद्युतीय सामाग्रीहरू प्रयोग गर्न सकिने गरी सौर्य ऊर्जालाई विद्युतीय ऊर्जामा रूपान्तरण र सँग्रह गर्न सक्ने उपकरणहरूको सँगालोलाई घरायसी सौर्य ऊर्जा प्रणाली भनिन्छ । तर यसका लागि विशेष प्रविधि सहित तल चित्रमा देखाइए जस्तै केही उपकरणहरूको आवश्यकता पर्दछ । घरायसी सौर्य विद्युत प्रणाली अन्तर्गत मुख्य रूपमा सोलार प्यानल, ब्याट्री, इन्भर्टर र चार्ज कन्ट्रोलर पर्दछन् ।



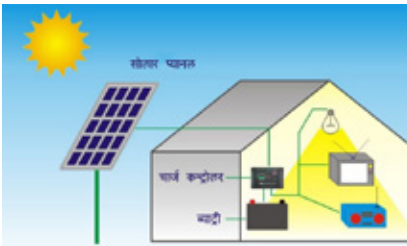
तस्विर: सोलार प्रणाली मार्फत बिद्युतीकरण

हुनबाट जोगाउँदछ, अर्थात् ब्याट्री बिग्रनबाट जोगाउँदछ । हाम्रो घरमा प्रयोग हुने प्राय सबै विद्युतीय उपकरणहरू ए.सी. (AC) विजुली आवश्यक पर्दछ । त्यसैले (DC) बिजुलीलाई ए.सी. (AC) बिजुलीमा परिणत गर्न इन्भर्टरको प्रयोग गरिन्छ । त्यस्तै ब्याट्रीमा सोलार प्यानल अथवा सोलार एरेले उत्पादन गरेको विजुली संकलन गर्दछ ।

फोटोभोल्टाइक (पिभि) असर मार्फत उत्पादन भएको विजुली डि.सी. (DC) बिजुली हो । उक्त विजुली तार मार्फत सोलार ब्याट्रीमा संचित गरिन्छ । उत्पादित विजुली चार्ज कन्ट्रोलर मार्फत ब्याट्रीमा संचित हुन्छ । चार्ज कन्ट्रोलरले ब्याट्रीलाई क्षमता भन्दा बढी चार्ज हुन अथवा क्षमता भन्दा बढी चार्ज संचित

### घरायसी सौर्य विद्युत प्रणालीका उपयोग एवं फाईदाहरू

- » सोलार प्यानलको आयु करिव २० वर्ष भन्दा ज्यादा हुन्छ भने ब्याट्री, इन्भर्टर र चार्ज कन्ट्रोलरको आयु करिव ३ देखि ५ वर्ष हुन्छ ।
- » घाम लागेको समयमा संचित गरिएको सौर्य ऊर्जालाई आवश्यकता अनुसार जुनसुकै समयमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- » घरायसी रूपमा विद्युत आपूर्ति एवं मोवाईल फोन चार्ज गर्न सकिन्छ ।
- » सौर्य ऊर्जा प्रविधिले एकातर्फ वातावरणमा प्रदुषण फैलाउने परम्परागत



तस्विर: सोलार प्रणाली मार्फत बिद्युतीकरण



तस्विर: सोलार प्रणाली मार्फत बिधुतीकरण



तस्विर: सोलार प्रणाली मार्फत बिधुतीकरण

विकल्पहरूलाई विस्थापित गर्दछ भने अर्का तर्फ नविकरणीय स्वच्छ ऊर्जा प्रदान गरी कार्वन उत्सर्जन घटाउन सहयोग पुऱ्याउँदछ ।

- » विद्युतको राष्ट्रिय प्रसारण लाईन बिस्तार नभएका विकट ग्रामीण क्षेत्रहरूमा विद्युतिकरणको सुविधा उपलब्ध गराउँदछ ।
- » बेलुकाको समयमा पठन-पाठन एवं गृहकार्य गर्न विद्यार्थीहरूलाई सौर्य विद्युत प्रणालीले सहयोग पुऱ्याएका कारण उनीहरूको शैक्षिक स्तर सुधार हुन्छ ।
- » बेलुकाको समयमा अन्य आयमूलक क्रियाकलापहरू संलग्न भइ थप आय-आर्जन गर्न सौर्य विद्युत प्रणालीले सहयोग गर्दछ ।
- » घरायसी सौर्य ऊर्जा प्रणाली जडान गर्न सकियो भने धेरै हदसम्म कार्वनडाईअक्साईड उत्सर्जन घटाउन मद्दत पुग्छ भने जलवायु परिवर्तन पनि नियन्त्रण गर्न मद्दत पुग्छ ।

- » घरायसी सौर्य ऊर्जा प्रणाली जडान गरेपछि अन्य विद्युतको महशुल तिर्न जाने समयको बचत हुने, बचत भएको समयमा अन्य आय मुलक काम पनि गर्न सकिन्छ ।

## ग) सौर्य छाते चुलो

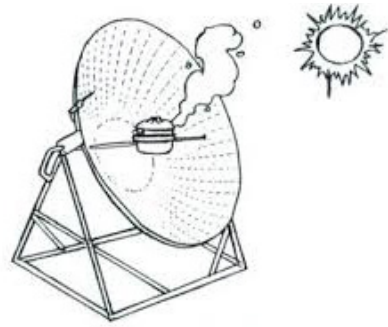
सोलार सौर्य छाते चुलो, अत्याधिक परावर्तनसिल धातुका पाताहरूको सहयोगमा सूर्यको किरण/तापलाई एकै ठाउँमा केन्द्रित गरी तापशक्ति मार्फत पकाउने वा तताउने प्रयोजनका लागि उपयोग गरिने एक



तस्विर: सौर्य छाते चुलो



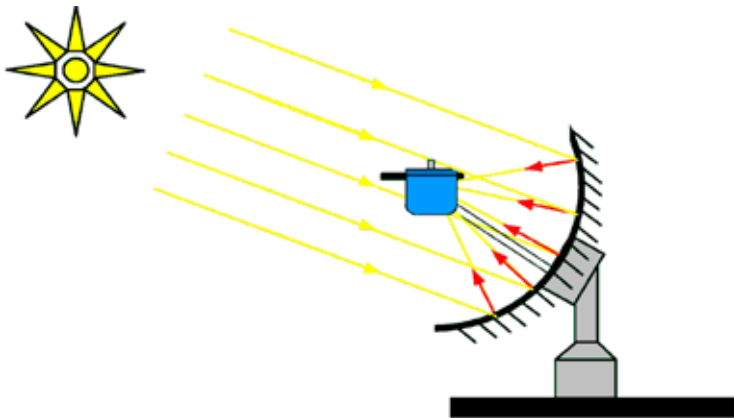
तस्विर: सौर्य छाते चुलो



तस्विर: सौर्य छाते चुलो

उपकरण हो । यो विभिन्न आकार प्रकारहरूमा पाईने भएता पनि सबै परावर्तनकै सिद्धान्तमा आधारित हुन्छन् । भट्ट हेर्दा आकाशतर्फ फर्काइएको छाता जस्तो देखिने हुनाले यसलाई सौर्य छाते चुलो भनिएको हो । फलामको स्त्याण्डमा दुई तर्फबाट कसेर उल्ट्याईएको छाता जस्तो फलामे फ्रेमको भित्रपट्टि अति परावर्तनसिल धातुका विभिन्न पाताहरूलाई

क्रमवद्ध रूपमा मिलाएर टाँसिन्छ । उल्टो छाताको परिधितर्फको बीच भागबाट छिर्ने गरी स्त्याण्डको दुवैतर्फ कसिएको तेर्सो डण्डीको ठीक बीच भाग एवं छाताको एउटै परावर्तन केन्द्रमा पर्नेगरी खाना पकाउने/तताउने भाँडा बसाल्नका लागि निश्चित ठाउँ बनाइएको हुन्छ । उक्त ठाउँमा खाना पकाउनको लागि जब कुनै भाँडा राखिन्छ, तब छाताबाट



तस्वीरको स्रोत<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Mofijur.M., Mahila.T.M.I., Silitonga. A.S., Ong.H.C., Silakhori.A., Hasan.M.H., Putra.N., Rahman.S.M.A., Phase Change Materials (PCM) for Solar Energy Usages and Storage: An Overview Energies 2019, 12(16), 3167; <https://doi.org/10.3390/en12163167>



परावर्तन भएका सूर्यका सम्पूर्ण किरणहरू उक्त भाँडोमा केन्द्रित भै ठोकिन्छ र भाँडासँगै खानेकुराहरू तातिई पाक्न थाल्दछ । सूर्यको किरणलाई खाना पकाउने भाँडोमा केन्द्रित हुने गरी मिलाउनको लागि छाताको परिधि एवं स्ट्याण्डको एकातर्फ एउटा सूचक समेत राखिएको हुन्छ । ताप शोषण गर्ने क्षमता बढाउनको लागि भाँडोको बाहिर पट्टी प्रायः कालो रङ्ग लगाएको हुन्छ ।

### सौर्य छाते चुलोको उपयोग एवं फाईदाहरू

- » सौर्य छाते चुलोको प्रयोगबाट प्रदुषण युक्त परम्परागत इन्धनहरू जस्तै: मट्टितेल, दाउरा, गुँईठा आदिको खपत घट्नुका साथै ग्याँस, विजुली जस्ता ईन्धनहरूको बचत हुन्छ ।
- » धुवाँजन्य प्रदुषण नहुने हुँदा स्वास्थ्यमा लाभ एवं वातावरण संरक्षणमा समेत सहयोग पुग्दछ ।
- » पकाउने/तताउने सम्बन्धी सम्पूर्ण कार्यहरू घाम लाग्दा सम्म विना कुनै खर्च निरन्तर प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस प्रविधिमा घामको किरण बाहेक यसमा अन्य ऊर्जाको आवश्यकता पर्दैन ।
- » घाम लागेको ठाउँमा आवश्यकता अनुसार चुलोलाई जाहाँसुकै लगेर खाना पकाउन सकिन्छ । साथै जाडो मौसममा घाम ताप्दै खाना पकाउन सकिन्छ ।
- » यो चुलो एक पटक जडान गरीसकेपछि प्रयोग तथा मर्मत संभारमा अन्य कुनै पनि खर्च लाग्दैन । साथै प्रयोग तथा सफा गर्न पनि सजिलो छ ।
- » अन्य चुलोहरूमा जस्तै यो चुलोमा पनि उमालेर, भुटेर, तारेर खानेकुराहरू बनाउन सकिन्छ ।
- » यो चुलो विशेष गरी पानी तताउने प्रयोजनका लागि अझ बढि उपयोगी हुन्छ ।
- » सौर्य छाते चुलोको प्रयोग गर्दा मट्टितेल, दाउरा, गुँईठा आदिको खपत घट्छ जसले गर्दा घर भित्रको वायु प्रदुषणमा र हरितगृह ग्याँस उत्सर्जनमा कमी ल्याउन सकिन्छ ।



तस्विर: सौर्य छाते चुलो

## घ) सोलार ड्रायर

सोलार ड्रायर, सूर्यको ताप ऊर्जाद्वारा खाद्यवस्तुहरू सुकाउन प्रयोग गरिने एक परिष्कृत प्रविधि हो । सोलार ड्रायर बाकस भित्र खाद्यवस्तुहरू राखी सुकाउनको लागि आवश्यकता अनुसार राख्न र फिक्न मिल्ने गरी घर्सा/न्याकहरू जडान गरिएको हुन्छ । सूर्यको ताप ऊर्जा अधिकतम रूपमा ड्रायर भित्र पुगोस् र खाद्यवस्तुहरू छिटो सुकोस् भन्नाका लागि ड्रायरको माथिल्लो भागलाई जमिनसँग करिव २५ डिग्रीको कोणमा छड्के हुनेगरी ४ वटा काठ वा फलामका खुट्टाहरूद्वारा अड्याइन्छ र आकाश तर्फको माथिल्लो भागमा पारदर्शी एवं समतल सिसा वा प्लाष्टिकले ढाकिएको हुन्छ । साथै न्याकहरू राख्ने भित्री भागहरूमा कालो रङ लगाइएको हुन्छ । खाद्यवस्तुहरू सुकाउन प्रयोग गरिने घर्सा/न्याकहरू लगायत ड्रायर को सम्पूर्ण संरचना स्थानिय स्रोत साधनहरू जस्तै: काठ, बाँस, प्लाष्टिक, किला, डोरी, तार आदिको प्रयोग गरी स्थानीय रूपमै निर्माण गर्न सकिन्छ भने आवश्यकता एवं लागत मुल्य अनुसार विभिन्न आकार, प्रकार, साईज एवं गुणस्तर हेरी धातु आदिको पनि बनाउन सकिन्छ । कुनै-कुनै डिजाइनका सोलार ड्रायरमा पंखा जडान गरिएको हुन्छ, जसलाई सोलार प्यानलबाट प्राप्त बिजुलीबाट चलाइन्छ । पंखाले सोलार ड्रायर बाहिरको हावालाई सोलार भित्र तान्ने काम गर्दछ । सो हावालाई सोलार भित्र प्रवेश गर्ने सूर्यको रापले तातो बनाउँछ र खानेकुरा छिटो सुकाउने काम गर्दछ ।



तस्विर: सोलार ड्रायर

## सोलार ड्रायरको उपयोग एवं फाइदाहरू

- » कतिपय फलफूल, तरकारी लगायतका खाद्यवस्तुहरू स्थानीय क्षेत्रहरूमा आवश्यकता भन्दा पनि बढि उत्पादन हुन्छ भने कहिले तीनै फलफूल, तरकारी सोही क्षेत्रहरूमा बेमौसममा निकै अभाव हुने हुँदा त्यस्ता खाद्यवस्तुहरूको वास्तविक गुण सुरक्षित रहनेगरी सुकाएर राख्न सकिन्छ । यसका लागि सोलार ड्रायर एक उपयोगी प्रविधि हो ।
- » यस प्रविधि मार्फत् विभिन्न कृषि उत्पादनहरूलाई पशुपंक्षी, धुलो, फोहर तथा किराहरूबाट सुरक्षित हुने गरी खुल्ला घाममा भन्दा छिटो र सुरक्षित रूपमा सुकाउन सकिन्छ ।
- » खाद्यवस्तुहरू खुल्ला रूपमा नभई प्लाष्टिक, सिसा आदिद्वारा छोपिएको अवस्थामा सुकाउन सकिने हुनाले उक्त खाद्यवस्तुहरू स्वादिष्ट, पौष्टिक तत्व नास नहुने एवं स्वस्थकर हुन्छन् ।



तस्विर: अदुवा सुकाउन सोलार ड्रायरको प्रयोग

- » सूर्यको ताप ऊर्जा प्रकृतिले दिने हुनाले यस ऊर्जाको प्रयोगको लागि थप कुनै खर्चको आवश्यकता पर्दैन ।
- » यसको मर्मत संभार खर्च निकै कम छ ।
- » यसलाई एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा बोकेर सार्न मिल्ने हुनाले आवश्यकता अनुसार घाम लाग्ने ठाउँमा जहाँसुकै लैजान र प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- » यसलाई घरायसी प्रयोजनका साथै आय आर्जनसँग सम्बन्धित कार्यहरू जस्तै: मसला सुकाउने, तरकारी सुकाएर अचार आदिको लागि पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- » यसको प्रयोगबाट खासगरी शारिरिक रूपमा अलि कमजोर महिला तथा बृद्ध-बृद्धाहरूले पनि घरमै बसी-बसी सानो तिनो आय-आर्जन गर्न सक्दछन् ।
- » सोलार ड्रायरको प्रयोगले जलवायु परिवर्तनबाट हुने असर कम गराउन सक्दछ । यदि हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन गर्ने इन्धनहरू जस्तै कोइला, ग्याँस, डिजेल,

पेट्रोल आदि मार्फत् चल्ने खाद्यपदार्थ सुकाउन प्रयोग हुने व्यवसायिक ड्रायरलाई सोलार ड्रायरले विस्थापित गर्ने हो भने उल्लेखिय मात्रामा हरितगृह ग्याँस उत्सर्जनमा कमी हुन्छ । यदि व्यवसायिक रूपमा सोलार ड्रायरको उपयोग गरी हालको सुकाउने परम्परागत पद्धतिलाई विस्थापित गर्न सक्यो भने जलवायु परिवर्तनको असर न्यूनीकरणमा ठूलो योगदान पुग्दछ ।

- » जलवायु परिवर्तनले खाद्य गुणस्तर, उत्पादन र आर्थिक पहुँचमा नकारात्मक असर पारिरहेको छ । यस परिप्रेक्ष्यमा खाद्यान्नको निर्जलीकरण गर्ने यस प्रविधिले खाद्यान्नको पौष्टिकता कायम राखी खाद्यान्नलाई लामो समयसम्म भण्डारण गर्न सहयोग पुऱ्याउँदै खाद्यान्नमा भौतिक तथा आर्थिक पहुँच पुऱ्याउन सहयोगी सिद्ध भएको छ । साथै पौष्टिक खाद्यान्नमा निर्भर रहन र खाद्यान्नको अस्थिर मूल्यमा नियन्त्रण गर्न समेत सघाउ पुऱ्याउँदै जलवायु परिवर्तनको अनुकुलनको प्रयासमा पनि सहयोग पुग्दछ ।



तस्विर: प्लाष्टिकको सोलार ड्रायर

## ड) पानी तान्ने सोलर पम्प

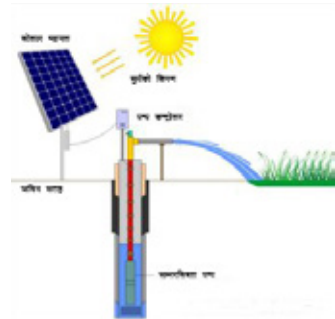
नेपाल डाँडाकाँडाले भरिएको एउटा पहाडि मुलुक हो । प्राकृतिक सुरक्षा एवं आवास योग्य क्षेत्रको आधारमा यत्रतत्र छरिएर रहेका अधिकांश मानव वस्तीहरू प्रायः नदिनाला, खोला, खोल्सा जस्ता पानीका स्थायी स्रोतहरू भन्दा माथि पर्दछन् । पानीका स्रोतहरू वस्ती भन्दा तलबाट बगेर त्यसै खेर गैरहेका छन्, भने समुदायहरूमा पिउने तथा न्यूनतम सिंचाईको लागि पानीको निकै आभाव भेल्लु परिरहेको छ । एकतर्फ एक गाग्री पानीका लागि महिलाहरूले घण्टौंको यात्रा तय गर्नु परिरहेको अवस्था छ भने अर्कोतर्फ जलवायु परिवर्तनका कारण लामो खडेरी, बढि जाडो तथा गर्मी, अल्प बृष्टि, अनाबृष्टि, अतिबृष्टि जस्ता मौसमी प्रतिकुलताले गर्दा आकाशे खेतीमा निर्भर समुदायहरूको खाद्य सुरक्षामा समेत गम्भिर संकट पैदा भएको छ । तसर्थ विद्युतको पहुँच नभएका आर्थिक रूपमा विपन्न समुदायहरूका लागि पानी तान्न वैकल्पिक उपायहरू अनिवार्य हुन गएको छ । अतः दुर्गम पहाडी क्षेत्रहरूमा बसोबास गर्ने तीनै समुदायहरूका लागि मात्र सोच्ने हो भने

नवीकरणीय ऊर्जा प्रविधिमा आधारित पानी तान्ने सोलर पम्प अति आवश्यक देखिन्छ ।

सोलर प्यानलको सहायताले सौर्य ऊर्जालाई विजुलीमा रूपान्तरण गरि सोही विजुलीको माध्यमले पानी तान्ने पम्प प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ । यस्तो पम्प जडान गर्दा पानी जम्मा गर्नको लागि स्रोतमा र पानी पुऱ्याउनु पर्ने वस्तीको माथिल्लो भागमा गरी २ वटा ट्याकीहरू निर्माण गर्नु पर्दछ । पानी पुऱ्याउने माथिल्लो ट्याकी नजिकै जडान गरिएको सोलर पम्प प्रणालीको सहायताले स्रोत नजिकैको ट्याकीमा जम्मा भएको पानीलाई दिनको समयमा पाईप मार्फत् माथिल्लो ट्याकीमा पुऱ्याइ सकेपछि तानीएको पानीलाई पाईप मार्फत् आवश्यकता अनुसार समुदायमा वितरण गर्न सकिन्छ । घाम लागेको समयमा चलाउन सकिने यो पम्प रातको समयमा स्वत वन्द रहन्छ ।



तस्विकः जमिन सतहमा रहेको पानी तान्ने सोलर पम्प



तस्विकः जमिन मुनी रहेको पानी तान्ने सोलर पम्प

## पानी तान्ने सोलर पम्पका उपयोग एवं फाईदाहरू

- » नवीकरणीय एवं स्वच्छ ऊर्जाको स्रोत हुनुका साथै वातावरणमा कुनै प्रदुषण उत्सर्जन गर्दैन ।
- » यसको संचालनको लागि सितैमा उपलब्ध सौर्य ऊर्जा बाहेक अन्य कुनै पनि इन्धनहरूको आवश्यकता पर्दैन अर्थात यसको संचालन खर्च न्यून हुन्छ ।
- » सौर्य पाताको आयु करिब २० वर्ष भन्दा ज्यादा हुन्छ, भने मर्मत खर्च समेत निकै कम हुन्छ ।
- » खानेपानी लगायत लघु-सिंचाई (थोपा सिंचाई र स्प्रिकलर) प्रयोजनका लागि समेत सोलर पम्पद्वारा पानी तानी फलफूल, तरकारी एवं अन्य मुल्यवान बोट बिरुवाहरूको खेती गरी आय आर्जन बढाउन सकिन्छ ।
- » विद्युत लाईन नपुगेका दुर्गम पहाडी क्षेत्रहरूमा सोलर पम्प बढि उपयोगी एवं प्रभावकारी हुन्छ ।
- » घरायसी सौर्य विद्युत प्रणालीमा जस्तै ब्याट्री, इन्भर्टर र चार्ज कन्ट्रोल आवश्यक पर्दैन ।

## च) सजिलो सोलर पम्प

हाम्रो देशमा पानीको विद्यमान स्रोतहरू भएता पनि विभिन्न ग्रामीण समुदायहरूमा भने पिउने पानी लगायत साधारण सिंचाइको लागि पनि निकै कष्ट व्यहोर्नु परिरहेको अवस्था छ भने अर्को तिर जलवायु परिवर्तनको प्रतिकूल असरहरूले गर्दा समयमा पानी नपर्नाले खेतीको लागि आकाशे पानीमा निर्भर पर्नु परेको छ । यस्तो परिस्थितिमा यस किसिमको प्रविधिले ठुलो सहयोगीको भूमिका खेल्ने सक्ने संभावना देखिन्छ ।



तस्विर: सजिलो सोलर पम्प स्रोत : कोशाति ट्रेडिङ कर्न्सन प्रा.लि. र कृष्ण प्रिल ईन्जिनियरिङ

यस प्रविधिमा पनि सोलर प्यानलको सहायताले सौर्य ऊर्जालाई विजुलीमा रूपान्तरण गरि सोही विजुलीबाट सजिलो सोलर पानी तान्ने पम्प चलाइन्छ । यो पम्पले न्यून उचाईमा दैनिक २१०० लिटर पानी माथि तान्न सक्छ । यो पम्प पानी तान्न र फाल्न दुवै कार्यका लागि क्षमतावान छ । यो पम्पले २३ फिट मुनिको पानी २५ फिट माथिसम्म पम्प गरी ५०० मिटर दुरीसम्म पुऱ्याउँन सक्छ । पम्प संचालन गर्नको लागि ६० वाटको २ वटा अथवा १२० वाटको १

वटा सोलार प्यानल जडान गरिएको हुन्छ । यस सोलार पम्पले बोरिङ्ग, नहर, नदी र ताल जस्ता पानीका स्रोतहरूबाट पानी तान्ने गर्दछ । यो पानीलाई खेती बालीमा सिधै लगाउनुको साथै खानेपानी, पशु, शौचालय र अन्य सरसफाई, माछा पोखरी तथा तरकारी खेतीको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । सजिलो सोलार पम्प सँग थोपा सिंचाई प्रणाली जडान गरेर निकै फाईदाहरू लिन सकिन्छ ।



तस्वीर: सजिलो सोलार पम्प प्रयोग गरी खेती गर्दै एक महिला

## सजिलो सोलार पम्पका उपयोग एवं फाईदाहरू

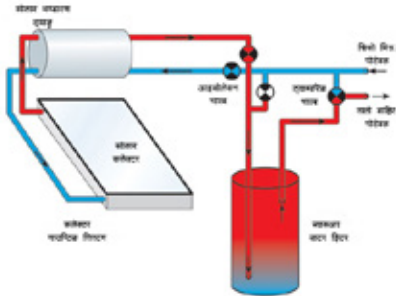
- » सजिलो सोलार पम्प कम तौल भएकाले सजिलै एक ठाँउ बाट अर्को ठाँउमा लैजान र जडान गर्न सकिन्छ ।
- » सौर्य ऊर्जाबाट चल्ने भएकोले पम्प संचालन गर्दा इन्धन खर्च लाग्दैन ।
- » सजिलो सोलार पम्पको स्पेयर पार्ट सजिलै बजारबाट पाउन सकिन्छ ।
- » सजिलो सोलार पम्पमा पाँच वर्षको वारेन्टि उपलब्ध हुन्छ ।
- » थोपा सिंचाई र स्प्रिंकलर जडान गरी लघु-सिंचाईको लागि बढी उपयोगी हुन्छ ।
- » सजिलो सोलार पम्प बाट खोला, ताल, कुवाँ र बोरिङबाट पानी तान्न सकिन्छ ।
- » नवीकरणीय एवं स्वच्छ ऊर्जाको स्रोतबाट (सौर्य ऊर्जा) यो पम्प चल्ने भएकोले पम्पले वातावरणमा कुनै प्रदुषण उत्सर्जन गर्दैन ।

- » यसको साईज सानो भएको र धेरै भारी नभएकोले महिलाहरूले पनि सजिलैसँग संचालन गरी लाभ उठाउन सक्दछ ।
- » यस प्रविधिले हरितगृह ग्याँस उत्पादन हुन नदिने भएकाले जलवायु परिवर्तनको असर न्युनीकरण र अनुकुलन गर्न सहयोग गर्दछ ।

## छ) सोलार वाटर हिटर

सूर्यको तापशक्तिलाई उपयोग गरी पानी तताउने उपकरणलाई सोलार वाटर हिटर भनिन्छ । सोलार वाटर हिटरका विभिन्न डिजाइनहरू उपलब्ध छन् । ती मध्ये हाम्रो गाउँघरको लागि उपयोगी, सरल र सस्तो प्रविधिको मात्र यहाँ चर्चा गरिएको छ । सोलार वाटर हिटरका मुख्य तीन भागहरू हुन्छन्:- कलेक्टर, ट्याङ्की र पाइपहरू ।

कलेक्टर टिनको पातलो बाकस जस्तै हुन्छ । यसको भित्र पट्टी कालो रङ्गले रङ्गाइएको हुन्छ । यसै कालो पाता माथि कालो जि.आई. पाईप लहरै बिछ्याइएको हुन्छ जसबाट पानी पठाइन्छ । घामको किरणले कालो पाता र



चित्र: सोलार वाटर हिटरको कार्य प्रणाली

पाईपले सोसेर पानी तताउँछ । बाकसको तल्लो र माथिल्लो कुनामा चिसोपानी कलेक्टरमा भित्र जाने र तातो पानी बाहिर जाने प्वाल राखिएको हुन्छ । यो कलेक्टरलाई कोणमा उठाएर सूर्यतिर फर्काईएको हुन्छ र कलेक्टरको पछाडिपट्टी कुचालक वस्तु राखेमा तापको नोक्सानी हुन पाउँदैन । तापलाई बाहिर जान नदिन बाकसको माथिपट्टी प्लास्टिक वा सिसाले छोपिएको हुन्छ । सोलार कलेक्टर नेपालको सन्दर्भमा सधैं दक्षिण दिशा फर्काएर राख्नुपर्दछ ।

जडान गरिएको ट्यांकीमा पानी जम्मा गरिन्छ । कलेक्टरसँग यो ट्यांकी पाइपद्वारा जोडिएको हुन्छ । तातो पानी आउने पाइप ट्यांकीको माथिल्लो भागमा जडान गरिएको हुन्छ भने चिसो पानी कलेक्टरमा जाने पाइप ट्यांकीको तल्लो भागमा जडान गरिएको हुन्छ । यस ट्यांकीबाट तातो पानी लिन बीचमा धारा पनि जडान गरिएको हुन्छ । कलेक्टरबाट तातो पानी ट्यांकीमा जान र ट्यांकीबाट चिसो पानी कलेक्टरमा जान साधारणतया रबर, जि.आई.पाईप वा प्लास्टिकको पाइप जडान गरिएको हुन्छ ।

सोलार वाटर हिटरले थर्मो साइफल सिद्धान्तको आधारमा काम गर्छ । सोलार वाटर हिटरमा कलेक्टरलाई ट्याङ्कीको पिँध भन्दा २ फिटमुनि राखिन्छ । कलेक्टर र पाइप कालो रङले रङ्गाइएको हुँदा त्यसले बढी मात्रामा सूर्यको प्रकाश सोसेर पानीलाई तताउन सुरु गर्छ । जब पानी तात्न थाल्छ, तातो पानी चिसो पानी भन्दा हलुका हुने हुनाले कलेक्टरको माथिल्लो भागमा सर्न थाल्छ र कलेक्टरको माथिल्लो भागमा जडान गरिएको पाइपबाट ट्याङ्की तिर जान्छ । यसको साथ-साथै ट्याङ्कीको पिँधमा जम्मा भएको चिसोपानी कलेक्टर तिर लाग्छ । यसरी यो प्रक्रिया घामले कलेक्टरमा रहेको पानी तातीन्जेल चालु रहन्छ । यसरी ट्याङ्कीमा रहेको तातो पानीको तापक्रम ६०/६५ डिग्री सेन्टिग्रेडसम्म पुग्छ । ट्याङ्कीको चारैतिर कुचालकले बेर्न सकेमा यसमा रहेको तातोपानी धेरै समयसम्म तातै रहन्छ । सोलार वाटर हिटर कति ठूलो चाहिँन्छ भन्ने कुरा परिवारको संख्या र दैनिक कति तातो पानी चाहिँन्छ भन्ने कुरामा निर्भर हुन्छ ।



तस्विर: सोलार वाटर हिटर प्रणाली

## सोलार वाटर हिटरका उद्योग एवं फाईदाहरू

जाडोको समयमा तातो पानीको आपूर्ति सजिलोसँग गर्न सकिन्छ ।

- » यसमा तताएको पानी प्रदुषण मुक्त हुन्छ ।
- » तातो पानी खाना पकाउनको लागि प्रयोग गर्दा दाउरा तथा प्रदुषण जन्य इन्धनको खपतमा कमि हुन्छ ।
- » एक पटक जडान गरे पछि यसमा अरु कुनै खर्च लाग्दैन ।
- » कलेक्टरलाई समय-समयमा सफा मात्र गर्नु पर्ने भएकोले यसको मर्मत सम्भार गर्न सजिलो छ ।
- » यस प्रविधिले हरितगृह ग्याँस उत्पादन हुन नदिने भएकाले जलवायु परिवर्तनको असर न्यूनीकरण गर्न सहयोग गर्दछ ।

## ३. पानीका श्रोतमा आधारित विभिन्न प्रविधिहरू

### क) लघु-जलविद्युत

सामान्यतया: १० देखि १०० किलोवाटसम्म विद्युत उत्पादन गर्न सक्ने सानो क्षमताका जलविद्युत प्रणालीलाई लघु-जलविद्युतको रूपमा वर्गीकरण गरिएको छ । यसले बगीरहेको पानीको गति शक्तिलाई टर्बाइनको सहायताले जेनेरेटरमा पठाउँदछ र जेनेरेटरले उक्त शक्तिलाई विद्युत शक्तिमा रूपान्तरण गर्दछ ।

जेनेरेटरबाट उत्पन्न भएको विद्युत शक्तिलाई प्रसारण लाईन मार्फत् घरघरमा पुऱ्याईन्छ र उपयोग गरिन्छ ।

आवश्यकता अनुसारको उचाई कायम हुने गरी फोरवे ट्यांकी भन्दा तल तिर उपयुक्त ठाउँमा टर्बाइन सहितको पावर हाउस निर्माण गरिएको हुन्छ भने, फोरवे ट्यांकीदेखि पावर हाउस भित्र जडान गरिएको टर्बाइनसम्म निश्चित विधिद्वारा पेनस्टक पाईप विछ्याईएको हुन्छ । नदी वा खोलामा बगीरहेको पानीलाई डाइभर्सन मार्फत कुलो वा पाइपद्वारा पहिले फोरवे ट्यांकीसम्म पुऱ्याई सकेपछि, फोरवे ट्यांकीबाट पानीलाई पेनस्टक पाईप मार्फत् जब तलतिर रहेको टर्बाइनमा पठाईन्छ, तब उच्च गतिमा बगिरहेको पानीको शक्तिले टर्बाइनलाई ठक्कर दिई यसलाई घुमाउन थाल्दछ । यसरी टर्बाइन घुम्दा उत्पन्न भएको यान्त्रिक शक्ति जेनेरेटरको सहायताले विद्युत शक्तिमा रूपान्तरण हुन्छ र पावर हाउसबाट जडान गरिएको प्रसारण लाईन मार्फत् घरघरमा विजुली पुग्दछ । लघु-जलविद्युत प्रणाली अन्तर्गत पर्ने मुख्य-मुख्य भागहरू अर्को पृष्ठमा रहेको टेबल अनुसार रहेको छ ।



तस्विर: लघु-जलविद्युतको रेखाचित्र



## टेबल-१: लघु-जलविद्युत प्रणाली अन्तर्गत पर्ने मुख्य-मुख्य भागहरू

मुख्य भागहरू	तीनीहरूका कार्य
डाइभर्सन र इनटेक	पानीलाई नदी वा खोलाबाट फर्काई कुलो वा पाईप सम्म पुऱ्याउन सहयोग गर्दछ ।
कुलो वा पाईप	नदी वा खोलामा बगिरहेको पानीको गतिलाई नियन्त्रण गरी फोरवे ट्यांकीसम्म पुऱ्याउँदछ ।
फोरवेय	पानीलाई पेनस्टक पाईपमा पठाउनु अगाडि पानीसँगै बगेर आएका बालुवा लगायतका विभिन्न फोहरहरू थिग्रिने/जम्मा हुने ठाउँ ।
पेनस्टक पाईप	फोरवे देखि टर्वाइनसम्म पानी पुऱ्याउने पाईप ।
टर्वाइन	पावर हाउस भित्र जडान गरिएको पानीको वहावबाट घुम्ने उपकरण जसले पानीको गति शक्तिलाई यान्त्रिक शक्तिमा रूपान्तरण गर्दछ ।
जेनेरेटर	पावर हाउस भित्र सापट मार्फत टर्वाइनसँग जोडिएको उपकरण जसले यान्त्रिक शक्तिलाई विद्युत शक्तिमा रूपान्तरण गर्दछ ।
फोहर छेक्ने जाली	फोरवे तर्फ पेनस्टक पाइपको मुखमा राखिएको जाली, जसले पाईप भित्र भारपात, काठ लगायतका ठूला खालका फोहरहरू परन दिँदैन ।
प्रसारण लाईन	पावर हाउसमा उत्पादन भएको विद्युतलाई उपभोक्ताहरूको घरधुरी र व्यवसायसम्म पुऱ्याउने माध्यम ।

## लघु जल विद्युतका उपयोग एवं फाइदाहरू

- » विद्युतको राष्ट्रिय प्रसारण लाईन नपुगेका दुर्गम ग्रामीण समुदायहरूसम्म स्वच्छ ऊर्जाको पहुँच पुऱ्याउने उपयुक्त विकल्पको रूपमा लघु-जलविद्युतलाई लिन सकिन्छ ।
- » अन्य जलविद्युत आयोजनाहरूलाई जस्तो यसका लागि ठूलूठूला बाँधहरूको आवश्यकता पर्दैन ।
- » ठूला आयोजनाहरूको सम्भावना नभएका ठाउँहरूमा यसको सम्भावना हुन सक्छ ।
- » यो एउटा परिस्कृत एवं दिर्घकालिन प्रविधि हो । यदि नियमित रूपमा रेखदेख एवं सामान्य मर्मत सम्भार गरिएको छ भने, एक पटक निर्माण गरिसकेपछि कुनै पनि ठूलो लागानी विना ५० वर्ष भन्दा बढि समयसम्म प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ ।
- » लघु-जलविद्युत आयोजनाहरूबाट उत्पादित विजुलीको प्रयोग गरी उपभोक्ताहरूको आय-आर्जन बढाउने खालका घरेलु तथा लघु-उद्यममा आधारित व्यवसायहरू जस्तै: कुटानी, पिसानी, चिरानी, डेरी, कुखुरा पालन, किराना पसल लगायत कृषि उपज प्रसोधन सम्बन्धी अन्य विभिन्न कार्यहरू गर्न



तस्विर: लघु-जलविद्युतको टर्बाइन

सकिन्छ । यस्ता व्यवसायहरूबाट समुदायको जीवनस्तर उकारन सहयोग पुग्दछ ।

- » यो आफैँमा एउटा स्वच्छ ऊर्जामा आधारित प्रविधि हुनुका साथै यसले विभिन्न खालका वातावरण वैरी परंपरागत अभ्यासहरू जस्तै मैनबत्ती, टुकी बत्ती आदि विस्थापन गर्ने हुनाले यसबाट समग्रमा वातावरण संरक्षणमा सहयोग पुग्दछ ।
- » यो प्रविधिले नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन हुने हुँदा जलवायु परिवर्तन गर्ने हरितगृह ग्याँसहरू उत्सर्जन हुँदैन ।

## ख) पेल्ट्रिक सेट

पानीको गति शक्ति प्रयोग गरी विजुली उत्पादन गर्न सकिन्छ । पानीको गति शक्तिबाट विजुली उत्पादन गर्न विभिन्न प्रविधिहरू प्रयोगमा ल्याइएका छन् । ती मध्ये पेल्ट्रिक सेट एक सरल र सस्तो प्रविधि हो । यो प्रविधि नेपालमा विकास गरिएको हो । पेल्ट्रिक सेटमा पेल्टन टर्बाइन र जेनेरेटर एकै साथ जोडिएको हुन्छ ।



तस्विर: पेल्ट्रिक सेट

पेल्ट्रिक सेटबाट विद्युत उत्पादन गर्न साधारणतया पानी भर्ने उचाइ (हेड) ३० देखि ५० मिटर र पानीको मात्रा ३ देखि १० लिटर प्रति सेकेण्ड हुनुपर्दछ । नेपालमा पेल्ट्रिक सेटबाट ६०० वाटदेखि ५ किलोवाटसम्म विद्युत शक्ति उत्पादन गरिएको छ <sup>12</sup> पेल्ट्रिक सेटका मुख्य भागहरूमा इन्टेक, कुलो, फोरवे ट्यांकी, पेनस्टक पाइप, पेल्ट्रिक सेट, कन्ट्रोल प्यानल, टेलरेस, वितरण लाइन आदि हुन् । पेल्ट्रिक सेट र कन्ट्रोल प्यानल पावर हाउस भित्र जडान गरिन्छ ।

<sup>12</sup> <https://www.aepc.gov.np/peltric-set>

## पेल्ट्रिक सेटका उपयोग एवं फाईदाहरू

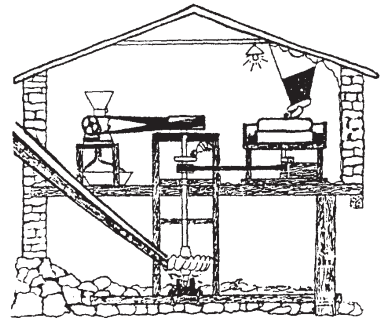
- » पेल्ट्रिक सेटका लागि पेनस्टक पाईपमा स्वदेशी हाइडेन्सिटी पोलिथिन पाइप प्रयोग गर्न सकिने भएकोले कम खर्चिलो हुन्छ ।
- » पेल्ट्रिक सेट थोरै पानीले चल्ने भएकोले कुलो निर्माण, जडान र ढुवानी खर्च कम लाग्दछ ।
- » पेल्ट्रिक सेट छोटो समयमा नै जडान गरी सञ्चालन गर्न सकिन्छ ।
- » पेल्ट्रिक सेट जडान मार्फत् उज्यालोको सुविधा दिन सकियो भने, उज्यालोको लागि प्रयोग हुने मट्टितेलको खपत कम हुन्छ । मट्टितेल आफैमा खनिज इन्धन भएकोले यसलाई बाल्दा हरितगृह ग्याँसको उत्सर्जन हुन्छ । यदि मट्टितेलको खपत नै कम भयो भने जलवायु परिवर्तनमा कमी ल्याउन यस प्रविधिले सहयोग पुऱ्याउँछ ।

## ग) सुधारिएको पानीघट्ट

हाम्रो गाउँघरमा धेरै समय अघि देखि अन्न पिसानी गर्न परम्परागत पानीघट्टको प्रयोग हुँदै आएको छ । यस्तो पानीघट्टमा मकै, जौ, गहुँ, कोदो, आदि अन्नहरू पिसने काम गरिन्छ । प्रशस्त मात्रामा पानीका स्रोतहरू भएका तर विद्युतीय प्रसारण नपुगेका ग्रामीण क्षेत्रका लागि उपयुक्त प्रविधि हो । यस्तो पानीघट्ट चलाउन नदीनाला, खोल्सामा बगेको पानीलाई ३-४ मिटरको उचाइबाट काठको ढुँड मार्फत् काठबाटै निर्माण गरिएको मदानीमा खसालिन्छ । जब माथिबाट

खसालिएको पानीको गति शक्तिले मदानी (चकटी माथि टक्करद्वारा अड्याइएको) घुम्दछ तब उक्त मदानीसँग साफ्ट मार्फत् (मदानी भन्दा माथिपट्टि) सँगै जोडिएको ढुंगाको जाँतो घुम्न थाल्दछ र जाँतोमा हालिएको अन्न पिसिन्छ । अन्य कुनै पनि नयाँ प्रविधिहरू नअपनाई केवल परम्परागत किसिमले काठ, फलामहरू तथा ढुंगाको मात्र प्रयोग गरी बनाइएका यस्ता पानीघट्टहरूलाई 'परम्परागत घट्ट' भनिन्छ । परम्परागत घट्टहरू गाउँलेहरूकै सीप र गाउँ घरमै पाइने वस्तुहरू प्रयोग गरी बनाइएका हुन्छन् ।

हाल आएर हाम्रो देशमा नयाँ ढंगबाट पानीघट्ट बनाउने प्रविधि विकास गरिएको छ । नयाँ प्रविधि अनुसार काठको मदानी र मानेको सट्टा फलामको मदानी र माने सहित बेरिङ पनि राखिन्छ । यसरी बनाइएको पानीघट्टलाई 'सुधारिएको पानीघट्ट' भनिन्छ । सुधारिएको पानीघट्टबाट परम्परागत पानीघट्टमा भन्दा बढी शक्ति निस्कन्छ । परम्परागत पानीघट्टको परिष्कृत संस्करण नै सुधारिएको पानीघट्ट हो । सुधारिएको पानीघट्टमा पनि परम्परागत पानीघट्टकै विभिन्न भागहरूलाई सुधार गरी



तस्विक: सुधारिएको पानीघट्टको रेखाचित्र

प्रयोगमा ल्याईन्छ । यद्यपि: यसको सवैभन्दा महत्वपूर्ण परिवर्तन भनेको चाहिँ परम्परागत पानीघट्टामा प्रयोग हुने काठको मदानीको सट्टा फलामको मदानी/रनरको प्रयोग हुन्छ । पानीमा राम्रोसँग चलन सकोस भनी रनरलाई उपयुक्त आकार दिइएको हुन्छ । जसले गर्दा सुधारिएको पानीघट्टाको कार्य दक्षतामा वृद्धि हुन गई उपभोक्ताहरूले यसबाट बढि लाभ लिन सक्दछन् । परम्परागत पानीघट्टालाई सुधार गरिसकेपछि यसको क्षमतामा १०० प्रतिशत भन्दा पनि बढिले बृद्धि हुने भएकोले यसबाट पिसानीका साथै कुटानी, पेलानी, चिरानी जस्ता कार्यहरू समेत गर्न सकिन्छ । यस बाहेक सुधारिएको पानीघट्टासँगै विद्युतिय जेनेरेटर जडान गरी १ देखि ५ किलोवाट सम्मको विद्युत समेत उत्पादन गर्न सकिन्छ । सामान्यतः सुधारिएको पानीघट्टाको दक्षता निम्न अनुसारको पाईन्छ ।

- » पिसानी : २० देखि ५० के.जि. प्रति घण्टा
- » धान कुटानी : ५० देखि ७० के.जि. प्रति घण्टा
- » तेल पेलानी : १० देखि १५ के.जि. प्रति घण्टा



तस्विर: सुधारिएको पानीघट्टाको टर्बाइन

## सुधारिएको पानीघट्टा उपयोग एवं फाईदाहरू

- » सुधारिएको पानीघट्टाले परम्परागत पानीघट्टाले भन्दा दोब्बर छिटो पिसानीको काम गर्दछ र समयको बचत हुन्छ ।
- » यसले खासगरी महिलाहरूको घरायसी कार्य बोभलाई कम गर्न सहयोग गर्दछ ।
- » सुधारिएको पानीघट्टाबाट धान कुटानी र तेल पेलानीको काम पनि गर्न सकिन्छ ।
- » उपभोक्ताहरूको अनुभव अनुसार सुधारिएको पानीघट्टाले अतिरिक्त तापक्रम नबढाई अन्नहरू पिसानी गर्ने हुनाले अन्य मिलहरूमा पिसानी गरिएको भन्दा बढि स्वदिष्ट एवं पौष्टिक हुन्छन् ।
- » सुधारिएको पानीघट्टाबाट १ देखि ५ किलो वाट सम्मको विजुली निकाली गाउँ घरमा बत्तीको सुविधाको साथै स-साना घरेलु व्यवसाय संचालन गरी आमदानी बढाउन सकिन्छ ।



तस्विर: सुधारिएको पानीघट्टाबाट काठ चिरानी तथा विद्युतीकरण



तस्विर: सुधारिएको पानीघट्टबाट पिसानी

- » कुटानी, पिसानी, पेलानी तथा चिरानी जस्ता कार्य गर्दा डिजेल, पेट्रोल जस्ता ईन्धनहरूको प्रयोगलाई निरूत्साहित गर्दछ ।
- » सुधारिएको पानीघट्टको सञ्चालनबाट परम्परागत पानीघट्टमा भन्दा बढी आम्दानी हुन्छ ।
- » तालिम प्राप्त स्थानीय घटेराहरूले नै यसको संचालन र मर्मत सम्भार गर्न सक्दछन् ।
- » सुधारिएको पानीघट्टबाट उत्पादित शक्तिले मोटर, जेनेरेटर, पम्प लगायत अन्य उपकरणहरू सञ्चालन गर्न आवश्यक ईन्धन डिजेललाई विस्थापित गरी हरितगृह ग्याँसको उत्सर्जनमा कमी ल्याइ जलवायु परिवर्तनको असरलाई न्युनीकरण गर्न र अनुकुलना सहयोग पुऱ्याउँदछ ।
- » सुधारिएको पानीघट्टको विजुली मार्फत् उज्यालोको सुविधा दिन सकियो भने, उज्यालोको लागि प्रयोग हुने मट्टितेलको खपत कम हुन्छ । मट्टितेल आफैमा

खनिज ईन्धन भएकोले यसलाई बाल्दा हरितगृह ग्याँसको उत्सर्जन हुन्छ । यदि मट्टितेलको खपत नै कम भयो भने वायुमण्डलमा हरितगृह ग्याँसको उत्सर्जन कम हुन्छ आउँछ ।

## घ) आकासे पानीको संकलन

वर्षातमा घरको छानामा परेको पानीलाई पाईप वा डुँड मार्फत एकै ठाउँमा (प्लाष्टिक टयाँकी वा खाल्डो खनी) संकलन गरी पानीको अभाव हुने समयमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । घरमा यदि जस्ता पाताको छाना छ भने छानाको तल्लो छेउमा टिन, पोलिथिन पाईप वा वाँसको डुँड राखी त्यसलाई (अंकुश) किला वा धातुको तारले बाँधेर अड्याई उक्त पाईप/डुँड मार्फत् छानामा परेको सबै पानीलाई एकै ठाउँमा संकलन गर्न सकिन्छ । तर संकलित पानीलाई यदि सर-सफाई कार्यमा पनि प्रयोग गर्नु छ भने छानामा परेको फोहर पानीलाई केहीबेर (१०/१५ मिनेट) बाहिर फालिसकेपछि मात्र सफा पानीलाई संकलन गर्ने टयाँकीमा पठाउनु पर्दछ । यसरी संकलन गरिएको



तस्विर: घरको छानाबाट आकासे पानीको संकलन

पानीलाई अभाव भएको समयमा आवश्यकता अनुसार विभिन्न कार्यमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

आकासे पानी संकलन गर्ने प्रविधिको पानी भण्डारण गर्न आवश्यकता अनुसार ट्याङ्कीको डिजाईन स्थानिय रूपमै निर्माण गर्न सकिने गरी बनाईएको हुनाले यसलाई स्थानिय व्यक्तिहरूले पनि बनाउन सक्दछन् र यो एउटा रोजगारीको अवसर पनि हो । यो ट्याङ्कीलाई बाँस र सिमेन्टको मसलाको प्रयोग बाट पनि बनाउन सकिन्छ । स्थानिय आफैले बाँसको बेलनाकारको संरचना बनाउन सक्दछन् । यही बेलनाकारको संरचना प्रयोग गरेर तालिम प्राप्त प्राविधिकले प्लाष्टर गरी ट्याङ्की निर्माण पनि गर्न सकिन्छ ।

### आकासे पानी संकलनका उपयोग एवं फाईदाहरू

» वर्षातको समयमा प्रशस्त मात्रामा पर्ने पानीलाई संकलन गरी अभाव हुने समयमा आवश्यकता अनुसार विभिन्न कार्यमा (पशुपालन, लघु सिंचाई तथा सर-सफाई) प्रयोग गर्न सकिन्छ ।



तस्विर: घरको छानाबाट आकासे पानी संकलन

- » संकलित पानी पिउनको लागि पनि प्रयोग गर्ने हो भने अनिवार्य रूपमा फिल्टर गरी उमालेर मात्र प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- » जस्ता पाताको छाना भएका सबै घरहरूमा यो प्रविधि सजिलैसँग जडान गर्न सकिन्छ । यद्यपि: भिरालो अवस्थिति भएका प्रायः सबै प्रकारका छानाहरूमा यो प्रविधि जडान गर्न सकिन्छ ।
- » यसबाट एकातर्फ पानीको अभाव हुने समयमा संकलनका लागि दैनिक रूपमा खर्च हुने श्रम, समय र लगानी बचत हुन्छ भने, अर्कातर्फ संकलित पानीबाट लघु सिंचाई प्रविधि प्रयोग गरेर फलफूल तरकारी उत्पादन गरी आय आर्जन बढाउन सकिन्छ ।
- » यस प्रविधिले खासगरी पानी संकलनका लागि दैनिक रूपमा खट्नुपर्ने महिला तथा केटाकेटीहरूलाई ठूलो सहयोग पुऱ्याउँछ ।
- » यो प्रविधि सरल, कम खर्चिलो एवं मर्मत सम्भार गर्न सजिलो छ ।
- » जलवायु परिवर्तनले गर्दा सतहको पानी दिन प्रति दिन सुक्दै गएकोले आकाशे पानी संकलन गर्दा जलवायु परिवर्तनको असरलाई अनुकुलन गर्न सहयोग पुग्दछ ।

## ड) हाइड्रोलिक च्याम पम्प

बस्ती भन्दा तल बगिरहेको पानीलाई माथि बस्ती बसेको उचाइमा पठाउनको लागि कुनै पनि बाहिरी शक्ति वा ऊर्जाको प्रयोग विना पाइपको माध्यम बाट करिब २ देखि ६ मिटरको उचाईबाट भरिएको पानीको चापले पम्पमा भएको भल्व (जसलाई वेस्ट भल्व भनिन्छ) बन्द हुँदा वाटर ह्यामरिङ्ग (Water hammering) को असरले पम्प संचालित भई पानीकै गति शक्तिबाट पानीलाई माथि पठाउन प्रयोग हुने स्वचालित प्रविधिलाई हाइड्रोलिक च्याम पम्प (हाइड्राम) प्रविधि भनिन्छ । यसमा कम उचाईबाट पम्प सम्म खसालिएको धेरै पानीको शक्तिले थोरै मात्रामा पानीलाई निश्चित उचाई माथिसम्म फ्याक्दछ । पिउने पानीको आपूर्ति तथा लघु-सिंचाई प्रयोजनका लागि उपयुक्त यस प्रविधिले वातावरणमा असर पार्ने खालका कुनै पनि ग्याँस वा रसायनहरू उत्पादन गर्दैन । विश्वका विभिन्न विकासशील मुलुकहरूमा व्यवसायिक रूपमा प्रयोग भईरहेको यस प्रविधिले पानीलाई स्रोत

भन्दा २०० मिटर सिधा माथि सम्म तान्ने गरेको पाईएता पनि नेपालमा भने, खानेपानीको हकमा १२० मिटर र लघु सिंचाईको लागि ८० मिटरसम्म स्रोत भन्दा सिधा माथि तानिएको अनुभव छ । एक पटक संचालन गरि सकेपछि अन्य कुनै पनि ईन्धनको प्रयोग विना २४ सै घण्टा चलन सक्ने यो प्रविधिले स्रोतबाट पम्प प्रणालीमा पठाईएको पानीको जम्मा परिमाण मध्ये १० प्रतिशतलाई मात्र आवश्यक उचाईमा पुऱ्याउँदछ भने बाँकि पानी स्वतः स्रोत तर्फ नै फर्काइदिन्छ । जसले गर्दा उक्त श्रोतमा आश्रित सम्पूर्ण जैविक विविधतालाई कुनै पनि असर पाँदैन ।

## हाइड्रोलिक च्याम पम्पको उपयोग एवं फाईदाहरू

» यो प्रविधि एक पटक जडान गरिसके पछि संचालनका लागि ईन्धन लगायत कुनै पनि खर्च विना आवश्यकता अनुसार २४ सै घण्टा प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ ।



तस्विर: हाइड्रोलिक च्याम पम्प (हाइड्राम)



तस्विर: हाइड्रोलिक च्याम पम्प (हाइड्राम)

- » यसबाट तानिएको पानीलाई पिउन, घरायसी सरसफाई गर्न, पशु पालन एवं माछा पालन गर्न लगायत लघु सिंचाई मार्फत् फलफूल तथा तरकारी खेती गर्न प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- » स्वच्छ पिउने पानीको आपूर्तिद्वारा स्वस्थ रहन एवं पानीको प्रयोगबाट सफा र स्वच्छ घरायसी वातावरण कायम राख्न मद्दत पुग्दछ ।
- » यस प्रविधिले खासगरी पानी संकलनका लागि दैनिक रूपमा खटनुपर्ने महिला तथा केटाकेटीहरूको कार्यबोभ घटाउन ठूलो सहयोग पुऱ्याउँछ ।
- » यो प्रविधि प्रयोग तथा मर्मत संभार गर्न सरल हुनुका साथै यसको प्रयोग गर्ने उपभोक्ताहरूलाई जलवायु परिवर्तन सम्बन्धी अनुकूलन प्रयासमा सहयोग पुऱ्याउँदछ ।
- » यो प्रविधि बिना कुनै इन्धन प्रयोग गर्न सकिने हुँदा अरु इन्धन (पेट्रोल, डिजेल, आदि) प्रयोग गरेर हुने प्रदुषण तथा हरितगृह ग्याँसको उत्सर्जनमा कमी आउँछ ।
- » यो प्रविधि प्रयोग गर्दा जलस्रोतमा आधारीत जैविक विविधतालाई कुनै पनि असर पार्दैन ।

## च) वर्षा पम्प

यो एक पानी चक्रमा संचालित पम्प हो । यो पम्प संचालन गर्न इन्धन वा विजुलीको आवश्यकता पर्दैन । पानी पम्प गर्न नदी र नहरहरूमा बगेको पानीबाट नै संचालन हुन्छ । वर्षा पम्प एक टर्वाइन हो जुन बगिरहेको नदी वा नहरमा राखिन्छ । टर्वाइनको सहायताले पानी पम्प गरी खेतमा लगाइन्छ । बगेको पानीको बेगले यसको पांरा घुमाउँदछ र यसको घुम्ने प्रविधिले हावा र पानी पम्प भित्र गएपछि त्यसको दवावले पम्प चलाउँछ । त्यही हावाको माध्यमबाट पानीलाई माथि खेतसम्म ल्याउने काम गर्दछ । यो पम्प बगेको पानी भएको ठाँउमा सजिलैसँग प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ र यसको मर्मत संभार पनि कम खर्चमा गर्न सकिन्छ । यो पम्पबाट तानिएको पानी खेतबारी लगायत थोपा सिंचाई वा फिरफिरे सिंचाई आदि प्रविधिको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।



चित्र: वर्षा पम्पको रेखाचित्र स्रोत: अकिस्ता नेपाल





तस्वीर: बर्षा पम्पको प्रयोग

यो प्रविधिले पानीलाई २ कि.मी. माथिसम्म फाल्न सक्छ । जुन नजिकै निरन्तर बगिरहेको पानीको स्रोत भएको ठाउँमा साना र मध्यम तहको कृषि सिंचाई गर्नको लागि उपयुक्त हुन्छ । पम्प निर्माता कम्पनी अनुसार हाल संचालनमा रहेका १५ डायामिटर भएको पम्पले २० मिटर भर्टिकल हाइट र २ कि.मी. टाढा र अधिकतम ८०,००० लिटरसम्म दैनिक पानी फाल्न सक्दछ । वर्षा पम्प संचालनको लागि ३० सेन्टिमिटर गहिरो बगिरहेको खोला वा कुलो हुनुपर्दछ । साथै बग्ने पानीको गति र वहाव कमश १ मिटर प्रति सेकेन्ड र ३०० लिटर प्रति सेकेन्ड आवश्यक पर्दछ ।

### बर्षा पम्पका उपयोग एवं फाईदाहरू

- » बर्षा पम्प संचालनमा र बर्षा पम्प मर्मत सम्भार गर्न कम खर्च लाग्छ ।
- » बर्षा पम्प स्थापना गर्न र निकाल्न सजिलो हुन्छ ।

- » बर्षा पम्पको पांग्राको सहायताले पानीमा भएको बेगको प्रयोग गरेर यसले पानी फाल्ने भएकोले कुनै इन्धन वा बिजुलीको आवश्यकता पर्दैन । तसर्थ बर्षा पम्पले वातावरणमा कुनै प्रदुषण नगर्ने हुनाले यो प्रविधि वातावरणमैत्री हुन्छ ।
- » बर्षा पम्पले २४ घण्टा पानी तान्न सकिन्छ ।
- » माछा पालन तथा पशुपालनको लागि पनि बर्षा पम्प प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- » थोपा सिंचाई, फिरफिरे सिंचाई, ड्याड सिंचाई र पोखरी टयाङ्कीबाट सिंचाईका लागि पनि बर्षा पम्प प्रयोग गर्न सकिने।
- » बर्षा पम्पको प्रयोगमा बढावा दिई डिजेलबाट चल्ने पम्पलाई विस्थापन गर्न सकेको खण्डमा डिजेल पम्पबाट निस्कने कालो धुवाँ तथा हरितगृह ग्याँसको उत्सर्जन घटाई वातावरण स्वच्छ राख्न मद्दत पुग्दछ ।
- » यो पम्पको प्रयोगले पानीलाई लघु सिंचाई प्रविधिहरू जस्तै: थोपा सिंचाई, फिरफिरे सिंचाई, ड्याड सिंचाई र पोखरी/टयाङ्कीबाट सिंचाई आदि अपनाई मौसमी तथा बेमौसमी तरकारी तथा फलफूल उत्पादन गरी आमदानी बढाउन सकिन्छ ।

## छ) इन्डक्सन (विद्युतीय) चुलो

यस चुलोको प्रयोग घरायसी वा व्यवसायिक कामको लागि गर्न सकिन्छ । यस चुलोमा विद्युतीय चुम्बकको प्रयोग हुने हुनाले यसले भाँडालाई छिटो तताउँछ । इन्डक्सन एउटा वैज्ञानिक प्रक्रिया हो, जुन भौतिक शास्त्रको प्रसिद्ध नियम इलेक्ट्रोम्याग्नेटिजममा आधारित छ । कुनै पनि सुचालक धातुमा जब विद्युत्को प्रवाह हुन्छ, तब त्यसको चारैतिर स्वाभाविक रूपमा चुम्बकत्व आफैँ उत्पन्न हुन्छ, यसको ठीक विपरित जब कुनै धातु नजिक चुम्बकीय क्षेत्र परिवर्तन हुन्छ, तब स्वाभाविक रूपमा त्यस धातु भित्र एक प्रकारको विद्युत् प्रवाह गराउँदछ । यो एक किसिमको भौतिक प्रक्रिया हो जसमा विद्युत्बाट चुम्बक र चुम्बकबाट विद्युत् उत्पादन हुन्छ । त्यसलाई ईलेक्ट्रोम्याग्नेटिक इन्डक्सन भनिन्छ, यसलाई संक्षिप्तमा इन्डक्सन मात्र भनिन्छ ।



तस्विर: इन्डक्सन चुलो

इन्डक्सन चुलोलाई माथिबाट हेर्दा एउटा कालो मोटो ग्लास (सिसा) को प्लेट जस्तो देखिन्छ, जसको बीचको भागको ठीक तल धातुको तार हुन्छ । चुलोको स्वीच अन गर्ने बित्तिकै त्यस

तारमा विद्युत् प्रवाह हुन्छ, जसले चारैतिर चुम्बकत्व पैदा गर्छ । यसरी उत्पन्न हुने चुम्बकीय क्षेत्रले चुलो माथि राखिएको भाँडोमा विद्युत् प्रवाह गर्छ । यस विद्युत्लाई एडी करेन्ट भनिन्छ । भाँडोको धातुले यस एडी करेन्टलाई आफू भित्र प्रवाह हुन नदिन रोकिदिन्छ । यसले गर्दा ताप पैदा हुन्छ र यही तापले भाँडोको पिँध तातो भई त्यसभित्र राखिएको पानी वा अन्य खाद्य सामग्रीहरू तातेर खाना पाक्छ । यसरी भाँडोको पिँध मात्रै तात्छ, चुलो तात्दैन । यो अनौठो प्रक्रिया आधुनिक युगमा खाना पकाउने अति लोकप्रिय प्रविधि हुन गएको छ । यो चुलो संचालन गर्दा विजुलीको आवश्यकता पर्छ । विद्युतीय चुलोको प्रयोग गर्दा निम्न कुरामा ध्यान दिनु पर्ने हुन्छ ।

- » चिसो वा भिजेको हातले इन्डक्सन चुलोको स्वीच अन/अफ गर्नु हुँदैन ।
- » यो चुलो प्रयोग गर्ने समयमा अन्य बढी विद्युत् खपत गर्ने उपकरण प्रयोग गर्नु हुँदैन र एउटै पावर सकेटमा चुलो सहित अन्य उपकरणहरू एकै समयमा चलाउनु हुँदैन ।
- » साँभ सभैले अधिकतम विजुली प्रयोग गर्ने हुनाले बत्ती बाल्ने समयको अगाडि वा पछाडि यो चुलो प्रयोग गर्न सके अति उत्तम हुन्छ ।
- » चुलो प्रयोग गर्न भान्सामा छुट्टै पावर सकेटको व्यवस्था गर्नु पर्दछ । चुलो प्रयोग गर्दा मल्टीप्लगको प्रयोग नगरी मुख्य लाइनमा मात्रै चलाउनु पर्छ ।
- » चुलोको माथिल्लो भाग एउटा ग्लासको प्लेट रहेकाले कुनै कपडाले वा साबुन पानीले पुछी सफा गर्नु पर्दछ ।

- » चुलोको पंखामा जालो वा अन्य फोहोर भएमा ब्रस प्रयोग गरी राम्रोसँग सफा गर्नु पर्दछ ।
- » यो चुलोको प्रयोग चिसो ठाउँमा र आगोको नजिक गर्नु हुँदैन ।
- » चुलोको प्रयोग गर्ने ठाउँमा पानी नजिकमा राख्नु हुँदैन ।
- » बच्चाहरूले सजिलै छुन सक्ने ठाउँमा यो चुलो राख्नु हुँदैन ।
- » कार्पेट र कपडा माथि राखेर यो चुलोको प्रयोग गर्नु हुँदैन ।
- » चुलोको प्रयोग नहल्लिने गरी सफा टेवलमा राख्नु पर्दछ ।
- » खाना पकाई रहेको समयमा चुलोलाई ठाउँ सार्नु हुँदैन ।
- » यो चुलो प्रयोग गर्दा भाडाको पिँधमा चिसो हुनु हुँदैन ।
- » पकाउँदा सुख्खा रूमाल साथमा राख्नु पर्दछ र आवश्यकता अनुसार प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- » मुटुमा पेस मेकर राखेका व्यक्तिहरू इन्डक्सन चुलो संचालन भैरहेको स्थानमा नजिकै जानु हुँदैन ।
- » चुलोको पंखाभित्र साडला पस्न तथा फोहर जम्न दिनु हुँदैन ।
- » चुलोको माथि चुम्बकीय वस्तु जस्तै चक्कु चम्चा, काँटा र क्यानका बोटलहरू राख्नु हुँदैन ।
- » विजुलीको पावर वा भोल्टेज कम वा बढी हुँदा इन्डक्सन चुलो चलाउनु हुँदैन ।

- » इन्डक्सन बेस भएको भाँडा जुन इन्डक्सन चुलोमा मात्र प्रयोग हुने हुँदा त्यस्तो भाँडा दाउरा चुलोमा चलाउनु हुँदैन, त्यसो गर्नाले भाँडाको चुम्बकीय शक्ति नष्ट हुने हुँदा इन्डक्सन चुलोमा यसले काम नगर्ने हुनसक्छ ।

### विद्युतीय चुलोका उपयोग एवं फाईदाहरू

- » इन्धनको रूपमा स्वच्छ ऊर्जाको प्रयोग हुने हुँदा, भान्सा कोठा धुवाँजन्य प्रदुषणबाट मुक्त हुन्छ ।
- » यस चुलोले कुनै पनि रूपमा आगो उत्पन्न गर्दैन । तसर्थ पङ्किने वा आगो लाग्ने डर हुँदैन ।
- » भाँडोको पिँधमा चुम्बकले उत्पन्न गरेको एडी करेन्टबाट भाँडो तातिन्छ । तसर्थ भाँडो वा चुलो छुँदा कुनै प्रकारको करेन्ट लाग्दैन ।



तस्विर: इन्डक्सन चुलो प्रदर्शन गर्दै ग्रामीण प्रविधि केन्द्र

- » यस चुलो भित्र ताप नियन्त्रण प्रणाली रहेकाले निश्चित तापक्रम पछि चुलो आफैँ कम ताप हुने र तापक्रम घटे पछि आफैँ चिसो हुने हुन्छ । यसले गर्दा भाँडो डढ्ने सम्भावना न्यून हुन्छ ।
- » चुलोको वजन लगभग १-१.५ किलोग्रामसम्म मात्रै हुने हुँदा कुनै पनि ठाउँमा जहाँ विद्युतको प्लग हुन्छ, त्यस ठाउँमा राखेर पकाउन सकिन्छ । एल.पी.जी ग्याँस जस्तै सिलिन्डर भन्दा माथिको तहमा राख्न जरूरी छैन ।
- » ग्याँस चुलोमा बल्ने ग्याँस र विजुलीको हिटरमा बल्ने तापिय तारले समेत वातावरणमा कार्बनडाईअक्साइड ग्याँस उत्सर्जन गर्छ, तर इन्डसन चुलोबाट त्यस्तो उत्सर्जन नगण्य हुन्छ ।
- » अन्य चुलोमा जस्तो भेंटिलेसनको आवश्यकता पर्दैन ।
- » ग्याँस चुलोमा जस्तै तापको मात्रा घटीबढी गर्न बटनहरू चुलोमा रहेका हुन्छन् ।
- » दाउरा अथवा अन्य इन्धन प्रयोग नहुने हुँदा घरायसी कार्यबोझ कम हुन्छ ।
- » अन्य खाना पकाउने चुलोको तुलनामा यस चुलोमा लगभग आधी समयमा अर्थात् छिटो खाना पाक्छ ।

## ४. कृषि क्षेत्रमा आधारित विभिन्न प्रविधिहरू

### क) प्लाष्टिक टनेल खेती

प्लाष्टिक टनेल भट्ट हेर्दा एउटा सानो कच्ची घर जस्तो देखिन्छ । गाउँघरमा टनेलको संरचना प्रायः बाँस तथा प्लाष्टिकबाट तयार पारिन्छ भने छाना चाहिँ विशेष प्रकारको पारदर्शी सेतो प्लाष्टिकबाट ढाकिन्छ । जाडोको समयमा पनि टनेलबाट राम्रो उत्पादन लिनका लागि छानोको साथै चारै तर्फबाट प्लाष्टिकले घेरिन्छ । किनकि, जाडोको समयमा प्लाष्टिक घरभित्र बाहिरको तापक्रम भित्र छिर्दछ तर भित्रको तापक्रम बाहिर निस्कन सक्दैन । त्यसैले चिसोको समयमा पनि टनेल भित्र प्रायः १० देखि १५ डिग्री सेल्सियस तापक्रम कायम रहने हुनाले बाहिर चिसो वातावरण भएता पनि टनेल भित्रको खेतीलाई चिसोले असर पुऱ्याउन सक्दैन । कतिपय बोट



तस्विर: प्लाष्टिक टनेलमा खेती



तस्विर: प्लाष्टिक टनेलमा खेती

विरूवाहरूले वर्षातको समयमा आकासबाट पर्ने पानीलाई सहन सक्दैन त्यसका लागि पनि टनेलले आकासे पानीलाई छानाबाट बाहिर पठाई बोट विरूवाहरूलाई नोक्सान हुनबाट जोगाउँदछ । त्यसैले विभिन्न मौसमी प्रतिकूलताबाट बोटविरूवाहरूलाई जोगाई राम्रो उत्पादन लिनका लागि प्लाष्टिक टनेल भित्र खेती गरिन्छ । टनेलको साईज आवश्यकता अनुसार यस भित्र रोपिने विरूवाहरूको संख्या एवं उत्पादन मात्राको आधारमा सानो वा ठूलो बनाउन सकिन्छ ।

## प्लाष्टिक टनेल खेतीका उपयोग एवं फाईदाहरू

» प्लाष्टिक टनेलको प्रयोग गर्दा हरियो साग सब्जी एवं तरकारीहरू प्रतिकूल मौसममा पनि खेती गरी बाह्रै महिना उपभोग गर्न सकिन्छ र आवश्यक पौष्टिक आहार प्राप्त भई मानव स्वस्थ्य तन्दुरुस्त राख्न सहयोग पुग्दछ ।

- » प्लाष्टिक घरभित्र प्रतिकूल मौसममा पनि विभिन्न किसिमका बोटविरूवाहरूको बिऊ/विरूवा तयार पार्न सकिन्छ ।
- » खासगरी बेमौसमी तरकारी उत्पादन गर्न यो प्रविधि निकै प्रभावकारी रहेको छ ।
- » स्थानीय साधन श्रोतहरू जस्तै: बाँस, डोरी आदिको प्रयोग गरी सामान्य तालिम प्राप्त व्यक्तिहरूबाट यसको निर्माण गर्न/गराउन सकिन्छ, तर प्लाष्टिक भने बजारबाट खरिद गर्नुपर्दछ ।
- » टनेल खेती मार्फत् उपभोक्ताहरूको आय-आर्जन बढाई जीवनस्तर उकास्न सहयोग पुग्दछ ।
- » यस प्रविधिले किसानहरूको नियमित खाद्यान्न बालीमा विविधता ल्याउन मद्दत गर्दछ ।
- » प्लाष्टिक टनेलमा गरिने खेतीलाई प्राङ्गारिक खेतिसँग जोड्न सकेमा किसानहरूलाई जलवायु परिवर्तनका असर अनुकुलन गर्ने क्षमता तथा मुनाफा बृद्धि गर्न योगदान दिन्छ ।

## ख) लघु सिंचाई प्रविधिहरू:

### अ) थोपा सिंचाई प्रविधि

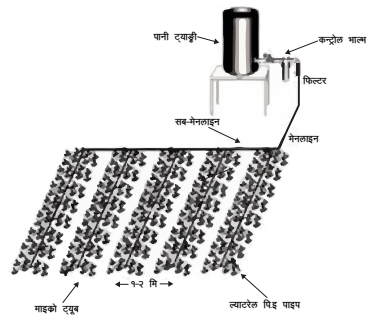
थोपा सिंचाई प्रविधि, पानीको आभाव हुने ठाउँहरू तथा पानी थोरै भएको समयमा पनि थोरै पानीबाट बोटविरूवाहरूलाई सिंचाई गर्न सकिने एउटा प्रभावकारी एवं सरल विकल्प हो । यसको प्रयोग गर्दा सिंचाई गरिने सतह भन्दा केही उचाई (१-२ मिटर) माथि राखिएको झममा भरिएको पानीलाई मसिनो साना आकारका वितरण (क्यापिलरी) पाईप मार्फत् विरूवाहरूको बोट-बोटसम्म पुऱ्याई थोपा-थोपा गरी खसालिन्छ। यसरी विरूवाहरूको प्रत्येक बोट-बोटमा पानी खसाल्नको लागि क्यापिलरी पाईपलाई आवश्यकता अनुसार निश्चित दुरीको फरकमा स-साना प्यालहरू पारिएको हुन्छ ।

सिंचाईका अन्य प्रविधिहरूले जमिनको पूरै सतह एकै किसिमले भिजाउने हुनाले

खेतीसँगै प्रसस्त मात्रामा भारपातहरू पनि उम्रन्छन् । जसले गर्दा बोटविरूवाहरूलाई क्षति पुऱ्याउँदछ । यस प्रविधिले चाहिँ विस्तारै विस्तारै थोपा-थोपा गरी सम्बन्धित विरूवाको जरामा मात्र पानी पुऱ्याउने हुनाले, बोट-विरूवा बाहेकको भाग सुख्खा रहन्छ । यस कारण भारपातहरू उम्रन नपाइ रोग किराहरूको प्रकोप कम हुनका साथै सम्पूर्ण खाद्यतत्व विरूवाले मात्र लिन पाउने हुँदा खेती राम्रोसँग सप्रन्छ । सामान्यतः १०० देखि २०० सम्म विरूवाहरूको लागि दैनिक करिव ५० देखि १०० लिटर पानी भए पुग्दछ । यो प्रविधि खासगरी प्लाष्टिक टनेल भित्र गरिने तरकारी खेती, करेसाबारी एवं भिरालो सतह भएका पहाडी क्षेत्रहरूका लागि बढि उपयोगी हुन्छ । यो प्रविधि किसानहरूको माग अनुसार व्यवसायिक प्रयोजनका लागि पनि उपयुक्त मानिन्छ । साथै यसलाई आवश्यकता बमोजिम ३०, १००, २५०, ५०० र १,००० वर्ग मिटरको क्षेत्रफलमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।<sup>13</sup>



तस्विर: थोपा सिंचाईको प्रयोग



चित्र: थोपा सिंचाईको रेखाचित्र

<sup>13</sup> <https://sitaldripnepal.com/index.php/our-products/sital-drip-irrigation-technology/>

## थोपा सिंचाई प्रविधिका उपयोग एवं फाईदाहरू

- » थोपा सिंचाई प्रयोग गरेर थोरै पानीबाट पनि धेरै क्षेत्रफलमा सिंचाई सुविधा पुऱ्याउन सकिन्छ ।
- » सिंचाई गर्न पानीको अभाव भएको ठाउँमा थोपा सिंचाई उपयोगी हुन्छ र पानीको अधिकतम सदुपयोगबाट अधिकतम कृषि उत्पादन गर्न सकिन्छ । अझ जलवायु परिवर्तनले गर्दा सुख्खा, खडेरी जस्ता प्रकोप बढ्दै गएको छ । यस्तो अवस्थामा कृषि कार्यमा थोपा सिंचाईको प्रयोग निकै उपयोगी हुन्छ ।
- » थोपा सिंचाईको प्रयोगले भारपातहरू उम्रन कम हुने हुँदा रोग किराहरूको प्रकोप कम हुनका साथै खेती राम्रोसँग सप्रन्छ ।
- » जमिनको थोरै क्षेत्रफलबाट पनि धेरै उत्पादन लिन सकिन्छ ।
- » सरल प्रविधि भएकोले सुरुको लागत बाहेक अन्य संचालन खर्च एवं श्रम कम लाग्दछ ।
- » थोपा सिंचाई प्रयोग गर्दा जमिनमा प्रयोग गरिएको मलखाद बगेर त्यसै खेरजान पाउँदैन र माटोको उर्वरा शक्ति कायम राख्न सकिन्छ । यसको कारण बिउ उम्रने क्षमतामा पनि वृद्धि हुन्छ ।

## आ) फिरफिरे सिंचाई

पाईप मार्फत ल्याइएको पानीलाई प्रयोग गरी जमिनको थोरै क्षेत्रफल भित्र कृत्रिम रूपले आकासबाट परेको पानी जस्तै गरी सिंचाई गरिने प्रविधिलाई फिरफिरे सिंचाई प्रणालि भनिन्छ । लघु सिंचाईमा आधारित यस प्रविधिको प्रयोग गरी थोरै पानीबाट पनि धेरै क्षेत्रफलमा सिंचाई सुविधा पुऱ्याउन सकिन्छ । प्राकृतिक स्रोतहरूबाट सिधै वा विभिन्न विधिद्वारा ट्यांकी वा पोखरीमा जम्मा गरिएको पानीलाई पाईप मार्फत सिंचाई गर्ने ठाउँसम्म पुऱ्याई पाईपको मुखमा जोडिएको फिरफिरेद्वारा पानीलाई फोहराको रूपमा फालिन्छ । फिरफिरे घुम्नका लागि पाईपद्वारा ल्याईएको पानीको चाप वृद्धि गर्नुपर्ने हुनाले प्राकृतिक स्रोत वा संकलन ट्यांकी, सिंचाई गर्नुपर्ने जमिनको सतह भन्दा कम्तिमा ७/८ मिटर उचाईमा हुनु पर्दछ ।



तस्विर: फिरफिरे सिंचाई प्रणाली

आवश्यकता अनुसार पानीलाई खोल्न र बन्द गर्न ट्यांकी नजिकै पाईपमा गेटभल्व जडान गरिएको हुन्छ । सिंचाईका लागि जडान गरिएको फिरफिरेलाई लड्डी वा फलामे छडको सहायताले जमिनको सतह भन्दा माथि उठाइन्छ । एउटा फिरफिरे सिंचाई प्रणालीले

सिंचित गर्न सक्ने जमिनको क्षेत्रफल: फिरफिरेको गुणस्तर, क्षमता एवं पाईपमा बग्ने पानीको चाप जस्ता कुराहरूमा निर्भर हुन्छ । फिरफिरे सिंचाई प्रणाली बलौटे माटो, अग्लो-होचो सतह भएको जमिन एवं माटोको तह पातलो भएको ठाउँमा बढी उपयुक्त हुन्छ । किनकि त्यस प्रकारको माटोले धेरै समय सम्म पानी अड्याएर राख्न सक्दैन अथवा त्यस प्रकारको माटो भएको जमिन छिट्टै सुख्खा हुन्छ ।

### फिरफिरे सिंचाईका उपयोग एवं फाईदाहरू

- » यस प्रविधिद्वारा सिंचाई गर्दा पानीले मलिलो माटो बगाएर लैजाने समस्या हुँदैन । साथै कुलो सिंचाईमा जस्तो पहिरो जाने वा भू-क्षय हुने सम्भावना हुँदैन ।
- » यस प्रविधिमा पानीलाई स्रोत वा संकलन ट्यांकीबाट पाईप मार्फत सिधै सिंचाई क्षेत्रमा पुऱ्याईने हुनाले कुलोमा जस्तो पानी चुहिएर खेर जान पाउँदैन, जसले गर्दा थोरै पानीबाट पनि धेरै क्षेत्रफलमा सिंचाई गर्न सकिन्छ ।
- » यो प्रविधिको लागत निकै सस्तो एवं सजिलैसँग प्रयोग तथा मर्मत संभार गर्न सकिन्छ ।
- » फिरफिरे सिंचाई प्रयोग गरेर थोरै पानीबाट पनि धेरै क्षेत्रफलमा सिंचाई सुविधा पुऱ्याउन सकिने हुँदा यो प्रविधि तरकारी खेती गर्न अति लाभदायक भएको पाइन्छ ।

» जलवायु परिवर्तनले गर्दा सुख्खा, खडेरी जस्ता प्रकोप बढ्दै गएको छ । यस्तो अवस्थामा कृषि कार्यमा फिरफिरे सिंचाईको प्रयोग निकै उपयोगी हुन्छ ।

### ग) पशु-मलमुत्र व्यवस्थापन

हाम्रो गाउँ घरहरूमा प्रायः सवैले गाई, भैंसी, बाख्रा लगायत कुनै न कुनै पशुहरू अनिवार्य रूपमा पाल्ने गरेका पाईन्छ । दुध, मासु लगायत विभिन्न प्रयोजनका लागि पालिने ती पशुहरूलाई राख्न गोठ तथा पालन पोषण गर्ने विधि त्यति व्यवस्थित नभएता पनि लगभग समान जस्तै पाईन्छ । तर, तिनीहरूको मलमुत्र व्यवस्थापन पक्ष भने निकै कमजोर पाईन्छ । रोग प्रतिरोधी क्षमता सहित बोटविरुवाहरूलाई आवश्यक पर्ने विभिन्न खाद्यतत्व प्रचुर मात्रामा रहने एवं अर्गानिक खेती उत्पादनका लागि महत्वपूर्ण भूमिका खेल्ने पशु-मलमुत्र (प्राङ्गारिक मल) लाई उचित ढंगबाट व्यवस्थापन एवं सदुपयोग गर्न सकिएको खण्डमा वातावरण तथा मानव स्वास्थ्यमा निकै असर पार्ने खालका रसायनिक मल तथा विषादिहरूको प्रयोगमा उल्लेखनिय मात्रामा कटौती गरी मानव स्वास्थ्य एवं वातावरण संरक्षणमा महत्वपूर्ण टेवा पुऱ्याउन सकिन्छ ।



तस्विर: सुधारिएको गोठ





तस्विर: गोठबाट आउने पशु-मलमुत्रको व्यवस्थापन

खासगरी घर-गोठ वरपर यत्रतत्र छरिने गरी खुल्ला रूपमा फालिँदै आइएको पशुमलमुत्रको कारण एकातर्फ घर वरपरको वातावरण नै दुषित बनिरहेको अवस्था छ भने अर्कातर्फ चर्को घामपानीको प्रभावले गर्दा पशुमलको गुणस्तरमा निकै ह्रास आईरहेको छ । अतः पशु-मलमुत्र व्यवस्थापन मार्फत घर वरपरको वातावरण स्वच्छ राख्न र उक्त मलको गुणस्तरमा ह्रास आउन नदिनका लागि पशु-मलमुत्र व्यवस्थापन अति आवश्यक छ । अतः पशुहरूको खाने बस्ने स्थानको सुधारका साथै तिनीहरूको मलमुत्रलाई एकै ठाउँमा संकलन गरी घाम पानीको प्रत्यक्ष प्रभावबाट बचाउने प्रयासलाई नै गोठ सुधार वा पशुमलमुत्र व्यवस्थापन भनिन्छ । यसका लागि पशुहरूलाई समान्य भौतिक सुरक्षा दिन सक्ने संरचनाको निर्माण वा मर्मत संभार र पशु-मलमुत्रलाई आवश्यकता अनुसारको खाल्डोमा संकलन गरी सामान्य छानो दिई घाम पानीको प्रत्यक्ष प्रभावबाट बचाईन्छ । प्राङ्गारिक मलको गुणस्तर वृद्धिका लागि खाल्डोमा राखिएको मललाई ६/६ महिनामा उल्ट्याउँदा उचित हुन्छ ।

## गोठ सुधार/पशु-मलमुत्र व्यवस्थापनका उपयोग एवं फाईदाहरू

- » पशु-मलमुत्र व्यवस्थापन गरी तयार गरिएको प्राङ्गारिक मलले माटोको बनोटलाई राम्रो बरबराउँदो बनाउँछ र माटोको उर्वराशक्ति बढाउँछ ।
- » पशु-मलमुत्र व्यवस्थापन गरी तयार गरिएको प्राङ्गारिक मलले माटोमा बोटबिरुवाको लागि अति उपयोगी सूक्ष्म जीवाणुको गतिविधि बढाउँछ ।
- » यसरी तयार गरेको मलले माटोको अम्लियपनामा सुधार ल्याउँछ ।
- » यो मल बढी हाले पनि बोटबिरुवालाई केही नोक्सान हुँदैन ।
- » स्थानीय स्रोत र साधनले मल तयार गर्न सकिने भएको हुँदा मलको लागि खर्च र अरूको भर पर्नु पर्दैन ।
- » गाउँ घरको वातावरण र सरसफाइमा ठूलो मद्दत गर्छ ।
- » गोठ सुधार गर्दा मलमुत्र एकै ठाउँमा जम्मा हुँदा पशुहरूलाई बस्ने ठाउँ सफा र सजिलो हुन्छ ।
- » गोठ सुधारले घर, आँगन, सफा सुघर राख्न मद्दत पुग्दछ र पशु मलमुत्रको सहि व्यवस्थापनले यसबाट लाग्ने रोगबाट बचाउँछ र वातावरण स्वच्छ र दुर्गन्ध र हित राख्न मद्दत पुऱ्याउँछ ।
- » पशु-मलमुत्र व्यवस्थापन गर्दा हरितगृह ग्याँसको उत्सर्जनमा पनि कमी आउँछ । पशु-मलमुत्र यत्रतत्र छरेर राख्दा त्यसबाट हरितगृह ग्याँसको (मिथेन) उत्सर्जन हुन्छ ।

## घ) गड्यौले मल

गाई वस्तुको गोबर, वन पैदावर झारपात घरबाट निस्केको जैविक फोहर, पात पतिङ्गर र कृषिजन्य बस्तु तथा अन्य जैविक फोहरलाई गलाएर र सडाएर गड्यौलालाई खुवाइन्छ र त्यसपछि गड्यौलाले निकालेको मललाई गड्यौलेमल (भर्मी कम्पोस्ट) भनिन्छ । मल गड्यौलाको पाचन क्रियामा पचेर निस्कने हुनाले सुक्ष्म जीवाणु हरूले भरपूर हुन्छ । यसमा भएको पौष्टिक तत्वहरू सजिलोसँग बिरुवाले लिन सक्छ । गड्यौलाले जैविक फोहर (कागजका टुक्राहरू, तरकारी केलाउदा निस्केको फोहर, फलफूलका बोका, टुक्रा पारिएको पुरानो कटनको कपडा, टुक्रा पारिएको पराल, छवाली, पातपतिङ्गर झारपात आदि) खाएपछि दिसाको रूपमा निकाल्ने पदार्थलाई प्राविधिक भाषामा काष्ट (CAST) भनिन्छ र यही काष्ट नै गड्यौले मल हो ।



तस्विर: गड्यौले मलमा प्रयोग हुने गड्यौला

यसरी गड्यौले मल प्रयोग गरेर उत्पादन हुने बस्तुलाई जैविक पदार्थ भनिन्छ । यसरी मल बनाउनको लागि विशेष प्रजातिका फोहर खाने गड्यौलाहरूको प्रयोग गरिन्छ ।

यी गड्यौलाहरू हाम्रो खेतबारीमा तथा बाटोमा भेटिने खालका नभै जमिन माथि बस्ने र सडेगलेका जैविक पदार्थ खाने प्रजातिका हुन् । यसको बासस्थान जमिनमुनि बस्ने गड्यौला भन्दा भिन्नै प्रकारको हुन्छ । बासस्थानको व्यवस्था तल सचित्र देखाइएको छ । तल देखाइएको सबै भाँडाको पिँधमा प्वाल हुनु आवश्यक हुन्छ ।



तस्विर: सुटको बोचाले छोपिएको गड्यौला राख्ने प्लाष्टिक बिन



तस्विर: गड्यौला राख्ने प्लाष्टिक बिन



तस्विर: गड्यौलाले खाने जैविक फोहर



तस्विर: गड्यौला राख्ने काठको बाक्स

यस्ता गड्यौला जङ्गलको भुईँ, चिस्यान भएको झाडीको सतह, झरेको पात थुप्रिएको ओसिलो सतह आदि ठाउँमा पाईन्छन् । यिनीहरू हेर्दा साना, राता हुन्छन् र सतहमा बस्दछन् । विभिन्न मुलुकमा गरीएको वैज्ञानिक परिक्षण तथा अनुसन्धान पछि मात्र यिनीहरूलाई फोहर खुवाएर मल उत्पादन गर्नको निम्ती सिफारिस गरीएको हो ।

गड्यौले मल उत्पादनका लागि यी प्रजातिहरू: एसिनियन फेटिडा, (Eisenia fetida), ल्यापम्पता मौरिटि (Lampito mauritii), युड्रिलस युजिनियल (Eudrillus euginea), पेरियोनिक्स एक्सक्याभ्याटस (Perionyx excavatous), लुब्रिकस र्वेलस (Lumbricus rubellus) आदि प्रयोग गरिन्छ । अहिले नेपालकोकाठमाडौं, चितवन, पोखरा र विरगञ्ज लगायतका ठाउँहरूमा गड्यौले मल उत्पादनका लागि यी प्रजातिहरू प्रयोगमा ल्याईएको छ ।

गड्यौला पालनको लागि बिछ्यौनाको तयारी गर्नुपर्छ । यस्ता बिछ्यौना विभिन्न प्रकारका भाँडोमा तयार गर्न सकिन्छ । खास गरी एक वर्ग मिटर क्षेत्रफल भएको भाँडा बराबर १ के.जी. गड्यौला राख्न उपयुक्त हुन्छ । बिछ्यौनाको लागि काठको धुलो, कागज, पुरानो कपडा सुकेका पातहरू, पराल, छवाली, नरिवलको जटा आदिलाई २-३ इन्च हुने गरी राख्न सकिन्छ । यसरी तयार गर्दा पानीमा राम्रो सँग भिजाएर मात्र राख्नु पर्छ । यी सामानहरू लामो समय सम्म नगल्ने हुनाले ३-४ महिना सम्म प्रयोग गर्न सकिन्छ । तयार भएको ओछ्यान माथि एक पत्र खानेकुरा राख्नु पर्दछ । सुरुमा नरम तथा ताजा खानेकुरा दिनुपर्छ । खानेकुरा दिदां सधै

टुक्रा बनाएर दिनुपर्छ । गड्यौला राखेपछि छोप्नको लागि पुरानो जुटको बोरा वा कागज भिजाएर प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

गड्यौला मल तयार भैसकेपछि भाँडाको पिधेबाट आधा भाग खालि गर्ने र खाली ठाउँमा नयाँ फोहर राख्ने यसो गर्नाले गड्यौलाहरू तयार भएको मलबाट नयाँ फोहर तर्फ सर्छन् । यो बाहेक गड्यौले मललाई उज्यालो ठाउँमा घोप्टायार आधा घण्टा पर्खे पिधमा जम्मा भएका गड्यौलाहरूलाई नयाँ फोहरमा सार्न सकिन्छ।

गड्यौले मल बनाउन आवश्यक पर्ने सामाग्रीहरू गाई, भैसी, बाखा, खरायो, सुँगुरको गोबर, बोट बिरुवा तथा अन्न बालीको बोक्रा फोहर, घर तथा शहरबाट निस्कने फोहरमैलाहरू (नुन, पिरो, रासायनिक पदार्थ, बिषादी ,प्लाष्टिक, काँच तथा फलाम आदि बाहेक), गोबर ग्याँसबाट नसिकेको लेदो मल (सबभन्दा राम्रो), काम नलाग्ने कागज, झुत्रो कपडा, जुटको बोरा, गोठबाट निस्किएको सोतर, पतकर, पराल, छवाली, आदि ।

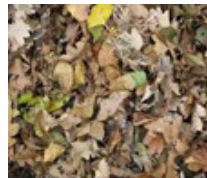
गड्यौले मलमा बिरुवालाई आवश्यक पर्ने नाईट्रोजन, फस्फोरस र पोटासियम तथा माटोलाई आवश्यक सुक्ष्म जीवाणु र पौष्टिक



तस्विर: कागज टुक्रा



तस्विर: काठको धुलो



तस्विर: सुकेका पातहरू



तस्विर: कपडाको टुक्रा

तत्वहरू प्रशस्त मात्रामा पाईने भएको हुनाले माटोको उर्वराशक्ति बढाएर जैविक खेतीको लागि दिगो एवं किफायती उत्पादनले गर्दा किसानको लागि वरदान नै सावित भैसकेको छ । गड्यौले मलको उत्पादन तथा प्रयोगले माटोमा सुधार आउन, रासायनिक मल तथा बिषादीको प्रयोग आवश्यक नपर्ने, वातावरणमा अनुकूल सुधार आउने, मानव एवं पशु स्वास्थ्य, बोट -बिरुवा, फलफुल र उब्जनीमा बृद्धि हुनुको साथै खाद्य बस्तुको पौष्टिक तत्वमा पनि सुधार हुन्छ । रासायनिक मल प्रयोग गरेर उत्पादन गरेको खाद्य बस्तुको भन्दा जैविक खाद्य पदार्थको मुल्य बढी पाईन्छ ।

### गड्यौला पालन गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- » राख्न नहुने फोहरहरू : प्लाष्टिक, सिसा, फलाम, मासु, अमिलो फलफुल हरू बढी पिरो र मसलेदार खानेकुरा, गुलियो खाने कुरा
- » गड्यौलाका शत्रुहरू : भुसुना, राता कमिला, मुसा
- » फोहर राख्दा जहिले पनि साना टुक्रा पारेर राख्नुपर्छ ।
- » धेरै समय सम्म भाडोको निगरानी नर ख्नाले फोहर सुख्खा र कडा हुन्छ । त्यसैले निरन्तर भाडोको निगरानी गर्नुपर्छ र बेला बेलामा पानी छर्कने र भाँडो वा फार्म सधैं ओसिलो राख्नुपर्छ ।

- » मल बन्दै जाँदाँ फोहरमा साना काला किराहरू पनि बढ्दै जान्छन् । यिनीहरूले मल बनाउन सहयोग गर्ने हुनाले यिनीहरूलाई हटाउन हुन्छ ।
- » गड्यौला फार्म भित्रको फोहरलाई जहिलो पनि भिजेको कपडाले छोपिराख्ने जसले गर्दा झिगाहरू र भुसुना उड्न कम हुन्छ ।
- » गड्यौला राखेको भाँडो खोल्दा धेरै भुसुनाहरू उड्ने, साना सेता भुसुनाका लार्भाहरू बढ्दै जाँदाँ फोहरमा अम्लियपन बढ्छ र दुर्गन्ध आउँछ । यस्तो अवरथामा एक मुठी जति चुन छर्कने र त्यस माथिबाट हल्का पानी पनि छर्कने ।
- » किटनाशक औषधि प्रयोग गर्ने बित्तिकै निकालिएको करेसाबारी वा तरकारी बालीको फोहर नराख्ने ।
- » छिमेकीको घरबाट फोहर ल्याउँदा राख्न नहुने फोहर छ वा छैन राम्रोसँग हेरेर मात्र राख्ने ।
- » अण्डाको बोक्रा यदि फोहोरमा छ भने यसलाई जम्मा गरेर धेरै भएपछि घाममा सुकाएर मसिनो पारेर मात्र गड्यौला र राखेको भाँडोमा राख्ने ।

### गड्यौला मलका उपयोग एवं फाईदाहरू

- » गड्यौले मलको सबभन्दा ठूलो विशेषता यसमा उपलब्ध सबै प्रकारको पोषक तत्व नै हुन् । अतः गड्यौला जमिन तथा बोट बिरुवाका प्राण रक्षक हुन् ।
- » गड्यौले मल उत्पादन गर्न धेरै पूँजीको आवश्यकता पर्दैन र एक पल्टको सानो लगानीबाट सधैं फाईदा लिन सकिन्छ ।

- » यस मलले रासायनिक मलको प्रयोग र लागत खर्च घटाउँदछ । गड्यौले मल प्रयोग गर्दा जलवायुमा आएको परिवर्तनका कारणले बालीमा पर्ने असरहरू प्रति अनुकूलन क्षमतामा पनि सुधार आउँछ ।
- » जैविक फोहरहरूको व्यवस्थापन गरी खेतबारीको उर्वरा शक्ति कायम राख्न गड्यौले मलको प्रयोग उपयोगी तरिका हो । यसो गर्दा त्यसै खेर जाने फोहर मैलाको सदुपयोग हुन्छ र आफूलाई चाहिने मल किन्नु पर्दैन ।
- » हरेक दिन आउने जैविक फोहर मैला तह लगाउने झन्डट हुँदैन र वातावरणलाई सफा राख्न मद्दत पुऱ्याउँछ । गड्यौले मल यदी उत्पादन गर्ने हो भने करीब ६०-७० % फोहरको व्यवस्थापन घरमा गर्न सकिन्छ ।
- » गड्यौले मलको प्रयोगले रासायनिक मल र किटनाशक औषधीको प्रयोगलाई विस्थापन गर्न सकिन्छ । गड्यौले मल प्रयोग गरेपछि अरु रसायनिक मल तथा किटनाशक औषधी किन्न नपर्ने हुँदा आफ्नो करेसाबारीलाई चाहिने मल किन्न पैसाको बचत हुन्छ ।

- » गड्यौले मल उत्पादन गर्नाले व्यवसाय र रोजगारी सिर्जना गर्न सकिन्छ ।
- » गड्यौले मलले माटोको पानी सोसेर राख्ने क्षमतालाई बृद्धि गराउँछ जसले गर्दा माटो धेरै दिन सम्म ओसिलो राख्न मद्दत गर्छ र माटोको बनौटमा सुधार गर्छ । गर्मीयाम, सुख्खा तथा बर्षा नभएको अवस्थामा माटोको आद्रता कायम राख्न पनि यसले सहयोग गर्दछ ।
- » गड्यौले मलले माटोको अम्लिय तथा क्षरियपनलाई सन्तुलित बनाई राख्दछ ।
- » माटोको क्षयीकरण रोक्न, सतह तथा खोला नालाको पानीको सतहमा नै कायम राख्न गड्यौले मल उपयोगी हुन्छ ।
- » गड्यौले मलमा नाइट्रोजन, क्याल्सियम, फोस्फोरस, म्यानेसियम, फलाम, जिंक जस्ता बोट-बिरुवाहरूलाई आवश्यक पर्ने पौष्टिक तत्वहरूको स्रोत प्रचुर मात्रामा रहेको हुन्छ ।
- » यो मलको गुणस्तर अरु भन्दा धेरै उच्च हुने भएकाले बजारमा यसलाई प्राङ्गारिक मल भन्दा महंगो दाममा बेच्न सकिन्छ । गड्यौले मललाई व्यवसायिक रूपमा खेती गरी बजार सम्म पुऱ्याउन सकियो भने स-साना किसानहरूलाई जिवीको पार्जनको लागि वैकल्पिक मार्ग पनि प्रदान गर्दछ ।
- » रासायनिक मल उत्पादन गर्दा र उत्पादन गरि सकेपछि हरितगृह ग्याँसको उत्सर्जन बढि हुन्छ । गड्यौले मल प्रयोग गर्दा हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन हुँदैन । यो मलको प्रयोगले बोट-बिरुवाको रोग



तस्विर: गड्यौला र गड्यौले मल

प्रतिरोध क्षमता बढाउनुको साथै माटोको उर्वरा शक्ति बढाउँछ । त्यसैले गड्यौले मलको प्रयोगले हरितगृह ग्याँस न्यूनीकरणमा सहयोग पुग्छ ।

## ड) पोखरी निर्माण

जलवायु परिवर्तनका असरहरू सर्वत्र फैलिरहेका कारण हाल विश्वमा अनुकूलन तथा न्यूनीकरणका उपायहरू निकै महत्वपूर्ण बन्दै गएका छन् । अझ हाम्रो जस्तो परम्परागत कृषिमा आश्रित पहाडी मुलुकमा विद्यमान कृषि प्रणालीबाट लागत सम्म पनि उठ्न नसकिरहेको अवस्थामा वैकल्पिक उपायहरूको खोजी गर्नु अनिवार्य नै भएको छ । तर, विपन्न ग्रामीण समुदायहरूको बाहुल्य रहेको मुलुकमा त्यस किसिमका उपायहरू सर्व सुलभ, सरल एवं वातावरण मैत्री हुन पनि त्यतिनै आवश्यक छ । कतिपय ठाँउहरूमा प्राकृतिक रूपमा प्राप्त थुप्रै खोला-नाला एवं पानीका स्रोतहरू हुँदाहुँदै पनि ती बगेर त्यसै खेर गईरहेका छन् । त्यसबाट हामीले सिंचाई तथा अन्य लाभ लिन सकिराखेका छैनौ । अतः प्रसस्त

पानीका स्रोतहरू भएका ठाउँहरूमा स्थानीय उपभोक्ताहरूको क्षमता विकास गरी सामान्य पोखरीहरू निर्माण तथा त्यसबाट सिंचाई लगायत माछा पालन जस्ता व्यवसायहरू गर्न सकिन्छ ।

सहज रूपमा पर्याप्त पानी उपलब्ध हुने स्थानहरूमा सामान्य तालिम पछि स्थानिय उपभोक्ताहरूले नै उनीहरूको आवश्यकता र अनुकूलता अनुसार पोखरी निर्माण गर्न सक्दछन् । समथल जमिनमा १५ मिटर लम्वाई, ५.५ मिटर चौडाई र २ मिटर गहिराई हुने गरी तोकिएको मापदण्ड अनुसार खाल्डो खनेर पोखरीको निर्माण गरिन्छ । यस कार्यका लागि सामान्य प्राविधिक जानकारीका आधारमा उपभोक्ता आफैले पनि पोखरी निर्माण गर्न सक्ने हुनाले सम्बन्धित उपभोक्ताले चाहेमा पोखरी निर्माणमा लाग्ने प्रायः सबै खर्च बचाउन सक्दछ । पोखरी निर्माण पछि उपभोक्ताहरूले माछा पालन सम्बन्धि तालिम लिई हावापानी सुहाउँदो प्रजातिका माछाहरू पालन गर्न पनि सक्दछन् भने, यस बाहेक पोखरीमा जम्मा भएको पानीबाट सिंचाई



तस्विर:मानव निर्मित माछापोखरी



तस्विर: मानव निर्मित पोखरी

लगायतका कार्यहरू गरी कृषि उत्पादन बढाउन समेत सक्नेछ । पोखरीमा संकतिल पानीलाई प्रयोग गर्दा लघु सिंचाई प्रविधिहरू अपनाउँदा अझ बढी उपयोगी हुन्छ ।

## पोखरीका उपयोग एवं फाईदा

- » पानीको पर्याप्त स्रोतहरू भएका स्थानहरूमा बगेर त्यसै खेर जाने पानीलाई पोखरी बनाई पानी संकलन गरी उपभोक्ताहरूले माछा पालन, सिंचाई आदि जस्ता कार्यहरू गरी राम्रो आर्थिक लाभ लिन र यसबाट उनीहरूको जिविको पार्जनमा सुधार ल्याउन सकिन्छ ।
- » बाँझो एवं रूखो जमिनमा पनि पोखरी निर्माण गर्न सकिने हुनाले खेती योग्य जमिन नोक्सान गर्न पर्दैन ।
- » माछा पालन गर्दा एउटा सानो टुक्रा जमिनबाट पनि बर्षौं सम्म राम्रो आर्थिक लाभ लिन सकिन्छ भने यसका लागि खेतीपातीमा जस्तो बढि श्रम पनि गर्नु पर्दैन ।
- » पोखरी निर्माण कुनै प्रदुषण बिना प्राकृतिक स्रोतको सहि उपयोग, स्थानीय रोजगारीको सिर्जना एवं जलवायु अनुकुलनमा सहयोग पुग्ने हुनाले यो प्रविधि निकै वातावरण मैत्री छ ।
- » पोखरी निर्माण गर्दा सुख्खा समयमा पानीको अभाव हुँदा कृषकहरूलाई तरकारी खेती वा अन्य खेती गर्न सहज हुन्छ ।

## च) प्लाष्टिक पोखरी

पानीको अभाव हुने क्षेत्रहरूमा बर्षाको मौसममा मात्र विभिन्न स्रोतहरूबाट प्राप्त हुने पानीलाई जमिनमा खाल्डो खनी त्यस माथि प्लाष्टिक विछ्याई जम्मा गरेर राख्ने र पछि आवश्यकता अनुसार विभिन्न कार्यका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यदि पोखरीको पानी पशुहरूलाई खुवाउन वा घरायसी सरसफाई कार्यमा समेत प्रयोग गर्ने हो भने पोखरी सुरक्षा एवं सरसफाईमा पनि त्यतिकै ध्यान दिन जरुरी छ । तर करेसावारी सिंचाई प्रयोजनका लागि मात्र पोखरी निर्माण गरिएको हो भने चाँहि, सार्वजनिक धारा लगायत भान्सा तथा घरायसी सरसफाईबाट निस्कैको फोहर पानीलाई समेत पुनः प्रयोगका लागि जम्मा गर्न सकिन्छ । पोखरीमा संकतिल पानीलाई करेसावारीमा प्रयोग गर्दा थोपा सिंचाई प्रविधि लगायतका लघु सिंचाई प्रविधिहरू अपनाउँदा बढी उपयोगी हुन्छ ।



तस्विर: करेसावारीमा पोखरी निर्माण

सामान्यतयः घरायसी प्रयोजन अन्तर्गत करेसावारी सिंचाईका लागि निर्माण गरिने प्लाष्टिक पोखरीको साइज लम्वाई २.७५ मि.,



तस्विर: प्लाष्टिक पोखरी निर्माण गर्न विछ्याइएको प्लाष्टिक

चौडाई १.७५ मिटर र गहिराई ०.९ मि. भए हुन्छ । पानीलाई चुहिनबाट जोगाउनका लागि पोखरीको चारै तर्फ एउटै प्लाष्टिकले ढाकिने गरी १४०-GSM को रङ्गिन SILPAULIN प्लाष्टिक विछ्याउन आवश्यक हुन्छ । पोखरीको माथिल्लो भाग केही फैलिएको र तल्लो भाग अलि साँधुरो बनाउनु पर्छ । खास गरी पोखरीमा पानी खाली हुन नदिने र पशु तथा केटाकेटीहरूबाट प्लाष्टिकमा प्वाल पार्न नदिने हो भने एक पटक पोखरीमा विछ्याइएको प्लाष्टिक ५ वर्ष जति टिक्छ । सुरक्षाको लागि यसरी निर्माण गरिएको पोखरीलाई कुखुरे जाली प्रयोग गरी पोखरीलाई छोप्दा राम्रो हुन्छ ।

### प्लाष्टिक पोखरीका उपयोग एवं फाईदाहरू

» मौसम अनुसार आकासबाट परेको पानी तथा अन्य स्रोतहरूबाट प्राप्त हुने पानीलाई प्लाष्टिक पोखरीमा संकलन गरी पानीको अभाव हुने समयमा आवश्यकता अनुसार विभिन्न कार्यमा जस्तै संकलित पानीलाई

घरायरी प्रयोजन, करेसाबारीमा सिंचाईको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

- » पोखरीमा जम्मा गरिएको पानीलाई लघु-सिंचाई प्रविधि मार्फत् करेसाबारीमा प्रयोग गरी विभिन्न फलफुल तथा तरकारी उत्पादन गर्न सकिन्छ ।
- » सरल प्रविधि र बढि खर्च समेत नलाग्ने हुनाले यो प्रविधि स्थानिय रूपमा कम खर्चमा नै निर्माण गर्न सकिन्छ ।
- » यस्तो तरीकाले पानी जम्मा गर्नाले सुख्खा समय तथा पानीका स्रोत र कृषि क्षेत्रमा देखिएको जलवायु परिवर्तनका असरहरूलाई यस्ता अनुकूलनका प्रयास मार्फत् कम गर्न सकिन्छ ।

### छ) प्राञ्जारिक खेती

१९ औं शताब्दीको मध्यतिर रासायनिक मलको उत्पादन तथा प्रयोग हुन थालेको हो । तर कृतिम तथा रासायनिक मलको प्रयोग विना नै हजारौं वर्ष अघि देखि नै खेतिपातीको परम्परा चल्दै आएको थियो । यसै गरी १९४० दशकमा र रासायनिक विषादीको प्रयोग हुन थाल्यो र यसलाई विषादी युग नै



तस्विर: प्राञ्जारिक खेती गर्ने कृषक



मानियो । रासायनिक मल र विषादीको प्रयो  
गले अल्पकालिन रूपमा धेरै फाईदा पुऱ्याएता  
पनि माटोको गुणस्तरमा ह्रास आउने, माटोको  
उर्वरा शक्ति घट्ने र खाद्यान्न तथा पाचन  
प्रणाली मार्फत मानव तथा पशुपक्षीको  
शरिरमा पुगेर विषालु रसायनहरूले मानव  
स्वास्थ्य नै बिग्रने जस्ता दिर्घकालिन असर  
पुऱ्याउँदछ । रासायनिक मल उत्पादन गर्दा  
उत्सर्जन हुने र उत्पादन भए पश्चात उत्पन्न  
हुने ग्याँसहरू हरितगृह ग्याँस हुन् जसले  
जलवायु परिवर्तनको प्रक्रियालाई सहयोग  
पुऱ्याउँछ । प्राङ्गारिक खेतिमा यस्तो  
हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन हुँदैन । प्राङ्गारिक  
खेति प्रणालीले हरितगृह ग्याँसलाई  
वायुमण्डलमा उत्सर्जन गरी जलवायु परिवर्तन  
गराउनुको सट्टा मलसँगै मिसिएर माटोमा  
कार्वनको मात्रा बढाउँछ, जुन माटो र बोट-  
बिरुवाको लागि उपयुक्त हुन्छ ।

प्राङ्गारिक खेती प्रणाली हाल रासायनिक मल  
तथा कृषि रसायनहरूको औद्योगिक उत्पादनलाई  
कम गर्ने विकल्पको रूपमा हेरिन्छ । विस्तृत  
रूपमा रसायनिक तथा कृत्रिम मल र विषादीको  
प्रयोग बृद्धि जस्ता कार्यलाई निषेध गरेर जैविक  
मल प्रयोग गरी दिगो रूपमा जैविक विविधता



तस्विर: बाँसको ढोकोमा बनाईएको प्राङ्गारिक मल

र माटोको उर्वरा शक्तिलाई बृद्धि गर्ने प्रयासको  
एकिकृत कृषि प्रणाली नै प्राङ्गारिक खेती हो ।  
प्राङ्गारिक खेति गर्न प्राङ्गारिक अथवा जैविक  
मल प्रयोग गरेर गर्न सकिन्छ । फोहोर भनेर  
चिनिने पात पतिङ्गर र खेर जाने खानेकुराहरू  
जस्ता पदार्थहरूलाई कुहाएर बनाईएको मल  
नै प्राङ्गारिक मल हो । कार्वन र नाईट्रोजन  
बढि हुने पदार्थलाई पानी र हावाको माध्यमबाट  
चरणबद्ध तवरले कुवाएर तथा नियमित रूपमा  
पल्टाउने गर्दा प्राङ्गारिक मल तयार हुन्छ ।  
हावाको उपस्थितिमा जैविक ठोस फोहोरलाई  
सडाउने प्रक्रिया नै प्राङ्गारिक मल बनाउने  
प्रक्रिया हो ।

यस प्रक्रियामा जैविक फोहोर सडेर ह्युमस  
(Humus) बन्छ, जुन बोट-विरुवाको लागि राम्रो  
मल हो । प्राकृतिक अवस्थामा कुनै पनि जैविक  
पदार्थ सूक्ष्म जीवाणुको कारणले गर्दा कुहिने  
गर्दछ । प्राङ्गारिक मल बनाउँदा कुहिनको  
निम्ति आवश्यक वातावरण तयार गरी कुहिने  
प्रक्रियालाई नियन्त्रण गरी छिटो र स्वस्थकर  
बनाइन्छ । हाम्रो गाउँ घरमा पाइने तर खेर  
गइरहेका जैविक पदार्थहरू जस्तै गोबर,  
पशुमुत्र, भारपात, सोत्तर, स्याउला इत्यादिलाई  
खाल्डो खनी वा बाँसको भाँडो बनाई राखेर



तस्विर: प्राङ्गारिक मल प्रयोग गरी बेनी तयार गरिदै

नियमित रूपमा तह पारी क्रमैसँग राखेर माटोले छोपी निश्चित समयपछि ओल्टाइ पल्टाइ कुहाई प्राङ्गारिक मल तयार पारिन्छ ।

### प्राङ्गारिक खेतीका उपयोग एवं फाईदाहरू

- » प्राङ्गारिक मलले माटोको उर्वरा शक्ति, माटोमा पानी बहन क्षमता, कार्वनको मात्रा बढाउने कार्य गरेर पर्यावरणीय प्रणाली पुन जिवित पार्ने तथा प्राकृतिक प्रक्रियाहरूमा सुधार ल्याउँछ ।
- » प्राङ्गारिक खेती प्रणालीमा माटोको उपयुक्त पोषण व्यवस्थापन हुने भएकाले कृषि उत्पादन बृद्धि हुन्छ ।
- » प्राङ्गारिक खेती गर्दा स्थानीय रूपमै खाद्य उत्पादनमा बृद्धि भई खाद्यान्नको आयात घटाउन मद्दत गर्दछ ।
- » प्राङ्गारिक खेती प्रणाली अपनाउँदा स्थानीय स्तरमा बाली विविधता तथा आय स्रोतमा सुधार हुन्छ ।
- » प्राङ्गारिक खेती प्रणाली अपनाउँदा जलवायु परिवर्तनको नकारात्मक असरसँग जुध्न सघाउ पुऱ्याउँछ ।
- » प्राङ्गारिक खेती गर्न प्राङ्गारिक मल स्थानीय स्तरमा विभिन्न जैविक फोहर बाट नै बनाउन सकिने हुँदा प्राङ्गारिक खेती कम लगानीमा गर्न सकिन्छ ।
- » प्राङ्गारिक खेतीले बनस्पति जगतको लागि उपयुक्त वातावरण सिर्जना गर्न, प्राकृतिक किट व्यवस्थापन संयन्त्र पुनस्थापन गर्न

तथा प्राकृतिक जैविक विविधता सुरक्षित राख्न मद्दत गर्दछ ।

### ज) जैविक विषादी

जैविक विषादी भनेको बोट-बिरुवालाई रोग किराबाट बचाउन वा शत्रु जीवलाई मार्नको निम्ति परापूर्व काल देखि नै घरायसी रूपमा प्रयोग गरिने जैविक बस्तुहरूको मिश्रण हो । जैविक बस्तुमा विभिन्न उपयोगी मित्र जीव साथै विभिन्न वनस्पतिहरू पर्दछन् । जैविक विषादी वातावरणमैत्री र मानव स्वास्थ्य पक्षबाट स्वस्थ हुने गर्दछ र शत्रु जीव व्यवस्थापनमा महत्वपूर्ण भूमिका निभाउँदछ ।

रोग र कीराको नियन्त्रण भन्दा बोट-बिरुवामा रोग लाग्न नदिनु बुद्धिमानी हो । रोग किराले आक्रमण गरिसकेको अवस्थामा पनि जैविक विषादी बनाएर प्रयोग गर्न सकिन्छ । गाउँ घरमा पाइने बोट-बिरुवा तथा जडीबुटीको प्रयोग गरी जैविक विषादी बनाउन सकिन्छ ।<sup>14</sup> जैविक विषादी तयार गर्न कम



तस्विर: जैविक विषादी स्रोत: ICIMOD<sup>14</sup>

<sup>14</sup> <https://www.icimod.org/jholmal-a-chemical-free-solution-for-farmers-in-kavre/>

खर्च लाग्छ भने, खेरा गई रहेको समयको सदुपयोग गरी घर वरपर उपलब्ध जडीबुटी जस्तै: बकाइनो, नीम, तीतेपाती, खुर्सानी, लसुन, मरिच, सिमल, टिमुर, असुरो खरानी, साबुनको भोल, सस्नु खिर्सी, गोलभेंडाको पात, सुर्ति, वनमारा, तितेपाती, तुलसीको पात प्याजको पात, सुन्तलाको बोक्रा आदि गन्ध आउने लगायतका वनस्पतीबाट घरेलु विषादी बनाउन सकिन्छ । यी मध्ये नीमको बोक्राबाट बनाइएको विषादीको प्रयोगले रोग र कीरा नियन्त्रण गर्नको लागि निकै प्रभावकारी मानिएको छ । नीमको बोक्रा, पात, बीउ, तेल र पिनाबाट विषादी बनाउने तरीका तल बर्णन गरिएको छ ।

- » नीमको बीउबाट विषादी बनाउन बोक्रा हटाएको बीउ ५० ग्राम, नहटाएको ७५ ग्राम बीउलाई हल्का रूपमा कुटेर त्यसलाई कपडामा बाँधी १ लिटर पानीमा रातभर डुबाएर अथवा भिजाएर राख्ने । अर्को दिन पोको पारी निचोरेर पानी निकाली त्यसमा साबुनको भोल मिलाए पछि उक्त विषादी बोट-बिरुवामा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- » नीमको पातबाट विषादी बनाउन एक किलो पातलाई ५ लिटर पानीमा हालेर एक रात भिजाउनु पर्छ । अर्को दिन पातलाई निचोरेर भोल निकाली त्यसलाई छान्ने र तयार भएको उक्त भोललाई विषादीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- » यस्तै गरी नीमको तेलबाट विषादी बनाउन ३० मिलि लिटर तेल १ लिटर पानीमा घोलेर त्यसमा थोरै साबुन राखेपछि उक्त भोल विषादी तुरुन्तै छर्नु पर्दछ ।

» नीमको पिनाबाट विषादी बनाउनका लागि १ सय ग्राम नीमको पिना कपडामा बाँधेर १ लिटर पानीमा एक रात भिजाएर राख्नु पर्दछ । विषादी तयार भई सकेपछि भोलिपल्ट बोट-बिरुवामा छर्नु पर्दछ ।

नीमको फल तथा अन्य भागमा एजाडिरेक्टिन नामक कीटनाशक रसायन पाइन्छ । यसले बाली संरक्षण रोग किरा नियन्त्रणमा विशेष महत्त्व राख्छ । नीमको प्रयोगले धान बालीको गवारो, फडके कीरा, पतेरो, डाँठ कुहिने दुसी, बेसारको जुका, काक्रो र फर्सीको खपटे, खाद्यान्न भण्डारणमा लाग्ने कीरा र तरकारी बालीमा लाग्ने प्राय सबै किरालाई रोकथाम गर्न सकिन्छ । एक हेक्टर जमिनमा २ सय ५० केजी नीमको पिना प्रयोग गरे डाँठ कुहिने दुसी तथा विभिन्न खालका चुसाह कीराहरूको नियन्त्रण हुन्छ । यसै गरी १ देखि २ प्रतिशत नीमको बीउको धुलो प्रयोगले संचित खाद्यान्नलाई कीराको आक्रमणबाट जोगाउँछ । नीमको पातलाई छायाँमा सुकाएर ५ देखि ७ सेमिको तह पारी गोदाममा थुपारेमा खाद्यान्न कीराको आक्रमण बाट जोगाउन सकिन्छ । रोग/तथा किराहरू अनुसार विभिन्न प्राकृतिक वस्तुको प्रयोग गरी जैविक विषादी बनाउने तरीका तल दिइएको टेबलमा उल्लेख गरिएको छ ।



तस्वीर: जैविक विषादी प्रयोग गरी गरिएको गोलभेंडा खेती

## टेबल-२: रोग/तथा किराहरू अनुसार विभिन्न प्राकृतिक वस्तुको प्रयोग गरि जैविक विषादी बनाउने तरिका

क्र.स.	रोग/किराहरू	प्राकृतिक वस्तु	नियन्त्रण विधि
१	फेद काट्ने कीरा, औसा, लाही, चिप्लेकीरा, संखेकिरा, खुर्सानीको पुतली, कांक्रो फर्सीको खपटे, पात खाने किरा	खरानी	खरानी बिहान विरुवामा छर्कनाले लाही हराउँछ । माटोमा छर्कनाले फेद काट्ने र औसा नियन्त्रण हुन्छ । चिप्ले कीरा, संखे किरा पनि जीउमा खरानीको धुलो टाँसिएर घस्रन सक्दैनन् ।
२	फर्सी र काँक्रोमा लाग्ने औसा	खरानी+नुन	चिया गिलासको १ गिलास खरानी र १ गिलास चुन ४ लिटर पानीमा घोलेर टहकिन दिने र टहकिएको भोल छर्ने ।
३	लाही, लाभ्रे, माईट, थिप्स, धुलेढुसी	गाईको गहुँत	१ भाग गाईको गहुँत र ५ भाग पानी मिसाएको घोल छर्कनाले लाही, लाभ्रे र माईट नियन्त्रण हुन्छ ।
४	लाभ्रे, भुसिलकिरा, लाही	तितेपाती	तितेपातीको छापो राखनाले माटोमा बस्ने किराहरूको आक्रमण कम हुन्छ । तितेपातीको भोल १ भाग र ३ भाग पानीमा मिलाई छर्कनाले लाभ्रे, भुसिलकीरा र लाही नियन्त्रण हुन्छ ।
५	आलुको कमिला, लाही, लाभ्रे	सिस्नो	सिस्नोको पात कुटेर ७ दिन सम्म राख्ने र यसरी तयार पारेको धुलोलाई ४ भाग पानीमा मिसाई छर्कनाले आलुको कमिला, लाही, लाभ्रे नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
६	रस चुस्ने कीराहरू	लसुन, प्याज, सयपत्री, रातो खुर्सानी	३ देखि ४ पोटी लसुन, २ देखि ४ ओटा सानो प्याज, २ मुठी सयपत्रीको पात र २ वटा रातो खुर्सानी मिसाई उमालेर बनाएको ४ लिटर पानीको भोल छर्कनाले विरुवाका रस चुस्ने कीराहरू नियन्त्रण हुन्छ ।
७	फेद कटुवा, खुभ्रे	असुरो	असुरोको पात वा हांगाको छाप्रो राखनाले माटोमा बसी आक्रमण गर्ने किराहरूलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
८	उफ्रने खपटे कीरा	खरानी + कृषि चुन	बिहान शीत ओबाजनु अगावै १ भाग खरानी र १ भाग कृषि चुनको मिश्रण बनाई छर्दा उफ्रने खपटे कीरा नियन्त्रण हुन्छ ।

क्र.स.	रोग/किराहरू	प्राकृतिक वस्तु	नियन्त्रण विधि
९.	लाही	खुर्सानी	१० ग्राम पिरो खाले खुर्सानीको धुलोमा १ लिटर पानी मिसाई रातभरी भिजाउने र भोलि पल्ट तरकारी बालीमा छर्कनाले लाही किरा नियन्त्रण हुन्छ । यसै गरी १ भाग खुर्सानीको धुलोको भोलमा ५ भाग साबुन पानीको प्रयोग गर्दा अफ बढी प्रभावकारी भएको पाइएको छ ।
१०	तरकारी फलफुलमा लाग्ने भिंगा, लाही कमिला बोट-बिरुवाको पात खाने कीरा	गोदावरी फुल	३ ग्राम पाइरेथ्रम (गोदावरी फुल) को रसलाई १ लिटर पानीमा राखी तयारी भोललाई तरकारी बालीमा छर्कदा उक्त बालीमा लाग्ने उफ्रने खपटेलाई एक हप्तासम्म प्रभावकारी ढङ्गले रोकथाम गर्न सकिन्छ ।

## जैविक विषादीका उपयोग एवं फाइदाहरू

- » जैविक विषादीको प्रयोगले बोट-बिरुवालाई रोग र किराबाट बचाउनुको साथै सुक्ष्म तत्व बिरुवालाई प्रदान गर्न मद्दत पुऱ्याउँछ ।
- » रासायनिक विषादीहरूको प्रयोग गर्दा बिरुवालाई चाहिने फाइदाजनक र हानिकारक दुवै जीवलाई मारिदिन्छ । तर यसको विपरित जैविक विषादीले लक्षित रोगबाट नियन्त्रण गरी बोट-बिरुवालाई फाइदा पुऱ्याउँनुको साथै मानव स्वास्थ्यको लागि पनि हानिकारक हुँदैन ।
- » रासायनिक विषादीको उत्पादन तथा प्रयोगले हरितगृह ग्याँस पनि उत्सर्जन हुन्छ । जैविक विषादीलाई विकल्पको रूपमा बिस्तार गर्न सकेमा जलवायु परिवर्तनका असरहरू कम गर्न सहयोग पुग्छ ।
- » अध्ययन अनुसार रासायनिक विषादीको कारण क्यान्सर, हर्मोन विकास र विस्तारमा असन्तुलन, प्रजनन शक्तिमा ह्रास, मस्तिष्कमा क्षति, श्वास प्रश्वास प्रणाली सम्बन्धि रोगहरू, मृगौला सम्बन्धि गम्भिर रोगहरू साथै छाला सम्बन्धि रोग लाग्ने देखिएको छ । त्यसैले रासायनिक विषादीको प्रयोगलाई क्रमशः विस्थापन गर्ने विकल्पमा जैविक विषादीको प्रयोग निकै फाइदा जनक हुन्छ ।
- » स्थानीय स्तरमा नै उपलब्ध जैविक विषादीहरूको प्रयोग अनावश्यक रोग तथा कीराहरू मात्र हटाई वनस्पति तथा मानव जगतको लागि उपयुक्त वातावरण सिर्जना गर्न तथा जैविक विविधता सुरक्षित राख्न मद्दत गर्दछ ।

## ५. वायु ऊर्जा

प्राकृतिक रूपमा बहने हावाको बहावबाट पंखा संचालन गरी यान्त्रिक ऊर्जा उत्पादन गर्ने प्रविधिलाई हावा टर्बाइन (विन्ड टर्बाइन) भनिन्छ । वायु ऊर्जा उत्पादन गर्नको लागि फलामको अग्लो टावर बनाई पंखाहरू जुडान गरिन्छ, जसलाई विन्ड टर्बाइन भनिन्छ ।



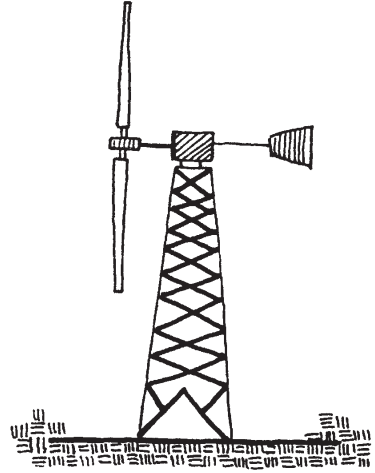
तस्विर: विन्ड टर्बाइन मार्फत् बिद्युतीकरण

लगातार बही रहने हावाको बहावले पंखालाई घुमाउँदछ । यसरी पंखा घुमे पछि यान्त्रिक शक्ति प्राप्त हुन्छ जसलाई विभिन्न काममा उपयोग गर्न सकिन्छ । सो यान्त्रिक शक्तिद्वारा पानी तान्ने पम्प सेट चलाउन र जेनेरेटर जुडान गरी विद्युत उत्पादन गर्न सकिन्छ ।

### वायु ऊर्जाका उपयोग एवं फाईदाहरू

- » वायु ऊर्जाबाट पम्प सेट संचालन गरी गाउँ घरमा खानेपानी र सिंचाई सुविधा पुऱ्याउन सकिन्छ ।
- » विन्ड टर्बाइनमा जेनेरेटर जोडेर विद्युत उत्पादन गरी गाउँ र बजारमा बिजुली उपलब्ध गराउन सकिन्छ ।

- » विन्ड टर्बाइनबाट उत्पादित बिजुलीको प्रयोगले लघु उद्यम संचालन गर्न सकिन्छ । माछा पोखरीहरूमा आवश्यक पर्ने थप पानी र अक्सिजनको आपूर्ति गर्न पनि विन्ड टर्बाइनबाट उत्पादित बिजुलीका उपयोगी मानिएको छ ।
- » यो प्रविधि संचालनका लागि कुनै इन्धन, बिजुली वा पेट्रोलियम पदार्थको आवश्यकता पर्दैन । विना इन्धन हावाको माध्यमबाट संचालन हुने हुँदा यसबाट कुनै पनि हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन हुँदैन ।



रेखाचित्र: विन्ड टर्बाइन

## ६. वातावरणीय सरसफाईमा आधारित प्रविधि

### क) फोहोर व्यवस्थापन

फोहोर भनेको काम नलाग्ने वस्तु हो जसले वातावरणलाई प्रदुषित बनाउँछ र विभिन्न रोगहरू फैलाउन सहयोग गर्दछ । घरबाट निस्कने फोहोरको वर्गीकरण यस प्रकारले रहेको छ :

- » जैविक फोहोर : यो समूहमा कुहिने, सङ्घने, गल्ने प्रकारका फोहोरहरू पर्दछन् । घरबाट यस प्रकारको फोहोर नै सबैभन्दा बढी निस्कन्छ जुन १० भागको ७ भाग हुन्छ अर्थात् ७० प्रतिशत ।
- » अजैविक फोहोर : यो समूहमा नसङ्घने, नगल्ने र नकुहिने तर पुनः प्रयोगमा ल्याउन सकिने प्रकारका फोहोर जस्तै: प्लाष्टिक, शिशा, फलाम, रबर पर्दछन् । घरबाट निस्कने फोहोर मध्ये यस प्रकारको फोहोर १० भाग मध्ये २ भाग हुन्छ, अर्थात् करिब २० प्रतिशत ।
- » ल्याण्ड फिल फोहोर : यो समूहमा नसङ्घने, नगल्ने, नकुहिने र पुनः प्रयोगमा पनि ल्याउन नसकिने प्रकारका फोहोर जस्तै: रसायन, अस्पताल जन्य फोहोर आदि पर्दछन् । घरबाट यस प्रकारको फोहोर सबैभन्दा कम निस्कन्छ, जुन १० भागको १ भाग मात्र हुन्छ अर्थात् १० प्रतिशत ।

फोहोरको प्रकार अनुसार फोहोरको व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ । फोहोरको व्यवस्थापन गर्न फोहोर-मैला जम्मा गर्ने निश्चित ठाउँ निर्धारण गर्नु पर्छ । फोहोर-मैलालाई जहाँ पायो त्यहाँ फ्याँक्ने गर्नु हुँदैन । फोहोर-मैलालाई व्यवस्थापन गर्न निम्न लिखित तरिकहरू अपनाउन सकिन्छ ।

- » फोहोर जम्मा गर्ने एउटा निश्चित ठाउँ निर्धारण गरी सकेपछि सोही ठाउँमा मात्र सबैले फोहोर जम्मा गर्ने बानी बसाल्नु पर्दछ ।
- » त्यस्तै फोहोर-मैलालाई छुट्टा-छुट्टै भाँडोमा जम्मा गर्ने बानी बसाल्नु पर्दछ । फोहोर मैला जम्मा गर्ने बेला जैविक फोहोर, अजैविक फोहोर र ल्याण्ड फिल फोहोरलाई छुट्टा-छुट्टै भाँडोमा राख्ने बानी बसाल्नु पर्छ । यी ३ प्रकारका फोहोर जम्मा गर्नको लागि छुट्टा-छुट्टै रङ्गको भाँडो प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ (जैविक फोहोरको लागि हरियो भाँडो, अजैविक फोहोरको लागि पहेलो रङ्गको भाँडो र ल्याण्ड फिलको लागि रातो रङ्गको भाँडो) ।



तस्विर: फोहोर-मैला फाल्ने छुट्टा-छुट्टै रङ्गको भाँडो



फोहोर फाल्ने खाडल



काठ वा बाँसले बारेको फोहोर फाल्ने खाडल

- » सम्भव भए सम्म घरबाट निस्कने अजैविक र ल्याण्ड फिल फोहोर हुने वस्तुहरू कम प्रयोग गर्नु पर्दछ । जस्तै बजारमा सामानहरू किनमेल गर्न जाँदा प्लाष्टिकको भोलाको सट्टा कपडाको भोला प्रयोग गर्ने । प्लाष्टिकका भोला, बोतललाई अर्को पटक पनि प्रयोग गर्ने र काम नलाग्ने अवस्थाका प्लाष्टिकका भोला, बोतल, धातु, कागज, सिसा जस्ता अजैविक फोहोर कवाडीलाई बिक्री गरिदिने ।
- » जैविक फोहोरलाई घरमा नै प्राङ्गारिक मल बनाउने र मल तयार भए पछि खेतवारीमा प्रयोग गर्ने वा बिक्री गरिदिने ।
- » ल्याण्ड फिल फोहोरलाई नगरपालिका वा फोहोर संकलन गर्न आउने अरु कुनै निकायलाई दिने । तर त्यस प्रकारको निकाय नभएमा उक्त फोहोरलाई खेती योग्य नहुने जग्गामा गाड्ने ।

### फोहोर व्यवस्थापनका फाईदाहरू

- » जथाभावी फोहोर-मैला फाल्दा दुर्गन्ध आउने, लामखुट्टेको प्रजनन लगायत

मानव स्वास्थ्यमा असर पर्दछ । फोहोर-मैलाको उचित व्यवस्थापन गर्दा यस्ता समस्याको उन्मूलन हुन्छ ।

- » फोहोर-मैला निश्चित ठाउँमा जम्मा नगरेको खण्डमा फोहोरबाट मिथेन ग्याँसको उत्सर्जन भई वातावरणलाई प्रदुषित गर्दछ । मिथेन ग्याँस जलवायु परिवर्तन गर्ने मुख्य ग्याँस हो । यसै कारणले फोहोरमैलाबाट जथाभावी ग्याँस उत्सर्जन हुने हुँदा फोहोरको व्यवस्थापन गर्न जरूरी देखिन्छ ।
- » जैविक फोहोरबाट प्राङ्गारिक मल बनाई प्राङ्गारिक खेतीमा प्रयोग गरी कृषि उत्पादन बढाई बजारीकरणमा जोड्न सकेमा कृषकहरूको आय-आर्जनमा बृद्धि भई जीवनस्तर सुधार ल्याउन सकिन्छ ।
- » अजैविक र ल्याण्ड फिल फोहोरहरूलाई प्रशोधन गरी अथवा स्वरूप परिवर्तन गरी पुनः प्रयोगमा ल्याउन सकेमा, यसले वातावरण स्वच्छ राख्न र घरायसी बचत गर्न पनि सहयोग गर्दछ ।



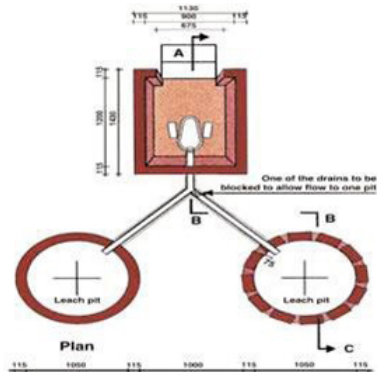
## ख) सुलभ चर्पी

सुलभ चर्पी बनाउनको लागि दुई वटा खाल्डो खनिन्छ र खाल्डो भन्दा १ मीटर दुरीमा चर्पीघर बनाइन्छ । चर्पी घरबाट खाडलसम्म चित्रमा देखाए जस्तै आकारमा निकास बनाइन्छ । यो चर्पी स्थायी हुन्छ र अन्य खाल्डे चर्पी भन्दा यो बढी सुविधाजनक र निरन्तर प्रयोग गर्न सकिने हुन्छ । सुलभ चर्पी दुई प्रकारले बनाउन सकिन्छ :

- » खाल्डोमा सिमेन्टको रिड राखेर : यस प्रकारको चर्पी पहाड, तराई दुवै क्षेत्रको लागि उपयुक्त हुन्छ ।
- » खाल्डोमा सिमेन्टको रिड नराखिकन : यस्तो चर्पी पहाडी क्षेत्रको लागि उपयुक्त हुन्छ ।

सुलभ चर्पी सामान्य तालिम प्राप्त स्थानीय मिस्त्रीले सजिलैसँग निर्माण गर्न सक्दछ। सुलभ चर्पी खास गरी तराई क्षेत्रको लागि धेरै उपयुक्त मानिएको छ । यस चर्पीमा एउटा खाल्डो प्रयोगमा छउन्जेल अर्को खाल्डो खाली गरिन्छ । चर्पीको दुवै खाल्डो ४-५ वर्षमा भर्दछ । यस बीचमा भरेको खाल्डो २ वर्षमा मल भएर जान्छ र सो भिकी खेत बारीमा सजिलैसित प्रयोग गर्न सकिन्छ । चर्पी बनाउँदा उपयुक्त स्थानको छनौट गर्नुपर्दछ । यस्ता चर्पी आफू बस्ने घर, ट्युबवेल, इनार, कुवादेखि कम्तिमा ३० फुट टाढा बनाउनु पर्छ । पानीको स्रोत भन्दा तल तिर पर्ने ठाउँमा यस्तो चर्पी बनाउनु पर्दछ । चर्पीको खाडल सकभर कडा माटो भएको ठाउँमा बनाउनु पर्दछ, यसो गर्नाले खाल्डो भत्किने

डर हुँदैन । यस्तो चर्पीमा दुई खाल्डोको बीचको दूरी करिब ७ फुट हुनु पर्दछ । यसले गर्दा खाल्डो भासिने वा एक खाल्डोको फोहर पानी रसाएर अर्को खाल्डोमा जाने सम्भावना हुँदैन । दुई वटै खाल्डो नढाक्ने गरिकन खाल्डोको अगाडि वा पछाडि चर्पी घर बनाउनु पर्दछ । चर्पी घरबाट दुई वटै खाल्डोमा दिसा पिसाव जाने गरी उल्टो (Y) आकारमा ढल बनाउन वा पोलिथिन वा कक्रिटको पाइप लगाएर खाल्डो सम्म जोड्नु पर्दछ । पहिले एउटा मात्र खाल्डो प्रयोग गर्ने भएकोले एउटा खाल्डोमा जाने निकास बन्द गर्नु पर्दछ । दुई वटै खाल्डो माथि स्लावले टम्म मिल्ने गरी छोपि दिनु पर्छ । चर्पी घरको बाहिर गन्ध र ग्याँस निकासको लागि भेन्टिलेसन पाइप राख्न सकिन्छ । जुन पि.भि.सी. पाइप, सिमेन्ट पाइप वा बाँसको पाइपबाट बनाउन सकिन्छ । पाइपको उचाइ चर्पी घर भन्दा १ फुट अग्लो हुनु पर्दछ र पाइपको माथिको मुखमा फिङ्गा किरा भित्र बाहिर गर्न नपाउने गरी जाली राख्नु पर्दछ । एउटा खाल्डो भरे पछि त्यसतर्फ जाने ढलका निकास बन्द गरि दिनु पर्दछ । अर्को तर्फ



चित्र: सुलभ चर्पीको रेखाचित्र

ढलको निकास खोलि दिनु पर्दछ । दोस्रो खाल्डो भरुन्जेल पहिलो खाल्डोमा कम्पोष्ट तयार भई सकछ । त्यसलाई भिकेर खेतबारीमा प्रयोग गरे हुन्छ । खाल्डो फेरि प्रयोगको लागि खाली गर्नुपर्दछ ।

### सुलभ चर्पीका उपयोग एवं फाईदाहरु

- » यस चर्पी सामान्य तालिम लिएका व्यक्तिले नै निर्माण गर्न सकदछ ।
- » यस चर्पी धेरै वर्षसम्म निरन्तर प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- » यस चर्पी कम खर्चमा बनाउन सकिन्छ ।
- » सुलभ चर्पी सिमेन्ट रिडबाट बन्ने हुनाले नरम वलौटे जमीन भएको तराई क्षेत्रमा पनि बनाउन सकिन्छ ।
- » परिवार संख्या हेरिकन यो चर्पीको लागि खाल्डो ठूलो वा सानो बनाउन सकिन्छ ।
- » यसमा सिमेन्टको रिड, प्यान तथा स्ल्याव प्रयोग हुने हुँदा यो बलियो, टिकाउ र स्थायी हुन्छ ।

- » यसबाट आँगन, घर सफा-सुगर राख्न मद्दत पुग्दछ र दिसा पिसाबबाट लाग्ने रोगबाट बचाउँछ भने वातावरण स्वच्छ र दुर्गन्ध रहित राख्न पनि मद्दत पुऱ्याउँछ ।
- » यो चर्पी सफा गर्न सजिलो छ र प्यानमा वाटर सिल हुनाले दुर्गन्ध फैलिन पाउँदैन ।
- » यसको दुई वटा खाडल आलोपालो गरी प्रयोग गरिने हुनाले निरन्तर प्रयोग गर्न र खाडलहरु सफा गर्न सजिलो हुन्छ ।
- » यसमा पहिलो खाल्डो भरेपछि दोस्रो खाल्डो प्रयोग गरिन्छ र दोस्रो खाल्डो नभरुन्जेल सम्म पहिलो खाल्डोमा जम्मा भएको दिसा मलमा परिणत भइ सकछ जुन खेतबारीमा प्रयोग गरी कृषि पैदावार बढाउन सकिन्छ ।
- » यस प्रकारको चर्पी निर्माणबाट गाउँ घरमा रोजगारीको अवसर बृद्धि गर्दछ ।



समन्वय परामर्श तथा सहकार्य:

जिल्ला विकास समिति काभ्रे

गहुँ बाली विज वृद्धि समूह, च्याप्राडवेशी -२, काभ्रे  
लड्कु चनौटे सिंचाई जल उपभोक्ता समिति, दुखर्क -२, ९ काभ्रे  
श्री गणेश पौरखी कृषक समूह, चलाल गणेशस्थान -९, काभ्रे

सम्पर्क:

ग्रामीण प्रविधि केन्द्र

पोष्ट बक्स नं: ३६२८, भनिमण्डल, ललितपुर  
फोन: ०१ ५५३००७१/ ५५४७६२७  
फ्याक्स: ०१ ५५३२९६२  
ईमेल: [info@crttnepal.org](mailto:info@crttnepal.org)  
वेबसाइट: [www.crttnepal.org](http://www.crttnepal.org)