

**ENERGY AND
SELF-RELIANCE**

Yona Friedman

**Communication Center of Scientific
Knowledge for Self-Reliance
33 BD Garibaldi, 75015 Paris, France**

ऊर्जा और आत्मनिर्भरता

योना फ्रेडमां

कम्यूनिकेशन सेंटर आफ साइंटिफिक
नॉलेज फार सेल्फ-रिलायंस

33 बी-डी, गेरीबाल्डी, 75015 पेरिस, फ्रांस

Energy and Self-Reliance

A unique book on Energy. Over 300 drawings, each accompanied with a simple text. Today in most progressive schools 'Environment & Energy Education' has become a must. Recent school campaigns in curbing the use of plastic bags, and crackers have borne heartening results.

This simple picture manual could be very effectively used by school children for undertaking projects and tackling real Energy and Environmental issues. Issues like Environment and Energy are too precious, to be left to the mercy of experts. We all have a stake in the environment, specially the children.

ऊर्जा के विषय पर एक अनूठी पुस्तक। ३०० से भी अधिक चित्रों से सुसज्जिताप्रत्येक चित्र के साथ एक सरल सी बात। आज प्रगतिशील स्कूलों में 'ऊर्जा शिक्षण' एक अनिवार्य विषय बन गया है। पिछले सालों में स्कूलों के बच्चों द्वारा 'प्लास्टिक की थैलियों' और 'पटाखों' के बहिष्कार अभियानों के उत्साहजनक परिणाम मिले हैं। इस सरल और सचित्र पुस्तक को स्कूली बच्चे, ऊर्जा और पर्यावरण की असली समस्याओं को हल करने के लिए बहुत प्रभावशाली ढंग से उपयोग कर सकते हैं। पर्यावरण और ऊर्जा की समस्याएं बेहद महत्वपूर्ण हैं और इन्हें केवल विशेषज्ञों के जिम्मे नहीं छोड़ा जा सकता है। पर्यावरण को बेहतर बनाने में हम सभी का हित है, विशेष कर बच्चों का।

Introduction

Communication for Self-Reliance

Today we find ourselves in a multifaceted, global crisis that touches every aspect of our lives: our health and livelihood, the quality of our environment and our social relationships, our economy, technology, our politics - our very survival on this planet. The nations of the world have stockpiled more than 50,000 nuclear warheads, enough to destroy the world several times over, and the arms race continues at an undiminished pace. While worldwide military spending is more than one billion dollars a day, more than fifteen million people die of starvation annually - thirty two every minute, most of them children. Developing countries spend more than three times on armaments as on healthcare. Thirty-five percent of humanity lacks safe drinking water, while nearly half of its scientists and engineers are engaged in the technology of making weapons. Economists are obsessed with building economies based on unlimited growth, while our finite resources are rapidly dwindling, industrial corporations dump toxic wastes somewhere else, rather than neutralizing them, without caring that there is no 'sink' on mother earth. Modern medicine often endangers our health. The scourge of HIV/AIDS is threatening to wipe out entire nations in Africa and Asia.

While the world's ten percent rich, corner and control over eighty percent of the world's resources, the poor are left to fend for themselves in shanties and ghettos. Diseased and ill fed, the poor in the Third World — deprived of any 'social security net' have been pushed to the very brink of survival. Amidst mounting food stocks, the poor still starve to death, as governments often have no mechanism to even dispense 'charity'.

It is in the context of this grim social scenario that the work of Yona Friedman —a French architect and humanist of international repute, becomes so relevant. Friedman was born in Budapest, Hungary in 1923. He studied at the Technical University in Budapest, before continuing his training at the Technion in Haifa, Israel. In 1957, Friedman set up a

studio in Paris and continued his work from there. His belief that an architect, rather than having an autonomous point of view, should instead be there to serve the users and offer advice on technical and organizational matters, gained him few allies among the professional fraternity of architects.

In the early 1960s, he made animation films for French television based on African folk stories; he developed a computer programme with which the user could design his own apartment; and he advanced the sociological definition known as the critical group-size, which dealt with the communication among groups of people.

Friedman also devised his own special visual language to communicate 'life skills' and 'survival skills' for self-reliance to ordinary unlettered people. 'A picture is worth more than a thousand words' — that people always think in images and pictures and not in words, is the bedrock of his strategy. To communicate scientific knowledge to the poor, Friedman uses a 'sign' language — a small hieroglyphic matchstick figure, accompanied by a few words. His non-threatening, exquisite artistry, coupled with his humanism has blazed an entirely new path in the realm of science communication. His message, simple and direct goes straight to the heart.

Along with his able assistant Ms. Eda Shaur, Yona Friedman has been able to create over 300 picture manuals on a very diverse range of survival skills for the benefit of humanity at large. The topics range from environmental education, architectural self-planning, minimal kitchen gardens, growing food on shelves, fighting the drought, disaster prevention, health and nutrition, safe drinking water, basic sanitation, water harvesting etc.

These cartoon strips have been serialized in hundreds of newspapers and magazines across the world. Full credit goes to Mr. B. Khan — ex-editor of the science magazine *Invention Intelligence* for making a host of these picture manuals available to the Indian public for the first time. It is with the kind permission of Mr. B. Khan that the present volume is being printed. Like most visionaries, Yona Friedman's work is in the public domain, and it is hoped that the publication of this volume will

inspire its translation into various Indian languages. These books have already been published in Hindi, Marathi, Oriya; and the Tamil Nadu Pollution Control Board has recently commissioned the Tamil translation. It is hoped that these books will give fillip to the printing of Yona Friedman's other picture manuals.

Friedman was also commissioned by UNESCO to make various studies of housing issues in Third World countries. A few years back, Friedman won the coveted *Japan Award* for designing a low-cost roof for the Third World. Under the auspices of UNESCO, he built the Museum for Simple Technologies in Madras (India) in the early 1980s.

Friedman never actively allied himself to prominent groups or movements within the world of architecture or urban planning, but through his teaching activities and publications (over 500 articles and several books), his ideas have become widely diffused.

Today 'environment education' is the buzzword in progressive schools. Recent school campaigns in curbing the use of plastic bags, and crackers during the festival of Diwali have borne heartening results. Friedman's simple manuals could be very effectively used by school children for undertaking projects and tackling real environmental issues. For issues like Environment and Energy are too precious to be left to the mercy of experts. We all have a stake in the environment, specially the children.

As Chief Seattle — the wise and widely respected Red Indian Chief said in his most eloquent statement 150 years ago:

This we all know:
All things are connected like the blood that unites us,
We did not weave the web of life,
We are merely a strand in it,
Whatever we do to the web, we do to ourselves.

- Arvind Gupta

आत्म-निर्भरता के लिए जानकारी का आदान-प्रदान

जिस विश्व संकट में हम जी रहे हैं उसका असर हमारी सेहत और आजीविका, पर्यावरण और सामाजिक संबंधों, अर्थ-व्यवस्था, प्रौद्योगिकी और हमारी राजनीति पर भी स्पष्ट दिखता है। इस गंभीर संकट के कारण पृथ्वी पर अब हमारा जीना भी दूभर हो गया है। दुनिया के तमाम देशों ने मिलकर ५०,००० से भी अधिक आणविक अस्त्रों का जखीरा इकट्ठा किया है, जो सारे विश्व को कई बार नष्ट करने के लिए पर्याप्त है। उसके बाद भी अस्त्रों की होड़ तेजी से बढ़ रही है। एक ओर दुनिया, अस्त्रों के उत्पादन पर रोजाना १०० करोड़ डालर खर्च करती है। दूसरी ओर हर साल, डेढ़ करोड़ लोग भूख से मरते हैं - यानी ३२ लोग प्रति मिनट, जिनमें अधिकांश बच्चे होते हैं। विकासशील देश अस्त्रों पर, स्वास्थ्य सेवाओं की तुलना में, तीन गुना खर्च करते हैं। एक ओर जहां दुनिया के ३५ प्रतिशत लोगों को पीने का साफ पानी उपलब्ध नहीं है, वहीं दूसरी ओर दुनिया के आधे से अधिक इंजीनियर और वैज्ञानिक नए अस्त्रों के शोध और उत्पादन में लिप्त हैं। जहां अर्थशास्त्री असीमित विकास के सपने संजो रहे हैं, वहीं पृथ्वी के सीमित साधन तेजी से लुप्त हो रहे हैं। फैक्ट्रियां अपनी गंदगी को साफ किए बिना बेरहमी से इधर-उधर फेंक रही हैं। उन्हें यह नहीं पता कि इस पृथ्वी पर कोई भी 'कूड़ादान' नहीं है। नई दवाईयों से स्वास्थ्य खतरे में पड़ा है। अब तो एचआईवी और एड्स की विभीषिका से, अफ्रीका और एशिया के कई देशों के पूरी तरह तबाह होने की नौबत आ गई है।

एक ओर दुनिया के केवल १० प्रतिशत अमीर लोगों का, ८० प्रतिशत साधनों पर कब्जा और नियंत्रण है, वहीं दूसरी ओर गरीब अपनी झुग्गियों और बस्तियों में रहने को मजबूर हैं। तीसरी दुनिया की बहुत बड़ी आबादी, बीमारी और गरीबी से लाचार है और उसे किसी भी तरह का 'सामाजिक सुरक्षा कवच' उपलब्ध नहीं है। एक ओर अनाज गोदामों में सड़ रहा है वहीं दूसरी ओर गरीब भूख से मर रहे हैं। सरकार के पास 'दान' बांटने की भी कोई मशीनरी नहीं है।

इस भयावह सामाजिक पृष्ठभूमि में योना फ्रेडमां की इस पुस्तक का महत्व बहुत बढ़ जाता है। योना फ्रेडमां एक फ्रेंच आर्किटेक्ट और अंतर्राष्ट्रीय स्तर के मानवतावादी हैं। १९२३ में, बुडापेस्ट, हंगरी में उनका जन्म हुआ। बुडापेस्ट की टेक्निकल यूनिवर्सिटी में पढ़ने के बाद उन्होंने इजरायल के मशहूर टेक्नियॉन इन्स्टीट्यूट में उच्च शिक्षा प्राप्त की। १९५७ में फ्रेडमां पेरिस में आकर बस गए। उनके अनुसार किसी भी आर्किटेक्ट को अपने विचार, घर-मालिक पर थोपने नहीं चाहिए। आर्किटेक्ट को घर-मालिक को केवल तकनीकी और संगठनात्मक मदद देनी चाहिए। अपने क्रांतिकारी विचारों के कारण फ्रेडमां को अन्य आर्किटेक्टों का काफी विरोध सहना पड़ा।

१९६० की शुरुआत में उन्होंने फ्रेंच टेलीविजन के लिए अफ्रीकी लोक कथाओं पर आधारित कई फिल्में बनायीं। उन्होंने लोगों को खुद अपना मकान डिजाइन करने के लिए प्रेरित किया और उसके लिए एक कम्प्यूटर प्रोग्राम भी रचा। उन्होंने लोगों के समूहों में आपसी बातचीत और संप्रेषण के विषय पर काफी शोध किया और 'क्रिटिकल ग्रुप साइज' की अवधारणा को प्रतिपादित किया।

फ्रेडमां ने 'जीवनदायिनी कुशलताओं' के संदेश को लोगों तक पहुंचाने के लिए एक विशेष किस्म की प्रतीकों वाली भाषा रची। इस भाषा को कम पढ़े-लिखे, साधारण लोग भी बहुत आसानी से समझ सकते हैं। एक चित्र, हजार शब्दों से भी कहीं अधिक कह डालता है। लोग शब्दों में नहीं, हमेशा प्रतीकों और बिम्बों में

सोचते हैं। फ्रेडमां की शैली में एक सरल चित्र के साथ केवल चंद्र शब्द होते हैं। इससे लोगों को संदेश बहुत आसानी से समझ में आ जाता है।

अपनी सहायिका सुश्री एडा शॉर के साथ मिलकर फ्रेडमां के केंद्र ने अलग-अलग विषयों पर ३०० से भी अधिक सचित्र पुस्तिकाओं को रचा। इनसे लोग भिन्न कुशलताओं को बहुत आसानी से सीख सकते हैं। इनके कुछ विषय हैं - पर्यावरण शिक्षण, आर्किटेक्चर में खुद योजना बनाना, रसोई के अंदर बगीचा, शिल्पों पर भोजन उगाना, सूखे से लड़ना, आपदाओं से बचाव, स्वास्थ्य और पोषण, पीने का साफ पानी, शौच और सफाई, पानी का संचन आदि।

फ्रेडमां की कार्टून पट्टियां दुनिया के सैकड़ों अखबारों और पत्रिकाओं में छपीं। भारतीय पाठकों को इन्हें उपलब्ध कराने का पूरा श्रेय विज्ञान पत्रिका *इंवेन्शन इंटेलीजेंस* के भूतपूर्व संपादक श्री बी. खान को जाता है। उन्हीं के सहयोग से ही यह पुस्तक छप रही है। फ्रेडमां ने सारा काम गरीब जनता की भलाई के लिए किया, अपने आर्थिक हितों के लिए नहीं। मुझे उम्मीद है कि इस पुस्तक के छपने के बाद इसका अन्य भारतीय भाषाओं में भी अनुवाद होगा। इस पुस्तक के हिंदी, मराठी, उड़िया अनुवाद पहले ही छप चुके हैं। तमिलनाडु प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड ने इसका तमिल अनुवाद छापने की पहल की है। इस पुस्तक के छपने से, फ्रेडमां की अन्य सचित्र पुस्तकों के भारतीय संस्करणों की छपाई को भी बढ़ावा मिलेगा।

यूनेस्को ने तीसरी दुनिया के कई देशों में आवास के मुद्दों पर शोध करने के लिए फ्रेडमां को आमंत्रित किया। कुछ वर्ष पहले फ्रेडमां को गरीब देशों के लिए, बहुत कम लागत की छत डिजाइन करने के लिए प्रतिष्ठित *जापान अवार्ड* से सम्मानित किया गया। यूनेस्को के तत्वावधान में, १९८० में, फ्रेडमां ने मद्रास में म्यूजियम ऑफ सिंपिल टेक्नोलोजीज की स्थापना की।

फ्रेडमां ने आर्किटेक्चर और शहरी योजना की मुख्यधारा से अपने आपको हमेशा अलग रखा। उन्होंने बहुत वर्ष पढ़ाया और ५०० लेखों के साथ-साथ कई महत्वपूर्ण पुस्तकें भी लिखीं। उनके लेखों के कारण ही उनके विचार दूर-दूर तक फैले।

आज प्रगतिशील स्कूलों में 'पर्यावरण शिक्षण' की पढ़ाई एक अनिवार्य विषय बन गया है। पिछले कुछ सालों में स्कूलों के बच्चों ने 'प्लास्टिक की थैलियों' और 'पटाखों' के बहिष्कार में सक्रिय योगदान दिया है। फ्रेडमां की सरल और सचित्र पुस्तकों को स्कूली बच्चे, असली पर्यावरण की समस्याओं को हल करने के लिए बहुत प्रभावशाली ढंग से उपयोग कर सकते हैं। पर्यावरण और ऊर्जा की समस्याएं बेहद महत्वपूर्ण हैं और इन्हें केवल विशेषज्ञों के जिम्मे नहीं छोड़ा जा सकता है। पर्यावरण को बेहतर बनाने में हम सभी का हित है, विशेषकर बच्चों का।

१५० वर्ष पहले, अमरीका के रेड इंडियन सरगना चीफ सियैटिल ने, पर्यावरण संरक्षण पर अपने इस अनूठे दस्तावेज में कहा था:

एक बात हम सभी जानते हैं -
कि सभी चीजें एक-दूसरे से जुड़ी हैं।
इन्सान ने नहीं बना है इस जीवन का ताना-बाना।
वो तो उसमें सिर्फ एक कमजोर सा धागा है।
हमारे साथ भी वही होगा, जो हम करेंगे ताने-बाने के साथ।

-अरविन्दगुप्ता

What is energy?

Energy is available in nature in different forms. It is acquired by living beings in different ways to be made use of in their various activities.

ऊर्जा क्या है?

प्रकृति में ऊर्जा विभिन्न रूपों में पाई जाती है।
जीवित प्राणी इस ऊर्जा को अलग-अलग तरह से इस्तेमाल करते हैं।

Energy can be manifest, for example as work or heat



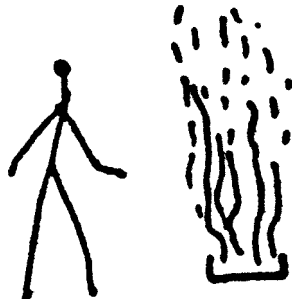
ऊर्जा के कई रूप हैं।
कभी वो काम, तो कभी गर्मी (ऊष्मा) के रूप में प्रकट होती है।



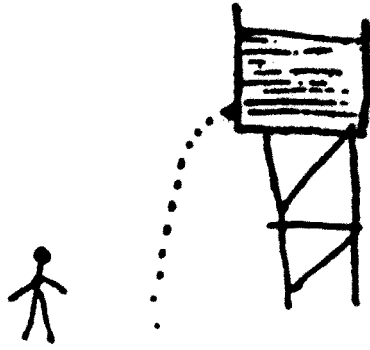
It might be in a latent or potential form manifesting itself only when triggered

कई बार ऊर्जा छिपे रूप में रहती है और जब कोई प्रक्रिया होती है तभी दिखाई देती है।

for example, when petrol is lighted



मिसाल के लिए पेट्रोल का जलना।



or when accumulated water is released. Most energy sources have energy in latent form.

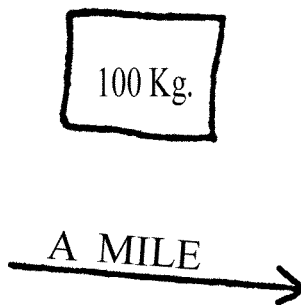
या ऊंचाई पर एकत्रित पानी का नीचे की ओर गिरना। अधिकतर ऊर्जा स्रोतों में ऊर्जा छिपे रूप में पाई जाती है।

The word “Energy” basically means “Work”.

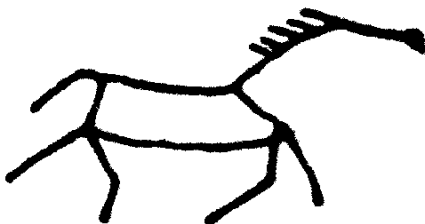


‘ऊर्जा’ का अर्थ ‘कार्य’ यानी काम होता है।

Work is defined by scientists as moving a mass along a distance



विज्ञान के अनुसार ‘कार्य’ तब होता है जब कोई पिंड, एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाया जाता है।



A horse that weighs 200 kilograms and which walks one kilometer performs work equivalent to 200 kg x 1 km

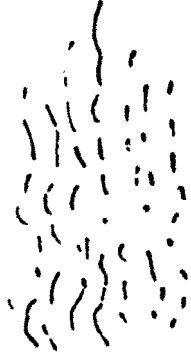
एक २०० किलोग्राम भार का घोड़ा जब १ किलोमीटर चलता है तो वो २०० किलोग्राम-किलोमीटर के बराबर ‘कार्य’ करता है।



If the horse carries a basket of 100 kgs it performs 300 kg-km of work, only 1/3 of which is useful.

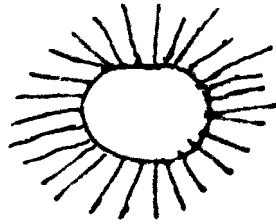
वही घोड़ा जब १०० किलोग्राम भार की टोकरी उठाकर चलता है तो वह ३०० किलोग्राम-किलोमीटर के बराबर कार्य करता है। इसका एक तिहाई भाग ही लाभदायक काम है।

	<p>For doing that work the horse consumes energy by way of food.</p> <p>इस काम को आगे करने के लिए घोड़े को ऊर्जा की जरूरत होगी जो उसे भोजन से मिलेगी।</p>
	<p>Heat is also a form of work: the masses that move in this case are the molecules of the hot matter.</p> <p>गर्मी (ऊष्मा) भी कार्य का एक रूप है। यहां पर चलने वाले भार के स्थान पर गरम पदार्थ के परमाणु होते हैं।</p>



Therefore, the heat that results might be considerable

इसलिए उनकी गति से पैदा हुई गरमी काफी हो सकती है।



Heat is thus another form of energy the primary source of which is the Sun.

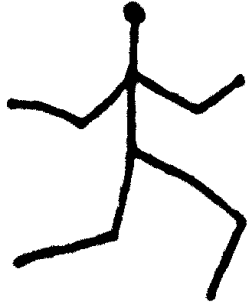
दरअसल गरमी तो ऊर्जा का महज एक दूसरा नाम है। इसका मूल स्रोत तो सूर्य है।

How energy is used?

We use energy in various ways: while doing work, cooking, lighting, running machines etc.

ऊर्जा कैसे इस्तेमाल होती है ?

हम ऊर्जा को कई तरह से इस्तेमाल करते हैं – काम करने, खाना पकाने, बल्ब जलाने, यंत्र चलाने आदि के लिए।



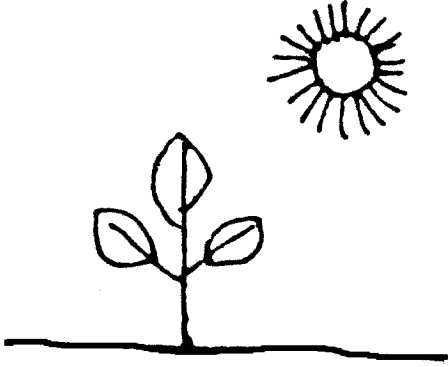
**Everybody consumes energy.
Your body does it when you move
to work.**

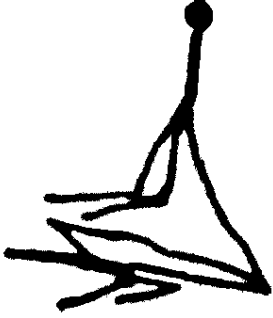
हरेक इन्सान ऊर्जा इस्तेमाल करता है। जब आप चलते-फिरते हैं या फिर कुछ और काम करते हैं तो आपका बदन ऊर्जा इस्तेमाल करता है।




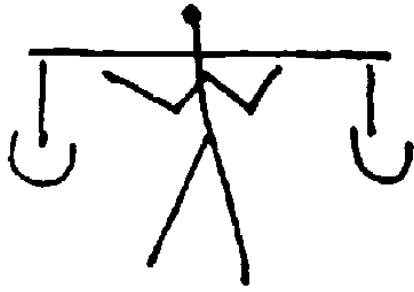
**You produce that energy from the
food you eat and the air you
breathe.**

यह ऊर्जा आपके भोजन और सांस द्वारा ली गई हवा से पैदा होती है।

	<p>All living beings consume energy. Even the plants for their growth take energy out of sunlight.</p> <p>हरेक जीवित प्राणी, ऊर्जा का इस्तेमाल करता है। यहां तक कि पेड़-पौधे भी फलने-फूलने के लिए सूर्य की ऊर्जा का प्रयोग करते हैं।</p>
---	---

	<p>You also consume energy when breathing. You exhale used air and take in fresh air.</p> <p>सांस लेने के लिए भी ऊर्जा प्रयोग में आती है। इस दौरान आप अंदर की हवा बाहर फेंकते हैं और साफ हवा को अंदर खींचते हैं।</p>
--	---

	<p>When eating you take in new fuel.</p> <p>खाना खाने का मतलब पेट में कुछ ईंधन डालना ही है।</p>
---	--



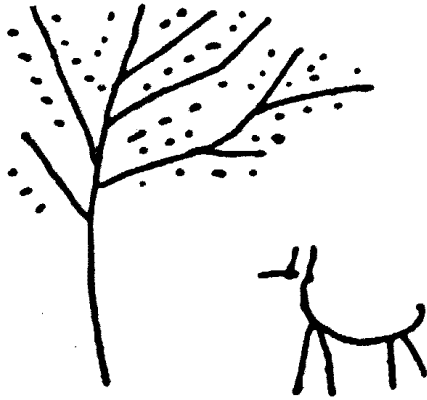
When doing anything you spend the energy accumulated by breathing and eating.

किसी भी काम को करने में ऊर्जा खर्च होती है। यह ऊर्जा आपके भोजन और सांस की हवा से ही पैदा होती है।




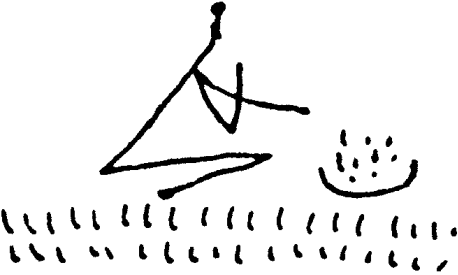

Even when you are asleep you spend energy.


यहां तक कि सोते वक्त भी आप ऊर्जा खर्च करते हैं।


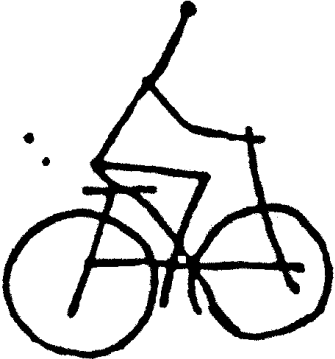


Any life be that of animals, plants or humans

कोई भी जीव - चाहे वह जानवर, पेड़ या इन्सान ही क्यों न हो,

	<p>consists of consuming energy and spending the reserves of energy so stored.</p> <p>लगातार ऊर्जा का उपयोग करता है। इस तरह वह अपने अंदर संचित ऊर्जा को खर्च करता है।</p>
	<p>And it consists also of replenishing the energy reserves with fresh energy. It is a continuous cycle of life.</p> <p>साथ-साथ ऊर्जा के भंडारों को भरने का काम भी लगातार जारी रहता है। इस निरंतर चलने वाले चक्र को ही हम जीवन-चक्र कहते हैं।</p>
	<p>The artifacts made possible by people need energy for their operation.</p> <p>मनुष्य द्वारा बनाई गई किसी भी वस्तु को काम में लाने के लिए भी ऊर्जा की जरूरत होती है।</p>

	<p>The fire on which you cook your food</p> <p>जिस चूल्हे पर आप खाना पकाते हैं,</p>
---	--

	<p>or the lamp you use for light at night</p> <p>या रात में देखने के लिए आप जो चिमनी या लालटेन जलाते हैं,</p>
	<p>or the machines that move and work – all of them consume energy</p> <p>या साइकिल, बस - जिनके द्वारा आप इधर-उधर जाते हैं या अन्य काम करते हैं - इन सभी में ऊर्जा खर्च होती है।</p>


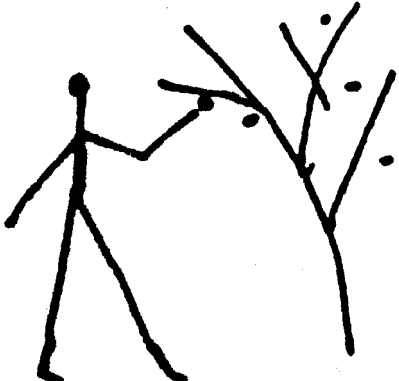
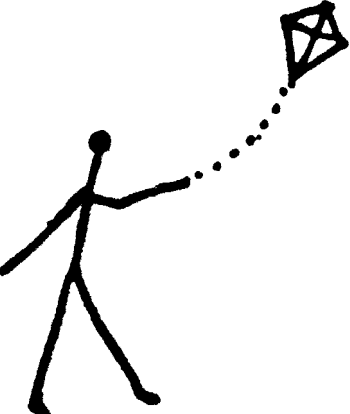
Sources of energy

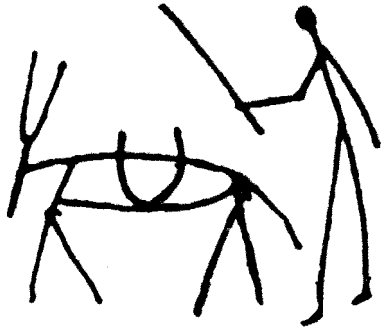
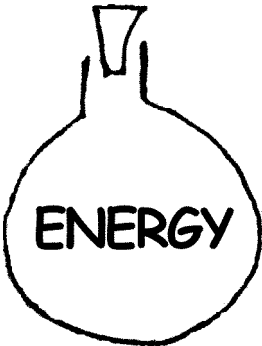
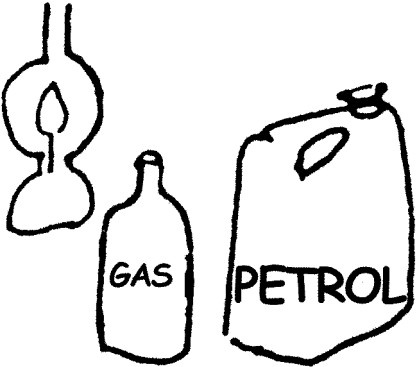
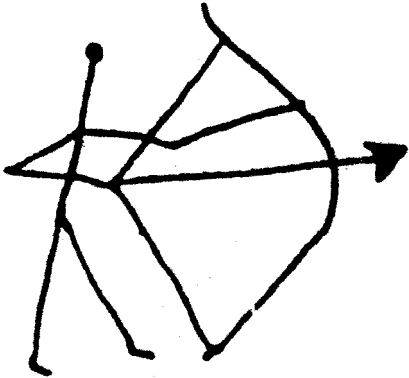
There are many sources of energy in nature – non-renewable, renewable and those abundantly available.

What is required is knowledge to use them optimally.

ऊर्जा के स्रोत

*प्रकृति में ऊर्जा के अलग-अलग स्रोत हैं – कुछ सीमित, तो कुछ असीमित हैं।
ये स्रोत हर जगह मौजूद हैं।
हमें ऐसी जानकारी की जरूरत है जिससे कि हम इनका सदुपयोग कर सकें।*

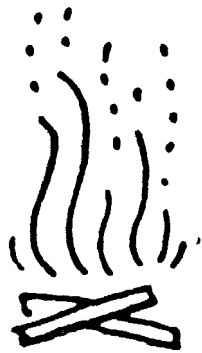
	<p>To be able to consume energy</p> <p>ऊर्जा इस्तेमाल करने से पहले,</p>
	<p>you have to take that energy from some kind of energy source.</p> <p>आपको उसे किसी-न-किसी ऊर्जा के स्रोत से लेना ही होगा।</p>
	<p>The source may be a manifestation of energy that occurs in nature, like the wind</p> <p>ऊर्जा का यह स्रोत प्राकृतिक हो सकता है – जैसे हवा,</p>

	<p>or it may be your own body or the body of an animal. In all these cases you have to use a converter of some kind. या फिर खुद अपना बदन या किसी अन्य जानवर का जिस्मा। परंतु ऊर्जा को इस्तेमाल करने के लिए किसी यंत्र का उपयोग करना जरूरी होगा।</p>
	<p>Energy sources are often a sort of “reserve”</p> <p>ऊर्जा के स्रोत असल में एक बड़ा 'भंडार' होते हैं।</p>
	<p>like petrol, gas or even firewood : these are inert substances, which liberate energy when burnt.</p> <p>जैसे पेट्रोल, गैस या जलाऊ लकड़ी। इन पदार्थों को जलाने से ऊर्जा पैदा होती है।</p>
	<p>Energy sources can be mechanical reserves too like a spring stressed</p> <p>ऊर्जा को यांत्रिक उपकरणों में भी इकट्ठा किया जा सकता है। उदाहरण के लिए स्प्रिंग,</p>



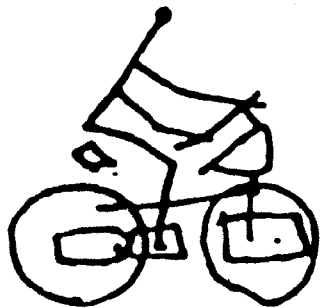
**or a weight ready to fall down.
But, to get energy from such
mechanical sources you must
put energy into them.**

या फिर नीचे गिरने को तैयार कोई भारी वजन। परंतु ऐसे यांत्रिक साधनों से ऊर्जा प्राप्त करने से पहले आपको उनमें कुछ ऊर्जा लगानी होगी।



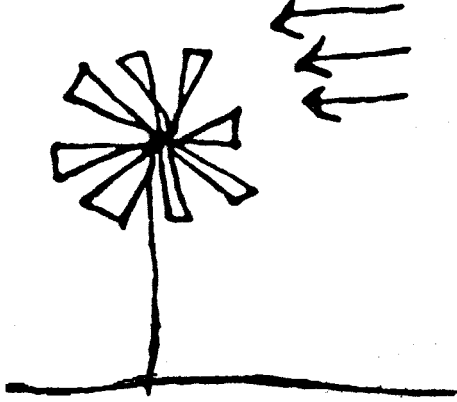
**Fuels are materials, which liberate
energy when burnt – for example,
wood and charcoal**

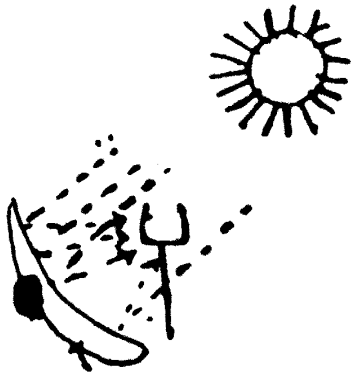
ईंधन वो पदार्थ हैं जिनके जलने से ऊर्जा निकलती है - उदाहरण के लिए लकड़ी और कोयला।

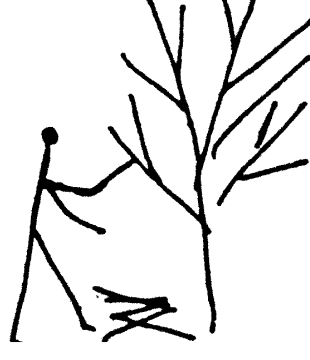


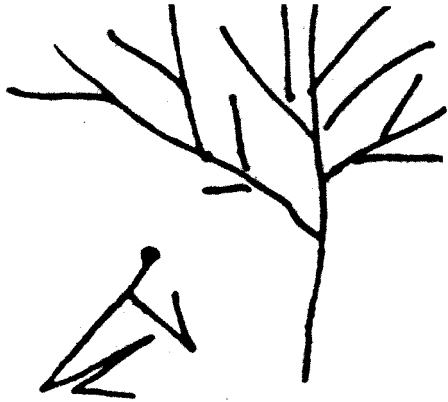
**or even petrol
used up in a motorcycle.
But these might be expensive.**

या फिर मोटर साइकिल में खपने वाला पेट्रोल। पर यह सभी ईंधन महंगे होते हैं।

	<p>Energy manifestations occurring in nature don't cost money, for example, wind, running water</p> <p>प्रकृति में ऊर्जा के कई ऐसे स्रोत भी हैं जो मुफ्त में उपलब्ध हैं – जैसे हवा और बहता पानी या,</p>
---	--

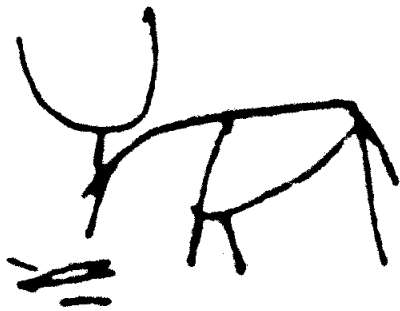
	<p>or sunlight is freely available. But the converter required might be sometimes complicated.</p> <p>बहुत अधिक मात्रा में मौजूद सूर्य की धूप। परंतु इन सभी को काम में लाने वाली जुगाड़ें कुछ जटिल हो सकती हैं।</p>
--	--

	<p>Some energy sources are renewable like firewood from trees, which grow from the soil</p> <p>कुछ ऊर्जा के स्रोत ऐसे हैं जिन्हें खर्च करने के बाद दुबारा पैदा किया जा सकता है – जैसे जलाऊ लकड़ी के पेड़।</p>
---	--



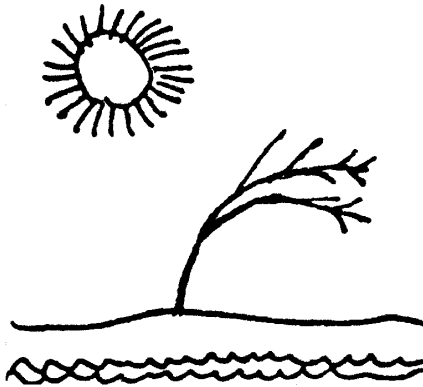
and can re-grow their shoots again if you know how to take care of them.

इन पेड़ों की देखभाल करके उन्हें दुबारा उगाया जा सकता है।



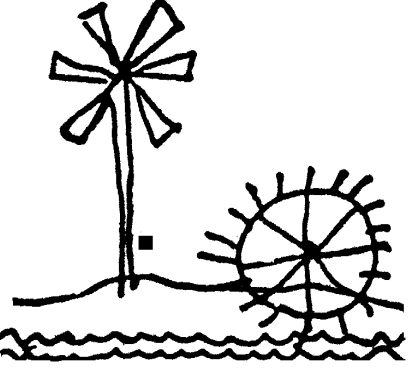


So is animal energy, because animals can restore the strength after eating and resting

यही बात जानवरों से मिलने वाली ऊर्जा पर भी लागू होती है। थके-मांदे जानवरों की ताकत भी खाने और सुस्ताने के बाद दुबारा लौट आती है।



Some sources of energy are always present in nature like wind, sunshine or running water

ऊर्जा के कुछ स्रोत तो प्रकृति में सदा मौजूद होते हैं - जैसे हवा, धूप और बहता हुआ पानी।

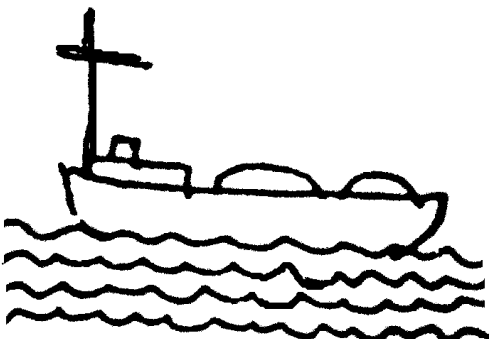
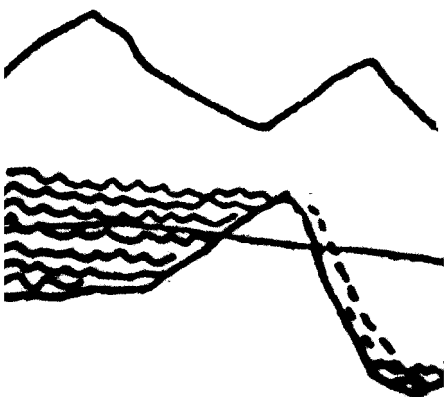
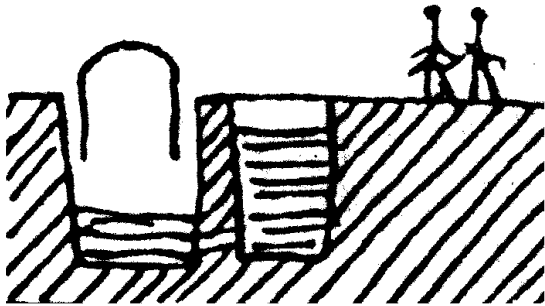
	<p>whether you exploit them or not.</p> <p>हम चाहें उनका उपयोग करें, या न करें।</p>
	<p>Most energy sources (even renewable ones or those always present) are obtainable only in limited quantities: you have to use them economically</p> <p>ऊर्जा के अधिकतर साधन सीमित मात्रा में ही उपलब्ध हैं। इसलिए हमें सोच-समझ कर ही उनका समुचित उपयोग करना चाहिए।</p>
	<p>so that they do not become scarce later when you have used up all the reserves available in your locality.</p> <p>कहीं ऐसा न हो कि हमारे अंधाधुंध उपयोग से, भविष्य में ये साधन सदा के लिए लुप्त हो जाएं।</p>



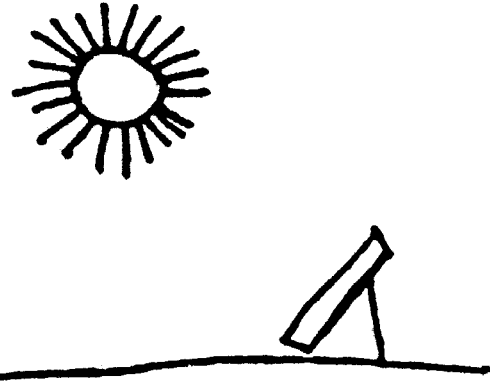
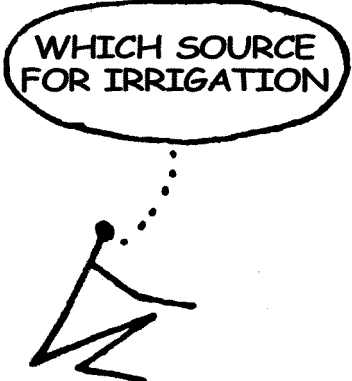
Energy sources you can find around you

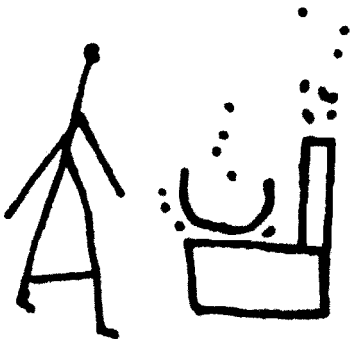
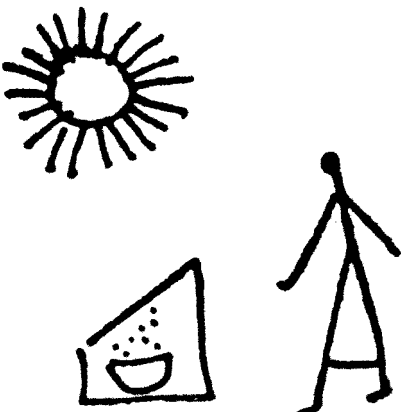
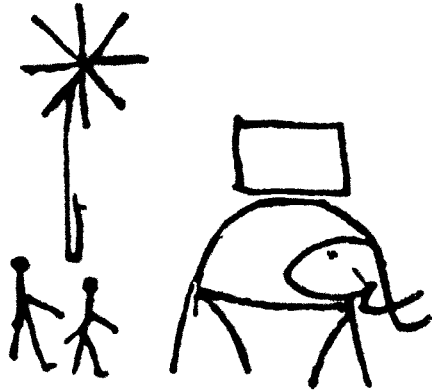
Firewood, wind, flowing water, sunshine, etc. are a few of the energy sources you can find around you.

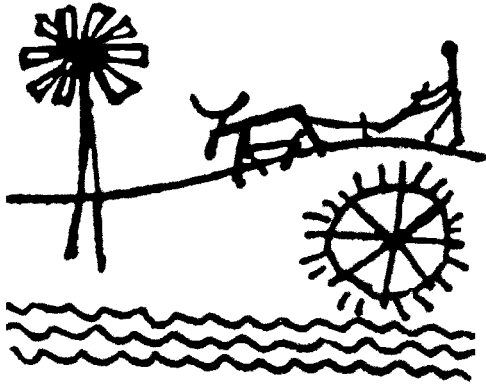
आपके आसपास के ऊर्जा स्रोत

जलाऊ लकड़ी, हवा, बहता पानी और धूप
ऊर्जा के ऐसे स्रोत हैं जो आपके आसपास आसानी से मिलते हैं।

	<p>You have to take energy from energy sources available either imported or locally available.</p> <p>ऊर्जा के दोहन के लिए उसका स्रोत भी होना जरूरी है - चाहे वह स्रोत स्थानीय हो या कहीं दूर-दराज के स्थान पर स्थित हो।</p>
	<p>There are many kinds of energy sources in the rural areas which being locally available are inexpensive</p> <p>ग्रामीण क्षेत्रों में कई तरह के ऊर्जा साधन उपलब्ध हैं। स्थानीय होने के कारण यह साधन महंगे नहीं होते हैं।</p>
	<p>Such inexpensive energy sources are, for example, biogas,</p> <p>इस प्रकार की ऊर्जा के कुछ स्रोत हैं - बायोगैस,</p>

	<p>firewood,</p> <p>जलाऊ लकड़ी,</p>
	<p>wind power, running water, animal labour,</p> <p>हवा की ताकत (पवन-ऊर्जा), बहता हुआ पानी, जानवरों की ताकत,</p>
	<p>sunshine and many others.</p> <p>सूरज की धूप और अन्य कई साधन।</p>
	<p>Some of these energy sources are more suitable for particular kinds of use.</p> <p>इनमें से कई ऊर्जा साधन, कुछ खास प्रकार के कामों के लिए ही उपयुक्त होंगे।</p>

	<p>For example, biogas or firewood are convenient for cooking or heating</p> <p>उदाहरण के लिए बायोगैस और जलाऊ लकड़ी खाना पकाने और चीजें गर्म करने के लिए ठीक होंगे।</p>
	<p>and so can be solar energy.</p> <p>इन कामों के लिए सूर्य की ऊर्जा भी उपयुक्त होगी।</p>
	<p>Wind and running water are adaptable for continuous use in the same place whereas animal labor need not be used at a fixed spot.</p> <p>बहती हवा और पानी की ताकत को एक खास जगह पर ही उपयोग में लाया जा सकता है। जबकि जानवरों की ताकत को हम किसी भी स्थान पर इस्तेमाल कर सकते हैं।</p>



You can yourself exploit many energy sources available around you, but other sources like firewood or biogas you can sell like any other farm product.

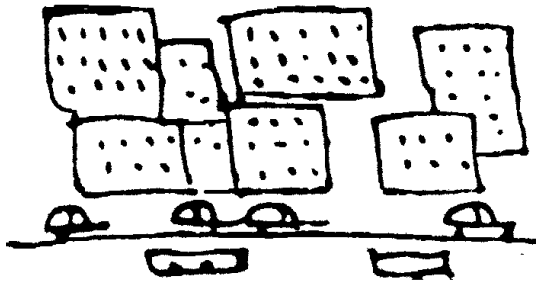
आप अपने आसपास के कुछ ऊर्जा साधन खुद उपयोग कर सकते हैं। परंतु जलाऊ लकड़ी और बायोगैस जैसे साधनों को अगर आप चाहें तो अन्य कृषि उत्पादों जैसा दूसरे लोगों को बेच भी सकते हैं।

How energy is consumed by man

To use energy profitably we need appropriate converters to suit particular needs, some of which we can make ourselves at little cost.

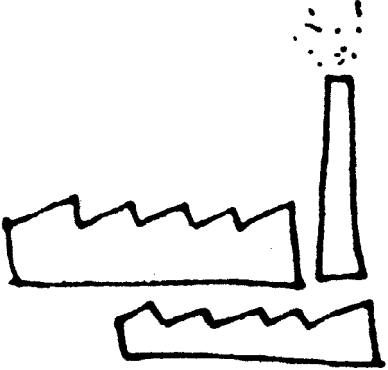
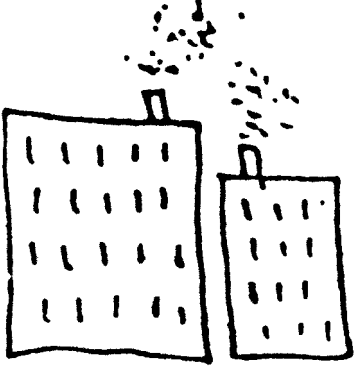
इन्सान ऊर्जा कैसे प्रयोग करते हैं

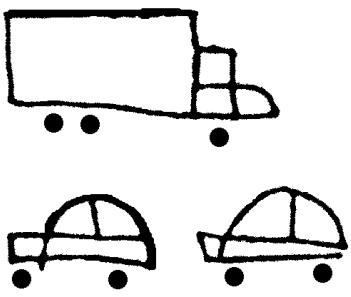
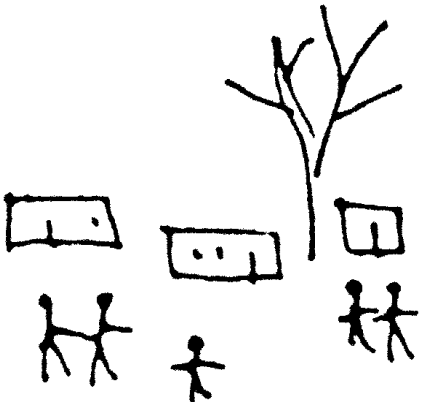
ऊर्जा को बदलकर उपयोग में लाने के लिए हमें कुछ जुगाड़ चाहिए। इनमें से कुछ को हम सस्ते में, खुद ही बना सकते हैं।

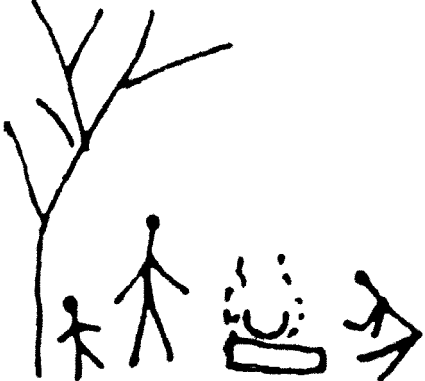
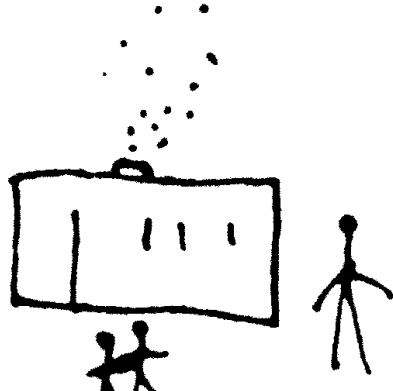


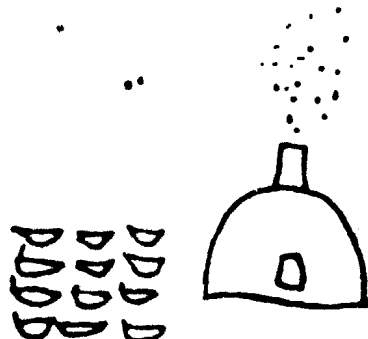
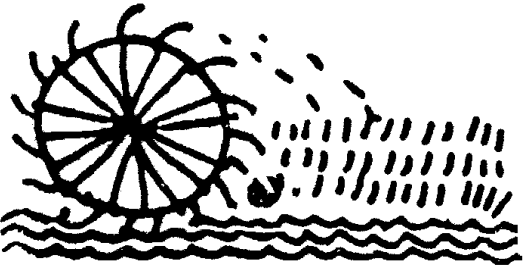
Cities consume more energy than villages:

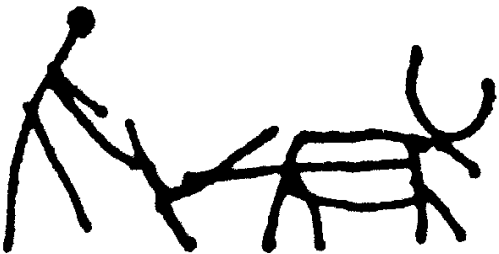
बड़े नगरों में गांवों के मुकाबले कहीं अधिक ऊर्जा खर्च होती है।

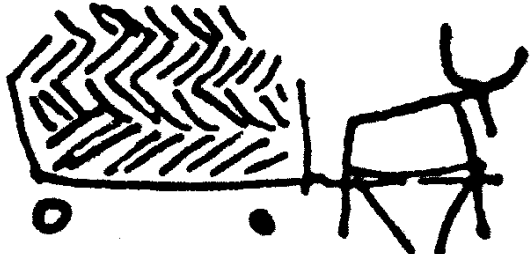
	<p>in plants and factories for running machines or for other purposes;</p> <p>जैसे कारखानों के बड़े-बड़े यंत्र चलाने और अन्य कामों के लिए,</p>
	<p>in homes, hotels and hospitals for cooking, heating, cooling and lighting;</p> <p>घरों, होटलों और अस्पतालों में खाना पकाने के लिए, गर्मी और लाइट के लिए,</p>

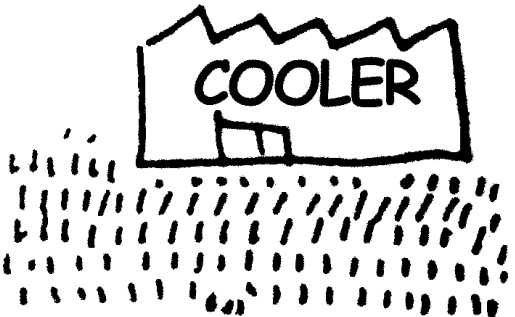
	<p>on roads and railways for transporting goods and people. In fact, energy is used for all community services.</p> <p>अथवा सड़क और रेल द्वारा लोगों और माल को ढोने के लिए। दरअसल हरेक जनसुविधा में ऊर्जा इस्तेमाल होती है।</p>
	<p>Villages use less energy for limited applications:</p> <p>गांवों में सीमित कामों के लिए कम ऊर्जा खर्च होती है:</p>

	<p>for cooking food;</p> <p>जैसे खाना पकाने के लिए,</p>
	<p>for lighting and heating houses;</p> <p>बल्ब जलाने और गर्मी हासिल करने के लिए,</p>

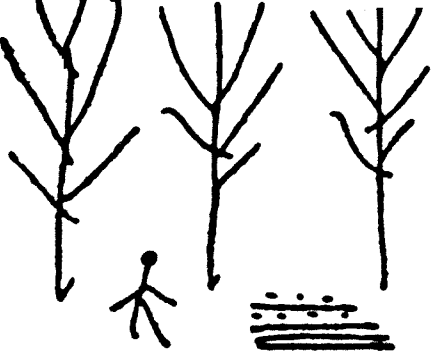

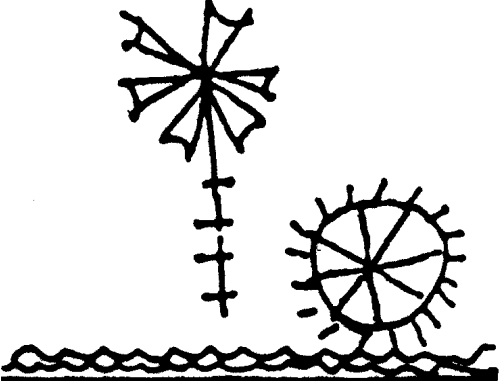
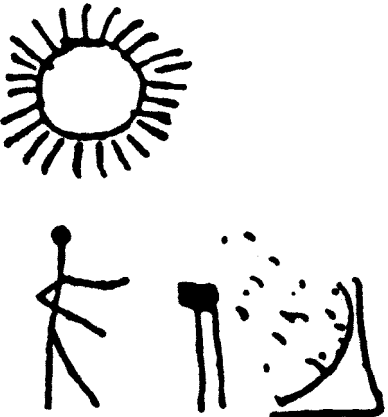
	<p>and for cottage industries, pottery, brick making, weaving, black smithy etc.</p> <p>या फिर कुटीर उद्योग - जैसे मिट्टी के बर्तन, ईंट बनाने, हथकरघा, लोहारगीरी आदि के कामों के लिए।</p>
	<p>Farming, too, consumes energy: for watering the fields;</p> <p>फसल उगाने में भी ऊर्जा खर्च होती है - जैसे खेतों की सिंचाई में,</p>

	<p>for ploughing and harvesting;</p> <p>फसल की जुताई और फसल की कटाई में,</p>
---	---

	<p>For transporting the crop;</p> <p>फसल की ढुलाई में,</p>
---	---

	<p>for storing the perishables.</p> <p>अथवा खराब होने वाली फसल को कोल्ड-स्टोरेज में सुरक्षित रखने में, आदि।</p>
---	--

	<p>It is possible for villages and rural settlements to produce all the energy they need.</p> <p>गांववालों के लिए अपनी जरूरत के लायक सारी ऊर्जा खुद पैदा करना संभव है।</p>
	<p>And to make themselves the necessary energy converters</p> <p>वे ऊर्जा को बदलकर इस्तेमाल करने की सारी जुगाड़ें और यंत्र भी खुद बना ही सकते हैं।</p>
	<p>that would furnish all the energy the people could need.</p> <p>इस तरह उनकी सारी ऊर्जा की जरूरतों का समाधान हो सकता है।</p>

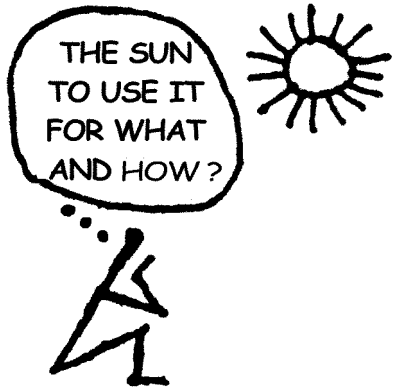
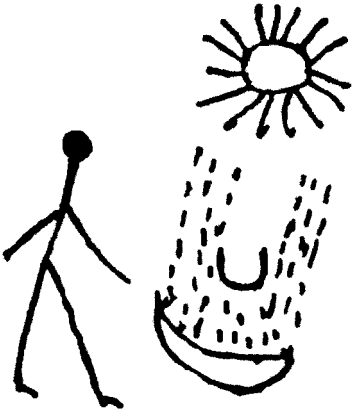
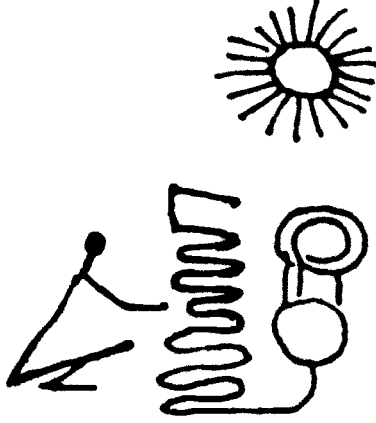
	<p>Such energy sources are firewood</p> <p>ऊर्जा के यह साधन हैं - जलाऊ लकड़ी और</p>
	<p>and animal and human body energy;</p> <p>इन्सानों और जानवरों के जिस्म की ताकत।</p>
	<p>and such converters are windmills and waterwheels,</p> <p>ऊर्जा को उपयोगी कार्य में बदलने के कुछ यंत्र हैं - पवनचक्की और पनचक्की।</p>
	<p>solar devices, gravity storage systems and other similar equipment.</p> <p>सौर ऊर्जा पर आधारित यंत्र, बांधों में संचित पानी और अन्य उपकरण।</p>

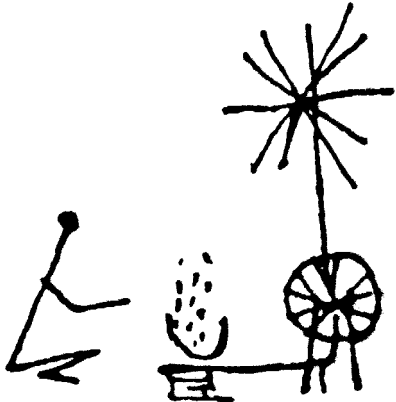
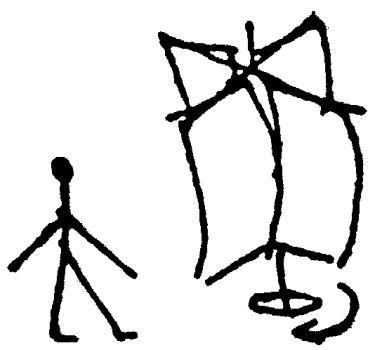
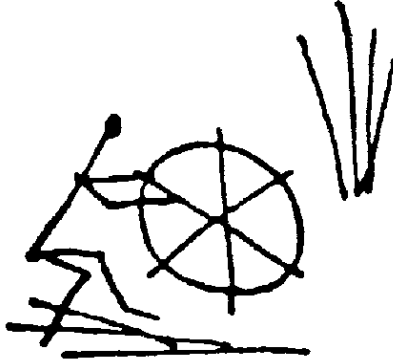
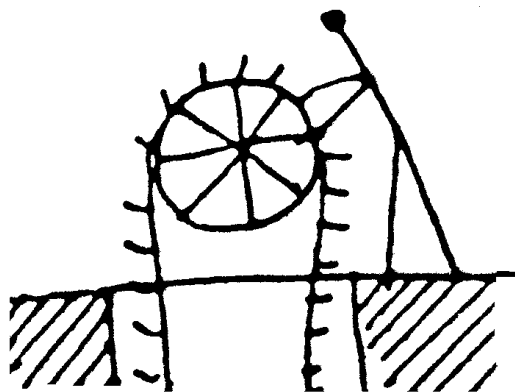
Machines that make energy useful

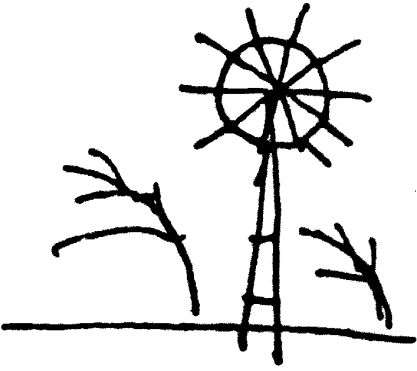

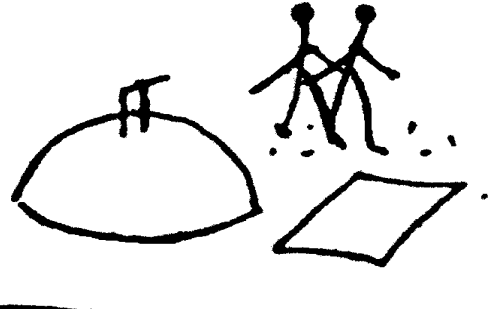
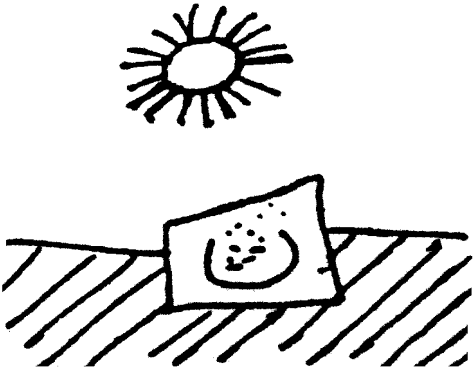
*By using simple machines we can transform energy
and use it for our daily needs.*

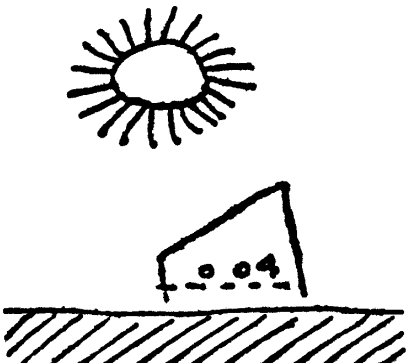
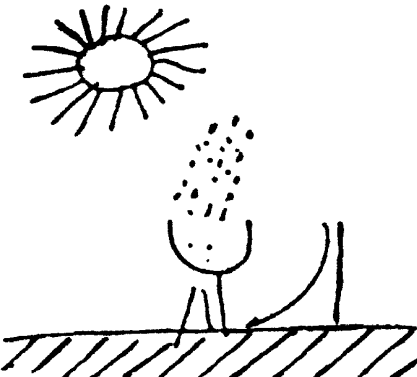
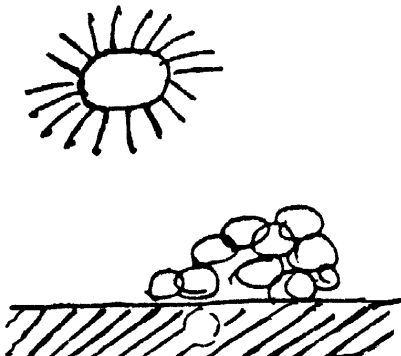
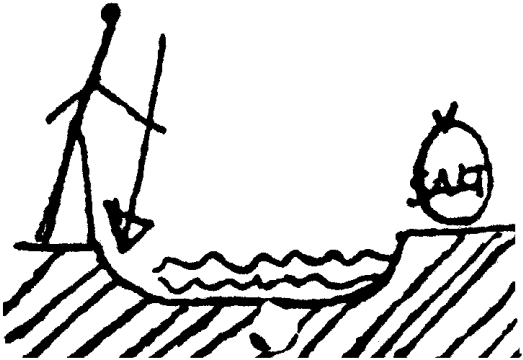
उपकरण जो ऊर्जा को उपयोगी बनाते हैं।

*सरल यंत्रों और जुगाड़ों की मदद से हम ऊर्जा को बदलकर
उसे रोजमर्रा के इस्तेमाल में ला सकते हैं।*

	<p>To make use of the right energy source for the right purpose</p> <p>ऊर्जा के किसी स्रोत का सही इस्तेमाल करने के लिए आपको</p>
	<p>you should know how to make the right converters. An energy converter might be simple,</p> <p>उसे बदलने की सही तरीका मालूम होनी चाहिए। यह तरीका सरल भी हो सकती है,</p>
	<p>or complicated</p> <p>और काफी जटिल भी।</p>

	<p>and it might turn the energy into heat or into movement.</p> <p>इन जुगाड़ों से ऊर्जा को ऊष्मा (गर्मी) में या गति-चाल में बदलना संभव होगा।</p>
	<p>Many of these converters can be made with a little money or labour.</p> <p>कई जुगाड़ों को तो बहुत सस्ते में और कम मेहनत से बनाया जा सकता है।</p>
	<p>Many of these converters can be made with a little money or labour.</p> <p>आप चाहें तो इन्हें अपने आसपास के सामान से खुद अपने हाथों से बना सकते हैं।</p>
	<p>You can make simple water lifts,</p> <p>इसी प्रकार आप पानी को ऊपर उठाने की जुगाड़,</p>

	<p>windmills and waterwheels,</p> <p>अथवा पवनचक्की या पनचक्की बना सकते हैं।</p>
	<p>simple stoves (which reduce fuel consumption)</p> <p>ऐसा सरल चूल्हा भी बना सकते हैं जिससे कि ईंधन के खर्च में कमी आए।</p>
	<p>and even biogas plants with little effort and little costs.</p> <p>आप थोड़ी मेहनत से गोबर गैस-बायोगैस प्लांट को भी कम दाम पर बना सकते हैं।</p>
	<p>And you can use the sunshine for cooking your food,</p> <p>आप चाहें तो सूरज की धूप से अपना खाना पका सकते हैं।</p>

	<p>for drying food grains and vegetables to be preserved,</p> <p>व अनाज और सब्जियों को सुखाकर उन्हें सुरक्षित रख सकते हैं।</p>
	<p>and for heating anything that needs to be heated.</p> <p>सौर-ऊर्जा से आप किसी भी चीज को गरम कर सकते हैं।</p>
	<p>There are ways to conserve the heat of the sunshine overnight, to be used till the sun rises again.</p> <p>सौर-ऊर्जा को रात में इकट्ठा करने के भी कुछ उपाय हैं। इन्हें सुबह सूरज निकलने तक उपयोग में लाया जा सकता है।</p>
	<p>Simple converters and storage systems can do this for you</p> <p>सरल यंत्रों के जरिए आप यह सभी कुछ कर सकते हैं।</p>

Managing our energy sources

Our energy sources should be managed in terms of production, consumption, marketing and renewing, to ensure that our future energy needs are not affected.


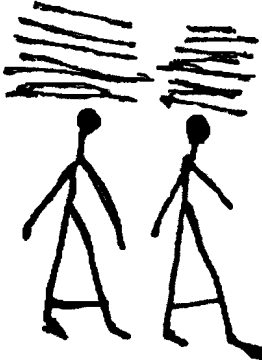

ऊर्जा के साधनों का व्यवस्थित उपयोग

हमें ऊर्जा साधनों का उत्पादन, खर्च, बिक्री आदि काफी सोच-समझ कर करना चाहिए, जिससे कि भविष्य में हमें कभी भी ऊर्जा की कमी न हो।


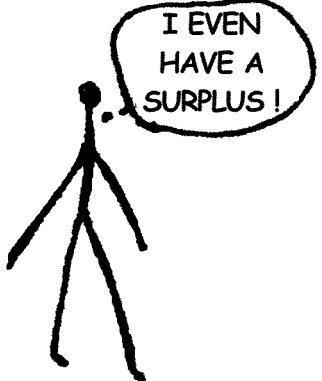
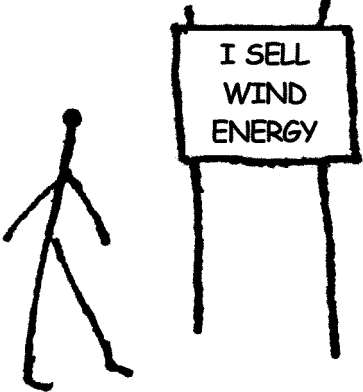
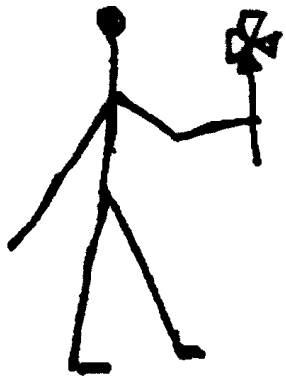




Just as it is important to save money by proper budgeting

जिस तरह सही बजट बनाने से पैसों की बचत होती है।

	<p>it is essential to save energy sources by healthy energy management.</p> <p>उसी तरह ऊर्जा के सही और समुचित उपयोग से, ऊर्जा के साधनों की भी बचत होती है।</p>
	<p>For example, if you use more firewood (or biogas) than the amount you can produce yourself</p> <p>उदाहरण के लिए अगर आप खुद पैदा की गई मात्रा से अधिक लकड़ी या बायोगैस उपयोग करते हैं,</p>
	<p>then sooner, or later, you will run out of it.</p> <p>तो कुछ समय बाद यह साधन खत्म हो जाएंगे।</p>

	<p>Making a converter with your own means</p> <p>आप ऊर्जा को बदलकर इस्तेमाल करने की एक जुगाड़ खुद बनाएं।</p>
	<p>and using energy sources that you can produce yourself (for example, firewood)</p> <p>इसमें आप उन्हीं साधनों का उपयोग करें जिन्हें आप खुद उगा सकें, मिसाल के लिए जलाऊ लकड़ी,</p>
	<p>or which are always readily available (for example, wind or sunlight)</p> <p>या फिर ऐसे ऊर्जा साधन इस्तेमाल करें जो आसानी से उपलब्ध हों जैसे हवा और धूप,</p>

	<p>can assure you sufficient energy for all your needs, for all times</p> <p><i>जिससे भविष्य में आपकी ऊर्जा की सभी जरूरतें पूरी हो सकें।</i></p>
	<p>If, by any chance, you produce more energy than you directly need</p> <p><i>अगर कहीं आप अपनी जरूरत से अधिक ऊर्जा पैदा करते हैं,</i></p>
	<p>you can sell the surplus energy,</p> <p><i>तो आप बची हुई ऊर्जा को किसी को बेच भी सकते हैं।</i></p>
	<p>or the other converters that you have built to others who need them.</p> <p><i>आप अपने द्वारा बनाए सरल यंत्रों और उपकरणों को जरूरतमंद लोगों को बेच भी सकते हैं।</i></p>


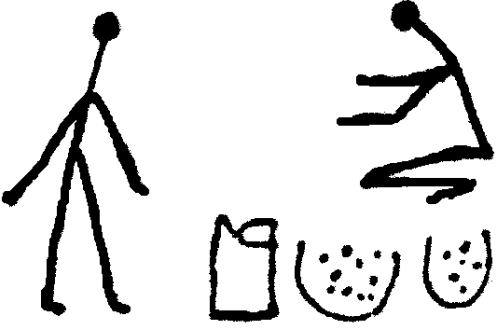
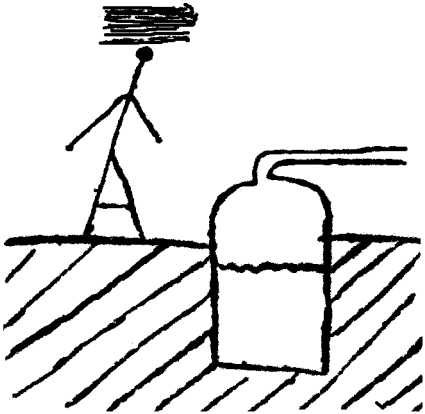
 <p>A stick figure is walking to the right. Above its head is a speech bubble containing the text "I SOLD ALL MY RESERVE".</p>	<p>But while selling energy you must keep enough reserve to meet your future needs.</p> <p>परंतु ऊर्जा बेचने से पहले आप खुद अपनी भविष्य की जरूरतों के लिए ऊर्जा का पर्याप्त भंडार संजों कर रखें।</p>
 <p>A stick figure is shown in the process of cutting a tree. To the right of the cut tree are three smaller, separate trees, representing replanting.</p>	<p>For example, if you sell surplus wood, don't sell more trees than what you can replant.</p> <p>उदाहरण के लिए अगर आप अतिरिक्त लकड़ी बेचते हैं तो आप खुद जितने पेड़ लगा सकते हैं उससे कुछ कम ही पेड़ बेचें।</p>



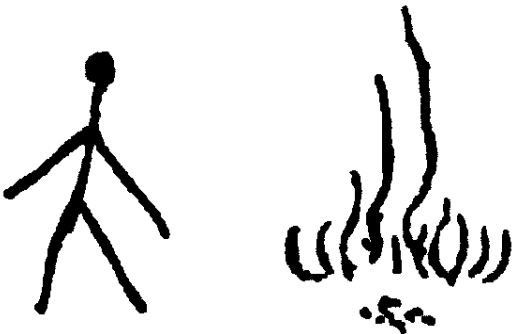
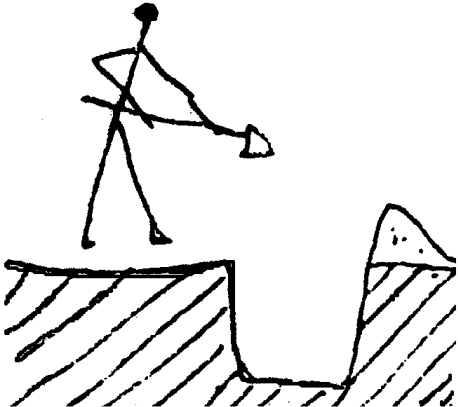
Biogas: production and use

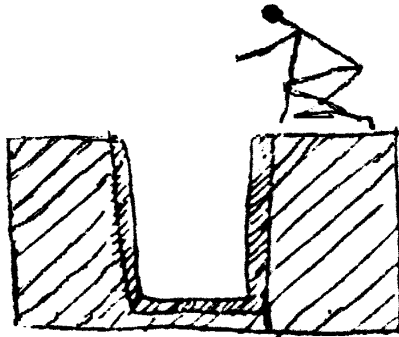
The system for producing biogas can be easily fabricated by rural artisans. Production of this convenient fuel gas gives as a by-product a high-grade compost for crops.

बायोगैस: उत्पादन और उपयोग

बायोगैस प्लांट को गांव के मिस्त्री, स्थानीय सामान द्वारा आसानी से बनाकर बेंच सकते हैं।
गैस उत्पादन में बची लुगदी फसलों के लिए एक उम्दा खाद होती है।

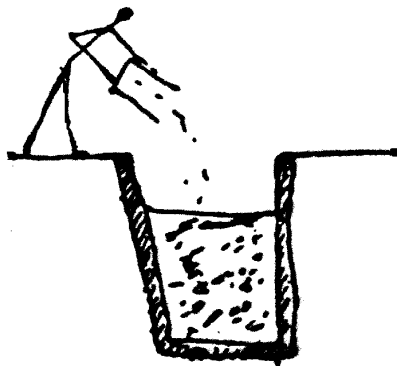
	<p>Most fuels that you use at home (petrol, gas, charcoal)</p> <p>घरों में इस्तेमाल आने वाले ज्यादातर ईंधन जैसे पेट्रोल, गैस, कोयला आदि</p>
	<p>you can obtain from a shop.</p> <p>को किसी दुकान से खरीदा जा सकता है।</p>
	<p>There is also other kinds of fuel which you can procure or produce yourself like firewood or biogas.</p> <p>कुछ ईंधन ऐसे भी हैं जिन्हें आप खुद इकट्ठा कर सकते हैं या बना सकते हैं – जैसे जलाऊ लकड़ी या बायोगैस।</p>

	<p>Biogas is a product of fermentation; processes in rotting substances – like animal dung or vegetables.</p> <p>जब जानवरों का गोबर और पत्ते-वनस्पतियां आदि सड़ती हैं तो उनके उफनने के साथ-साथ बायोगैस भी पैदा होती है।</p>
	<p>Anything that rots smells: because rotting materials liberate gases.</p> <p>जब कोई चीज सड़ती है तो उसमें से बदबू आती है, क्योंकि सड़ती वस्तु में से गैस निकलती है।</p>
	<p>Many of these gases are highly inflammable and can be made to serve as fuel.</p> <p>इस तरह से निकली गैसों बहुत तेजी से जलने वाली होती हैं। इसलिए हम उन्हें एक अच्छे ईंधन के काम में ला सकते हैं।</p>
	<p>To produce such fuel gas you have to build a special equipment (which can be quite simple).</p> <p>ईंधन वाली इस गैस के उत्पादन के लिए आपको एक खास यंत्र बनाना पड़ेगा। इसे बनाना काफी सरल है।</p>



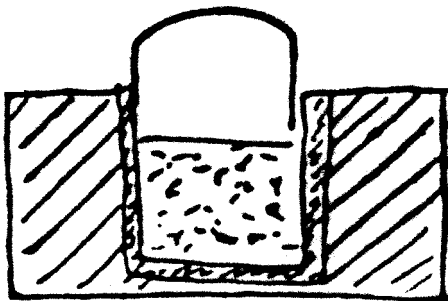
The basic element of this equipment is a highly leak-proof pit (which can be made of concrete or brick or can be a special burnt clay container).

इसके लिए पहले आप एक लीक-प्रूफ गड्ढा बनाएं। गड्ढे में से पानी रिसना नहीं चाहिए। आप इसे कंक्रीट, ईंटों या मिट्टी के पके बर्तन जैसा बनाएं।



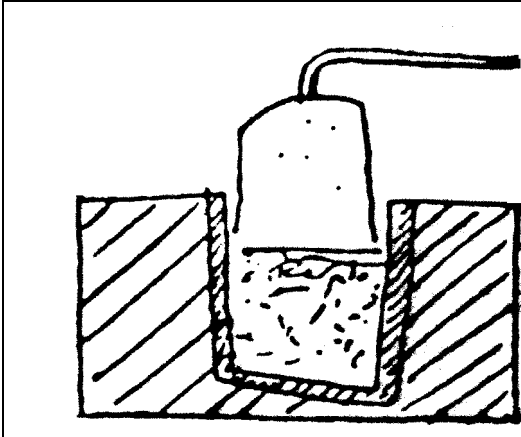
The material, which would release the gas, should be left to rot in that pit, mixed with water at a certain temperature by using, say, sun-heated water.

फिर सड़ने वाली सामग्री को पानी में मिलाकर गड्ढे में सड़ने-उफनने के लिए एक खास तापमान पर रखें। इसके लिए आप धूप से गर्म किए पानी का उपयोग कर सकते हैं।



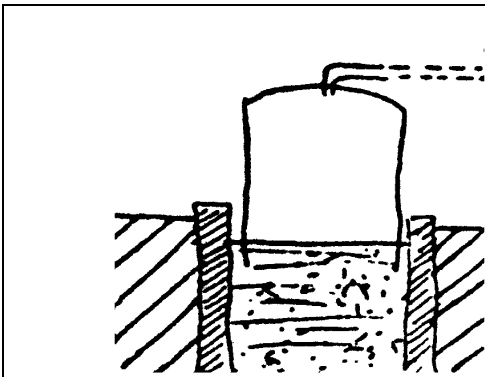
A dome should cover the digester pit.

फिर गड्ढे को एक गुम्बदनुमा ढक्कन से ढंक दें।



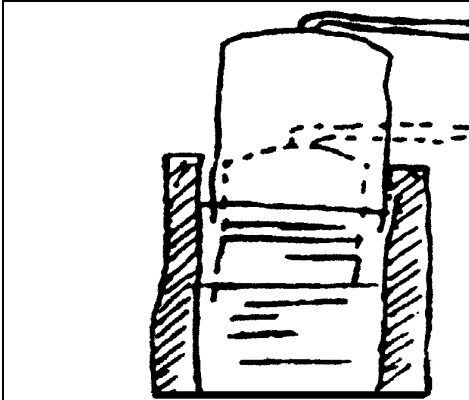
The gas accumulates in the upper part of this dome. The gas outlet is therefore always situated at the top.

इस तरह गोबर के सड़ने से पैदा होने वाली गैस गुम्बद के ऊपरी हिस्से में इकट्ठी होगी। इसलिए गैस की निकासी का पाइप गुम्बद के ऊपरी भाग में होगा।



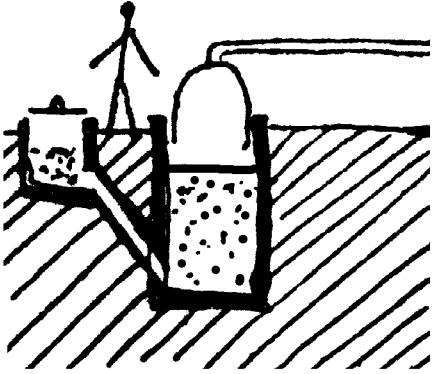
It is more advantageous if the collector-dome is made to 'float', that is, it rises when gas volume increases and sinks when it decreases.

अच्छा यही होगा कि गुम्बद को तैरता हुआ बनाया जाये। इससे गैस की मात्रा अधिक होने पर गुम्बद ऊपर उठ जाएगा, और कम होने पर नीचे आ जाएगा।



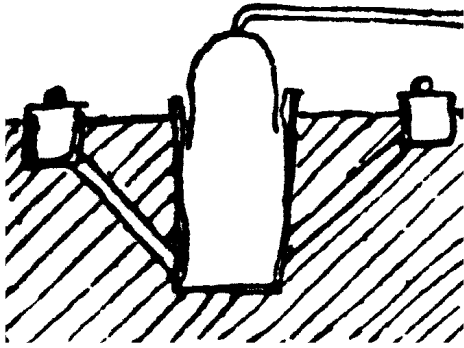
It would be ideal if the weight of the dome is such as to ensure pressure of the gas flowing through the delivery pipe.

सबसे अच्छा यही होगा कि गुम्बद के भार के कारण गैस अधिक दाब के साथ बाहर निकले।



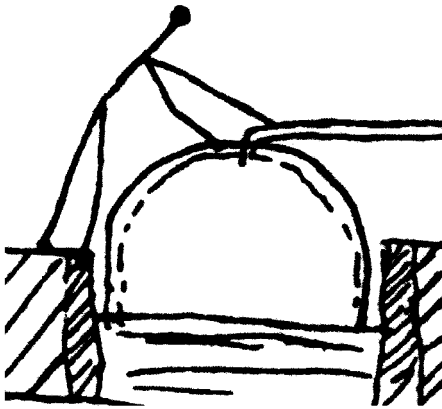
To feed the digester with the material the best solution is to build a smaller pit connected to the bottom of the digester by a large pipe.

गड्ढे में गोबर-पत्ते आदि डालने के लिए अलग से एक मुंह बनाना जरूरी होगा। इसके लिए एक छोटा गड्ढा बनाएं और उसे गड्ढे के पेंदे तक एक पाइप से जोड़ दें।



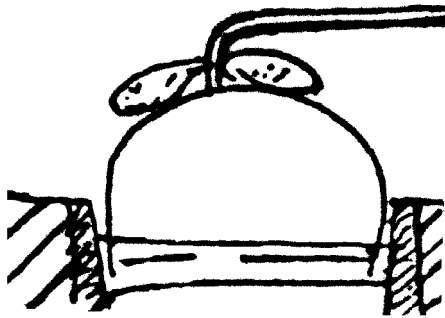
Similar arrangement should be made for letting out the digested material (for manure). Both the smaller pits should be closed by traps or covers.

इसी प्रकार का एक और मुंह लुग्दी (एक अच्छी खाद) को बाहर निकालने के लिए भी बनाएं। दोनों मुंह या छेदों को ढक्कनों से ढंक दें।



You can clean the three pits, when necessary, by lifting the dome or the covers.

जब जरूरत पड़े तब आप गुम्बद या ढक्कनों को उठाकर तीनों गड्ढों की सफाई कर सकते हैं।



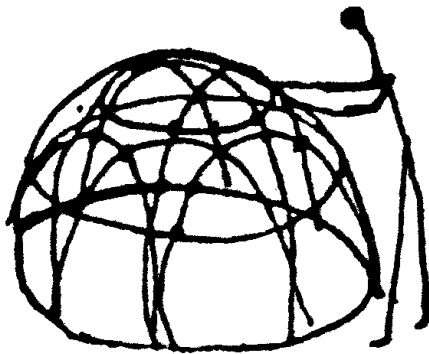
You can build the dome with bamboo sticks or splits and make it airtight with a tough but flexible plastic foil.

आप चाहें तो गुम्बद को फटे बांसों की लम्बी पट्टियों से बनाकर उसपर प्लास्टिक की मोटी चादर लपेट कर उसे एकदम हवा-निरोधी (यानी एअर-टाइट) बना सकते हैं।



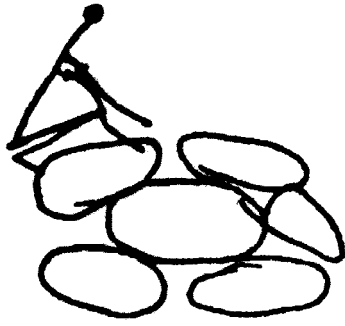
Since such a dome would be too light to ensure gas pressure you can weight it down with a few heavy stones.

क्योंकि ऐसा गुम्बद एकदम हल्का-फुल्का होगा इसलिए उसमें तेज दाब के साथ गैस बाहर नहीं निकलेगी। गुम्बद पर पत्थर रखकर आप इसे भारी बना सकते हैं।



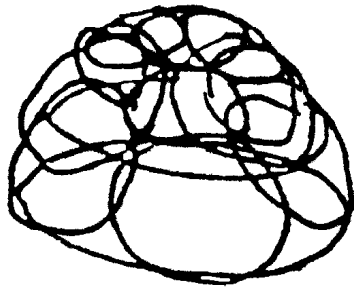
The bamboo dome skeleton can be made of a number of arches supporting each other. Foot point of each arch should be placed under the highest point of the next arch.

गुम्बद के ढांचे को आप बांस की खपच्चियों को मेहराबों जैसा जोड़ कर बना सकते हैं। इस बात का ध्यान रखें कि एक मेहराब का पैर दूसरी मेहराब के सबसे ऊंचे बिंदु के ठीक नीचे हो।



The arches should be tied at the intersections and several horizontal rings should be fixed from outside to make the structure strong.

सभी मेहराबों के जोड़ों को बांध दें। कई गोल छल्ले (रिंग) भी गुम्बद में अंदर से बांध दें। इससे पूरी गुम्बद के ढांचे में मजबूती आएगी।



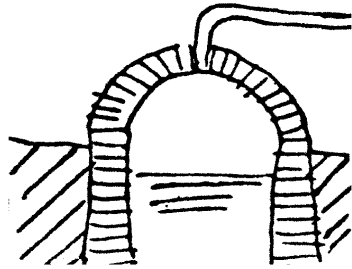
Another technique of making a dome is to use bamboo rings tied together to form a sort of a loose net.

गुम्बद को बनाने का एक और तरीका भी है। बांस की खपच्चियों के कई छल्ले बनाकर उन्हें एक जाल जैसे आपस में बांध दें।



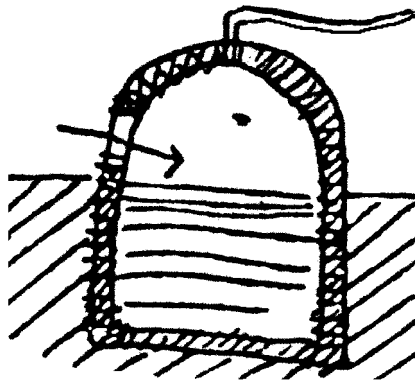
When you lift the net by the central ring it takes a dome shape. You fix a large ring to its bottom and strengthen it by fixing a few horizontal rings from inside.

जब आप जाल को ऊपरी छल्ले से पकड़कर उठाएंगे तो वो गुम्बद का आकार ले लेगा। फिर इसके निचले हिस्से में कुछ बड़े छल्ले बांधें।



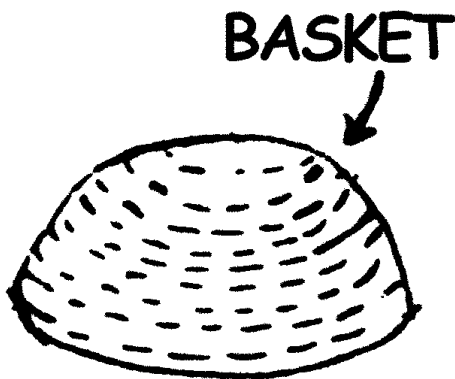
The plastic foils should be fixed on the skeleton from inside. The foil pieces should be sewn together after rolling in their edges.

इस बार प्लास्टिक की चादर को गुम्बद के अंदर लगाना होगा। चादर के सिरों को अंदर मोड़ कर सिलना होगा।



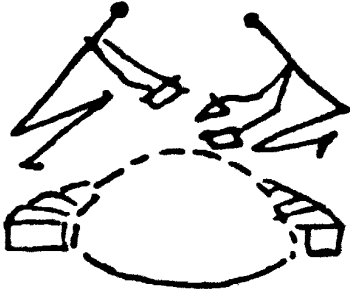
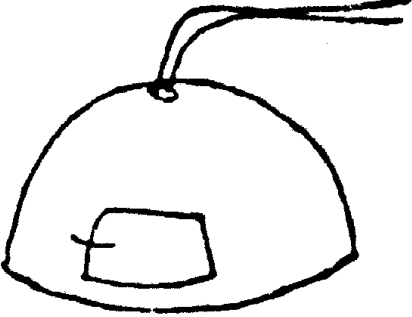
To support the plastic foil cover, fix a few horizontal rings from inside the dome.

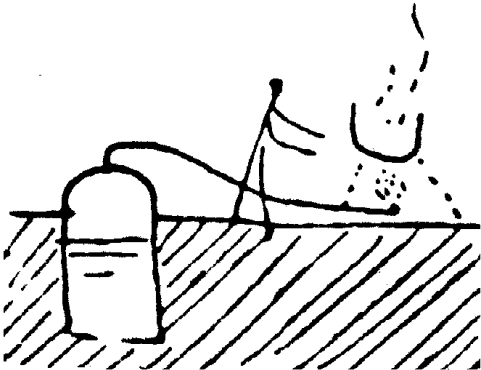
प्लास्टिक की चादर को अपनी जगह पर रखने के लिए गुम्बद के अंदर बांस के दो-तीन छल्ले बांधें।

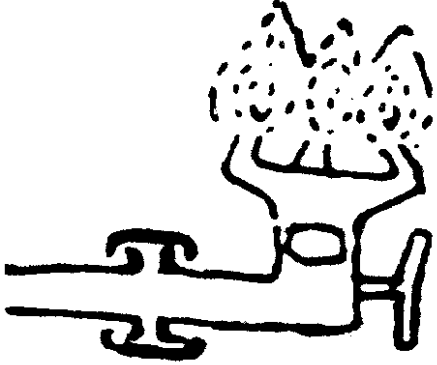


To support the plastic foil cover, fix a few horizontal rings from inside the dome.

गड्ढे के ऊपर गैस इकट्ठा करने के लिए आप ईंटों का गुम्बद भी बना सकते हैं।

	<p>A brick dome does not float but the required gas pressure can be assured by filling the digester pit with the generating mixture.</p> <p>ईंटों की गुम्बद तैर तो नहीं पाएगी, परंतु इसमें गोबर-पत्तों का मिश्रण ऊपर तक भरने से गैस बहुत दाब के साथ बाहर आएगी।</p>
	<p>The easiest way to build such a dome is by using a scaffolding having the dome's shape</p> <p>किसी टोकरी नुमा वस्तु को आधार बनाकर ईंटों की गुम्बद को आसानी से बनाया जा सकता है।</p>

	<p>and building the vault by making rings of brick around it starting from the bottom.</p> <p>इसके लिए पहले आप टोकरी के चारों ओर ईंटों का एक छल्ला बनाएं। फिर प्रत्येक ऊपरी छल्ले को थोड़ा छोटा करते-करते पूरा गुम्बद बनाएं।</p>
	<p>The finished dome should have an opening at the ground level and a hole at the top for the outlet pipe.</p> <p>गुम्बद में जमीन के स्तर पर एक खिड़की होनी चाहिए और गैस के निकासी वाले पाइप के ऊपर एक छेद होना चाहिए।</p>

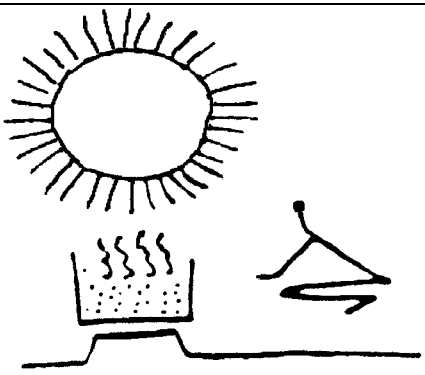
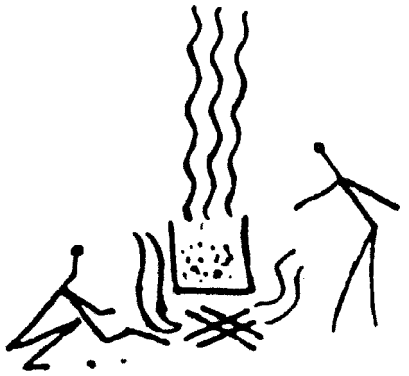
	<p>Once the set up is ready and sufficient gas has accumulated in the dome, join the outlet by a pipe to lead the gas to the kitchen or wherever you need it.</p> <p>जब गुम्बद में काफी मात्रा में गैस इकट्ठी हो जाए तब आप ऊपर के पाइप से एक नली को जोड़कर गैस को रसोई घर में ले जाएं।</p>
	<p>All pipes and duct, wherever used, should be completely leak proof and the burner equipment (stove, lamp etc.) absolutely safe.</p> <p>सभी पाइप, जोड़ और नलियां लीक-प्रूफ हों। गैस का चूल्हा, चिमनी या लालटेन भी एकदम सुरक्षित हों।</p>

Cooking with the sun

*You can easily construct a solar cooker for cooking your food.
It is based on concentrating the sunrays in one place.*

धूप से खाना पकाना

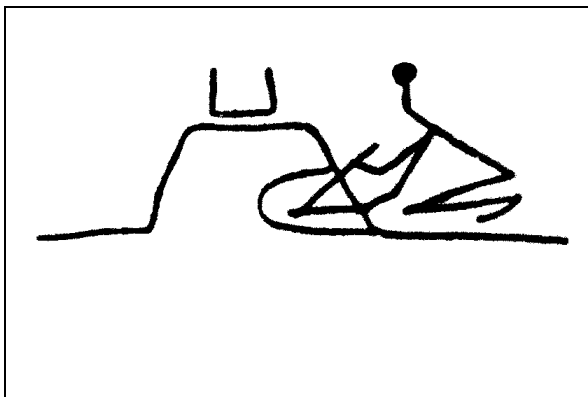
खाना पकाने के लिए आप आसानी से एक गैस का सूर्य-चूल्हा (सोलर-कुकर) बना सकते हैं। इसके लिए आपको सूर्य की किरणों को एक स्थान पर केंद्रित करना होगा।

	<p>One has to cook one's food. We eat most things after they are cooked.</p> <p><i>खाने को पकाना जरूरी होता है। हम ज्यादातर चीजों को पकाकर ही खाते हैं।</i></p>
	<p>To prepare our food in most cases we use heat; boiling, roasting, baking, all these make use of heat.</p> <p><i>अक्सर खाना पकाने के लिए हम आग का इस्तेमाल करते हैं। हमें भोजन को उबालने, भूनने, सेकने में गर्मी (आग) की जरूरत पड़ती है।</i></p>



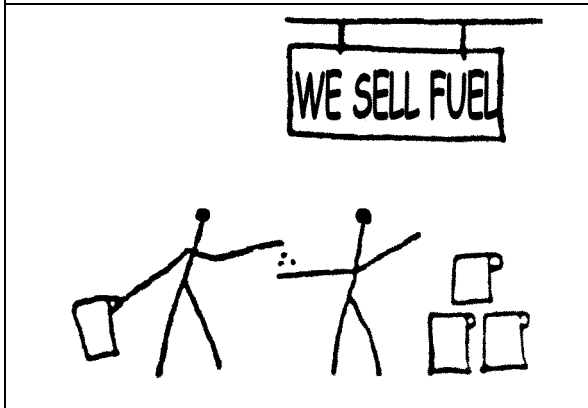
Stoves serve to prepare food through heating

चूल्हे की जलती आग, खाना पकाने में सहायक होती है।



Stoves have thus to be hot to make cooking possible. They are heated by some kind of fuel.

खाना पकाने के लिए यह जरूरी है कि चूल्हा गर्म हो। चूल्हे को गर्म करने के लिए उसमें कोई ईंधन जलाया जाता है।



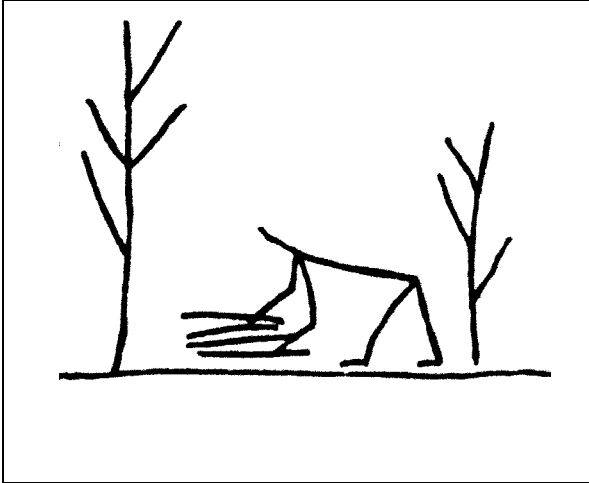
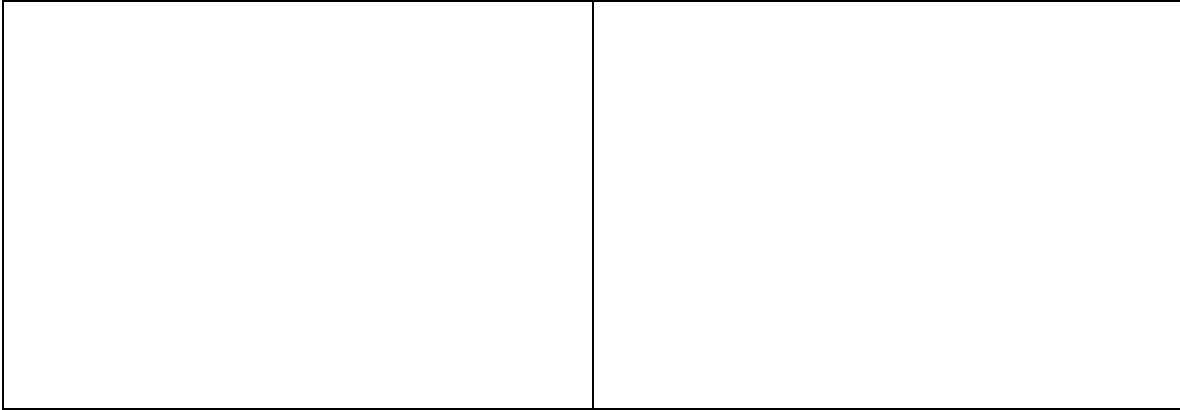
Most fuels are expensive like petrol, coal, gas and electricity.

कई बार चूल्हे के लिए ईंधन का इंतजाम करना कठिन होता है। ज्यादातर ईंधन महंगे होते हैं - जैसे पेट्रोल, कोयला, गैस और बिजली।



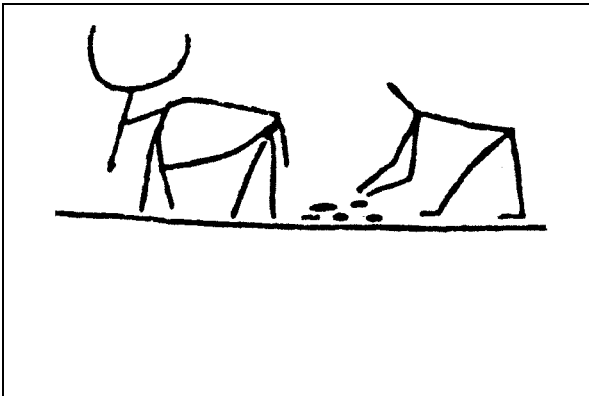
There are some other fuels, which you can collect around where you live. Such fuels are wood and cow dung.

कुछ ईंधन ऐसे होते हैं जिन्हें आप अपने आसपास से इकट्ठा कर सकते हैं - जैसे लकड़ी, टहनियां, गोबर आदि।



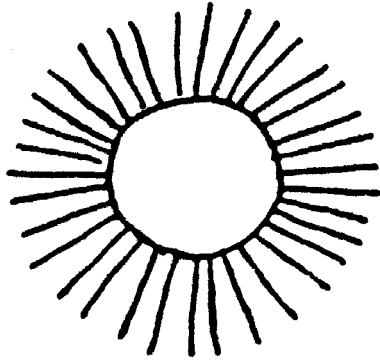
But such fuels have drawbacks, too. If you cut too many twigs from a tree, this tree will soon die. Killing trees and shrubs leads to deserts.

पर इन ईंधनों में कुछ कमियां भी हैं। अगर पेड़ से बहुत सी टहनियां एक साथ काटी जाएं तो कहीं पेड़ ही न मर जाए। पेड़ों को काटने से जमीन के बंजर होने का भी डर रहता है।



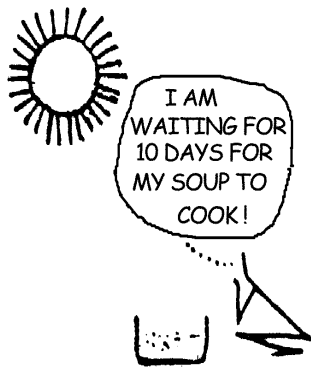
Cow dung contains nutrients for soil. If these materials are not returned to the soil for years, the soil becomes poor.

गोबर की खाद मिट्टी के लिए लाभदायक होती है। गोबर के उपलों को जलाने से मिट्टी की उत्पादकता लगातार घटती जाती है।



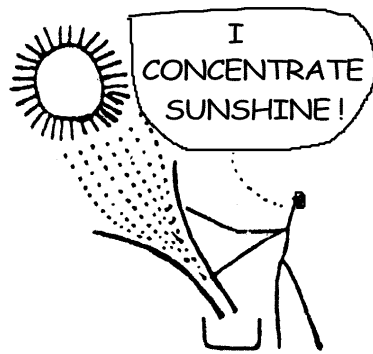
There is one kind of fuel, which you can find nearly everywhere. It is sunshine

हां, एक ऐसा ईंधन है जो लगभग सभी जगह मिलता है। वो ईंधन है सूर्य की धूप।



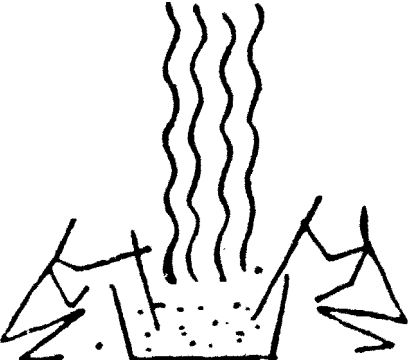
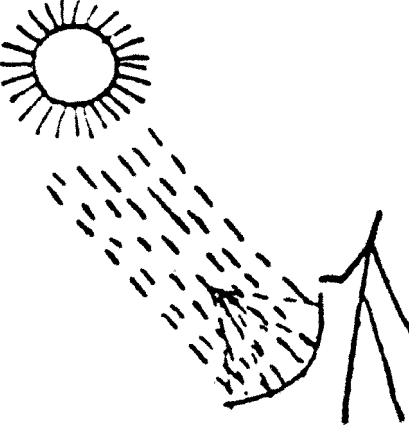

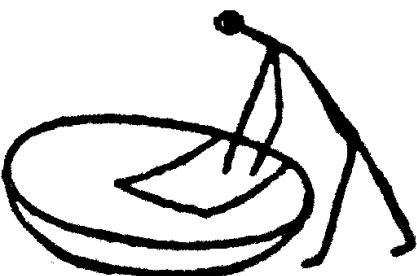
Sunshine in its natural state cannot be used to cook food. But you can concentrate it.

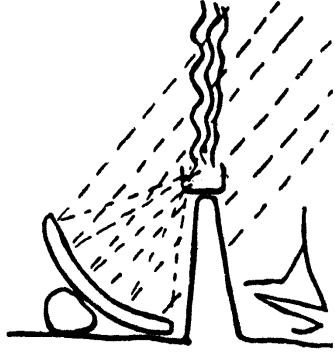
धूप को उसकी प्राकृतिक स्थिति में खाना पकाने के काम में नहीं लाया जा सकता है। पर आप उसे केंद्रित कर उसकी गर्मी को तेज कर सकते हैं।



If you can concentrate all the sunshine, which falls on your bed on to a surface, which is not larger than your hand,

अगर आप अपने बिस्तर पर पड़ने वाली सारी धूप को अपनी हथेली के बराबर जगह पर केंद्रित करें,

	<p>you get enough heat to cook with.</p> <p><i>तो आपको खाना पकाने लायक गर्मी मिल जाएगी।</i></p>
	<p>How to concentrate sunrays? You can do it, for example with cup shaped mirrors.</p> <p><i>सूर्य की किरणों को आप एक स्थान पर किस तरह केंद्रित करेंगे? यह काम आप प्याली के आकार के दर्पण से कर सकते हैं।</i></p>
	<p>You can model in clay a sort of large bowl (for example, 3 feet large).</p> <p><i>इसके लिए पहले आप मिट्टी की एक परत बनाएं जिसका व्यास लगभग ३ फीट का हो।</i></p>
	<p>And you cover the inside of it with aluminum foils or with metalized plastic foils.</p> <p><i>इस परत में आप एल्युमिनियम की पतली चादर या प्लास्टिक की चमकीली चादर (मायलार) चिपकाएं।</i></p>



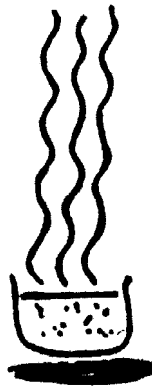
This self-built curved mirror will concentrate the heat of the sun on your cooking pot.

इस परातनुमा दर्पण की सहायता से आप सूर्य की किरणों को भोजन पकाने वाले बर्तन पर केंद्रित कर पाएंगे।



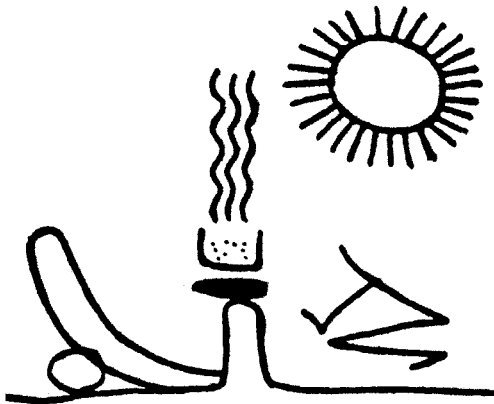
If you put into the area where the rays the are concentrated a black object for example, a blackened clay tray then

अगर आप किरणों के केंद्र-बिंदु पर एक मिट्टी का बर्तन रख दें तो,



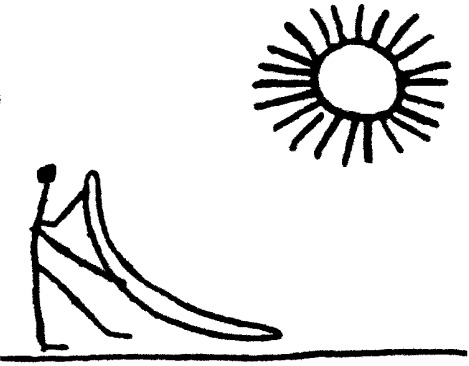
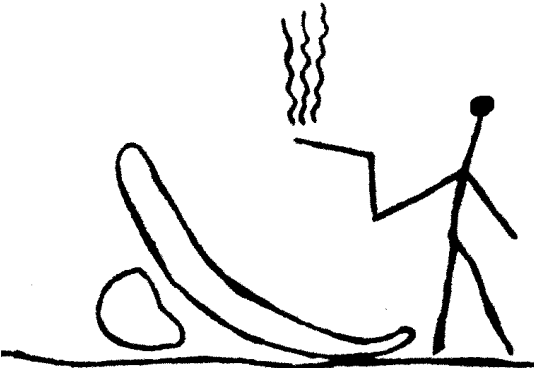
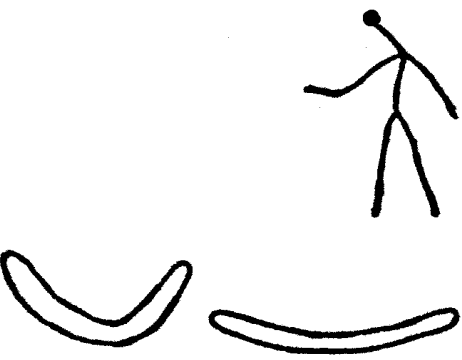
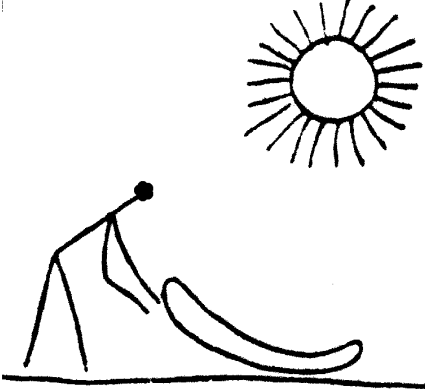
this tray will get warm faster (than white objects) and you can use the heating plate for cooking food.

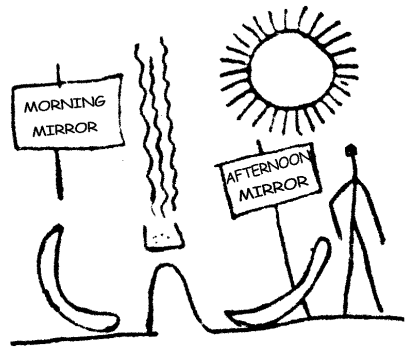
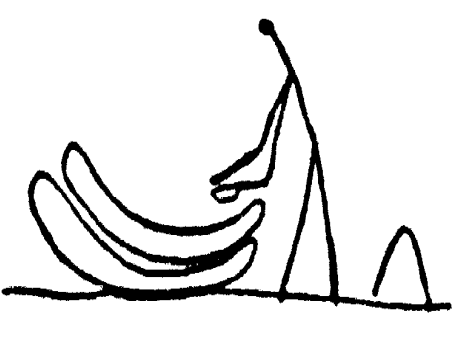
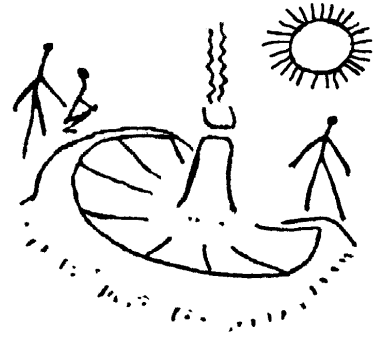
वह बर्तन तुरंत गर्म हो जाएगा (काली वस्तु, सफेद की तुलना में जल्दी गर्म होती है)। आप इस बर्तन में चावल, दाल, सब्जी आदि पका सकते हैं।

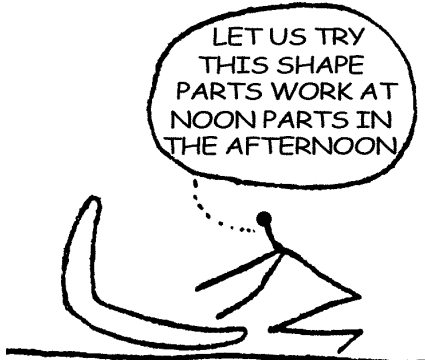



You should experiment with your stove. You might find interesting uses for it.

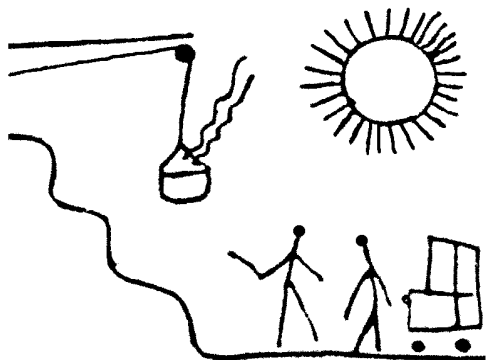
आप इस सौर-चूल्हे से अनेकों प्रयोग कर सकते हैं। इस प्रकार आप उसके बारे में कई रोचक बातें खोज सकते हैं।

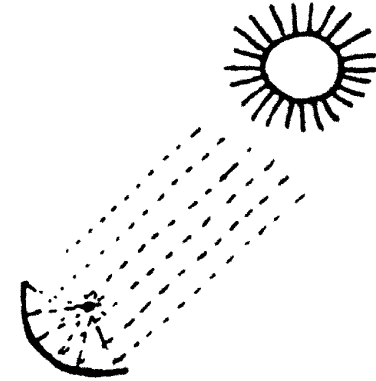
	<p>For example, you will find that you can best use your curved mirror when you direct its full face against the sun.</p> <p><i>उदाहरण के लिए आप पाएंगे कि जब दर्पण का मुंह एकदम सूरज की सीध में होगा तभी सबसे अधिक गर्मी पैदा होगी।</i></p>
	<p>You will find, by experimenting, that the hot spot is situated over the mirror,</p> <p><i>प्रयोग के जरिए आपको जल्द ही दर्पण के ऊपर के सबसे गर्म स्थान का पता चल जाएगा।</i></p>
	<p>You will also find, how the shape of the mirror influences the location of the spot. You are becoming a scientist.</p> <p><i>कुछ समय बाद आपको दर्पण के आकार और गर्म बिंदु के बीच का संबंध भी पता चल जाएगा। इस प्रकार धीरे-धीरे करके आप एक वैज्ञानिक बन जाएंगे।</i></p>
	<p>You can assure the best conditions in your stove by moving your mirror to face the sun.</p> <p><i>सौर-चूल्हे में तेज गर्मी के लिए आपको थोड़ी-थोड़ी देर के बाद उसे घुमाकर सूरज की सीध में लाना होगा।</i></p>

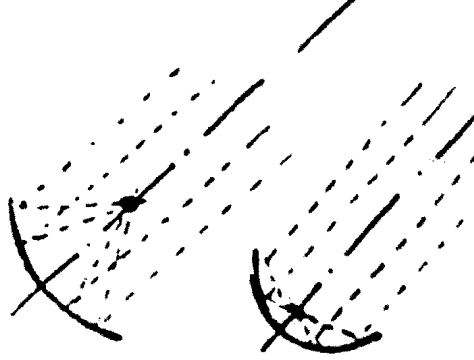
	<p>You can do otherwise, too, by building several fixed mirrors around the stove: each of them will be efficient at a different period of the day.</p> <p><i>आप चाहें तो चूल्हे के चारों ओर कई दर्पण लगा सकते हैं। इनमें से हरेक दर्पण दिन में कुछ समय के लिए चूल्हे को तेज गर्मी पहुंचाएगा।</i></p>
	<p>Several mirrors are not really more expensive than one since you do the work: the metal foil is the only thing that you have to buy in a shop.</p> <p><i>कई दर्पण लगाने का सुझाव बहुत महंगा नहीं है, क्योंकि यह सारा काम आप स्वयं करेंगे। इसके लिए आपको सिर्फ एल्युमिनियम की पतली चादर भर खरीदनी होगी।</i></p>
	<p>You can try and build in the same way a continuous mirror around the heating place. There will be a part of the mirror, which will act at any hour of the day.</p> <p><i>थोड़े प्रयास से आप चूल्हे के चारों ओर एक सम्पूर्ण गोलाकार दर्पण भी बना सकते हैं। तब दर्पण का कोई-न-कोई हिस्सा दिन में जरूर काम करेगा।</i></p>

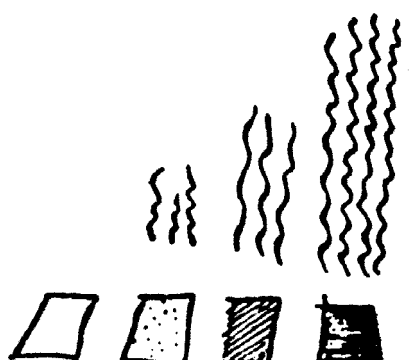
	<p>You have to experiment with the shape and position of the mirrors in order to find the best ones.</p> <p><i>दर्पण के आकार और उसकी स्थिति को अदल-बदल करने का प्रयास करें। कुछ प्रयोगों के बाद आपको सबसे अच्छी स्थिति का पता लग जाएगा।</i></p>
---	--

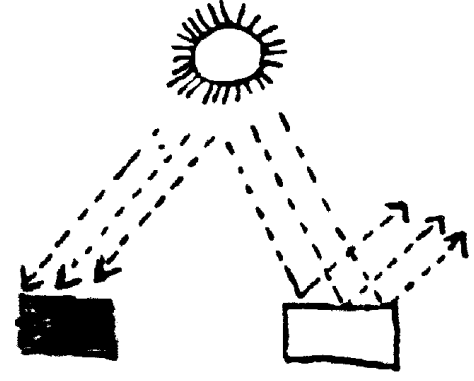
	<p>You and your neighbors can co-operate together trying various conceptions of solar stoves.</p> <p><i>आप अपने पड़ोसियों के सहयोग से विभिन्न डिजायनों के सौर-चूल्हे बनाकर देख सकते हैं।</i></p>
--	---

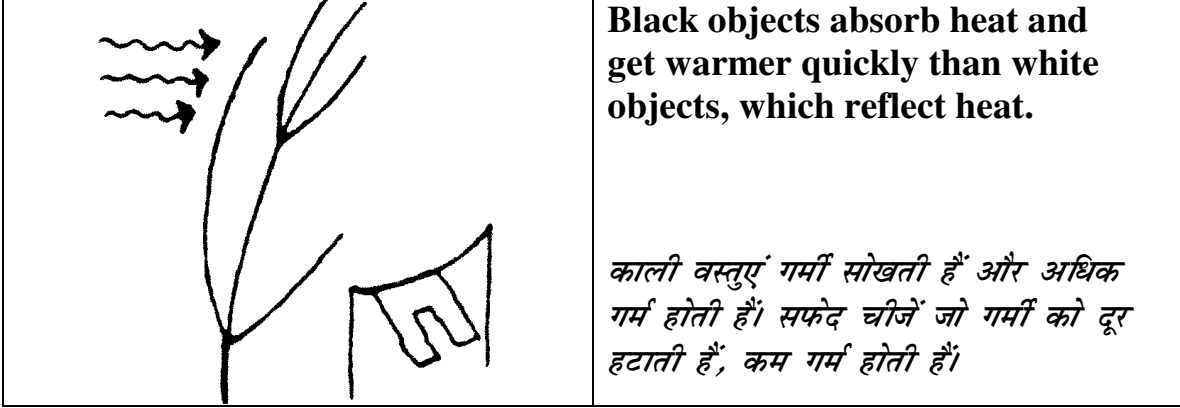
	<p>To build a solar stove you applied two simple laws of physics:</p> <p><i>सौर-चूल्हा बनाते वक्त आपने भौतिकी (फिजिक्स) के दो सरल सिद्धांतों को इस्तेमाल किया है:</i></p>
---	--

	<p>1 Mirrors reflect sunrays and concave (cup-form) mirrors do it best, making all rays to meet at one point (focus).</p> <p><i>१. दर्पण, सूर्य की किरणों को प्रतिबिंबित करते हैं। अवतल (प्याले नुमा) दर्पण से सारी किरणें एक खास बिंदु (फोकस) पर केंद्रित हो जाती हैं।</i></p>
---	--

	<p>The distance of the focus above the concave mirror varies with the form of the mirror. But it is always situated on the (imaginary) axis of the mirror.</p> <p><i>फोकस (केन्द्र) की दूरी, अवतल दर्पण के आकार (गोलाई) पर निर्भर करती है। परंतु फोकस हर बार दर्पण की अक्ष-धुरी पर ही स्थित होता है।</i></p>
---	---

	<p>2. Black things get warmer faster than white things when exposed to sunrays.</p> <p><i>२. धूप में काली वस्तुएं, सफेद चीजों की तुलना में अधिक गर्म होती हैं।</i></p>
--	---

	<p>Differently colored objects made of different materials get warm differently when exposed to the sun.</p> <p><i>अलग-अलग रंग और आकार की वस्तुएं धूप में रखने पर अलग-अलग गर्म होती हैं।</i></p>
---	---

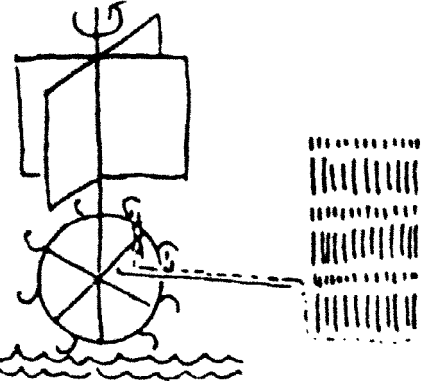
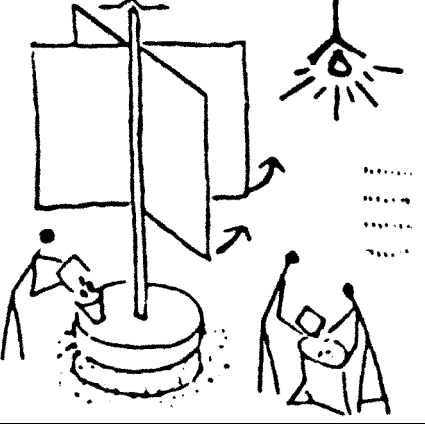
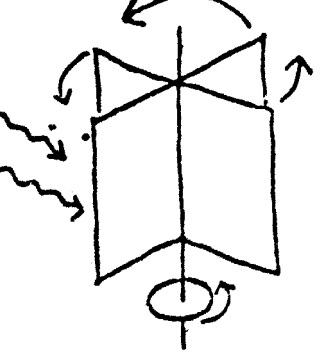


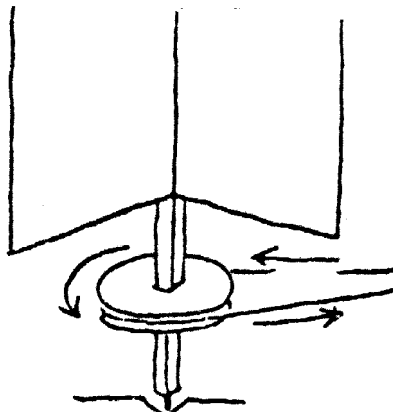
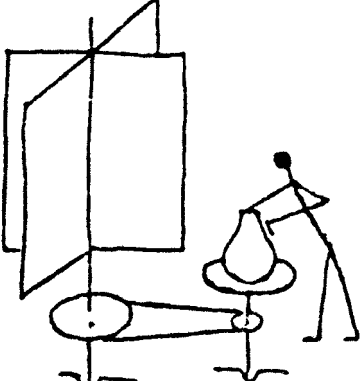
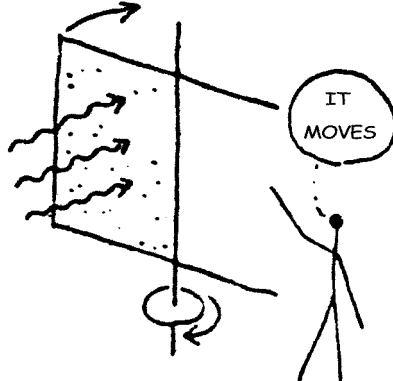
Harnessing the wind

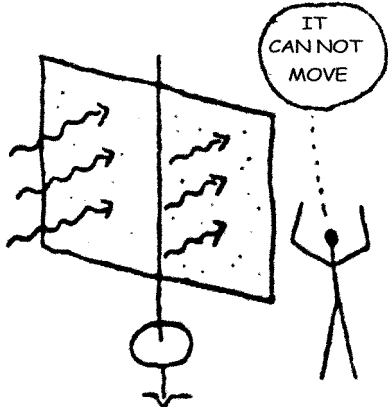
If you happen to live in a windy terrain you can harness wind power using a Persian windmill, to drive grain mills, water-lifting pumps, power generators, etc.

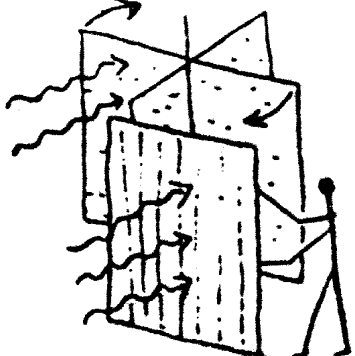
हवा से काम लेना

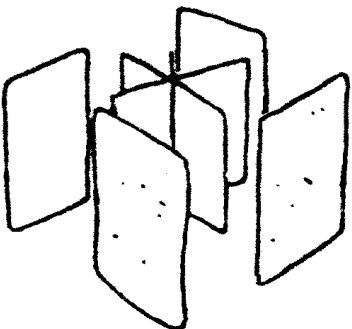
अगर आपके इलाके में तेज हवाएं चलती हों तो आप ईरानी पवनचक्की द्वारा आटा चक्की, पानी का पम्प और बिजली का जेनरेटर आदि चला सकते हैं।

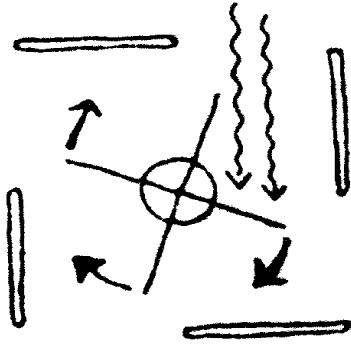
	<p>If you live in a region with regular wind, much of the work what you do yourself or with the help of an animal or a machine</p> <p><i>अगर आपके इलाके में नियमित रूप से तेज हवाएं चलती हों, तो जो काम आप खुद करते हैं या जानवरों और यंत्रों द्वारा कराते हैं,</i></p>
	<p>can be performed with the help of a windmill. A windmill can be used to lift water to irrigate your fields,</p> <p><i>उन्हें आप पवनचक्की की सहायता से कर सकते हैं।</i></p>
	<p>or to grind the grain or to run various tools. It can also be used to produce electricity.</p> <p><i>आप अनाज पीस सकते हैं, आप यंत्र चला सकते हैं, और बिजली भी पैदा कर सकते हैं।</i></p>

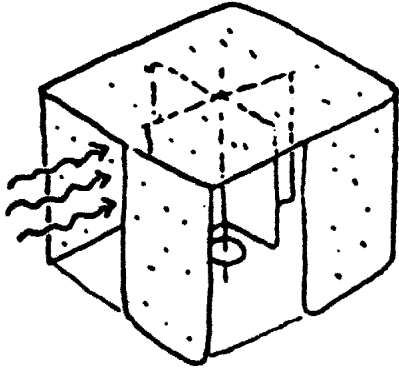
	<p>A windmill rotates when there is wind</p> <p><i>पवनचक्की तभी घूमती है जब हवा तेजी से बह रही हो।</i></p>
	<p>and transforms the power of the wind into the rotation of the wheel.</p> <p><i>इस तरह हवा की ताकत एक घूमते चक्के की ताकत में बदल जाती है।</i></p>
	<p>This rotating wheel can drive various tools just like a man, an animal or a machine would do.</p> <p><i>घूमने वाला चक्का आदमी और जानवर की तरह ही कुछ औजार या यंत्र भी चला सकता है।</i></p>

 <p>A stick figure stands next to a windmill with two vertical vanes. Wind is shown blowing from the left. A speech bubble from the stick figure says "IT CAN NOT MOVE".</p>	<p>If you want to build a windmill you have to know some basic facts: If the wind pushes on one vane</p> <p><i>पवनचक्की बनाने से पहले आपको उसके बारे में कुछ बुनियादी जानकारी होना जरूरी है: अगर हवा एक पंख को धकेलती है,</i></p>
---	--

 <p>A stick figure is shown blocking the opposite vane of a windmill with their hand. Wind is blowing from the left.</p>	<p>it simultaneously brakes on the opposite vane so that the windmill cannot rotate.</p> <p><i>तो साथ-साथ वो उसके विपरीत वाले पंख को रोकती भी है। ऐसी स्थिति में पवनचक्की ठीक से घूम नहीं सकती है।</i></p>
--	---

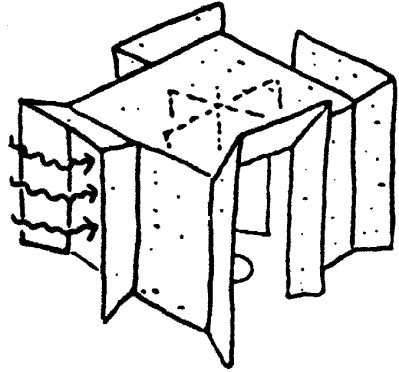
 <p>A windmill is shown with a screen or wall placed in front of the opposite vane. Wind is blowing from the left.</p>	<p>The windmill will rotate only when the wind pushes the vane on one side while the opposite vane is protected from the wind by a screen or a wall.</p> <p><i>पवनचक्की तभी घूमेगी जब हवा उसके एक पंख को धकेलेगी और उसका विपरीत पंख किसी दीवार या पर्दे से हवा के दबाव से सुरक्षित रहेगा।</i></p>
---	--

 <p>A windmill is shown with four screens or walls placed around it, one on each side. Wind is blowing from the top.</p>	<p>The screens or walls for the vanes are immovable parts of windmills. If you build such screens/walls on four sides</p> <p><i>पर्दे और दीवार पवनचक्की के वे हिस्से हैं जो घूमते नहीं हैं। अगर आप चारों ओर ऐसे पर्दे, या दीवारे बना देंगे,</i></p>
---	--



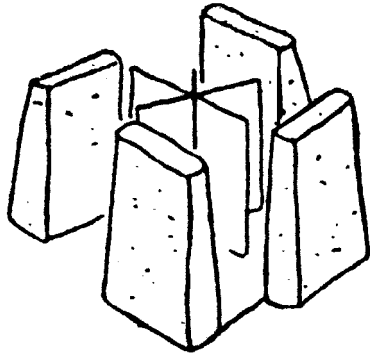
the windmill can rotate irrespective of the wind direction. This type of windmill is called the ‘Persian wind mill’.

*तब चाहे किसी भी ओर से हवा बहे,
पवनचक्की जरूर घूमेगी।
इस प्रकार की पवनचक्की को ‘ईरानी
पवनचक्की’ कहते हैं।*



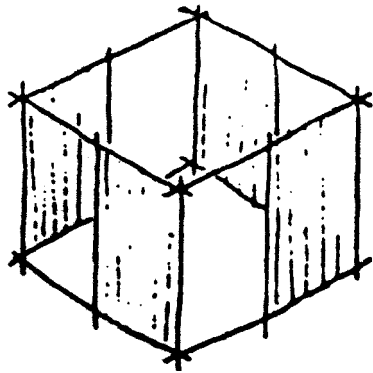
A roof makes the structure more solid and increases the effect of the wind.

*पवनचक्की पर छत लगा देने से उसका ढांचा
और मजबूत हो जाएगा और हवा के वेग का
बेहतर असर होगा।*



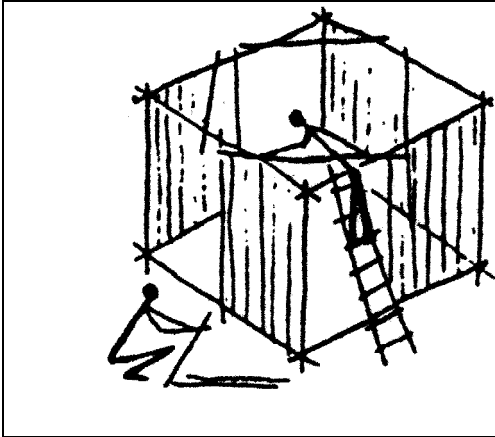
With funnel-like openings you can catch even more wind power.

*पवनचक्की में कीपनुमा खिड़कियों से हवा
की ताकत और ज्यादा असरदार हो जाएगी।*



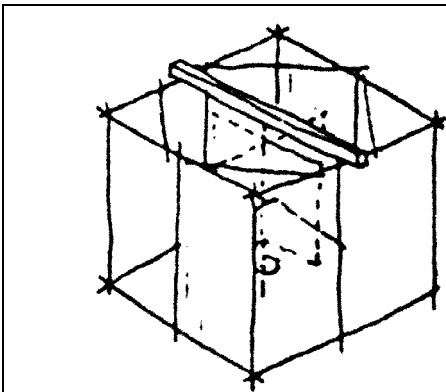
The screens can be made of mud or brick walls, which are heavy, and stable

*पर्दों को मिट्टी या ईंटों की दीवारों से
बनाया जा सकता है।
ये दीवारें भारी और पाएदार होती हैं।*



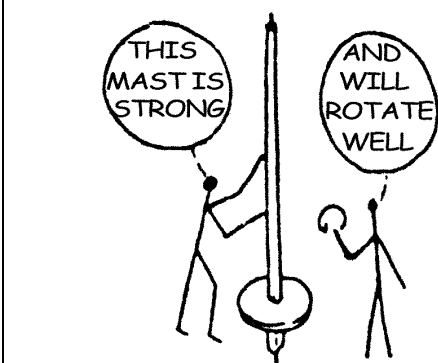
or bamboo mats attached to a frame made of wooden or bamboo poles.

इन पदों को बांस की चटाईयों से भी बनाकर एक लकड़ी के घर जैसे फ्रेम में फिट किया जा सकता है।



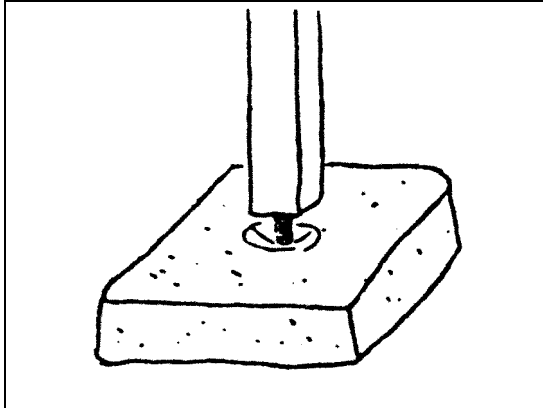
The latter structure will have to be stiffened by diagonal poles, so that it can withstand the wind pressure

घरनुमा ढांचे के कोनों को तिरछे बांस बांधकर मजबूत करना पड़ेगा, ताकि फ्रेम हवा का तेज बहाव सह सके।



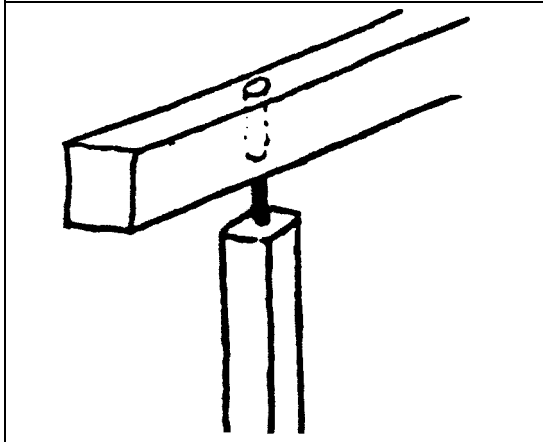
and also bear a beam to support the vertical axis carrying the rotating part of the windmill.

इस घरनुमा फ्रेम से पवनचक्की की घूमने वाली धुरी को भी सहारा मिलेगा।



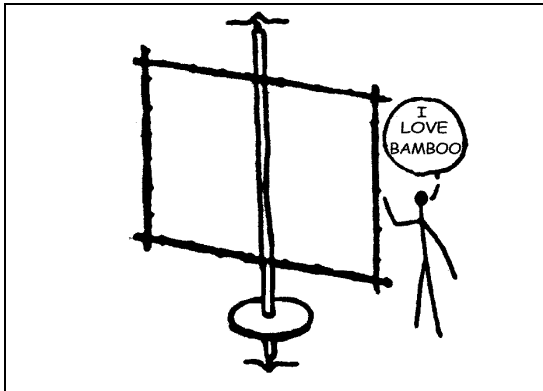
The vertical axis should be strong and capable of rotating. It should, therefore, stand on the smallest possible base area like a metal point turning on a stone foundation smoothly.

पवनचक्की की खड़ी धुरी ऐसी होनी चाहिए जिससे वह तेजी से घूम सके और मजबूत हो।



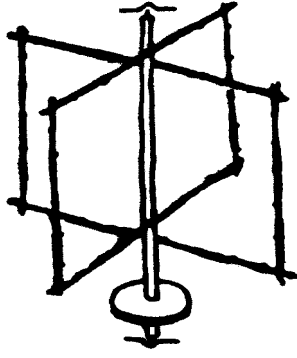
The top of the axis can be held by a drill hole or a ring on the beam.

इसके लिए लोहे की धुरी को किसी बड़े पत्थर के छेद में घूमना चाहिए।



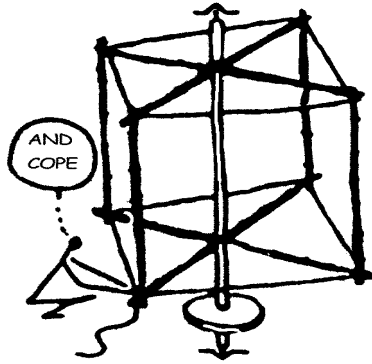
The vertical axis or mast carries frames.

खड़ी धुरी पर बांस के फ्रेम बंधे होंगे।



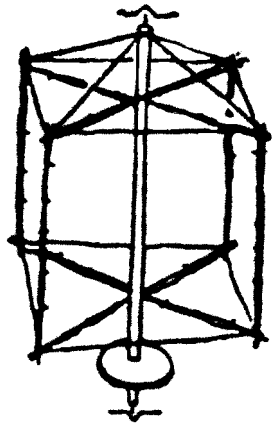
**For the Persian windmill
two frames are sufficient.**

*‘ईरानी पवनचक्की’ के लिए दो फ्रेम ही
काफी होंगे।*



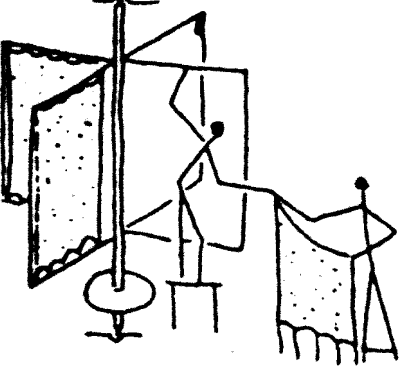
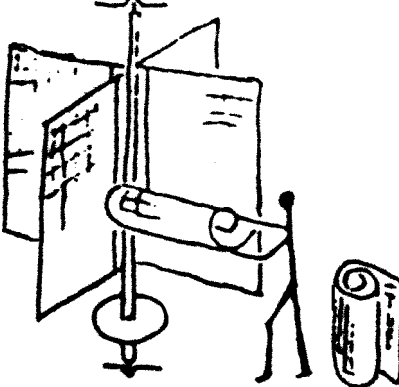
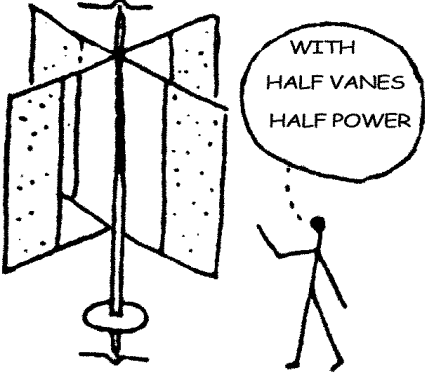
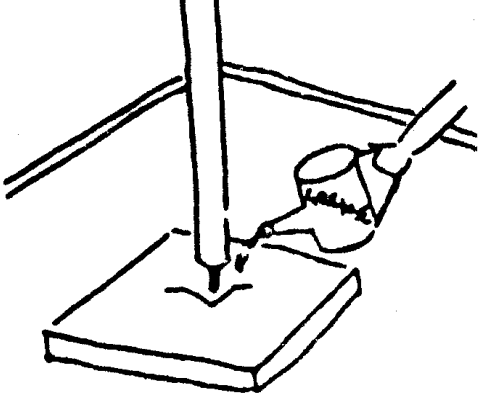
**If the frames are joined at the top
and bottom by ropes or poles**

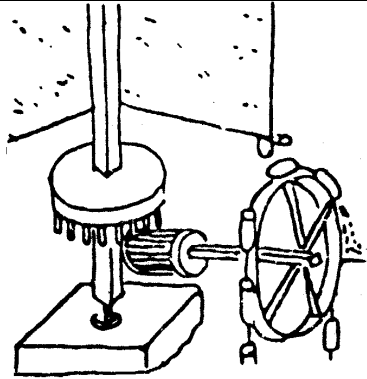
*अगर दोनों फ्रेमों को ऊपर और नीचे से,
बांस या रस्सियों से बांध दिया जाए,*



**and hung from the top of the mast,
the construction would be more
stable.**

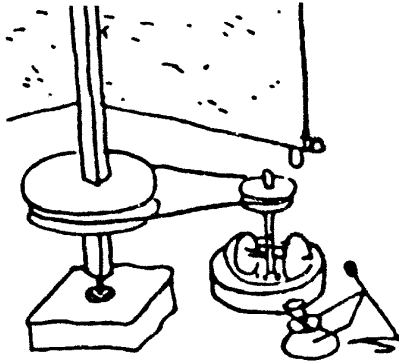
*और उन्हें खड़ी धुरी के ऊपरी हिस्से से
सहारा दिया जाए तो उससे सारा ढांचा
मजबूत और पाएदार बनेगा।*

	<p>The frame carries vanes made of fabric</p> <p><i>दोनों फ्रेमों पर कपड़ा मढ़कर उनके पंख बनाएँ,</i></p>
	<p>or of bamboo mats or of any other light material.</p> <p><i>या फिर उन पर बांस की चटाई या अन्य कोई हल्की चादर लगाएँ</i></p>
	<p>The power of your windmill will depend on the size of the vanes</p> <p><i>आपकी पवनचक्की की ताकत उसके पंखों के नाप पर निर्भर करेगी,</i></p>
	<p>and the smooth rotation of the windmill.</p> <p><i>और इस बात पर भी कि उसकी धुरी कितनी सरलता से घूमती है।</i></p>



The rotating wheel of a windmill thus becomes a source of energy. It can drive different machines like a water lift,

पवनचक्की का घूमता चक्का अब ऊर्जा का स्रोत बन जाता है। इसके द्वारा कई काम किए जा सकते हैं - जैसे पानी को ऊपर उठाने का काम।



or an oil mill – or even an electrical generator.

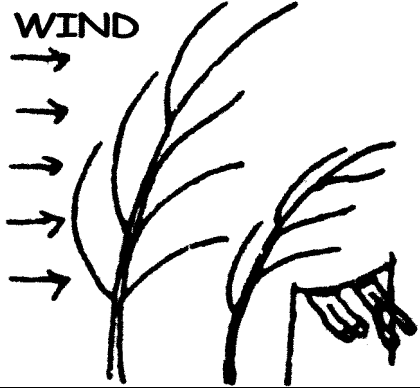
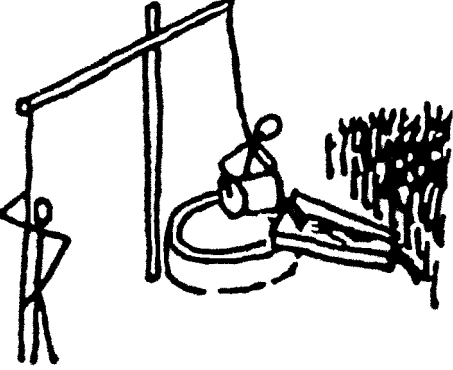
या तेल की घानी चलाना। इससे बिजली भी पैदा की जा सकती है।

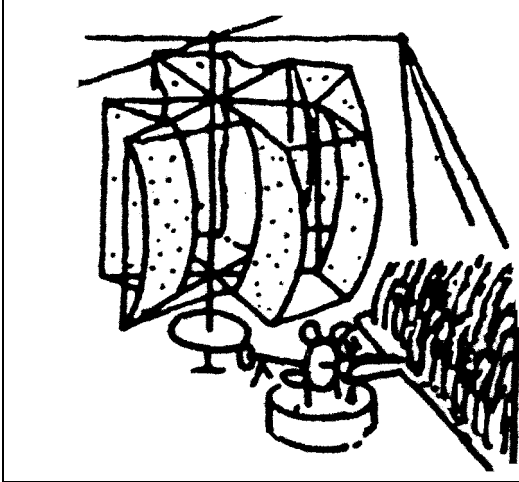
Let the wind work for you

*The wind power could be easily tapped using a windmill of Chinese design.
Once assembled, it works for us continuously without needing much attention.*

हवा से काम करवाएं

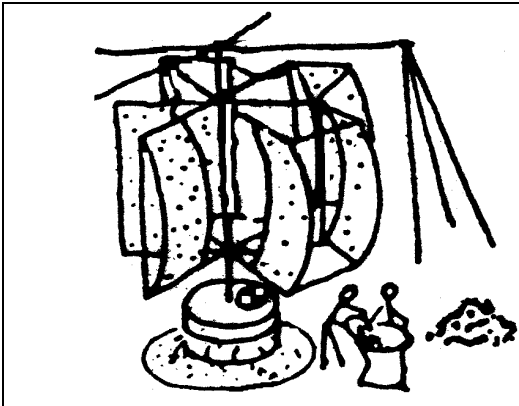
*चीन में बनी पवनचक्की के डिजाइन द्वारा पवन ऊर्जा को काम में लाया जा सकता है।
यह पवनचक्की एक बार चालू होने के बाद लगातार चलती रहती है।*

	<p>If you live in a region with regular wind</p> <p><i>अगर आप ऐसे इलाके में रहते हैं जहां पर नियमित रूप से तेज हवा चलती है,</i></p>
	<p>then work which usually has to be done by yourself, an animal or a machine</p> <p><i>तो जो काम आप खुद करते हैं, या जानवरों और यंत्रों की मदद से करते हैं,</i></p>



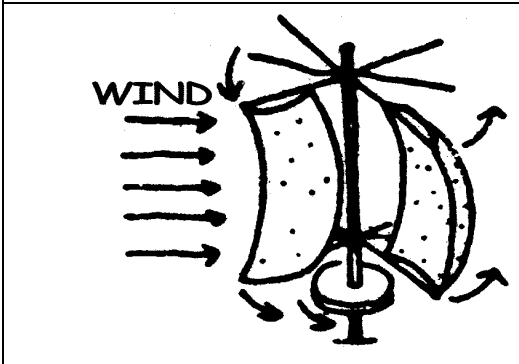
could be performed by wind with the help of a windmill. A windmill can be used to lift water to irrigate your field,

उन्हें आप पवनचक्की द्वारा कर सकते हैं। पवनचक्की से आप कुएं से पानी खींचकर अपना खेत सींच सकते हैं।



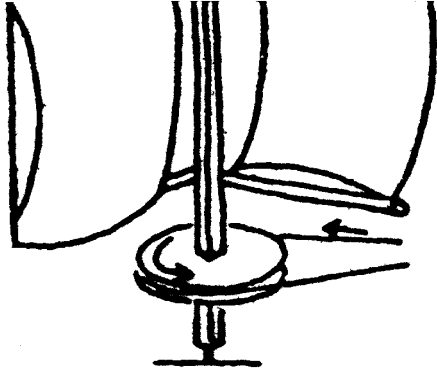
to grind the grain or to run various tools.

आप पवनचक्की द्वारा अनाज पीस सकते हैं और उससे तमाम छोटे यंत्रों और औजार भी चला सकते हैं।



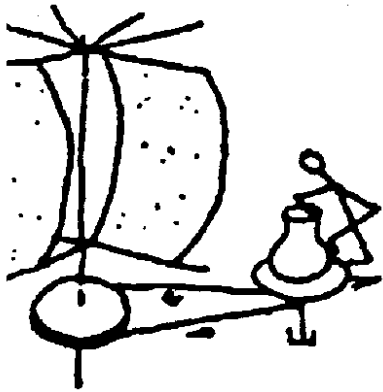
A windmill rotates in the wind.

पवनचक्की, हवा के बहाव से घूमती है।



It transforms the wind power into the rotational power of the wheel.

पवनचक्की द्वारा हवा की ताकत एक घूमते चक्के में बदल जाती है।



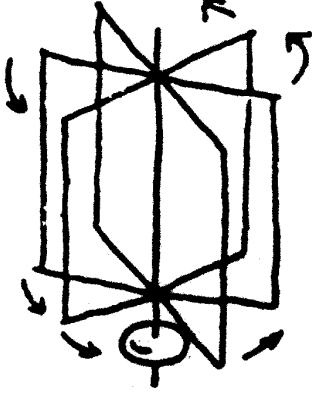

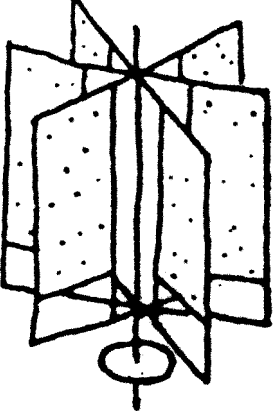
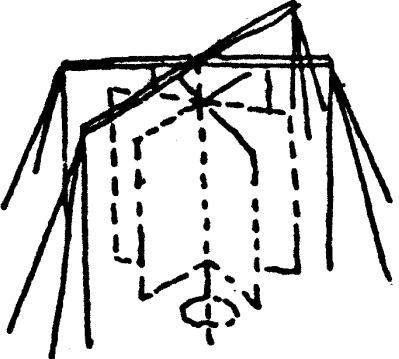
This rotating wheel can drive various tools, the same way they are driven by a man, an animal or a machine.

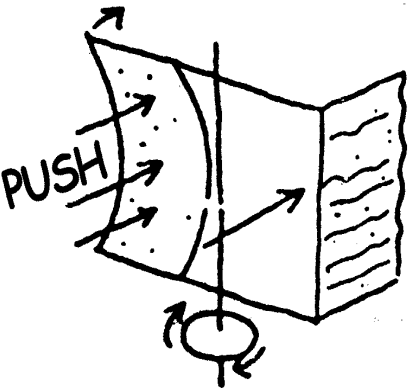
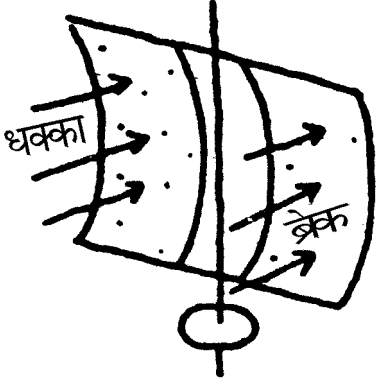
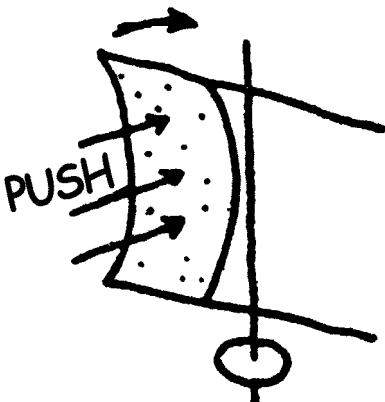
जिस काम के लिए पहले आदमी, जानवर या यंत्रों की जरूरत होती थी, उस काम को अब इस घूमते चक्के से किया जा सकता है।

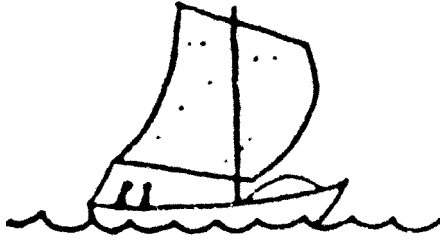


You can build a windmill yourself, if you know its parts and how they are to be assembled.

आप खुद एक पवनचक्की बना सकते हैं। इसके लिए आपको उसके हिस्सों के बारे में जानकारी होनी चाहिए।

	<p>The windmill basically consists of a rotating part –</p> <p><i>पवनचक्की में मुख्य रूप से एक घूमने वाला हिस्सा होता है,</i></p>
	<p>a vertical axis with a wheel –</p> <p><i>जिसमें एक खड़ी धुरी होती है। इस धुरी में एक चक्का लगा होता है।</i></p>
	<p>to which vanes are attached</p> <p><i>इस धुरी के चारों ओर पंख लगे होते हैं।</i></p>
	<p>and an immovable frame, which holds the rotating part in position.</p> <p><i>इसमें एक स्थिर फ्रेम भी होता है जो घूमने वाले हिस्सों को उनकी सही स्थिति में पकड़े रहता है।</i></p>

 <p>A hand-drawn diagram of a windmill with a vertical axis and a horizontal tail fin. The windmill is tilted to the right. On the left side, three arrows labeled 'PUSH' point towards the windmill. The windmill is shown in a position where the wind is hitting the front of the left vane.</p>	<p>If you want to build a windmill you must know that, in a simple vane arrangement, if the wind pushes on one vane</p> <p><i>पवनचक्की बनाने के लिए यह मालूम होना जरूरी है कि अगर हवा एक पंख को धकेलती है,</i></p>
 <p>A hand-drawn diagram of a windmill similar to the first one. On the left side, three arrows labeled 'धक्का' (push) point towards the windmill. On the right side, three arrows labeled 'ब्रेक' (brake) point towards the windmill. The windmill is shown in a position where the wind is hitting both the front and back vanes.</p>	<p>it simultaneously brakes on the opposite vane so that the windmill cannot rotate.</p> <p><i>तो वह साथ-साथ दूसरे पंख को रोकती भी है। इस कारण से पवनचक्की ठीक से घूम नहीं पाती है।</i></p>
 <p>A hand-drawn diagram of a windmill similar to the first one. On the left side, three arrows labeled 'PUSH' point towards the windmill. The windmill is shown in a position where the wind is hitting the front of the left vane, and the right vane is tilted away from the wind.</p>	<p>The windmill will rotate only if the vane on the pushing side does catch the wind and the vane on the braking side lets the wind pass.</p> <p><i>पवनचक्की तभी चलेगी जब हवा एक पंख को धकेलेगी और दूसरे पंख को बिना छुए गुजर जाएगी।</i></p>

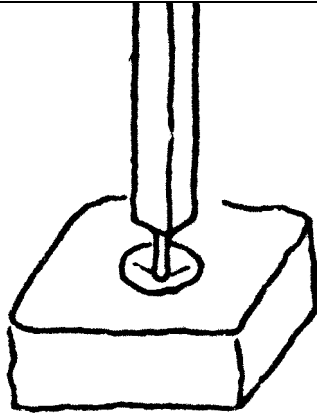


The Chinese solved this problem by using sails for vanes. The wind swings the sails into the right position as it does with the sail of a boat.

चीन में पंखों की जगह पाल लगाकर इस समस्या का हल खोजा गया है। जैसे कि नाव में होता है - हवा, पाल को घुमाकर अपनी ओर ले आती है।

The mast has to be strong, as it has to carry the whole construction. And it has also to rotate easily.

खड़ी धुरी या मस्तूल संपूर्ण भार झेल सके इसके लिए उसका मजबूत होना जरूरी है। साथ-साथ धुरी को भी आसानी से घूमना चाहिए।



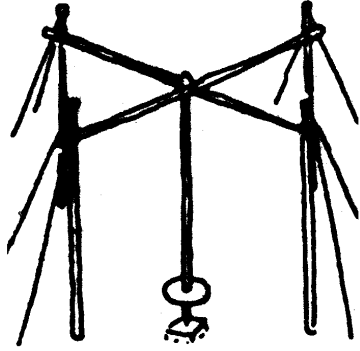
The mast should turn on the smallest possible surface. If possible, it should end in a metal point turning on a stone foundation

धुरी को न्यूनतम क्षेत्रफल पर घूमना चाहिए। इसके लिए लोहे की नोक को एक भारी पत्थर के छेद में घूमना चाहिए।



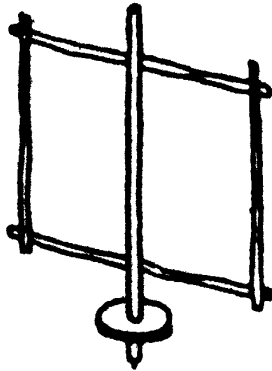
and a ring or a conical shoe should hold it at its top.

धुरी के ऊपरी सिरे को एक तिकोने बेयरिंग में होना चाहिए।



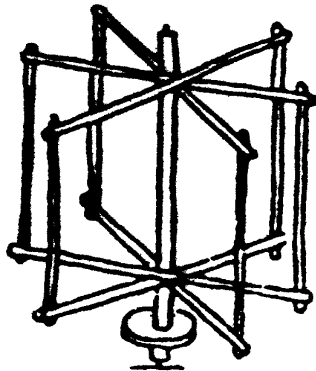
The ring or shoe is held in position by an immovable frame.

इस तिकोने बेयरिंग को एक मजबूत फ्रेम में फिट करना चाहिए।



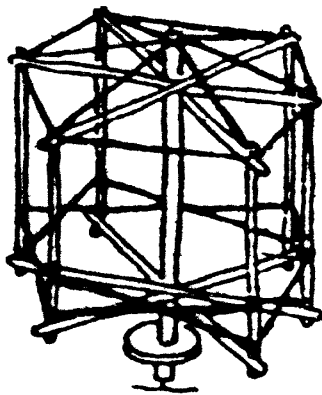
To the mast are then attached movable frames made, for example, of bamboo.

इस मस्तूल पर अब घूमने वाले पंख लगाए जाएंगे जो बांस के बने हो सकते हैं।



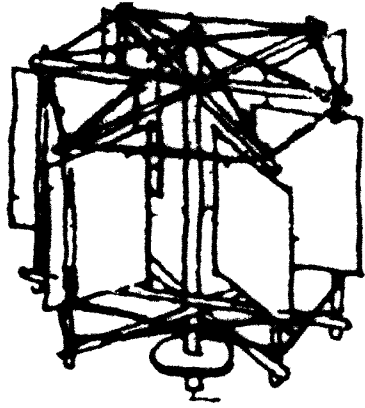
There are 3-4 such frames.

इस प्रकार के कुल मिलाकर ३-४ फ्रेम होंगे।



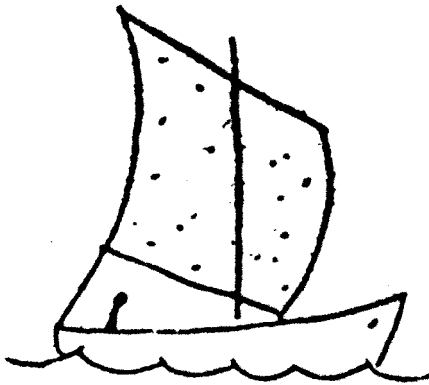
The construction would be more stable if the frames are joined at the top and at the bottom by ropes or bars.

अगर सभी फ्रेमों को ऊपर और नीचे से छड़ों या रस्सी से बांधा जाए तो पूरा ढांचा अधिक मजबूत और टिकाऊ बनेगा।



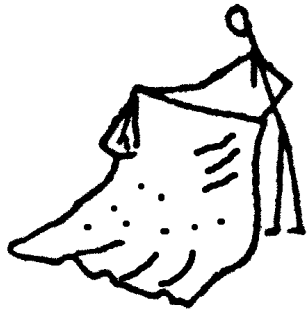
These frames would carry about six or eight sails.

इन फ्रेमों को ६-८ पाल नुमा पंखों का भार सभालना होगा।



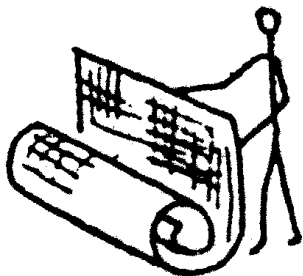
Like the sails of a boat,

किसी नाव के पाल की तरह ही,



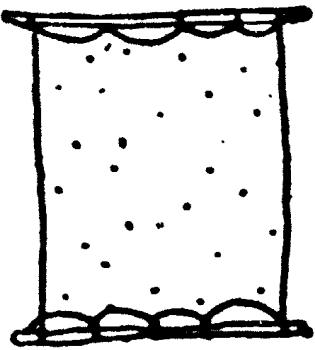
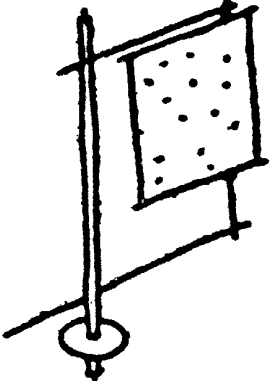
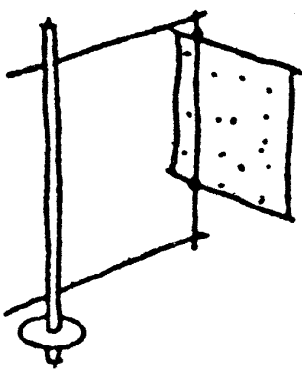
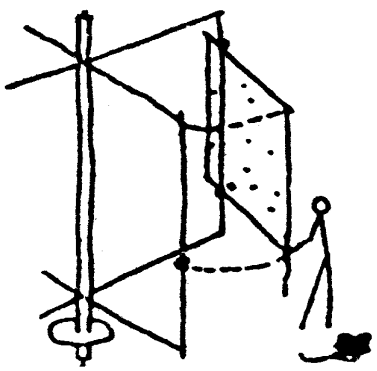
the sails of a windmill could be made of fabric,

पवनचक्की के पंखों को भी मोटे कपड़े से बनाया जा सकता है,

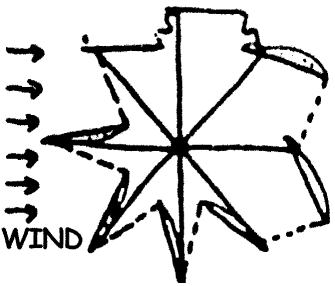


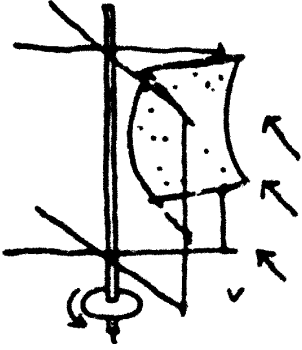
or of mats of split bamboo or of straw.

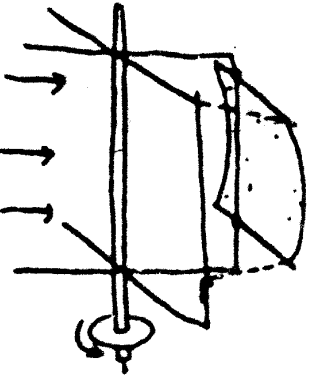
या उन्हें बांस की चटाई का बनाया जा सकता

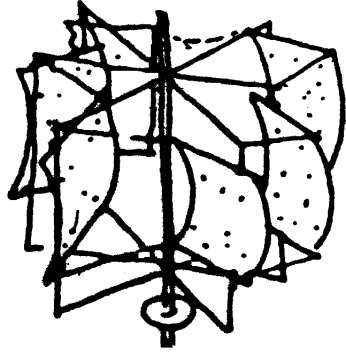
	<p>The fabric of the mat is stretched between two bars.</p> <p><i>इसमें कपड़े या चटाई को दो छड़ों के बीच ताना जाता है।</i></p>
	<p>If the sail is attached on the outer side of the frame</p> <p><i>अगर कपड़े को फ्रेम की बाहरी चौखट पर लगाया जाए,</i></p>
	<p>in such a way that it can swing like a door (which can be closed or opened)</p> <p><i>जिससे कि वह दरवाजे की तरह खुल सके और बंद हो सके,</i></p>
	<p>and the two free corners of the sail are connected with the next frame by ropes</p> <p><i>और कपड़े के बाकी दोनों कोनों को रस्सियों के जरिए दूसरे फ्रेम से जोड़ दिया जाए,</i></p>

	<p>के जरिए दूसरे क्रम से जोड़ दिया जाए,</p>
--	---

	<p>the wind itself can change the position of the sails to achieve the maximum possible pushing effect.</p> <p>तब हवा के बहाव से पंख अपने आप ही सही ओर घूम जाएंगे। इस तरह हवा के दबाव का पूरा फायदा मिलेगा।</p>
--	--

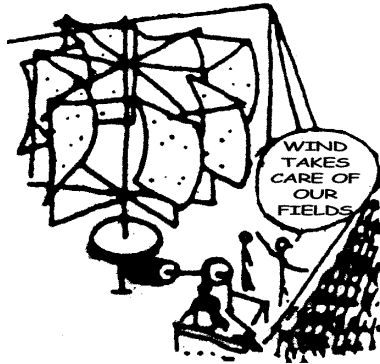
	<p>Fixed in this way the sail will catch the wind when it stands inside</p> <p>अगर इस तरह पंखों को लगाया जाए तो उनके कपड़ों में हवा भरेगी ही, चाहे वे अंदर की ओर हों,</p>
---	--

	<p>as well as when it stands outside the frame.</p> <p>In both positions the ropes are stretched.</p> <p>या वो क्रम के बाहर की ओर हों। दोनों ही स्थितियों में रस्सियां तनी रहेंगी।</p>
---	--



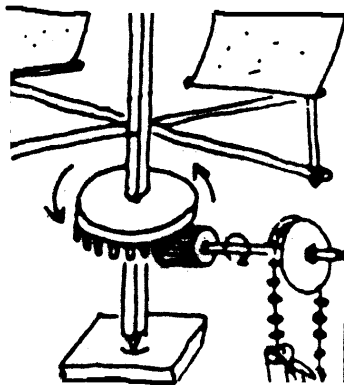
If the ropes are not stretched the sail does not catch any wind and there is no braking effect.

अगर रस्सियां तनी नहीं हैं तो इसका मतलब होगा कि पंख पर हवा का दबाव नहीं पड़ रहा है, और वह पवनचक्की के घूमने में कोई रुकावट नहीं डाल रही है।



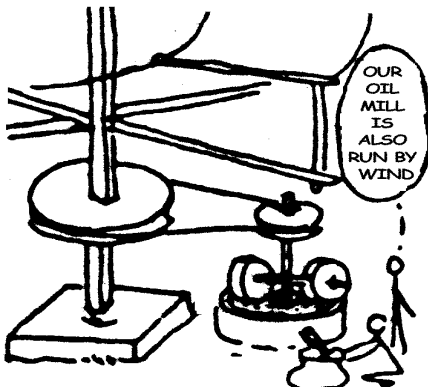
Such a windmill will catch the maximum possible wind power independent of the direction of the wind.

ऐसी पवनचक्की बहती हवा से अधिकतम ताकत हासिल कर पाएगी। इस पर हवा किस ओर से आ रही है इसका कोई असर नहीं होगा।



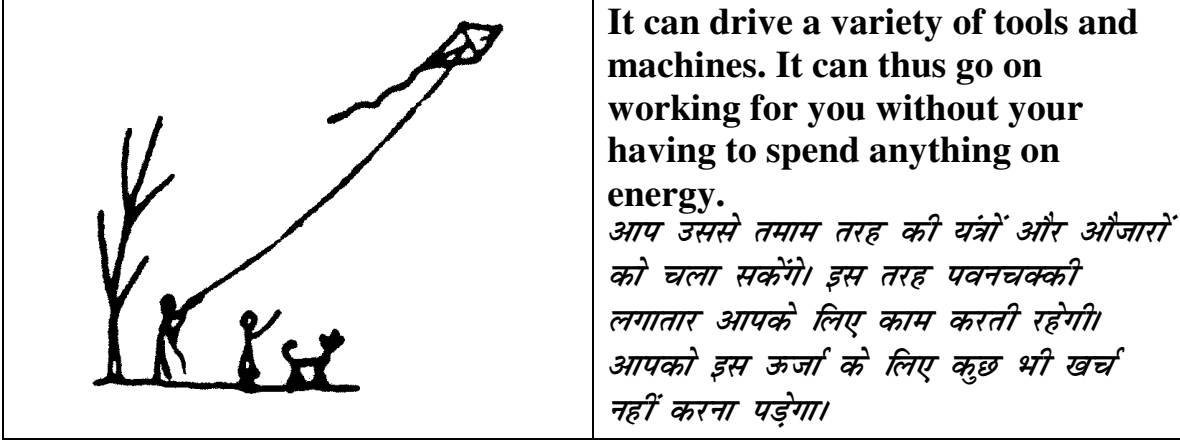
Whenever the wind blows the windmill can perform work.

जब कभी हवा चलेगी तभी यह पवनचक्की काम करेगी।



The rotating wheel becomes the source of 'energy'.

पवनचक्की का घूमता चक्का ऊर्जा का स्रोत बन जाएगा।

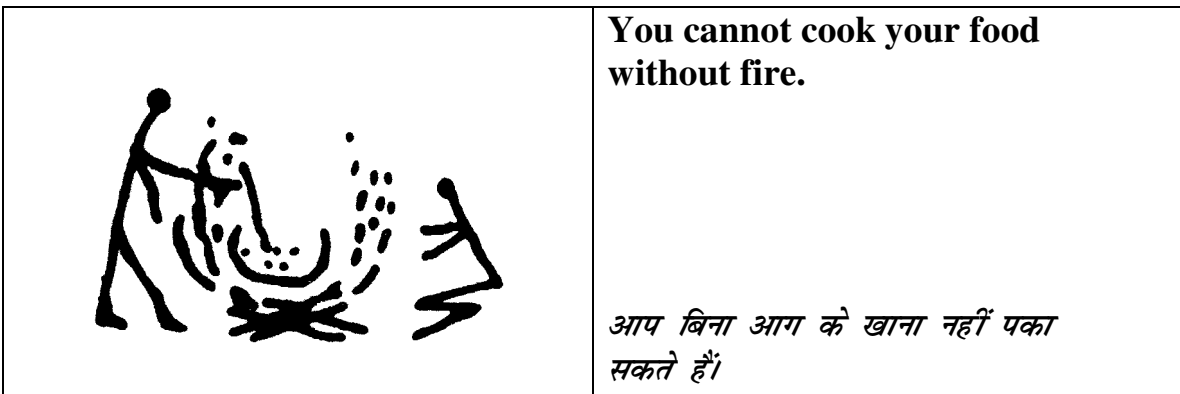


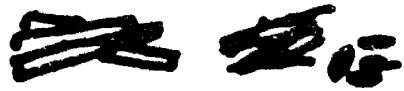
Grow your own fuel for cooking

Some fuel producing trees could be advantageously grown along with the regular crops.

अपना ईंधन खुद उगाएं

खेतों में फसलों के साथ-साथ, जलाऊ लकड़ी के लिए कुछ पेड़ों को भी आसानी से उगाया जा सकता है।





So, in order to have hot food you burn wood, bush or charcoal,

इसलिए खाना पकाने के लिए आप लकड़ी, टहनियां, कोयला,



cow dung and

गोबर के उपले और




petrol or gas

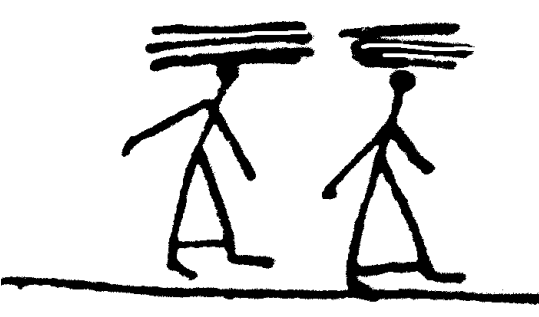
मिट्टी के तेल या गैस आदि जलाते हैं।





Cheap fuel to make fire is difficult to find.

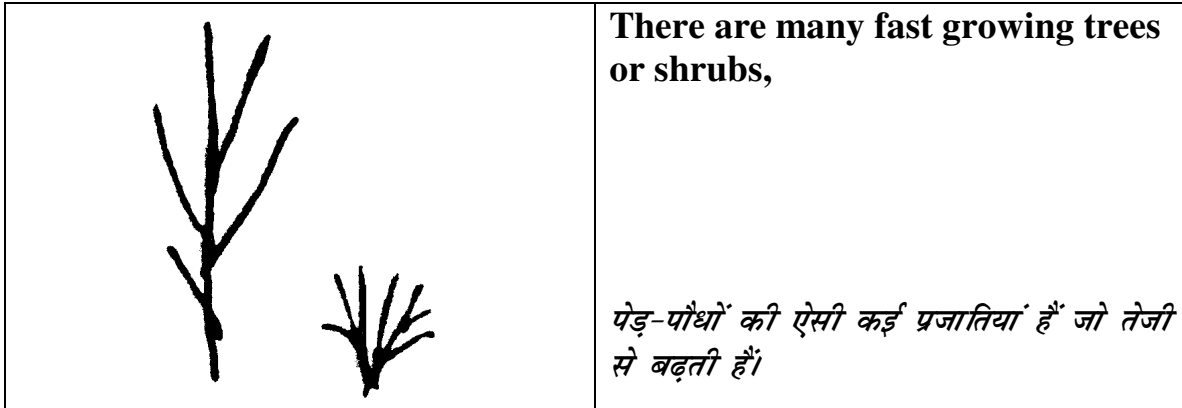
आग जलाने के लिए सस्ता ईंधन कठिनाई से मिलता है।

	<p>Wood and charcoal are expensive and so are petrol and gas.</p> <p><i>लकड़ी और कोयला महंगा होता है। मिट्टी का तेल और खाना पकाने वाली गैस अक्सर नगरों में ही उपलब्ध होती है।</i></p>
---	--

	<p>Bush wood or straw you have to bring home often from far away.</p> <p><i>जलाने के लिए जंगली झाड़ियों और पुआल आदि को अक्सर दूर-दराज से ढोकर लाना पड़ता है।</i></p>
---	---

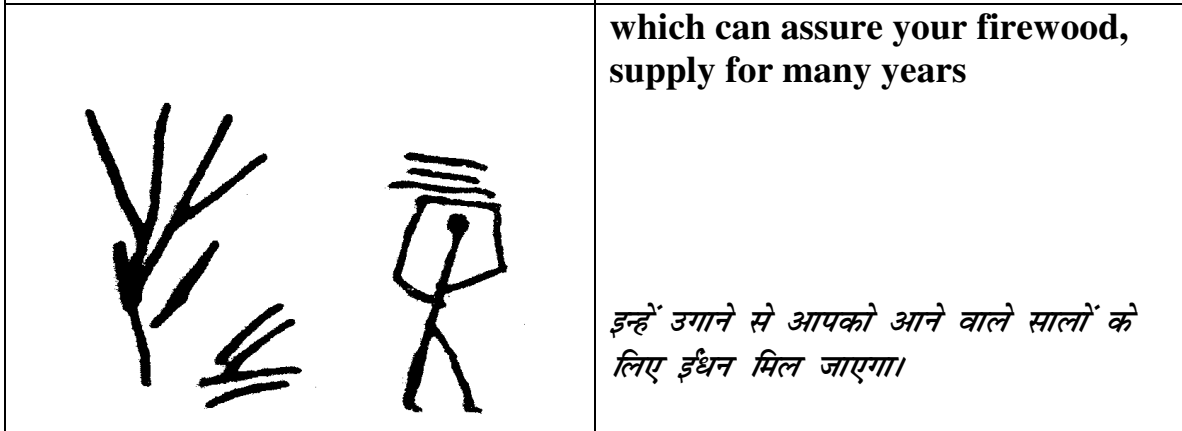
	<p>As for cow dung, it should be better used for fertilizing your land instead of making fire.</p> <p><i>जहां तक गोबर का सवाल है उसे जलाने से अच्छा उससे मिट्टी के लिए खाद बनाना बेहतर होगा।</i></p>
---	---

	<p>If you have a garden or a field you can grow your own fuel.</p> <p><i>अगर आपका अपना बाग या खेत है तो आप आसानी से उसमें अपना ईंधन उगा सकते हैं।</i></p>
---	--



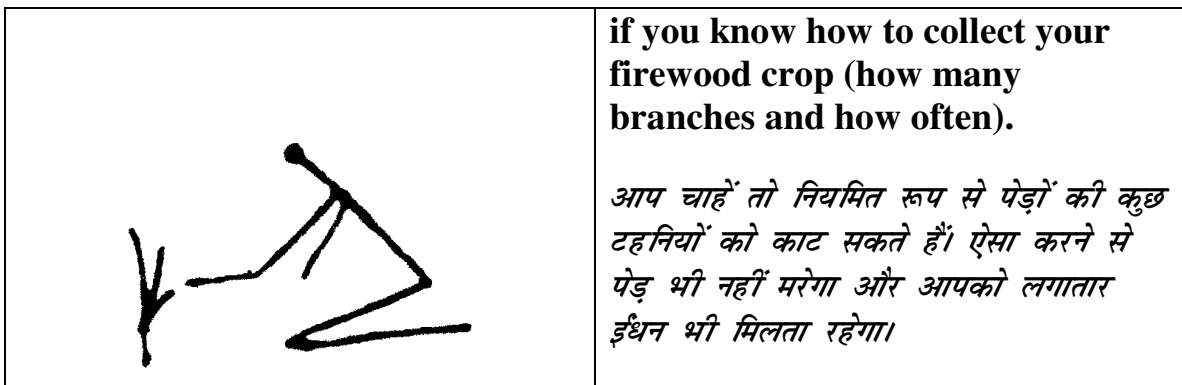
There are many fast growing trees or shrubs,

पेड़-पौधों की ऐसी कई प्रजातियां हैं जो तेजी से बढ़ती हैं।



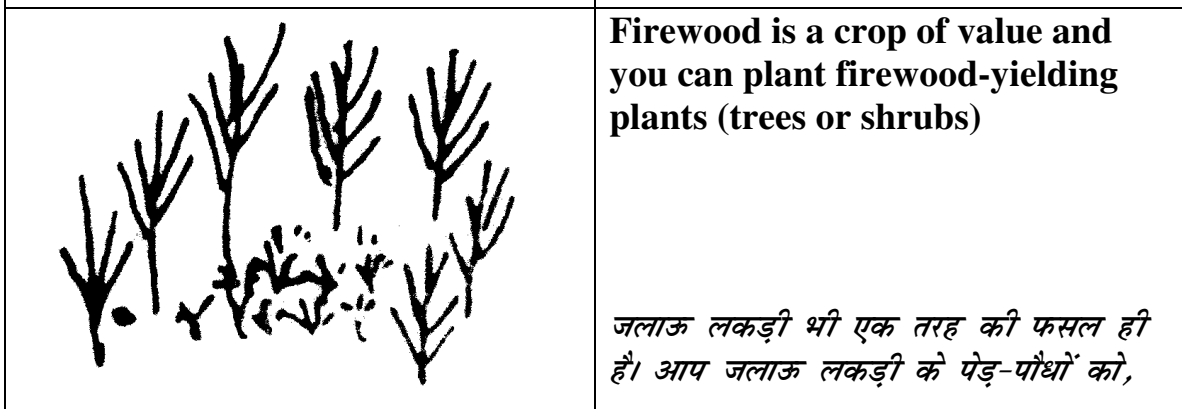
which can assure your firewood, supply for many years

इन्हें उगाने से आपको आने वाले सालों के लिए ईंधन मिल जाएगा।



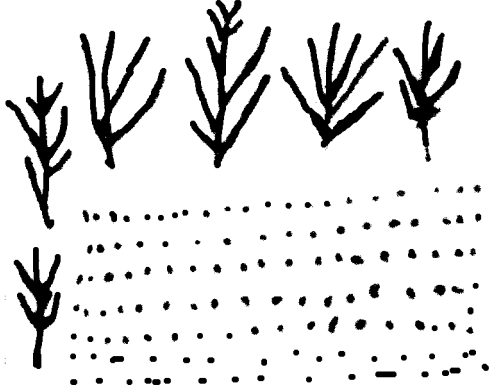
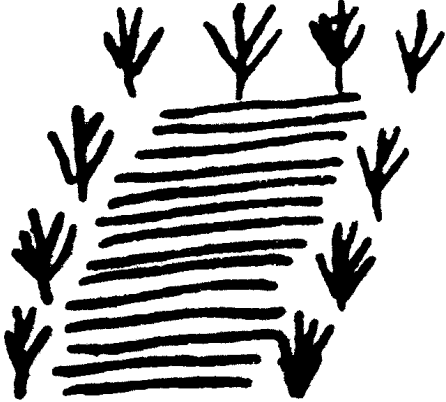
if you know how to collect your firewood crop (how many branches and how often).

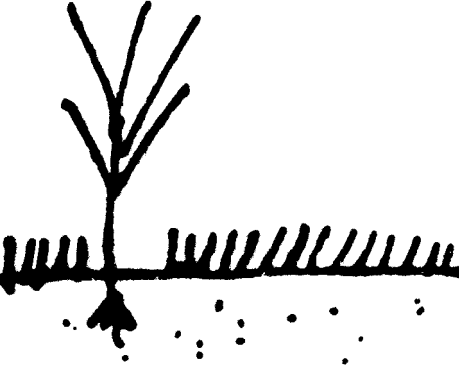
आप चाहें तो नियमित रूप से पेड़ों की कुछ टहनियों को काट सकते हैं। ऐसा करने से पेड़ भी नहीं मरेगा और आपको लगातार ईंधन भी मिलता रहेगा।


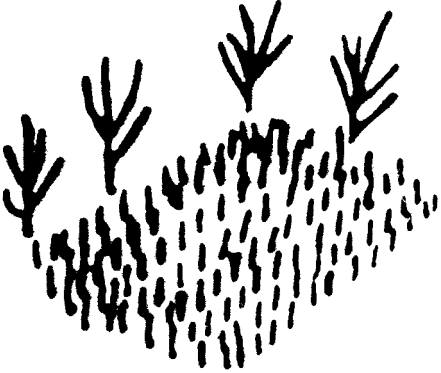
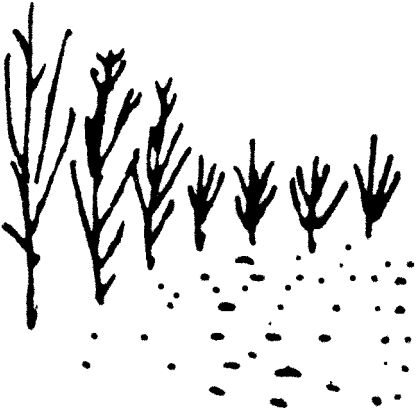


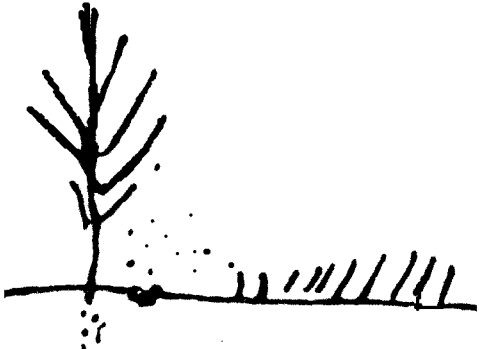

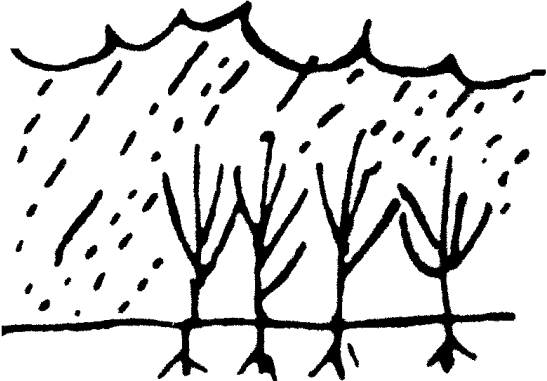

Firewood is a crop of value and you can plant firewood-yielding plants (trees or shrubs)

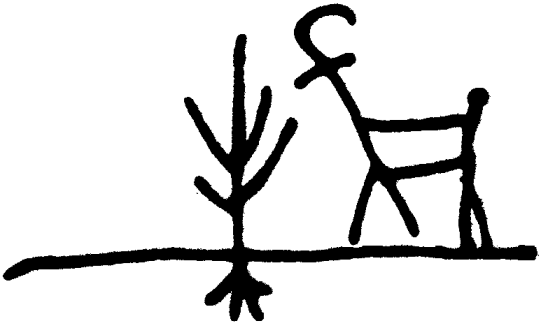
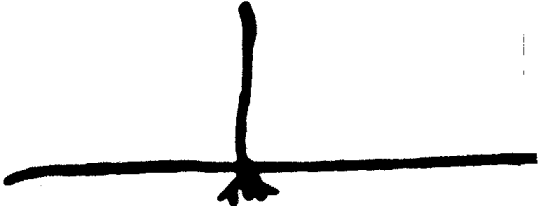

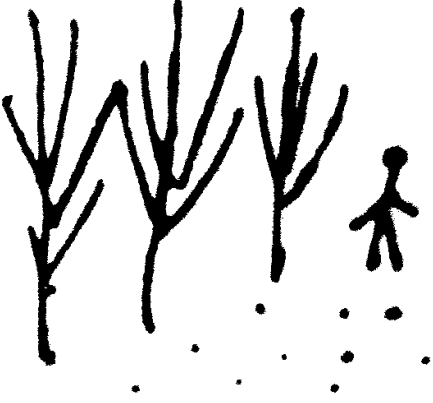
जलाऊ लकड़ी भी एक तरह की फसल ही है। आप जलाऊ लकड़ी के पेड़-पौधों को,

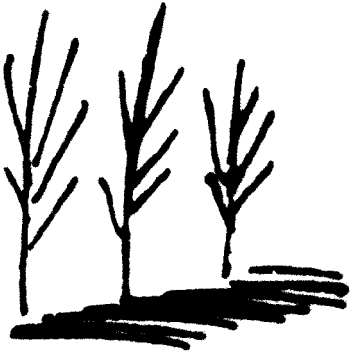

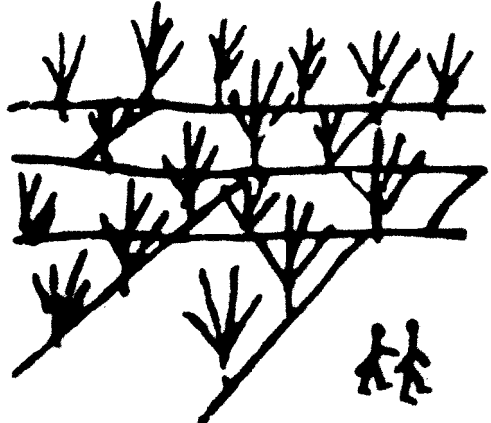
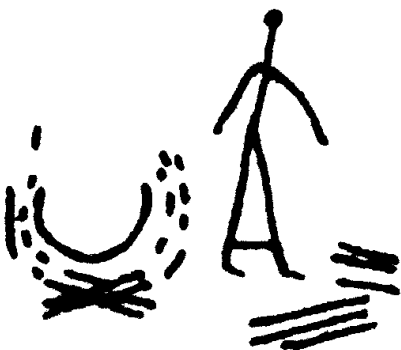
	<p>in the form of hedges around your garden,</p> <p><i>अपने बाग-बगीचे के किनारे पर झाड़ियों जैसे लगा सकते हैं।</i></p>
	<p>or around your field.</p> <p><i>या फिर आप खेत की मेड़ों पर पेड़ लगा सकते हैं।</i></p>

	<p>Planting firewood crop around your land</p> <p><i>खेत में जलाऊ लकड़ी के पेड़ लगाने से,</i></p>
---	--

	<p>does not use up too much space</p> <p><i>बहुत सारी जमीन धिरती नहीं है।</i></p>
	<p>and all the space inside the hedge stays reserved</p> <p><i>मेड़ के अंदर वाली सारी जमीन पर आप अभी भी जो चाहें</i></p>
	<p>for your other crops.</p> <p><i>फसल बो सकते हैं।</i></p>

	<p>Hedges of firewood crop have other advantages, too:</p> <p><i>जलाऊ लकड़ी की झाड़ियों के और भी कई लाभ हैं।</i></p>
	<p>Some firewood crops improve your land and soil (by supplying nitrogen and falling foliage).</p> <p><i>कुछ जलाऊ लकड़ी के पेड़-पौधों से जमीन और अच्छी होती है। कुछ की जड़ों से मिट्टी में नाइट्रोजन की मात्रा बढ़ती है। जमीन पर गिरे पत्तों से अच्छी खाद बनती है।</i></p>
	<p>These hedges also keep out stray animals, which would otherwise damage your fields.</p> <p><i>इन झाड़ियों की वजह से आवारा जानवर अंदर नहीं आ सकते और आपकी फसल को नुकसान नहीं पहुंचा सकते हैं।</i></p>
	<p>They also limit erosion, and help maintain more humidity in the soil.</p> <p><i>पेड़ों की जड़ें मिट्टी को जकड़ कर रखती हैं और उसे बहने से रोकती हैं। पेड़ों की जड़ों से मिट्टी की नमी भी बनी रहती है।</i></p>

	<p>When planting trees or bushes for firewood, you have to protect the young plants against herbivores,</p> <p><i>जलाऊ लकड़ी के पेड़ और झाड़ी लगाते समय आपको नए पौधों की हिफाजत करनी पड़ेगी,</i></p>
	<p>who could damage the saplings.</p> <p><i>नहीं तो गाय-बकरी नन्हें पौधों को खाकर,</i></p>
	<p>You can use for this purpose barriers, made out of dry thistle, for example.</p> <p><i>नुकसान पहुंचा सकती हैं।</i></p>
	<p>Finally, hedges of firewood crops once sufficiently grown</p> <p><i>नन्हें पौधों की सुरक्षा के लिए आप उनके चारों ओर कटीली झाड़ियों या सरकंडों का एक बाड़ बना सकते हैं।</i></p>


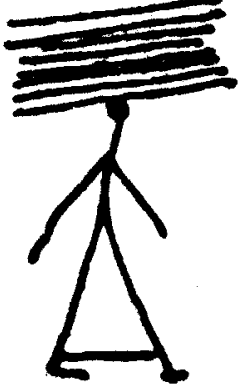
	<p>give shadow</p> <p><i>अंत में जब जलाऊ लकड़ी के पेड़ बड़े हो जाएं, तो आप उनकी छाया में,</i></p>
	<p>where it is nice to rest during the hot hours.</p> <p><i>दोपहर के समय आराम भी कर सकते हैं।</i></p>
	<p>It might be a good idea to combine the various crops</p> <p><i>इसलिए अच्छा यही होगा कि आप अपने खेतों में फसलों के साथ-साथ</i></p>
	<p>in your fields with a few trees for firewood.</p> <p><i>कुछ जलाऊ लकड़ी के पेड़ भी लगाएं।</i></p>

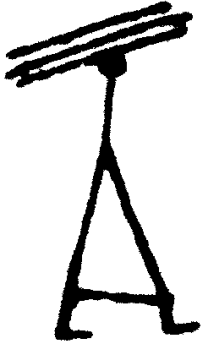
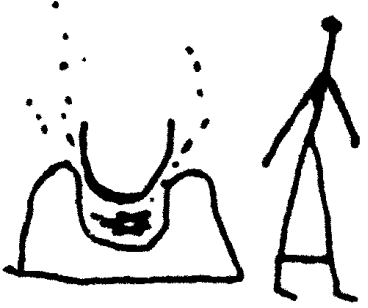
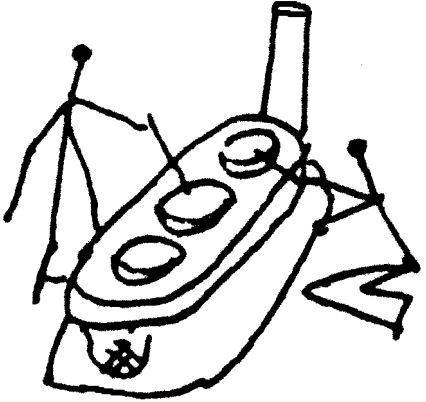
A hearth that uses less fuel

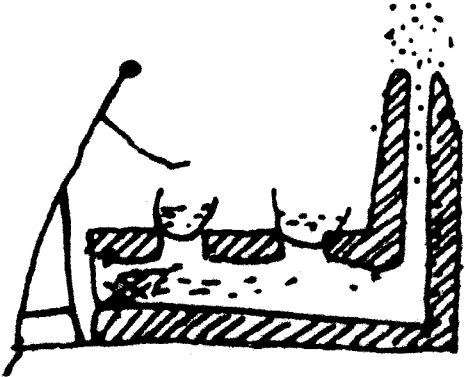
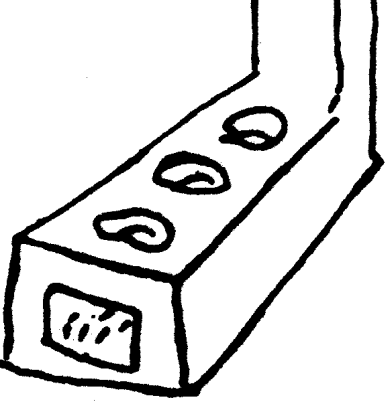
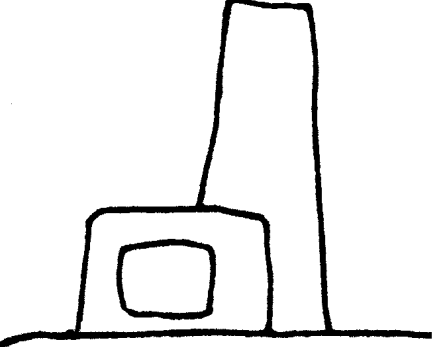
You can save your fuel by designing a longish hearth having a little raised fireplace with a gentle slope.


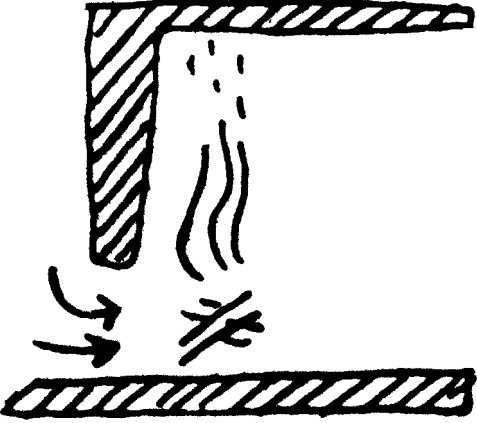
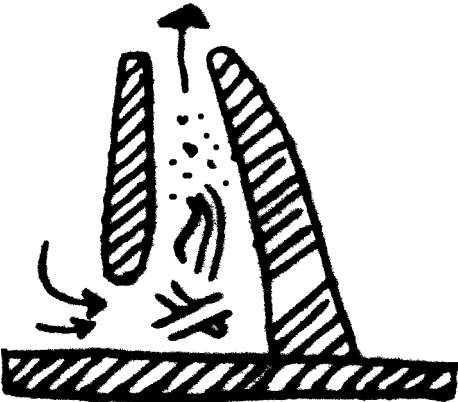
कम-ईंधन खर्च करने वाला चूल्हा

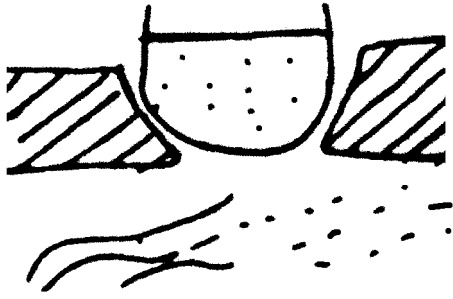
ईंधन में बचत करने के लिए आप चाहें तो एक नए डिजाइन का सुरंगनुमा चूल्हा बना सकते हैं।

	<p>For cooking your meals you use fuel, which is always expensive,</p> <p><i>खाना पकाने के लिए हम जो ईंधन इस्तेमाल करते हैं वह अक्सर महंगा होता है।</i></p>
	<p>in terms of cash,</p> <p><i>या तो इस ईंधन को पैसों से खरीदना पड़ता है,</i></p>

	<p>or of labor.</p> <p><i>या फिर उसे मेहनत करके बंटोरना पड़ता है।</i></p>
	<p>If you could reduce the quantity of fuel needed you could save both cash and labor.</p> <p><i>अगर आप ईंधन की खपत में कुछ कमी ला सकें तो उससे पैसों और मेहनत दोनों की ही बचत होगी।</i></p>
	<p>To reduce the quantity of fuel used to cook the same quantity of meal you should improve the hearth you use.</p> <p><i>अगर उतना ही खाना पकाने के लिए आप कम ईंधन उपयोग करना चाहते हैं, तो उसके लिए आपको एक बेहतर चूल्हा बनाना होगा।</i></p>

	<p>You can cook your meal in several pots even on a smaller fire,</p> <p><i>आप चाहें तो छोटे से चूल्हे पर भी एक-साथ, कई बर्तनों में खाना पका सकते हैं।</i></p>
	<p>if you make your hearth in the form of a long horizontal channel,</p> <p><i>आप चूल्हे को एक लंबी सुरंग जैसा बना सकते हैं।</i></p>
	<p>Wherein the hot flame goes from the fireplace towards the smoke outlet.</p> <p><i>इससे चूल्हे के मुंह से निकलने वाली आग की लपटें, धुएं की चिमनी की ओर जाएंगी।</i></p>

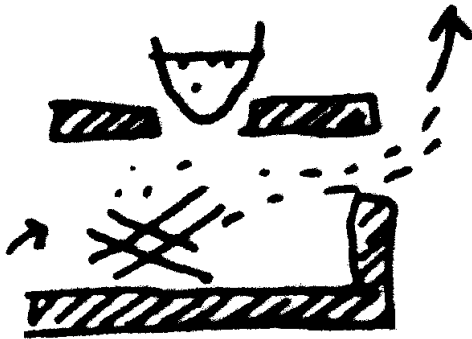
	<p>Let us see how such a hearth works.</p> <p><i>हम जरा देखें और समझें कि ऐसा चूल्हा कैसे काम करता है।</i></p>
	<p>You have first a place where the fire burns.</p> <p><i>इसके लिए पहले आग जलने वाली जगह चाहिए।</i></p>
	<p>For the fire to burn an air supply is necessary, and so near this fire is an air-inlet.</p> <p><i>आग के जलने के लिए हवा का बहाव बेहद जरूरी है। इसलिए हवा के आने का मुंह, जलने के स्थान के पास ही हो।</i></p>



Hot smoke and flames of the fire tend toward a smoke-outlet.

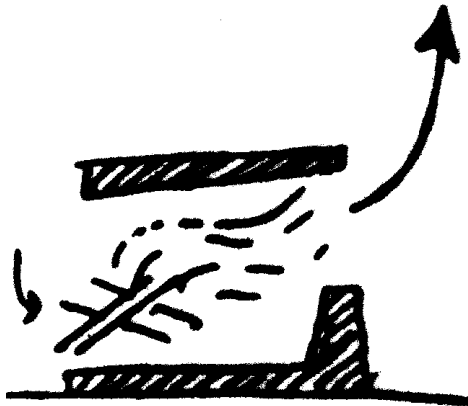
The draft between the air-inlet and smoke outlet makes the fire burn faster, or slower.

गर्म धुएँ और आग की लपटें चिमनी की ओर जाएंगी और बाहर से आने वाली हवा चूल्हे के मुँह में से अंदर जायेगी। इसी साँस की वजह से आग तेज या धीमी जलती है।



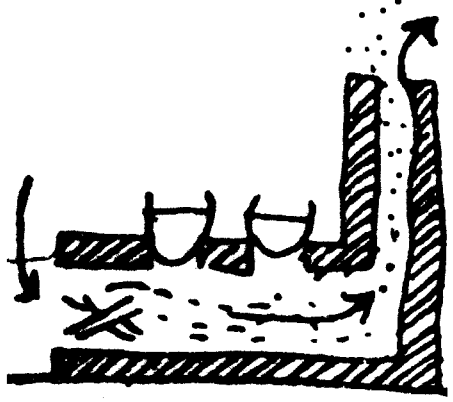
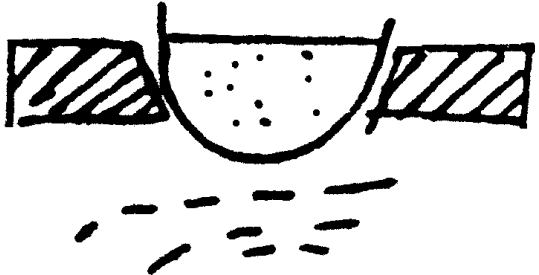
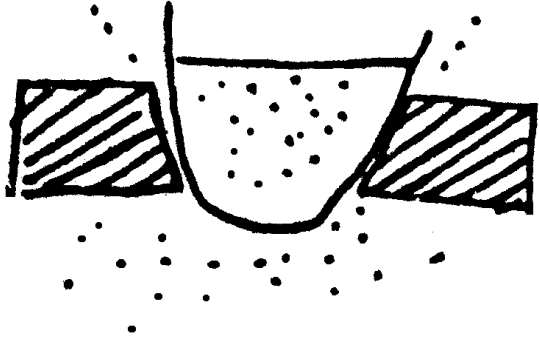
The pots with meals are heated by the flames and also by the hot smoke gases generated by the fire.


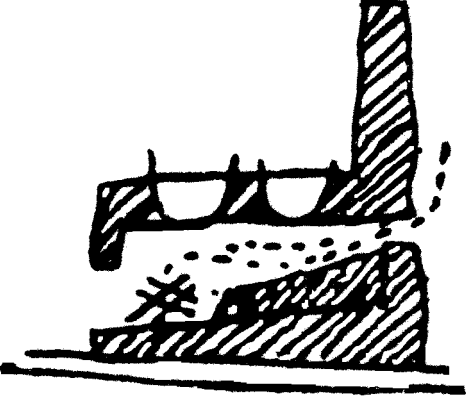

खाने से भरे बर्तनों को आग की लपटें, और आग के दौरान पैदा हुईं गर्म करती हैं।

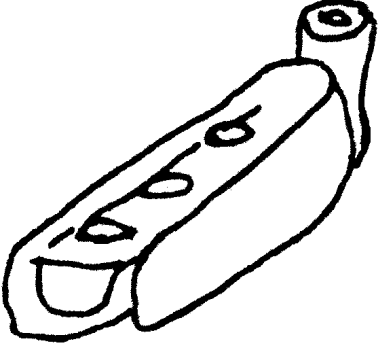
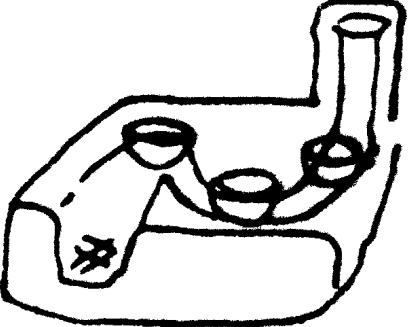
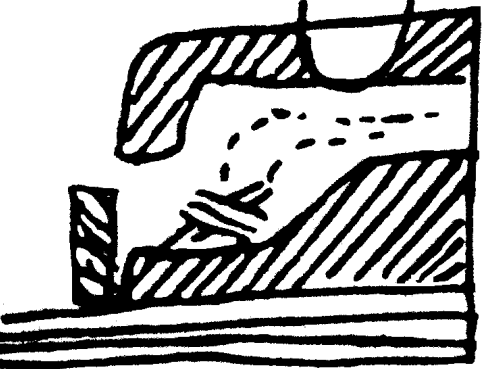
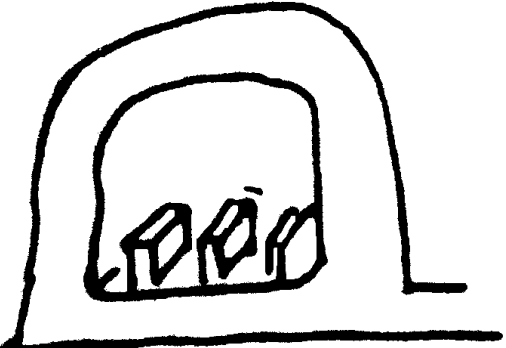


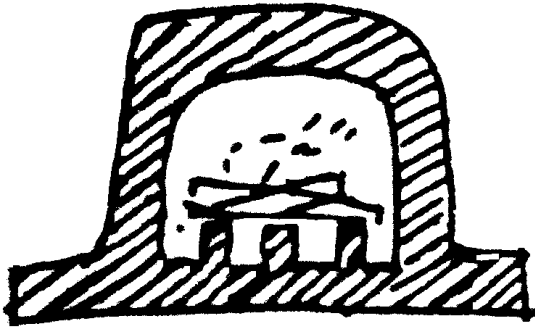
Flames and smoke gases stream toward the chimney.

लपटें और गर्म गैसें, चिमनी की ओर लपकती हैं।

	<p>Your pots, in order to get heated, have to be placed on the route of the gases.</p> <p><i>बर्तन गर्म हो इसके लिए उनका लपकती लपटों और गर्म गैसों के रास्ते में होना जरूरी है।</i></p>
	<p>It is important, that the pots should expose the largest possible surface to the flames and the hot gases.</p> <p><i>यह जरूरी है कि बर्तनों का अधिकतम क्षेत्रफल इन लपटों और गर्म बर्तन के संपर्क में आए।</i></p>
	<p>And it is also important that the hot gases should not escape between the pot and the hearth.</p> <p><i>यह भी जरूरी है कि बर्तनों और चूल्हे के बीच दरारें न हों। नहीं तो उनमें से गर्म गैसों निकल जाएंगी।</i></p>

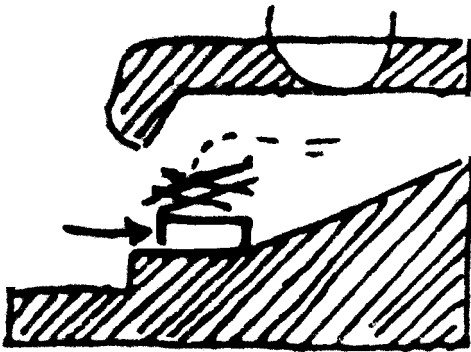
	<p>The smoke-outlet (chimney) should lead outside the house and the air-inlet should be easy to regulate.</p> <p><i>धुएँ की चिमनी का मुँह घर से बाहर निकलना चाहिए। साथ-साथ हवा के अंदर आने का नियंत्रण भी सरलता से होना चाहिए।</i></p>
	<p>As for the heat-channel leading from inlet to outlet, it should rise in a gentle slope toward the outlet.</p> <p><i>चूल्हे का पेंदा चिमनी की ओर एक हल्के से ढाल में उठा होना चाहिए।</i></p>
	<p>You can build such a hearth out of dry mud.</p> <p><i>आप इस प्रकार के चूल्हे को मिट्टी से बना सकते हैं।</i></p>

	<p>The heating channel can be straight,</p> <p><i>गर्म गैसों और लपटों का रास्ता या तो सीधा,</i></p>
	<p>or serpentine.</p> <p><i>अथवा घुमावदार हो सकता है।</i></p>
	<p>The air-inlet can be regulated by obstructing it more or less by means of mud blocks.</p> <p><i>चूल्हे में हवा के घुसने को नियंत्रित करने के लिए चूल्हे के मुँह को मिट्टी की ईंट से बंद किया और खोला जा सकता है।</i></p>
	<p>The fireplace can work better if it is slightly raised,</p> <p><i>अगर ईंधन के जलने के स्थान को कुछ ईंटें रखकर उठा दिया जाए तो चूल्हा बेहतर काम करेगा।</i></p>



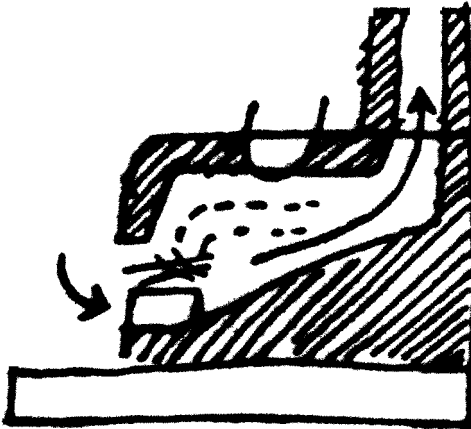
for example, on a few bricks,

उदाहरण के लिए कुछ ईंटों के ऊपर



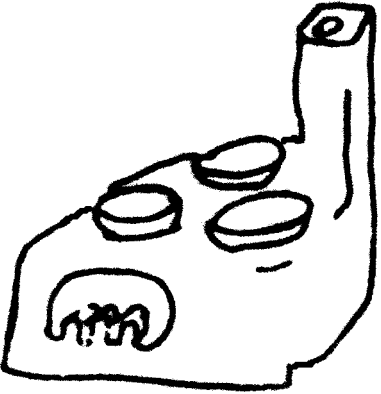
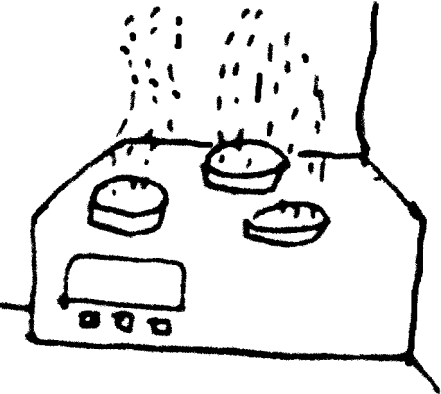
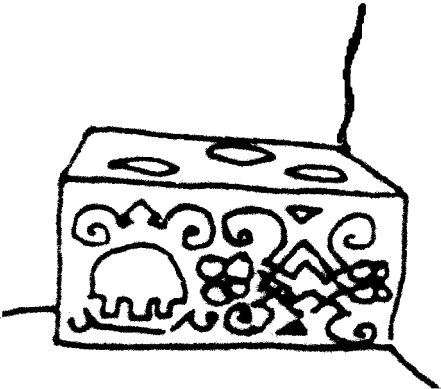
in order to let the ashes fall down to the bottom.

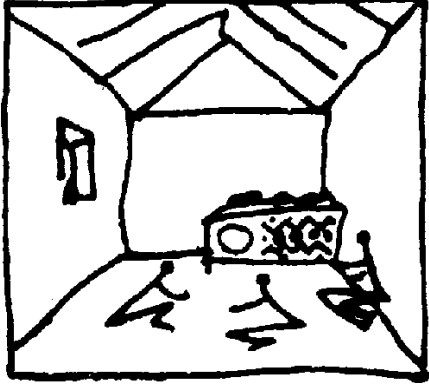
इससे राख नीचे की ओर गिरेगी



Such a disposition facilitates air passage from under the fire:

इस तरह की जुगाड़ से हवा आग के नीचे से बहेगी

	<p>the draft becomes better, and the fire smokes less.</p> <p><i>इससे हवा का बहाव तेज होगा और आग में से धुआं भी कम पैदा होगा।</i></p>
	<p>An earthen hearth (a <i>chulha</i>) built this way keeps the heat longer and thus keeps your meal warm.</p> <p><i>इस तरह मिट्टी के बने चूल्हे में गर्मी अधिक देर तक बनी रहेगी। और इससे आपका खाना भी अधिक देर तक गर्म रहेगा।</i></p>
	<p>If the hearth is decorated With a painting or with mud relief</p> <p><i>अगर चूल्हे पर मिट्टी की कुछ कलाकृतियां बना दी जाए</i></p>



it might be the pride of your house.

या फिर उसे लीपा-पोता जाए तो पूरे घर में वो एक अनूठा स्थान बन जाएगा।