



Борбата с опустиняването дава плод



Борбата с опустиняването дава плод

*Пустинята е хубава,
защото крие някъде вода...*

– Антоан дьо Сент Екзюпери

Изследваните казуси в този сборник са предназначени да дават конкретни примери за успешни проекти, изпълнявани в духа на Конвенцията на ООН за борба с опустиняването (КБОООН).



Как да използваме КАЗУСИТЕ

Казусите са ориентирани към учителите за ползване в края на основното образование

и съставляват част от педагогическия комплект за борба с опустиняването, разработен от ЮНЕСКО и КБООН. Представени са от националните представители на КБООН и от неправителствени организации, които работят за борбата с опустиняването в отговор на съвместното писмо-поканя на ЮНЕСКО и КБООН да представят примери за проекти за борба с опустиняването. В рамката на наградата „Спасяване на засушливите райони,“ Програмата на ООН за околната среда отдели гва казуса. Изборът от многобройните отговори не се оказа лесна задача, но окончателният избор цели да даде един глобален поглед върху основните причини и последствията от засушаването и опустиняването в различните райони на света. Бихме искали да благодарим на националните координатори на КБООН и на НПО, които участваха и по-конкретно на онези, чиито представени казуси не бяха включени по структурни причини.

Внимателното прочитане на казусите позволява учителят да добие познанията, които са необходими за оказване на помощ в борбата с опустиняването.

В класната стая учителят ще може да разшири курса по опустиняване с положителни примери, целящи да убедят децата от необходимостта да възприемат правилно отношение към своята околна среда и към редките природни ресурси в техния район. Глобалният подход на сборника, който представя причините и последствията от опустиняването, както и намерените решения в засегнатите континенти, цели да повиши информираността сред децата, които са засегнати от всеобщите екологични проблеми. Освен това сравняването на методите, използвани от различни хора ще помогне на учащите да мислят глобално и да разширят личните си хоризонти.

В края на всяко изследване на казус се предлагат дейности за изпълнение в клас, които ще помогнат на учителя да интегрира тези казуси в целия курс.

При обсъждането на конкретен проект в класа учителят може да приканва децата да отговорят, като иска от тях да посочат дадена страна на карта и да сравнят ситуацията там със ситуацията в своята страна. Накрая, като завършек на изследването на казуса могат да бъдат давани задачи, или сесии с въпроси и отговори и ролеви игри.

Подчертаните гуми в текста са разяснени в речника на термините в края на сборника.

Пожелаваме весело четене и добра работа! Ще видите. Борбата с опустиняването дава плод!

Съдържание

Световна карта на безводните зони	6
АЛЖИР, АФРИКА	8
Модел за възстановяване на традиционните техники: Напояване в оазис и използване на системата с канали фогара	
ГАМБИЯ, АФРИКА	14
Как да намалим горските пожари: Създаване на зелен пояс около гората	
КЕНИЯ, АФРИКА	20
Устойчиво земеделие, започнато от местни доброволци: Възстановяване на бреговете на река Тузу	
НИГЕР, АФРИКА	26
Как да контролираме експлоатацията на дървесина: Селските пазари и стратегията за битова енергия	
КИТАЙ, АЗИЯ	32
Нов начин за спиране на настъпващата пустиня: Ветрозащитни пояси около оазиса Кзинянг	
ИНДИЯ, АЗИЯ	38
Борба с въздействието на опустиняването Засаждане на дървета от жени в селски район в Индия	
УЗБЕКИСТАН, АЗИЯ	44
Възстановяване на земите, деградирани поради дейността на човека: Стабилизиране на сухата почва в басейна на Аралско море	
ЧИЛИ, ЛАТИНСКА АМЕРИКА	50
Деца се борят с деградацията на земите: Училище в селски район създава разсадник	
ЕКВАДОР, ЛАТИНСКА АМЕРИКА	56
Как да постигнем екологични и икономически предимства: Създаване на огради от кактуси	
ПЕРУ, ЛАТИНСКА АМЕРИКА	62
Как да подобрим производителността на земята по склоновете: Възстановяване на терасите за отглеждане на култури	
ИТАЛИЯ, ЕВРОПА	68
Рационална система за събиране на вода: Възстановяване на древните методи в Саси, Матера	
ИСПАНИЯ, ЕВРОПА	74
Европейски пример за борба с опустиняването: Растителната покривка за подобряване на добива на маслини	

Световна карта на безводните зони

- 1 Алжир
- 2 Гамбия
- 3 Кения
- 4 Нигерия
- 5 Китай
- 6 Индия
- 7 Узбекистан
- 8 Чили
- 9 Еквадор
- 10 Перу
- 11 Италия
- 12 Испания

екватор

хиперсухи

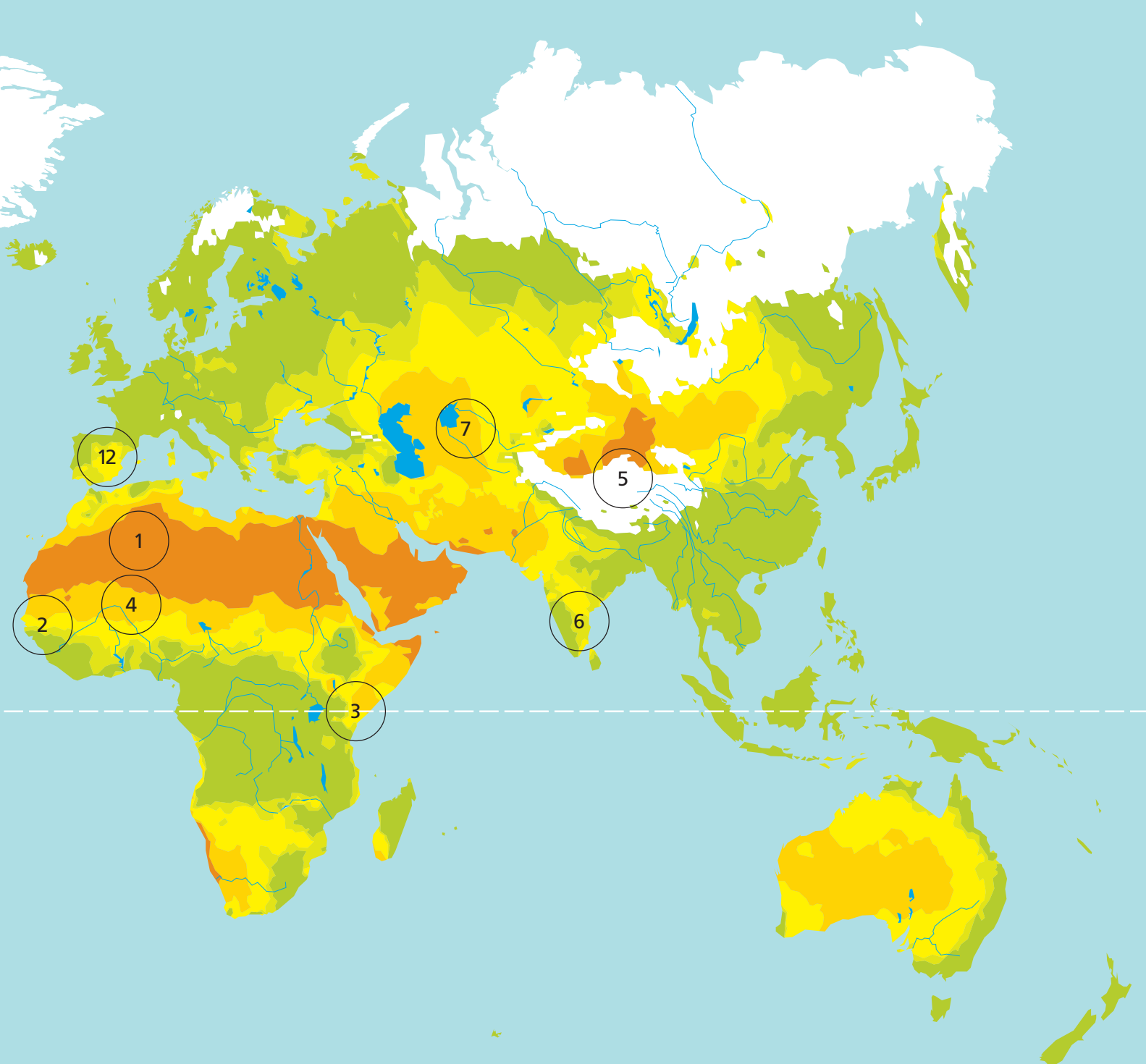
сухи

полусухи

сухи малко влажни

влажни

студен климат



СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Алжир	Напояване	Оазиси в Алжир	Канали Фогара

Модел за възстановяване на традиционните техники: Напояване в оазис и използване на системата с канали фогара

Оазисите в Алжирска Сахара показват добре как човекът може да оцелява в неблагоприятни условия. През вековете се прилага ефективна и устойчива система на напояване, позволила на обитателите на оазиса да живеят в условия на крайна суша, като се съобразяват с особените свойства на тази нестабилна екосистема. Но през последните няколко години оазисите в Сахара страдат от силен демографски растеж и интензивно земеделско производство. В тази особено крехка среда обитателите на оазисите пренебрегват традиционните знания за водните ресурси. Освен това съвременните методи на изпомпване на вода от подземните източници изчерпват необратимо запасите на подземни води. По тази причина за оазиса Тоуат в югоизточен Алжир се препоръчва възстановяването на традиционната система на напояване с галерии, наречени фогара.



Снимка 1. Системата от галерии разпределя водата по целия оазис.

Оазисите в Сахара

Повечето оазиси в югоизточната част на Алжир се намират зони, в които крайно сухия климат и малките валежи, чиято средна стойност достига само 50 мм годишно, се превръщат в зони, силно засегнати от влошаването на водните ресурси и ежедневното понижаване на водните нива. Освен това през последните няколко години населението расте бързо. Това засилено нарастване на населението е съпроводено от интензификация на земеделието. Безводните зони, в които деградацията на земите е най-силна, са възниквали предимно благодарение на лошата антропогенна дейност, застрашаваща биологичното разнообразие в района на Сахара.

Африка

Алжир

Оазиса Дютуат



Район:	Северна Африка
Столица:	Алжир
Площ:	2 381 741 км ²
Население:	30 775 000 души
Гъстота на населението:	12 жители/км ²
Детска смъртност (на хиляда раждания):	44
Раждаемост (раждания на една жена):	3,8
Нарастване на населението (годишно):	2,3 %
Очаквана продължителност на живота: ♂ – ♀:	70 – 68 години
Средна температура (мин/макс):	5.9 / 31.2°C
Гори:	1 %



Причини и следствия

от изсъхването на оазисите

Интензификацията на напоителното земеделие в този крехък район допринесе за свръхексплоатацията на природните ресурси. Жителите на оазисите трябва да копаят по-дълбоки кладенци и да обработват все по-големи площи. Те внедряват промишлени продукти като химически торове, като постепенно изоставят традиционните знания.

Всъщност, огромните земеделски площи се обработват за производство на зърно за износ. Използват се струйни системи за напояване, които не са подходящи за пустинни условия, степенята на изпаряване е много висока и има опасност отворите на напоителните тръби да се запушат от пясък. Нивото на запасите от подземни води намалява до критично ниски нива поради енергичното изпомпване на големи количества вода от голяма дълбочина.



Възможни решения

Мрежата за сътрудничество на средиземноморските страни, създадена от неправителствени организации (НПО) за екология и устойчиво развитие от средиземноморието, както и алжирската асоциация Туиза, се споразумяха да започнат програма за опазване на оазисните екосистеми. Основната цел е да бъдат интегрирани щадящи екологични практики в традиционните местни обичаи в засегнатите райони.

Програмата включва четири представителни оазиси в района Тоуат близо до Аграр в югоизточната част на Алжир (виж картата). Дейностите включват програма за възстановяването на палмовите дръвчета и програма за повишаване на общественото съзнание и създаването на практическо ръководство за опазването на оазисите чрез възстановяване и ремонт на традиционните системи фогара.



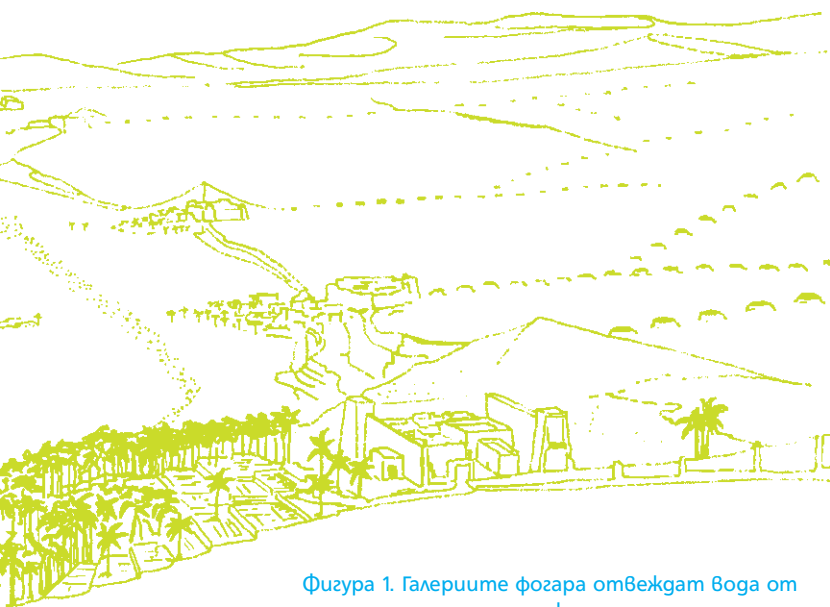
Фогара

Фогара е създадена от човека система от подземни галерии за използване на вода. Тази система улавя вода от подземни източници дълбоко под земята и я довежда до повърхността. Подземните тръбопроводи преминават почти хоризонтално и пренасят подземните води до оазиса благодарение на лекия наклон от един-два милиметра на метър.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Алжир	Напояване	Оазиси в Алжир	Канали Фогара

За да функционира системата, оазисът трябва да бъде разположен в долина или в основата на разлом, за да се намира под нивото на подземния източник на вода. Всички оазиси в района Аграр са разположени под платото Тагмаит, в което се намира подземният източник. Първите канали се изкопават нагоре по течението преди оазиса. Постепенният наклон на галериите намалява скоростта на потока, поради което водата не увлича почва със себе си и галериите не ерозират. Този изобретателен метод пренася вода под въздействието на земното притегляне през цялата година.

Материалите, използвани за изграждането на галериите се вземат от околната местност. Изсичат се блокове камъни и се смесват глина и слама за получаване на циментираща смес, и подземните галерии се уплътняват с дънери от палми. Средната продължителност на галериите е 2,5 км и те включват вертикални кладенци през 20-30 метра, които се използват за аериране и ремонт на галериите (фигура 1).



Фигура 1. Галериите фогара отвеждат вода от подземните източници към оазисите. Вертикалните кладенци по протежение на подземните галерии позволяват аериране и поддръжка.
(Илюстрация: Кончета Форнаро и Дебора Гиорги, Милано 1996 г.)

Каналите фогарас позволяват пасивно пренасяне на вода, като се разчита само на силата на земното притегляне. Водата се улавя под земята и преминава под повърхността ѝ, което не позволява тя да се изпарява преди да стигне до оазиса, в който тече по открит канал (сегуя). Достигнала до оазиса по канала сегуя, водата се събира в малък триъгълен басейн (куасри) (снимки 1 и 2). Насочвана през каменно съоръжение във формата на гребен (кесрия) водата продължава, за да напоява оазиса (фигура 2). Жителите на общността определят „съвет за водата“, който решава на колко вода трябва да бъде подавана на хората с права на водоснабдяване, като количествата зависят от промените на входящите количества. Всеки има свободата да упражнява своите права и да иска вода. От този момент отговорността за разпределянето на водата е на лицата, които вземат решенията.

Почти сигурно е, че системата фогара е създадена в Иран, където е известна вече 3000 години и се нарича „ганат“ или „куанат“. Такива системи се използват и в Мароко и се наричат „ретара“. В Алжир смятат поддържането на галериите фогара за доста неблагоприятна и опасна работа и затова постепенно тя е изоставена (снимка 3).

В сегашното си състояние срутилите се галерии позволяват преминаване само на тънка струйка вода. Освен това развитието на така нареченото съвременно земеделие изисква да се изпомпват големи количества вода под високо налягане. Водата на същото ниво, на което са и галериите фогара се изчерпва, нивото на подземните води намалява и галериите пресъхват.

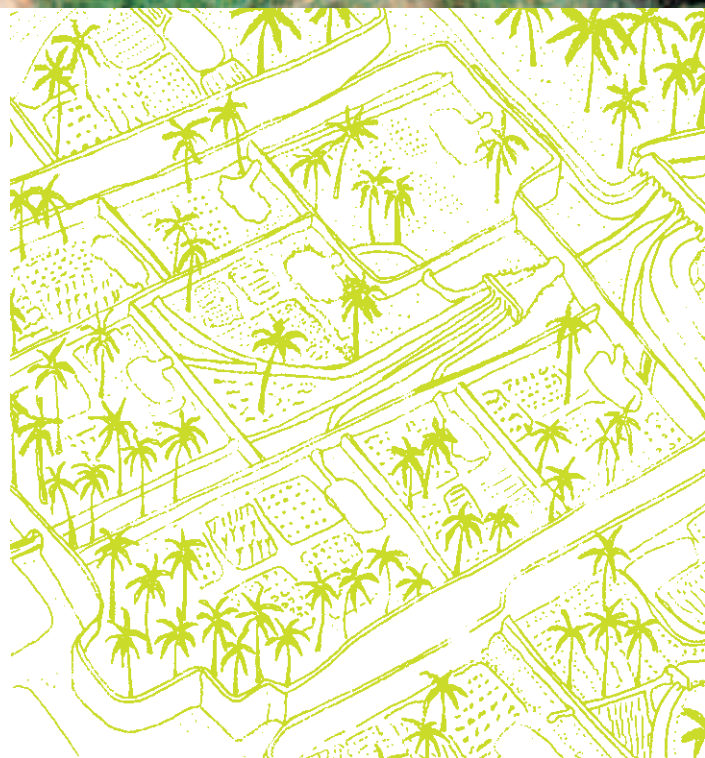
За да се справят с тази кризисна ситуация, местните общности изкопават нови кладенци нагоре по течението от галериите и получават повече вода. Междувременно в оазисите с електричество се копят канали надолу от местата, в които свършват галериите и водата от тях се отвежда в басейна с помпа.



Снимка 2. Кесрия разрешава разпределяне на вода в оазиса.
© Pietro Laureano

Населението на четирите избрани оазиса в Туат е пряк бенефициент на проекта в Туиза. Но се очаква ново развитие. Туиза и форумът MED възнамеряват да продължат работата си на място след края на проекта, като оказват подкрепа за инициативи и проекти, в които населението ще продължи да участва.

Фигура 2. Водата се разпределя из целия оазис в съответствие със сложна система на собственост. Водата се подава към открит тръбопровод, който я отвежда до различните полета.
(Илюстрация от Кончета Форнаро и Дебора Гиорги, Милано 1996 г.)



СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Алжир	Напояване	Оазиси в Алжир	Канали Фогара

Снимка 3.
В миналото системата
фогара в Алжир е
изоставена: сега я
възстановяват.

Дори и след като е осигурено участието на местното население, то ще има полза от работните срещи, посветени на методите за пестене на вода, борбата със замърсяването и опустиняването, опазване на палмите и възстановяване на каналите фогара. Освен това знанията, придобити по време на проекта, ще бъдат събрани в наръчник, за да се прилагат и в останалите оазиси в Алжир, както и в други страни.

Заклучение

Целите на Форума MED и Асоциация Туиза са да поощряват устойчивото развитие и опазването на оазисите в саванския район на Алжир, като в същото време се осигурява благосъстоянието на тяхното население чрез съпътстваща борба с бедността и опустиняването. Специфичната цел е да се гарантира ползването на комплексен подход и на управление на природните ресурси и земеделските екосистеми в четирите оазиса до Аграр с участието на всички.

Деятностите включват:

1. Диагностика

* Инвентаризиране на унищожаваните природни ресурси и на традиционните методи, с които може да се реши проблемът.

2. Изграждане на капацитети

* Курсове за екологично образование за учители.



- * Работни срещи за опазване на палмите и галериите фогара.
- * Работни срещи на тема опазване на водите.
- * Работни срещи на тема говедовъдство в малки мащаби.
- * Увод към управлението и разработването на проекти.

3. Управление чрез участие на всички: Пилотни проекти

- * Организация на доброволци за възстановяване на галериите фогара.
- * Микропроекти за отглеждане на домашни животни (закупуване на 200 кози, които да бъдат раздадени на жени и млади хора).
- * Институционална подкрепа за общностите и местните НПО.
- * Проучвания и подход с участие.

Този казус е предложен от
г-н Зубир Сали
За повече информация се свържете с него на
следния адрес:

••••• **Mr Zoubir SAHLI**
Agricultural Engineer
Association nationale de volontariat TOUIZA
18, rue Abdelaziz Mouzaoui
16027 ALGER
Algeria
Tel. (+213) 2 61 81 05
Fax (+213) 2 61 81 05



В класната стая



Учителят обяснява на класа за напоителната система фогара.



Нарисувайте пустинята Сахара: пясъчни дюни и оазис. Можете да залепите рисунката си на стената до другите материали. (Виж ръководството за учителя).



Къде се намира Алжир? Вашата страна в същия континент ли е? Какво отличава климата в Алжир от този във вашата страна? Проблемите на опустиняването в Алжир същите както във вашия район? Какви са разликите? Какви са сходствата?



Представете си, че във вашето училище има „съвет за водата“. Някои ученици могат да влязат в ролята на лицата, които вземат решенията за разпределянето на водата. Другите могат да обясняват защо се нуждаят от вода. Те може да бъдат земеделски стопани, говедовъдци, хора с големи семейства и т.н. Помежду си обсъждат най-добрите начини за пестене на вода така, че да има достатъчно за всички и тя да се разпределя интелигентно.



Нарисувайте карта на оазис със система галерии фогара, която разпределя вода (фигура 2).



Какво мислите за идеята за възстановяване на галериите фогара? Познавате ли традиционни системи за напоояване в страната, които щадят околната среда повече от съвременните методи и които могат да бъдат използвани отново? Или съвременните методи са подобрили водоснабдяването? Попитайте старите хора от селото и своите баби и дядовци как са получавали вода в годините на своята младост. Променили ли са се нещата сега? За по-добро или по-лошо?



Отбележете верните отговори по-долу:

В Алжир галериите фогара се използват за:

- елиминиране на канализацията.
- пренос на вода.
- напоояване на оазиса.
- изхранване на животните.
- превоз на хора.
- негонуване на изчерпването на подземните водни запаси.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Гамбия	Пожари	Горско стопанство	Ветрозащитен пояс

Как да намалим горските пожари: Създаване на зелен пояс около гората

Гамбия е една от най-бедните и най-гъсто населени страни в Африка. Разположена е в района Сахел в Западна Африка и се характеризира със суданско-сахелски климат. От края на 60-те години Гамбия страда от жестока опустошителна суша, като най-сухият период е 1968-1974 г.

Икономиката на Гамбия е предимно земеделие, в което пряко ангажирано е около 72% от населението. Широко разпространено е екстензивното земеделие, което включва масови просеки и обезлесяване, защото производителността изисква наличие на земя за земеделие. Темповете на обезлесяване в Гамбия са 6% годишно. Освен обезлесяването страната страда от сериозна деградация на земите, причинена от едрия рогат добитък. Зле адаптираните земеделски практики като непрекъснато засаждане на култури без естествени торове и с изгаряне на храсти и стърнища оставят белег върху околната следа и имат опустошително въздействие.

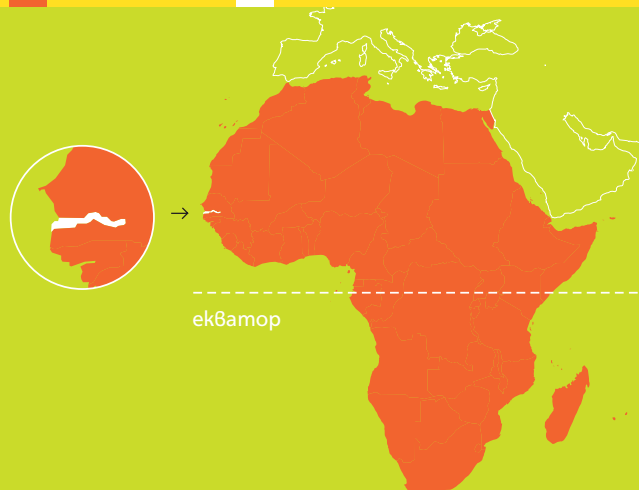
Горско стопанство

Министерството на горите в Гамбия е разработило горскостопанска програма, която предвижда размяна на правата на собственост и преминаване от модел с управление единствено от държавата към система на управление от страна на общността и горскостопанските власти. Всъщност, селските общности и неправителствените организации (НПО) участват пряко в опазването на горите. Целта на управлението на горите от общностите е да задоволява потребностите на нарастващото население по устойчив начин, чрез предоставяне на горски продукти – плодове, зърно и медицински растения, както и дървесина за енергия и строителство. По-конкретно политиката за управление на горите от общностите цели опазване на горските ресурси чрез контрол на горските пожари, контрол на добива на горски продукти и предотвратяване на незаконна сеч.

ДАННИ ЗА СТРАНАТА: ГАМБИЯ

Африка

Гамбия



Район:	Западна Африка
Столица:	Бангжул
Площ:	11 295 км ²
Население:	1 268 000 души
Гъстота на населението:	103 жители/км ²
Детска смъртност (на хиляда раждания):	122
Раждаемост (раждания на една жена):	5,2
Нарастване на населението (годишно):	3,2 %
Очаквана продължителност на живота ♂ – ♀:	49 – 45 год.
Гори:	9 %



Снимка 1.
Пожарите са много опасни. Често биват разпалвани от ловци и лесно излизат извън контрол.

© Yann Arthus-Bertrand Earth from Above / UNESCO (© Ян Артус-Бертран „Земята отгоре„ / ЮНЕСКО)

Управлението на горите от общността има за цел също така да се бори с резултатите от засушаването. Вземат се мерки за възстановяване на околната среда като засаждане на дървета, агролесовъдство и въвеждане на определени горски култури без необходимост от отсичане на дървета. Освен това програмата предвижда осигуряване на достатъчно фураж за едрия рогат добитък от горските продукти, за да се намали или изключи

напълно изпасването по границите на горите. Освен това правителството оказва техническа помощ във вид на управление на горите чрез демонстрационни дейности, курсове за обучение и предоставяне на съвети в съответствие с концепцията за управление на горите от общностите.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Гамбия	Пожари	Горско стопанство	Ветрозащитен пояс



Причини и следствия от обезлесяването

В Гамбия обезлесяването е предимно следствие на пожарите и незаконната сеч. Пожарите се дължат на различни причини. Например по традиция пчеларите използват огън и дим за прибиране на меда, но понякога това води до пожари и загуба на растителност. Често пожарите се използват за улеснение на лова, тъй като животните се виждат по-лесно в среда без дърветата. И на последно място, по краищата на горите се използва техниката на изсичане и изгаряне. Много лесно е тези пожари да станат неконтролируеми и да доведат до значително унищожаване на растителността и пейзажа. Освен това невнимателно изхвърлените цигари в гората също могат да предизвикат пожар (снимка 1).

Снимка 2. Най-широко разпространената селскостопанска система в Гамбия е тази на екстензивното земеделие, което обяснява масивните просеки и обезлесяване.

© Рекс Кийтинг, ЮНЕСКО

Дърветата се изсичат за дървесина за битово и промишлено отопление, или за суровина за построяване на огради, покриви и логки. Дърветата се изсичат и за произвеждане на дървени въглища, въпреки че тази дейност е забранена в страната от 1980 г. Горите се разчистват за разширяване или създаване на села и градове. Често отглеждането и развъждането на добитък изисква разчистване на горите и често едрият розат добитък бива оставен да изпасва районите до границата на гората. Някои части на горите се разчистват за минна дейност и за извличане на пясък и чакъл.

Резултатите от обезлесяването са ерозия на почвата и влошаване на земите, характеризиращи се с влошаване на качествата на почвите, промяна на структурата и текстурата на почвите и получаване на площи, покрити с глина или силно пясъкливи почви. 43% от общата територия на Гамбия е категоризирана като гора. Но 78% от тази гора е с влошени качества. Растителната покривка е унищожена и почвите са сухи. Бедността, недохранването и болестите нарастват поради липсата на природни ресурси.





Възможни решения

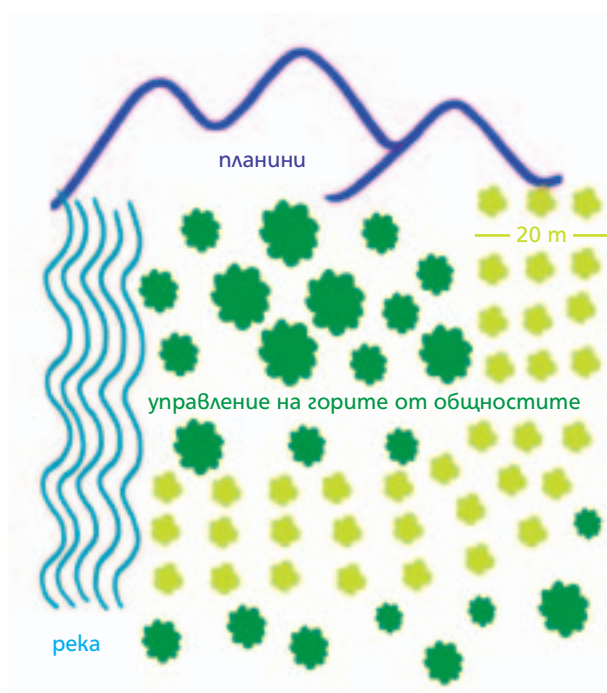
В Гамбия се правят опити за разрешаване на проблемите с обезлесяването чрез комплексен подход на сътрудничество между различните институции. Неправителствените организации са изготвили програма в партньорство с правителствените органи. Тези институции поддържат Министерството на горите и неговата програма за борба с опустиняването. Целта на програмата е да бъдат опазени горите от годишните цикли на пожари, да бъде намалена в национален мащаб незаконната сеч и да се осигури контрол върху нерационалното ползване на ресурсите на горите. Някои аспекти на тази програма включват компонент обучение. Този казус разглежда създаването от Министерството на горите на програма за управление на горите от общностите, както и създаването на зелени защитни пояси за борба с горските пожари.



Зеленият пояс

В началната фаза на програмата заинтересованите местни общности бяха запознати с концепцията за управление на горите. Те създадоха комитет, който да представлява, подготвя и реализира собствените им планове за управление. По време на изпълнението на програмата общността създаде зелен пояс (от дървета) около гората, за да я защитава от пожари (фигура 1). Този зелен пояс е създаден чрез изсичане на дърветата в полоса от 20 метра около цялата гора, с изключение на местата, в които гората е естествено защитена от реки и хълмове. В обезлесената полоса са засадени най-малко три редици дървета. Засажените видове са *Gmelina arborea* (бял тис), *Anacardium occidentale* (акажу) and *Cassia* spp. (касия). Тези видове са устойчиви на пожари и растат бързо.

Зрелите дървета образуват гъста корона от листа, която не позволява на тревата да расте и опазва вътрешността на гората от пожари. Тези зони добиват все по-голяма икономическа и социална стойност за общностите. Според един доклад за оценка три години подред управляваните от общностите гори не страдат от пожари или незаконна сеч. Общностите получават 85% от приходите от горите и от ползването на добитата дървесина за лични нужди. Министерството на горите получава 15% от доходите от горите, които се реинвестират чрез Националния фонд за горите.



Фигура 1: Защитният пояс представлява три реда дървета върху обезлесена полоса.
© Кеба Боджанг, ЮНЕСКО

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Гамбия	Пожари	Горско стопанство	Ветрозащитен пояс

Снимка 3. Икономиката на Гамбия зависи от земеделието. 72% от населението е пряко ангажирано в земеделието.
© Рекс Кийтинг, ЮНЕСКО



Заклучение

Програмата за управление на горите от общностите оказва техническа подкрепа на институциите, които са ангажирани с опазването и устойчивото ползване на природните ресурси.

- Една редакция на Закона за горите от 1998 г. позволява на общностите да вземат мерки спрямо всяко унищожаване на управляваните от тях гори.
- Създадени са асоциации за насърчаване на участието на общностите в управлението на горите.
- Насърчава се рентабилното използване на горските ресурси и стойността им се е увеличила.
- По-важното е, че концепцията за управление на горите от общностите въвежда идеята за собственост върху гората и за управлението на ресурсите от общността.

Деятелностите на програмата за управление на горите от общностите се организират от Министерство на земеделието и от правителството на Германия, което предлага техническа и финансова помощ (горскостопански проект между Германия и Гамбия). Освен това горскостопанските проекти в речния басейн на централния бряг и високите места на Гамбия се насърчават и от Програмата за управление на горите от общностите.

Този казус е предложен от г-н Кеба Боджанг. За повече информация се свържете с него на следния адрес:

Mr Kebba Bojang
Secretary General
Forestry Department
Community Forestry Unit
5 Muammar Al-Gaddafi Avenue
BANJUL
Gambia
Tel. (+220) 228056
Fax (+220) 229701
E-mail: nea@gamtel.gm



В класната стая



Учителят обяснява на класа за системата на зелените пояси.



Представете си, че изграждате зелен пояс около гора във вашия район. Откъде бихте започнали? Какви растения ще засадите? Обсъдете го със съучениците си.



Научете къде е Гамбия на картата на света. Вашата страна в същия континент ли се намира? Какво отличава климата в Гамбия от този във вашата страна? Проблемите в Гамбия същите ли са както във вашия район? Какви са разликите? Какви са приликите?



Виждали ли сте горски пожари в своя район? Как са започнали? Как може да бъдат избягвани?



В тетрадката си по борба с опустиняването нарисуйте схема на една гора, заобиколена със зелен пояс, който спира пожара. (Виж Фигура 1.)



Какво мислите за идеята за създаване на зелен пояс около горите с цел опазването им от пожари?



Отбележете верните отговори по-долу:

В Гамбия горските пожари са по вина на:

- браконьерите.
- цигарите.
- лагеруващите.
- светкавиците.
- пчеларите.
- местните земеделски стопани.
- животните.



Нарисувайте горски пожар с животни, които не могат да се скрият от горящите дървета. Обяснете какво сте нарисували.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Кения	Устойчиво земеделие	Река Тузи	Възстановяване на дигите

Устойчиво земеделие започнато от местни доброволци:
Възстановяване на бреговете
на река Тузи



Снимка 1. Зеленчукова плантация в Кения.
 © Алексис Воронцов ЮНЕСКО

Африка

Кения

Мурука



ДАННИ ЗА СТРАНАТА: КЕНИЯ

Район:	Източна Африка
Столица:	Найроби
Площ:	580 367 км ²
Население:	29 549 000 души
Гъстота на населението:	57 жители/км ²
Детска смъртност (на хиляда раждания):	66
Раждаемост (раждания на една жена):	4,4
Нарастване на населението (годишно):	2,0 %
Очаквана продължителност на живота ♂ – ♀:	53 – 51 години
Средна температура (мин/макс):	9,1 / 26,8°C
Гори:	2 %

Опустиняването представлява сериозна пречка пред развитието. Една от причините за него е лошото земеползване. В Кения целите на проекта за Услуги за училищата и отказалите се от училище са да увеличава осведомеността на населението и да използва природните ресурси по устойчив начин, с което да увеличи до максимум производството в малките земеделски ниви.

Проектът за възстановяване на бреговете на река Тузи в окръг Кандара започва през 1981 г. Проектът се изпълнява с местни доброволци на принципа на самопомощ. Целите са образование на населението за правилните техники на земеползване и засаждане на дървета за борба с деградацията на земите. Местната общност е насърчена също да използва алтернативна енергия и да създава по-ефективно земеделската продукция, като развива други доходоносни дейности. Създадени са възможности също за измерване на ерозията на земите и за опазването на водите (снимка 1).

Река Тузи

Мурука е гъсто населен район в южната част на Кения, като през него преминава река Тузи (виж картата). В този район с площ 13 км² живеят над 54000 души, главно от етническата група Гикую. По принцип жените и децата обработват земята и се грижат за нея. Преди тридесет и пет години районът е бил покрит с храсти и естествени гори с многобройни диви плодове.

Преди повече от двайсет години районът Мурука се е радвал на изобилни валежи и са засаждали реколтите си два пъти в годината – през дългия и късия дъждовни сезони. С лекота са отглеждали просо, сорго, тропически картофи, банани, грах папуда и други култури. Днес този район е много сух. Повечето реколти не виреят, като са останали само пшеница, фасул и картофи, като дори те не се развиват добре.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Кения	Устойчиво земеделие	Река Тузу	Възстановяване на гизите



Причини и следствия от деградацията на земите и нейният ефект

В резултат на неконтролираната експлоатация на горите, изпасването и неподходящите земеделски практики земята е станала неплодоносна и страда от сериозна ерозия. Местата по протежение на реката са били използвани за отглеждане на сезонни култури като банани, маранта и захарна тръстика. Но сега бреговете са много сухи, а почвата не е плодородна. Растителната покривка е рядка в зоните около реката, повърхностният почвен слой се отмива от дъждовете и е ерозирал го бреговете.

Деградация на земите се наблюдава в повечето земеделски земи. Повечето обитатели на района са земеделски стопани с малки стопанства, в които се използват земеделски методи от поколения насам. Земята е свръхексплоатирана в продължение на много години чрез практики, включващи добив на фураж за едрия рогат добитък и дървесина за огрев. Растителната покривка не може повече да се развива, а и животните утъркват растителността встрани от пътеките. Типичното земеделско стопанство е с малка площ – от 1200 м² до 1,5 хектара за едно семейство с 5 до 10 души (един хектар е равен на 10000 м²).

Тъй като плантациите за кафе заемат повечето земя, малките оставащи парцели се използват предимно за нетърговско земеделие и повечето местни земеделски стопани използват химически торове. (Естествените торове като компоста често се препоръчват пред химическите. Освен това прекомерното използване на химически торове може да има отрицателно въздействие върху земята и само конкретните особености на всеки район, както и практикуваният в

него метод за производство позволяват истинско определяне на ползването на торовете, както и на тяхната концентрация.) През последните двадесет години дъждовете не са редовни. Преобладаващите засушавания създават проблеми с изхранването. Няма достатъчно валежи за основните култури като царевица, картофи и фасул, като това е довело до продоволствена несигурност. Много местни земеделски стопани са принудени да купуват храна, за да задоволяват потребностите на семействата си, защото почвите им са загубили напълно своето плодородие.

Бедността се засилва и повечето домакинства оцеляват от ден за ден, като работят в близките плантации за кафе, където голяма част от работата се извършва от деца, които спират да ходят на училище преди да завършат основно образование. От 1920 до 1970 година всяко домакинство е имало четири хамбара или мазета с провизии за трудни времена. След всяко прибиране на реколтите местните фермери складирали жито, фасул или тикви и всяко домакинство е имало специално изработени съдове за узряване на бананите. Днес тези хамбари или са разрушени, или се използват за съхраняване на инструменти и други предмети от семейния бит.



Възможни решения

Жените извършват повечето домакинска работа като събиране на дървесина за огрев, отглеждане на добитъка, носене на вода, готвене и почистване, както и отглеждане на децата. Също така жените изпълняват и много други земеделски задачи – от наглеждането на оранта до прибирането на реколтата и сушенето на плодовете. Жените изцяло зависят от своята земя и прекарват повечето от живота си в грижи за нея. Те възлагат всичките си надежди на нея. Но доходите, припечелвани от работата им принадлежат на мъжа в домакинството.

Предвид това и с оглед трудностите пред жените, членовете на асоциацията за услуги за училищата и отказалите се от училище организира ориентиран към жените семинар за образование на обществеността по въпросите на борбата с опустиняването и насърчаване към устойчиво развитие. Идеята за възстановяването на бреговете на река Тузи е възникнала при разговори за трудностите на жените да донасят вода. Речното корито е много дълбоко и хлъзгавите брегове създават все повече опасности при вземането на вода. Жените често пъти трябва да изминават 1 до 3 км по неравен терен, като носят водата на гърба си (Фигура 1).

Асоциацията за услуги на училищата и отказалите се от училище решава да започне пилотен проект с много ограничени финансови ресурси за възстановяване на бреговете на река Тузи. В началото членовете на асоциацията не са имали особена представа как да постигнат това. След това някой предложил да засадят дръвчета. Но дръвчетата не винаги израстват до зрелост, защото често биват отсичани за дърва за огрев. Засаждането на бамбук изглеждало добра идея, защото бамбукът расте в красиви на вид групи.

Възстановяване на дигите

През периода между 1950 и 1960 година районът около река Тузи е бил блатист с тръстици, но земите са разчистени за земеделие. По време на дъждовния сезон реката заливала земеделските парцели. През сухия сезон местните земеделски стопани изкопават канапки, за да може водата от реката да тече към отделните парцели. По този начин са могли да отглеждат маранта, захарна тръстика, зеленчуци, царевица, картофи и други (Снимка 2).

За възстановяване на бреговете е избрана частта на река Тузи в Киранга, окръг Марагава (фигура 2). През 1981 г. е избрана една шамба – малък парцел земя за некомерсиално земеделие, в която е засаден бамбук по бреговете на реката. Един съветник по въпросите на земеделието от района се заинтересувал от проекта и осигурил финансиране чрез дарения.

Една от трудностите била да се намерят бамбукови фиданки. Доброволците открили район в Найроби с голямо количество бамбук, на около 100 км от Марука. Няколко души се наели на доброволни начала да извадят бамбуковите фиданки заедно с корените, което е доста труден процес. Необходими са били няколко дни за подготовка за засаждането на фиданките. Не е било ясно дали бамбукът ще расте след пресаждането. След няколко седмици фиданките, които са били напоявани всеки ден, започнали да се разлистват и съвсем скоро се оформил плет. Днес, след няколко години растенията са зрели и могат да се ползват за колове за огради.



Снимка 2. Домати в Кения.
© Алексис Воронцов ЮНЕСКО

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Кения	Устойчиво земеделие	Река Тузи	Възстановяване на дигите

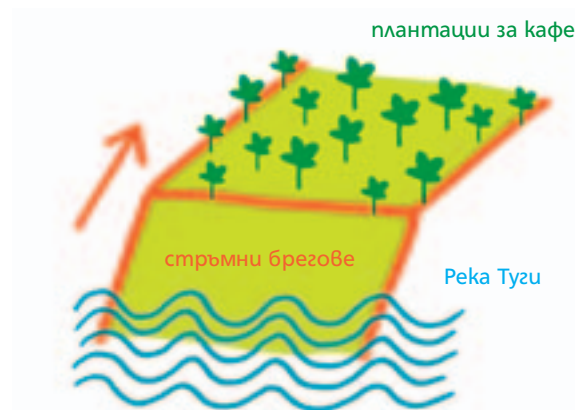
В избраната шамба бамбукът бил засаден въпреки силната съпротива на земеделските стопани. Те твърдели, че корените на бамбука ще унищожат шамбата и че там няма да може да расте нищо.

Днес бамбукът е зрял и се развива добре. Дигите са здрави и стабилни и околните парцели вече не се наводняват при всяко покачване на водата в реката. Парцелът от другата страна на реката, срещу шамбата, в която е засаден бамбук принадлежи на човек, който не е пожелал да засади бамбук. Вместо това той разширил парцела си непосредствено до речния бряг. В това място брегът се е разширил и дори е погълнал част от земеделската земя (Фигура 3). Това показва ясно, че бамбукът е помогнал за възстановяването на бреговете на река Тузи.

Заключение

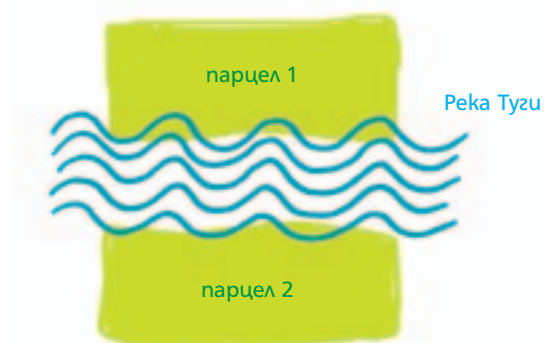
Възстановяването на дигата на река Тузи позволява контрол върху развитието на речното корито, което продължава да разяжда бреговете. Засаждането на бамбука се оказва ефективна мярка за стабилизирането и укрепването на почвите и предотвратяване на бреговата ерозия. Сега земите около речния бряг могат се обработват без страх от ровинна ерозия или наводнения. За възстановяване на бреговете на река Тузи са били необходими следните мерки:

- обучение на населението за подходящите методи на земеделие.
- възстановяване на районите, засегнати от опустиняването.
- екологично образование.
- кампании за осведомяване на обществеността.
- средства за оказване на подкрепа за проекти на ниво общност.



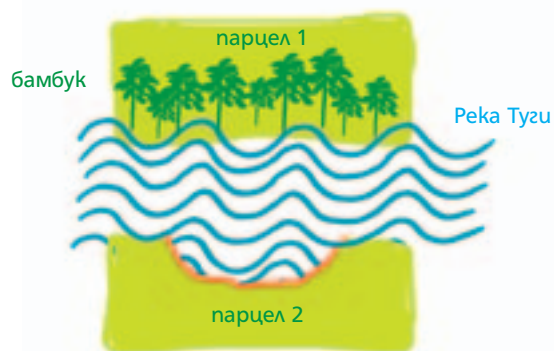
Фигура 1. Илюстрация на бреговете на река Тузи в Кения.

© Услуги за училищата и отказалите се от училище



Фигура 2. Схема на бреговете на река Тузи.

© Услуги за училищата и отказалите се от училище



Фигура 3. Насаждения по бреговете на реката. В първия парцел ерозията е намаляла.

© Услуги за училищата и отказалите се от училище

Този казус е предложен от
г-жа Розмари Ваверу
За повече информация
се свържете с нея
на следния адрес:

♦♦♦ Mrs Rosemary Waweru
Director General School and Dropout Services
PO Box 55814
NAIROBI
Kenya
Tel. (+254) 2 80 22 80
Fax (+220) 2 80 22 80
E-mail: sds@fornax.africaonline.com



В класната стая



Учителят разказва на класа как засаденият бамбук укрепва бреговете на река Тузи.



Къде се намира Кения? Вашата страна в същия континент ли се намира? Какво отличава климата в Кения от този във вашата страна? Във вашия район съществуват ли същите проблеми с опустиняването? Какви са разликите? Какви са приликите?



Нарисувайте бреговете на река Тузи, като единият е със засаден бамбук, а другия е оголен от растения. В рисунката си покажете как страната с растителност се стабилизира на фона на оголената страна, която се срива и ерозира. Обяснете рисунката.



Има ли река във вашия район? Какви са нейните брегове? Би ли било полезно да се засади бамбук или друг местен вид растение, за да се укрепят бреговете на реката?



Направете игра с двама собственици на земеделски парцели от двете страни на брега. Единият е засадил бамбук на своя бряг, а другият е отказал, защото смята, че това ще пречи на добивите му. Останалото можете да си представите сами!



Отбележете верните отговори по-долу:

В Кения бамбукът е засаден по дигите на река Тузи с цел:

- да пречи на местните земеделски стопани да отглеждат кафе.
- да улеснява достъпа до реката.
- да действа като пясъчна преграда.
- да спира вятъра.
- да намалява шума.
- да стабилизира речното корито.
- да не допуска наводняване.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Нигер	Добив на дървесина за отопление	Стратегията за битова енергия	Пазари в селските райони

Как да контролираме експлоатацията на дървесина: Селските пазари и стратегията за битова енергия

Снимка 1.
В Нигер процесът на опустиняване се ускорява от неконтролируемата експлоатация на дървесината за отопление.



През последните двадесет години населението на Нигер се разраства бързо и сериозно засилва натиска върху енергийните ресурси. Дървото е първостепенен източник на битова енергия и събирането на този ресурс достига тревожна величина. Тази ситуация засилва съществуващите ограничения върху хранителните запаси и се прибавя към други фактори като засушаване, лошо развитие на земеделието и изпасване.

Последствията са ясни: увреждат се горите и се ускорява процесът на опустиняването. В опит за ограничаване на това явление и насърчаване към устойчиво развитие чрез контролирано експлоатиране на дървесните ресурси правителството на Нигер въвежда „стратегията за битова енергия“, която изисква участие на селските райони в системата за контролирани продажби на дървесина на пазарите в селските райони.

Африка

Нигер

Ниямей



Район:	Западна Африка
Столица:	Ниамей
Площ:	1 267 000 км ²
Население:	10,401,000
Гъстота на населението:	8 жители/км ²
Детска смъртност (на хиляда раждания):	115
Раждаемост (раждания на една жена):	6,8
Нарастване на населението (годишно):	3,2 %
Очаквана продължителност на живота	50 – 47 години
Гори:	2 %

Дървото като основен източник на битова енергия

Изследванията от 1990 г. показват, че град Ниамей консумира до 133000 тона дърво всяка година. През 1994 г. нарастващото население увеличава и потреблението, което достига 150000 тона. Тази тенденция е трайна (снимка 1). Но гората може да бъде запазена без експлоатация, ако това се прави разумно и избирателно.



Причини и следствия от неконтролираната експлоатация на горите

Смята се че 98% от семействата използват дървесина за посрещане на потребностите си за готвене. Преди десет-двадесет години дървесината за огрев е получавана от сухи дървета или клони, докато сега се наблюдава ползване на „живи“ дървета. Често пъти това се дължи на дърводобивни практики с обезлесяване. През последните дванадесет години експлоатацията на горите става по-доходоносна от традиционните земеделски дейности или отглеждане на едър рогат добитък (снимка 5). Търговците и превозвачите оставят хората си в гората няколко седмици, където те събират дърва без никакви ограничения.



Снимка 2. Пазарите за дървесина за огрев в селските райони се провеждат близо до селата и до експлоатираните райони. Превозът до населеното място се извършва от търговци-превозвачи.

Ситуацията се влошава допълнително от измамите при превоза, извършвани заради високите печалби. За природозащитните служби става ясно, че трябва да преосмислят своята политика на намеса или да търпят последствията от сериозното унищожаване на екосистемите.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Нигер	Добив на дървесина за отопление	Стратегията за битова енергия	Пазари в селските райони



Възможни решения

За да успее, политиката за развитието трябва да отчита основните потребители – в случая местните жители на селата от горските райони. От 1981 г. държавата поставя началото и изпитва нова политика на контрол върху експлоатацията на горите, като опазва и защитени гори като Гуеселбо-ди. Реализирани са и други горскостопански дейности, както в горските райони Гороу Босоунга и Файра. Освен това стратегията за битова енергия предвижда потреблението на дървесина в домакинствата да се извършва по начин, който не води до недостиг в бъдеще, особено в градовете. Енергийната стратегия търси алтернативи на дървесината като петролни продукти и газ. Въпреки че това са невъзобновими енергийни ресурси, те представляват по-малка непосредствена заплаха за околната среда (виж Урок 19 от *Ръководството за учителя*).



Енергийната стратегия и пазарите в селските райони

Енергийната стратегия е създадена в Нигер през 1989 г. Програмата предвижда по-ефективен дърводобив както и комерсиализиране на продуктите. Тя включва поставянето на жителите на селските райони в сърцето на стратегията и превръщането им в истински стопани на пейзажа в тези райони (снимка 1). Те управляват горския капитал и в замяна получават доход от дейността си. Политиката запазва биологичното разнообразие, осигурява работна заетост и доход за селяните, и увеличава постъпленията от данъци в държавата.

Енергийната стратегия се асоциира с производството и разпределянето на дървесина, чиято комерсиализация се извършва в пазарите в селските райони. Създадени от частни лица, тези пазари са местата, в които се продава

дървесина (дърво и дървени възлища) и се управляват от местните производители, в страни от големите градове. Енергийната стратегия не само гарантира, че дървесината е произведена по контролиран начин, което е по-конкурентно от традиционното производство, но и по-важно, изисква рационално и контролирано ползване на горските ресурси. Сериозна загриженост в Нигер е да бъдат задоволени енергийните нужди на населението, без да се разрушават източниците на производството им. Пазарите за дървесина в селските райони са близо до насажденията и търговците-превозвачи на дървета имат задълженията да доставят материала до населените места (Снимка 2). Цените им се определят на три нива:

- цената на дървесината, закупена от управляващите комисии в селските пазари.
- плащанията на данъци на място, изисквани от комисии.
- превоз и подготовка на продуктите, необходими за доставка на дървесина на потребителите.



Снимка 3.
98% от домакинствата ползват дървесина за отопление.

Най-важният аспект на плана остава транспортният данък, приспадан когато дървесината се закупува от търговците. Част от общата сума на данъка за превоз се заплаща обратно на държавата, за да може тя да продължи своя надзор и да финансира програмите за развитие на селските райони и възстановяване на горите. Всъщност, 40% до 60% от финансовите постъпления се разпределят сред програмите за горите като агролесовъдните насаждения, разсадниците, презградите за пожари и мерките за борба с ерозията, с което се осигурява устойчива експлоатация на горите. Част от постъпленията, които остават при селяните (30 до 50% от данъка според използвания метод) се инвестират обратно в изготвянето на лесовъдни планове. Останалата сума може да се инвестира според желанията на селяните.

Енергийната стратегия сега е напълно установена върху институционалните и регулаторни основи и работи по задоволителен начин. Създаден е прецизен план за увеличаване на производствените структури сред населението на селата, което позволява на отговорните местни хора да поемат контрола върху своите гори и ресурси. От 1989 г. стратегията се развива по следните очертани по-долу пунктове:

- разработване на ръководни принципи за доставка на дървесина с акцент върху равномерното разпределение в градовете Ниамей, Маради и Зингер. енергийната стратегия е инструмент за планиране на горските ресурси, който дефинира приоритетните области за интервенция и определя кой модел за управление трябва да се прилага.
- задълженията за управление на горските ресурси и ползата от това се прехвърлят на местното население, а не остават в пазарите в селските райони.



Снимка 4. Нигер е страна в района Сахел, който е сериозно засегнат от опустиняване.

- подобряването на методите за контрол за осигуряване на редовни данъци. Лесовъдът контролира условията на производство, определени по времето на създаване на пазарите в селските райони. Лесовъдът може да помага на хората от селските райони да подготвят документите за получаване на приходите от данъци за развитие на местните гори.
- експериментални планове за действие след повторното залесяване. Това изисква определяне на дългосрочното въздействие на контролираната експлоатация на горите.

От януари 1994 г. планът за управление е изцяло задължение на природозащитните служби. Те редовно публикуват информация за състоянието на постъпленията от 1989 г. до 1994 г. за четирите главни градове Ниамей, Маради, Зингер и Тахоуа. Държавните приходи, събрани чрез тази система са по-големи от сумите, събирани при предишната система на експлоатация, която е била недостатъчно добре контролирана.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Нигер	Добив на дървесина за отопление	Стратегията за битова енергия	Пазари в селските райони

Снимка 5.
Оран в полетата близо до Маради, Нигер.



Заклучение

От 1992 до 1995 г. в големите градове на Нигер са създадени петдесет селски пазари. В Ниамей селските пазари осигуряват 10 до 13% от годишно потребяваните количества.

Предизвикателството на енергийната стратегия включва изготвяне на план за развитие, който е лесно разбираем и изпълним за администрацията и местните хора.

Строгите мерки за контрол при влизане в градовете намаляват възможностите за измама чрез „контрабандно вкарване„ на дървесина (неконтролирана експлоатация на горите). Крайната цел на пазарите в селските райони е да се накара населението на селските райони да управлява производството и да преговаря за цените с търговците-превозвачи.

Този казус е предложен от
г-н Ел Хадж Мамане Абду
За повече информация
се свържете с него
на следния адрес:

♦♦♦♦♦ Mr El Hadj Mamane Abdou
PFP du Niger
BP 11729
NIAMEY
Niger
Tel. (00227) 732352
E-mail: pfpsahel@caramail.com



В класната стая



Учителят разяснява на класа системата на селските пазари.



Нарисувайте гора с много дървета и зелена маса. До нея нарисуйте гора, която е обезлесена и е с много малко дървета. Обяснете рисунката.



Обяснете за какво се използва дървесината и защо се изсичат дърветата. Има ли възможност да се използват горските ресурси без влошаване на околната среда. Обяснете как може да се експлоатира дървесината, за да има достатъчно за бъдещето.



Къде се намира Нигер? Вашата страна в същия континент ли се намира? Какво е характерно за климата на Нигер? Какви проблеми с опустиняването има там? Те същите ли са като във вашия район? Какви са разликите? Какви са приликите?



Измислете ролева игра за свръхексплоатацията и търговията с дървен материал в Нигер. Измислете диалог между търговците-превозвачи, производителите, секачите и хората, отговорни за околната среда, като всеки от тях защитава своята позиция. Накрая представете системата на селските пазари.



Отбележете верните отговори по-долу:

В Нигер опустиняването се дължи на:

- липсата на валежи
- дърводобива
- колите
- вятъра
- недоброто управление на горите (не се засажда достатъчно дървета)
- големите животни
- замърсяването

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Китай	Настъпване на пустинята	Оазисът Ксинян	Защитни пояси

Нов начин за спиране на настъпващата пустиня: Защитни пояси около оазиса Ксинян



Снимка 1. Дървесни насаждения за стабилизиране на пясъка в пустинята Ксинян.
© Янг Юлин

Заобиколен от планини и отдалечен от морета и океани автономният район Ксинян Уйгур в серверозападния район на Народна република Китай е най-големият безводен район в тази страна. Ксинян заема площ от 1650000 км², от които 49% са планини и 22,5% са пустиня. Тази пустиня в умерения пояс е изложена на въздействието на ветрове от тибетското плато и се различава от субтропичните пустини в

другите части на света, защото е много по-хладна и се влияе от континенталния климат. Оазисите в Ксинян са там, където има вода. За да не се допусне навлизане на пустинните пясъци в оазисите, местните населения са разработили защитна система от зелен жив плет: дървета и храсти стабилизират дюнните и намаляват ветровата ерозия, и спират настъпването на пустинята.

Азия

Китай

Оазисът Ксинян



Район:	Източна Азия
Столица:	Пекин
Площ:	9 596 961 км ²
Население:	1 266 838 000 души
Гъстота на населението:	130 жители/км ²
Детска смъртност (на хиляда раждания):	41
Раждаемост (раждания на една жена):	1,8
Нарастване на населението (годишно):	0,9 %
Очаквана продължителност на живота ♂ – ♀:	72 – 68 години
Средна температура (мин/макс):	-9.4 / 31.6°C
Гори:	14 %

Оазисите в Ксинян

Най-забележимата особеност на оазиса е яркочеленият цвят на изкуствено създадените и естествените гори, контрастиращ рязко с жълтите и сиви цветове на оазисите в гругите пустини. Дърветата в оазисите показват колко важна е ролята на водата в тези екосистеми и относителното изобилие на водни ресурси на повърхността и под земята. Механичното и химическо изветряване на скалите, както и зърнестата и пясъклива структура с ниско ниво на органична материя позволяват образуването на пустинни почви, относително бедни на хранителни съставки. От друга страна на повърхността изобилстват и се акумулират разтворими минерали. Натоварванията, които обитателите на китайските оазиси трябва да понасят могат да бъдат обобщени по следния начин: силно засушаване съпътствано от сериозни колебания в количеството налична вода, което създава неблагоприятни условия за земеделието; изключително силни колебания на температурите през годината, а дори и през деня; жестоки ветрове, които често носят големи количества пясък и причиняват сериозна ветрова ерозия. Също толкова силно районът страда от интензивно изпарение, безводие, прекомерна соленост на почвите и подземните води поради липсата на органична материя и хранителни съставки в почвите.



Причини и следствия от настъпването на пустинята

Китай е една от страните със сериозни проблеми с опустиняването (Снимка 2). Засегнатата земна повърхност обхваща около 2622 милиона км², което представлява 27,3% от общата сухоземна площ на Китай. Въпреки частичното подобрене и ефективния контрол, опустиняването се разпространява и земята деградира с приблизително определена скорост от 2460 км² годишно в цялата страна. Определено е, че 400 милиона души страдат от въздействието на опустиняването и от пясъчния прах, който поразява кожата и гробовете. Опустиняването в Китай се дължи предимно на човешки фактори и на екстремните климатични условия. Човешките фактори като нарастване на населението, интензивно земеделие, нерационално ползване на степите за производство на зърно, изпасване, неустойчива експлоатация на дървесната растителност и на медицинските растения, лошо управление на водните ресурси, добив на нефт и прекомерно интензивен минен добив са значителни. Тези дейности, заедно със слабата информираност за борбата с опустиняването и опазването на околната среда водят до унищожаване на растителната покривка и ускоряват неконтролираното ускоряване на процеса на опустиняване.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Китай	Настъпване на пустинята	Оазисът Ксинян	Защитни пояси



Снимка 2. Поради континенталния климат безводната зона в провинция Ксинян в Китай включва по-студени субтропични пустини.

© Сисаванг Сисомбат ЮНЕСКО

Възможни решения

Има два основни начина за опазване на оазисите, за да запазват балансирана и стабилна екосистема, благоприятстваща човешките дейности. Изкуствените оазиси могат да разчитат на важните енергийни и технически вложения, с които се създава изкуствена среда в една затворена система. От друга страна оазисът може да се защити от навлизането на пустинята главно чрез биологични фактори. При условие, че има достатъчни водни ресурси, ако бъдат използвани по традиционния начин, системата със защитни пояси е доказала своята ефективност при създаването и опазването на екологичните оазиси.

Защитните пояси

Защитните пояси в оазисите в Ксинян се различават според особеностите на оазисите.

- по периметъра на оазиса поясите се състоят от храсти и треви, които спират ветровете и пречат на придвижването на пясъка.

- във вътрешната зона на оазиса един пояс от зрели дървета засилва функциите на защитния пояс.

- вътре в оазиса земеделските земи са защитени от мрежа от гори.

Така от външните части на оазиса в посока навътре е възможно да се използват различни защитни пояси и мрежи от гори, в съответствие със специфичните нужди на съответния район. Защитните пояси се състоят от различни насаждения, защото е необходима комплексна екосистема от дървета, храсти и треви.

Защитните пояси или поясите от храсти и треви по периметъра на оазисите е предвидена да контролира придвижването на пясъците и да не допуска пустинята да превземе границите на оазиса или те да бъдат еродирани от вятъра. Изследванията показват, че защитните пояси от храсти и треви с височина 50 до 60 см. намаляват значително приземната скорост на вятъра. Ефективността на защитния пояс зависи от неговата ширина, растителна покривка и състав на растителността.

В зоните под заплаха от ерозия деградацията на земите може да се ограничава тогава, когато растителната покривка достигне 65% и почвената повърхност се стабилизира. В зоните, в които се натрупва пясък образуването на дюни може да се намали, ако растителната покривка обхване 40% от повърхността. Колкото по-широка е презградата, толкова по-ефективна е тя при опазването на оазиса. По принцип защитният пояс не трябва да е по-тесен от 200 метра.

От наблюденията на движенията на пясъците под въздействието на ветровете и лавини се вижда, че защитните пояси с ширина 100 метра контролират 90% от общо придвижващия се пясък. Един пояс с широчина 244 метра фиксира 97% от движещите се пясъци.

Снимка 3.
Защитен пояс от храсти и
трева по краищата на
оазиса.



Освен това може да се отбележи, че определени видове треви и храсти служат за фураж и богата на хранителни съставки храна за едрия розгат добитък в пустинните зони.

Засаждането на дървета, особено тополи и бряст в зоните по краищата на оазисите не позволява натрупване на пясъка около оазисите.

В зоните с гъста растителност движещите се пясъци се натрупват по наветрената страна на защитните пояси и образуват големи дълги дюни. Средно на метър площ около зелените пояси се натрупват $14,28 \text{ m}^2$ пясък, но при по-рядка растителност пясъкът се натрупва във вид на дълги плоски дюни с количества $9,1 \text{ m}^2$ на метър.

За да се опазва водата за напояване и да се намали до минимум инвестицията за възстановяване на горите се препоръчва създаване на тесни пояси от два реда тамариск (вместо тополи и бряст, засадени за недопускане на натрупването на пясък по периферията). Във вътрешността на оазисите земеделските земи се опазват от мрежа гори,

съставена от четири до шест тесни реда дървета. Защитната роля на мрежата от гори е тясно свързана с разстоянието между дърветите и по тази причина това разстояние в Ксинян е намалено, за да се увеличи ефективността на защитния пояс срещу навлизащата пустиня. Защитният пояс действа и като биологична отводнителна система, която има важна роля за подобряването на почвите в оазисите в Ксинян. В Ангжуахи, в северната част на Ксинян, нивото на подземните води в земеделските земи може да бъде пониско с 20 до 70 см, и концентрацията на солта в хумуса да намалее.

Освен това зелените пояси, които опазват земеделските земи също осигуряват големи количества дървен материал и други вторични дървесни продукти. Мрежата от дървета създава микроклимат, който подобрява екологичната среда на земеделските земи. Например темпът на водопотребление за един килограм пшеница или царевица намалява от 15 до 22,8% при наличието на мрежа от гори.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Китай	Настъпване на пустинята	Оазисът Ксинян	Защитни пояси

Заклучение

В оазисите в Ксинян защитните системи от храсти и треви, както и лесовъдните мрежи във вътрешността на оазисите предпазват крехките екосистеми от деградация. След изграждането на защитните пояси в Ксинян се наблюдава следното:

- намалена е скоростта на вятъра
- храстите и тревите увеличават якостта на повърхностния почвен слой
- навлизането на пясъка е намалено и подвижните дюни са се стабилизирани
- растителната покривка намалява отразената светлина
- изпаряването от дърветата увеличава концентрацията на влага

- микроклиматът е подобрил земеделската производителност
 - горската мрежа снабдява обитателите с дървесина за отопление, вторични дървесни продукти и фураж.
 - дърветата осигуряват сянка през горещия сезон
 - бедността е намаляла благодарение на големите насаждения с овощни дървета и прибирането на реколтата от семена и плодове.
- Системата от защитни пояси за опазване на оазисите в пустинята Ксинян в северен Китай има положително въздействие за предотвратяване на опустиняването и за подобряване на продукцията и условията на живот в пустинята.



Снимка 4. Горска мрежа във вътрешността на оазиса. Редовете дървета спират вятъра и пясъка и защитават насажденията.
© Янг Юлин

Този казус е предложен от г-н Янг Юлин. За повече информация се свържете с него на следния адрес:

Mr Yang Youlin
Division Director
National Bureau to Combat Desertification
18 Hepingli Dongjie
Beijing 100714
China
Tel. (+86) 10 8423 8848
Fax (+86) 10 8423 8828
E-mail: yangyl@caf.forestry.ac.cn



В класната стая



Учителят обяснява на класа за системата с ветрозащитни пояси.



Къде се намира Китай? Какво отличава климата в Китай от този във вашата страна? Проблемите на опустиняването в оазисите в Ксинян дали са същите както във вашия район? Какви са разликите? Какви са приликите?



Нарисувайте оазисите в пустиня Ксинян. Покажете как пясъчните дюни се изместват от вятъра. Нарисувайте насажденията от дървета, които защитават оазисите. Във вътрешността на оазисите има ли такива насаждения за опазване на реколтата?



Каква е ролята на всяко дърво в защитния пояс? Представете си, че при вас има дървета, които могат да говорят и ви разказват за своята борба с опустиняването. Какво биха казали те? Хората засаждат дървета около своите засадени култури, за да ги опазват от вятъра и да прибират плодовете и дървесината.



Представете си, че създавате ветрозащитен пояс в своя район. Къде според вас е полезна такава система? Какви растения ще засадите? Какво трябва да направите, за да осигурите ефективността на ветрозащитния пояс?



Отбележете верните отговори по-долу:

В Китай ветрозащитните пояси:

- стабилизират почвата.
- спират вятъра.
- са дървени прегради.
- опазват оазиса.
- не позволяват на пясъчните бури да засипват земеделските земи и реколтата.
- борят се със силните валежи.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Индия	Обезлесяване	Инициатива на жените	Насаждения от дървета

Борба с въздействието на опустиняването: Засаждане на дървета от жени в селски район в Индия

Въпреки, че причините за опустиняването са комплексни, в Индия, както и в много други страни, засегнати от това явление, опустиняването се дължи на съчетанието на въздействията на естествени фактори като климатичните промени и недостатъчно адаптираните човешки дейности като интензивно земеделие, изпасване, обезлесяване и неправилно напояване.

Нарастването на човешкото население и неговото имущество води до свърхексплоатация на природните ресурси, което предизвиква почвена ерозия и намалява производителността на земите. В последствие много млади мъже изоставят деградиралите си земи в селските райони, за да търсят работа в градовете, като оставят жените си да обработват непродуктивните земи. Неправителствената организация „Млади хора за действие“ (МХД) подпомага жените да развият познанията и уменията си относно околната среда, за да поемат инициативата и да подобрят условията си на живот.

Техният ангажимент

МХД решават да насочат природозащитната си дейност към жените, тъй като последствията от опустиняването ги засягат по-директно от мъжете. По традиция жените обработват и управляват общите природни ресурси като вода, гориво, храна и плодове. В област Махабубнагар (щат Андхра Прадеш в югоизточна Индия) работят много жени, като повечето от тях са заети в земеделието. По принцип може да се каже, че колкото по-висока е бедността, толкова повече жени работят (Снимка 1).

Жените страдат и от миграцията на мъжете, които заминават в градовете в търсене на различен начин на живот и изоставят жените да се справят сами, да оцеляват от недоходоносна дейност и да се страхуват от глад. Според проучване в Арепали начело на 10% от всички домакинства стои жена, която е неомъжена, разделена със съпруга си, вдовица или разведена. Жените са по-възприемчиви и повече засегнати от естествената околна среда и това ги прави главните жертви на деградирателно на ресурсите (Снимка 4).

ДАННИ ЗА СТРАНАТА: ИНДИЯ

Азия

Индия

Област Махабубнагар



Район:	Южна централна Азия
Столица:	Ню Делхи
Площ:	3 287 263 км ²
Население:	998 056 000 души
Гъстота на населението:	291 жители/км ²
Детска смъртност (на хиляда раждания):	72
Раждаемост (раждания на една жена):	3.1
Нарастване на населението (годишно):	1.6 %
Очаквана продължителност на живота ♂ – ♀:	63 – 62 години
Средна температура (мин/макс):	19,3/33,4 °C
Гори:	22 %



Снимка 1. Индийки на пазар в Арепали
© Youth For Action

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Индия	Обезлесяване	Инициатива на жените	Насаждения от дървета

В сравнение с мъжете, жените, особено по-бедните нямат организация и стратегия за управление на околната среда поради ограничения достъп до информация и образование.

Преди да се ангажира с конкретен проект, МХД търсят начин да инвестират предимно в обучението на жените за развиване на водачески умения, които биха им позволили да координират действията си по-ефективно. МХД съсредоточават усилията си върху карякатите, както се наричат жените с по-високо ниво на образование и с известни качества на водачи, и които се интересуват от околната среда и социалното си положение. Жените са избирани от групата за самопомощ, съставена от активни жени в общността Санга. МХД извършва обучението им, като им помага да заздравят уменията си. За да насърчава жените да останат в своя район и да не мигрират другаде в Индия, МХД проучват възможности за алтернативни доходи от насаждения като манго, отглеждане на зеленчуци, производство на млечни продукти и направа на кошници от бамбук (Снимка 2).

Причини и следствия от интензивното земеделие

По традиция в Индия се предпочита естественото напояване при отглеждането на просо, бобови растения и маслодайни растения. Основната култура е джовар, известна повече под името сорго (*sorghum vulgare*), която вирее в безводните райони, но промяната на хранителните навици и натискът на международните пазари заставя населението да увеличи отглеждането на ориз и памук, за които се използват подземните водни резерви, като последващото изпаряване на вода причинява увеличаване на солите в почвата.



Снимка 2. Индийка, изпълняваща доходоносна дейност: мачкане на пипер.

Освен това цикълът на периодите, през които земята не се обработва и които възстановяват почвено плодородие постепенно е изоставен или скъсен и заменен с прекомерното ползване на химически торове, които унищожават почвено равновесие. Почвата деградира и се влияе от вредните ефекти на водната и ветровата ерозия, при която се образуват ровини и се намалява производителността на земеделието. Социално-икономическите ефекти на деградацията на почвите са многобройни и бедствени: въпреки относително ниската степен на безработица 70% от населението в област Махабубнагар е под границата на бедността. Освен това този район страда от мигрирането на младите хора и недохранване.



Възможни решения

Проектът се изпълнява в малко мирно селце на име Арепали в района Атмакур Мангал, който се намира в област Махабубнагар в Андхра Прадеш, където засушаванията са жестоки. Хълмистият терен означава, че тукашното земеделие никога не е било за търговски цели.

Когато в наши дни човек се разходи в Арепали, ще види многобройни дървета, засадени от общността Сангха. Децата пеят по своя път към училището, което се управлява от жени и в цялото село се вижда, че жените отново имат увереност. Какво е обяснението за това?

Преди около тридесет и пет години правителството предложи земя на жителите на селото. Тази земя, която е държавна собственост и е разположена по скалисти и стръмни хълмове далече от селото е била в лошо състояние и на пръв поглед негодна за обработка. Затова когато МХД предлага земята на хората, последните съвсем не се ентусиазират.

От друга страна жените показват жив интерес към обработката на тези земи за фураж и за насаждения на дървета.



Снимка 4.
Жени носят Вода.



Жените начело на залесяването

През лятото на 1992-1993 г. жените от Арепали започват да подобряват водозагържането на обработваемите земи чрез направа на земни насипи по краищата на нивите.



Снимка 3. Разсадник, създаден от жените в Арепали.

Създаден е малък разсадник и впоследствие по хълма са засадени растения като субабул и манго (Снимка 3). Убеден от решимостта на жените, районният инспектор посещава нивите и одобрява изграждането на тръбопровод за напояване на хълма, което е сигнал за жените да създадат овощни насаждения, като избират желаните от тях видове.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Индия	Обезлесяване	Инициатива на жените	Насаждения от дървета

В периода 1995-96 г. с помощта на правителството са монтирани резервоари за събиране на дъждовни води. Естествено, земеделските стопани се възползват от повишената влажност около резервоарите и водоемите, за да отглеждат зърнени култури като сорго и бобови растения. Тези инициативи скоро заинтересоват мъжете и те се съгласяват да помагат в обработката на общо 34 хектара. Накрая мъжете и жените се разбират да си споделят отговорностите за земята. Оттогава насам дърветата растат и хълмът вече е зелен. След няколко години жените ще могат да продават продукцията си на местните пазари.

Заклучение

НПО се приемат добре в много райони на Индия, където дейностите им често са важно допълнение на правителствените програми. Социалната ориентация на НПО по принцип е по-силно застъпена в дейностите им и организациите полагат големи усилия за набирание на средства, за създаване на взаимоотношения със съответните правителствени органи, и за обучение. Организацията „Млади хора за действие“ работи от 1986 г. в засушливите райони на област Махабубнагар.

Приоритетите на МХД в село Арепали са:

- Мобилизиране и повишаване на осведомеността на жените, тъй като те са по-пряко засегнати от засушаването, отколкото мъжете.

- Образование и обучение на жените и развиване на уменията за водене на групи, с цел да им се помогне да поемат повече отговорности.
- Изграждане на земни насипи за задържане на дъждовни води върху обработваемите земи и повлияване на тяхното течение.
- Създаване на разсадник и отглеждане на видове, приспособени към безводна среда.
- Споделяне на отговорностите между мъжете и жените.

Проектите на МХД имат много положително въздействие върху населението в селото. От 80-те семейства, които принадлежат на осем различни касти всички, с изключение на три от кастите са участвали в проекта за борба с опустиняването. Засажените видове създават благоприятен микроклимат, който осигурява вода за едрия розат добитък, дървен материал за строителство и за огрев, и плодове за консумация и продажба. По-важното е, че жените придобиват самоувереност: дейностите им са пряко насочени към борбата с опустиняването.

Този казус е предложен от г-н Венкат Рамнайя. За повече информация се свържете с него на следния адрес:

✦ Mr E. Venkat Ramnayya
Director General Youth for Action
1-8-702/26/1 Padma Colony
Nallakunta
Hyderabad 500044 A.P
India

Tel. (+91) 40 7632474
Fax (+91) 40 7632372
E-mail: yfa@hd1.vsnl.net.in



В класната стая



Учителят разказва историята на жените от село Арепали.



Жените във вашето село работят ли на полето? Трябва ли да се справят сами, защото мъжете отиват в големите градове?



Нарисувайте в комикс с надписи историята на жените от Арепали. Опишете тяхната самота и гняв. Опишете намесата на НПО и предложението им да обработват изоставените земи. Опишете идеите за създаване на разсадник и презалесяване на хълма, признанието на мъжете за работата на жените и тяхната гордост от реализацията на полезен проект за възстановяване на местната икономика и за борба с опустиняването.

(Тази дейност може да се изпълнява в екипи: Всеки екип има право да рисува различна сцена от комикса.)



Къде се намира Индия? Вашата страна в същия континент ли се намира? Какво отличава климата в Арепали от този във вашата страна? Проблемите в Арепали сходни ли са с проблемите във вашето село/град? Какви са разликите? Какви са приликите?



Нарисувайте село Арепали преди и след проекта за борбата с опустиняването. На първата рисунка нарисуйте деградирани земи около селото, рядката растителност и след това нарисуйте селото след проекта: разсадникът, управляван от жените, многобройните дървета на хълма, щастливите жители на селото. Залепете рисунката на стената (виж *Ръководството за учителя*).



Чрез ролева игра разкажете историята на жените от Арепали. Как са организирани жените, мъжете и природозащитната организация? Каква е ролята на жените в проекта и как я сравнявате с ролята на мъжете? Как успяват да възстановят земята и да се борят с опустиняването?

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Узбекистан	Влиянието на човека върху опустошаването	Аралско море	Възстановяване на почвите

Възстановяване на земните, деградирани поради дейността на човека:

Стабилизиране на сухата почва в басейна на Аралско море

Амбициозните проекти за напояване в Централна Азия, изпълнявани в Съветския съюз са главната причина за катастрофалното изсушаване на Аралско море. Прекомерното изпомпване на вода от реките Амурдаря и Сырдаря към земеделските земи води до общия дисбаланс на екосистемата на Аралско море и водните ресурси на целия район. Изсъхването на Аралско море често се цитира като най-голямото екологично бедствие, причинено от човека.

Раздробяването на Аралско море на по-малки водни обекти е започнало и вероятно ще продължи. Изразът „синдромът на Аралско море“ говори за сложните процеси на опустиняване в района. В опит за възстановяване на изсъхналото дъно на Аралско море учените засаждат устойчиви на сол растения, чиято цел е да стабилизират и обогатяват почвите.



Снимка 1. Заседнали кораби в залива Бирлестик.
© Yann Arthus-Bertrand Earth from Above / UNESCO (© Ян Артус-Бертран „Земята отгоре“ / ЮНЕСКО)

Аралско море

Аралско море, покривало някога 68000 км² от дълго време е едно от най-големите солени езера в света, като получава води главно от реките Амурдаря и Сырдаря. Изсъхването на Аралско море започва през 1960-те години заради изпомпването на вода за напояване на памуковите полета и на други жадни за вода култури. През последните няколко десетилетия морето се е свило наполовина от първоначалните си размери. До средата на 80-те години морето е получавало 50 до 60 км³ вода годишно от двете основни хранващи реки, като сега притока от тях е 2 до 5 км³ годишно.

Азия

Узбекистан

Аралско море



Район:	Централна Азия
Столица:	Ташкент
Площ:	447 400 км ²
Население:	23 941 000 души
Гъстота на населението:	53 жители/км ²
Детска смъртност (на хиляда раждания):	44
Раждаемост (раждания на една жена):	3.5
Нарастване на населението (годишно):	1.6 %
Очаквана продължителност на живота ♂ – ♀:	71 – 64 години
Средна температура (мин/макс):	-3,1/35,6 °C
Гори:	22 %

Със свиването на Аралско море традиционните рибарски селища отдавна са загубили своя източник на приходи, тъй като нивата на сол са се увеличили, което води до изчезването на голям брой видове риба (Снимка 1).

От наличната литература е ясно, че катастрофалните последици за околната среда са били предвиждани още при планирането на мащабния проект за напояване. Смяташе се, че икономическите предимства на проекта компенсират отрицателните екологични въздействия.

И наистина през първите петнадесет години районът има значителни икономически ползи. Но в дългосрочна перспектива последиците от природния дисбаланс се усещат на всяко ниво, а икономическите цели така и не са достигнати. Разликата между планираното и реалното изпълнение на проекта означава, че социално-икономическата ситуация около Аралско море се влошава. Делтите на двете реки са сериозно засегнати от изсъхването на морето. Намаляването на обема на водата води до увеличаване концентрацията на пестициди, минерали, торове и хербициди в почвата, използвани в големи количества при отглеждането на монокултурата памук. Всички тези фактори допринасят за влошаването на качеството на живота на местните

хора, особено в районите на Амурдаря и Сырдаря. Лишено от водните запаси и питейна вода и без възможност да упражнява традиционното земеделие или риболов, местното население е загубило поминъка си.

През 1988 г. СССР обявява зоната около Аралско море за „зона на природно бедствие“, и за първи път СССР се обръща към международната общност за помощ. След разпадането на Съветския съюз петте нови независими държави от басейна на Аралско море – Казахстан, Киргизстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан – опитват да мобилизират регионална и международна подкрепа за мерките за възстановяване на деградиралите земи и водни ресурси в басейна. Една от научните инициативи е осемгодишен проект за екологичен мониторинг и изследване в делтите на реките на Аралско море. Проектът се ползва с подкрепата на германското Министерство на образованието, науката, изследванията и технологиите и се координира от Университета в Хамбург и от ЮНЕСКО.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Узбекистан	Влиянието на човека върху опустошаването	Аралско море	Възстановяване на почвите



Фигура 1: Изсушаването на Аралско море през годините.
© Зигмар В. Брекеле и Валтер Влохер, Университет Биелфелд, Германия

Причини и следствия от изсушаването на Аралско море

Понижаването на нивото на водите на Аралско море продължава и сега и създава два основни екологични проблема:

- застрашаване на природния резерват „Барса-Келмес“.
- образуване на нова солена пустиня между остров Възрождение и източния бряг, както и в зоната около Аралско море.

През 1939 г. остров Барса-Келмес е обявен за природен резерват и представлява една от най-ценните централноазиатски пустини. Флората на острова включва около 257 вида, по-конкретно пелин и *Anabasis*. Преди няколко години на острова са интродуцирани антилопи (*Gazella subgutturosa* и *Saiga tatarica*), както и диво магаре (*Equus hemionus*). Наскоро някои видове са включени в Червената книга на застрашените видове от фауната (списък на най-застрашените видове от световната фауна и флора). Изолираността на този островен

резерват гарантира абсолютното му опазване и достъпът до него по суша става възможен едва през 1999 г. Ако не бъдат взети специални мерки за опазването на уникалния характер на този древен остров, той бързо ще загуби статуса си на един от най-важните природни резервати в Централна Азия. Зараждащата се ивица суша е наречена пустиня Аралкум. Площта на изсъхналото морско дъно е около 40300 км². Масащият човешки експеримент непредумишлено е направил бъдещето на местното население несигурно.



Възможно решение

Проблемите на пустинята Аралкум не са решавани от средата на 80-те години. През 1992 г. всичко това налага изпълнението на нова междудисциплинарна изследователска програма със специален акцент върху районите на делтите. Проектът на ЮНЕСКО и BMBF започва с финансиране от BMBF и координация от университета Биелфелд (Германия). Международният проект поставя вниманието върху сукцесията на растителността по сухото дъно на Аралско море и върху изгледите за подобряване на почвеното плодородие за целите на земеделието. Проектът има две основни задачи:

- проучване на динамиката на екосистемите в пустинята Аралкум. Изследванията и оценката на околната среда са критично важни за обитателите на района.

- избор на мерки за ускоряване на естественото колонизиране от растенията. Експериментално засадените райони биха помогнали при стабилизирането на сухото морско дъно и биха подобрили неговото качество.

Обезводненото дъно на Аралско море е девствена земна повърхност, върху която никога досега не е имало растения (включително семена) или животни, въпреки че е активно населено от различни микроорганизми. Пустинята Аралкум на морското дъно представлява най-голямата сухоземна площ, върху която сега протича първична сукцесия: възможно е да се наблюдава как различните растителни покривки колонизират последователно голото пясъкливо морско дъно.



Снимка 2. Насаждения за възстановяване на почвите в района на Аралско море.

© Валтер Влохер, Университет Биелфелд, Германия

Знанията, придобити чрез наблюдаване на растителността, са много важни за разбиране на динамиката на екосистемите в цяла Централна Азия.

От 1980 г. насам по изсъхналото морско дъно се образуват само солни пустини. Днес откритото сухо морско дъно представлява огромна солена равнина и източник на солен прах в района. Мненията за прякото въздействие на аерозолите като частици сол и прах върху естествените екосистеми и върху здравето на местните хора са противоречиви.

Солените почви и солотлюбивата растителност, формирана от солотлюбиви растения са характерни за тези пустини и степи и са най-типични за каспийския район, Аралско море и басейна Балкаш в Централна Азия. За период от 40 години басейнът на Аралско море се е превърнал в огромна пясъчна пустиня, която постепенно нараства. Сравнима с Голямата иранска солена пустиня и дори по-голяма от Голямата солена пустиня в Юта в Съединените щати, крайбрежната равнина и сухото морско дъно на Аралско море са отлични модели за изследване на опустиняването по вина на солта.

Фитомелиорация: подобряване на качеството на солените почви с помощта на растения

Фитомелиорацията представлява подобряване на свойствата на почвите чрез засаждане на растения, устойчиви на суровите условия в пустинята, които предизвикват сукцесия. Съществено важно е да бъдат разбрани механизмите на различните солотлюбиви видове растения, за да бъде подобрен съставът на растенията в солените почви. Солеността на сухото морско дъно се различава значително в различните места, което води до значимо разнообразие на различните солени почви.

От общо 266 известни вида растения в района 200 (75,2%) растат върху солените почви на морското дъно. Останалите видове може да бъдат повлияни от солта след покълването или по време на другите стадии на развитие. Резултатът е богата солотлюбива флора която от една страна се влияе от различните нива на соленост и от друга е развила стратегии за адаптиране в условията на соленост. Ето защо следните видове са особено подходящи за фитомелиорация: *Halocnemum strobilaceum*, *Halostachys caspica*, *Halidium caspicum*, *Haloxylon aphyllum*, *Tamarix* и *Climacoptera*.



Снимка 3. Растителната покривка от 30% до 40% помага за стабилизирането на сухото морско дъно на източния бряг на Аралско море.

© Валтер Влохер

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Узбекистан	Влиянието на човека върху опустошаването	Аралско море	Възстановяване на почвите

Снимка 4. Поглед към обезводнените брегове на Аралско море



© Yann Arthus-Bertrand Earth from Above / UNESCO (© Ян Артус-Бертран „Земята отгоре„ / ЮНЕСКО)

Заключение

Подобряването на почвите от растителната покривка е реалистичен начин за стабилизиране на повърхността на сухото морско дъно. Този процес ще подпомогне естественото колонизиране на района от растенията и създаването на семенни банки (резерв за отглеждане на растения в бъдеще).

От експериментите в остров Каскакулан могат да бъдат направени следните изводи:

- Темповете на безводие през първия вегетативен период имат огромна роля за оцеляването на растенията и фиданките.
- Видовете от местната флора подобряват почвите по-ефективно.
- Песъкливите почви от 60-те и 70-те години са по-подходящи за мерките за подобряване на почвите от растения от глинестите почви от 80-те и 90-те години.-

Този казус е предложен от г-н Валтер Вюхерер

За повече информация се свържете с него на следния адрес:



Mr Walter Wucherer
Universitt Bielefeld
Biologische Fakultt
Lehrstuhl fr kologie
PO Box 100131
33501 Bielefeld
Germany

Tel. (+49) 521 106 55 37

Fax (+49) 521 106 29 63

E-mail: walter.wucherer@biologie.uni-bielefeld.de



В класната стая



Учителят разказва историята на Аралско море.



Къде е Централна Азия? Намерете басейна на Аралско море на картата на света. Можете ли да намерите Узбекистан и Казахстан? Как възниква опустиняването в басейна на Аралско море? Знаете ли за подобни процеси на опустиняване, предизвикани от човешката дейност? Във вашия район съществува ли проблем, подобен на този на Аралско море?



Какви опити правят учените за възстановяване на Аралско море? Каква е ролята на растенията? Аралско море ще възвърне ли предишната си форма? Как виждате бъдещето на басейна на Аралско море? Представете си живота на обитателите на района?



Част от класа може да нарисова Аралско море както е било преди проекта за напояване, а друга група може да нарисова обезводненото Аралско море след проекта: заседналите кораби, мъртвите риби, гневните рибари. Останалите могат да нарисуват сухото морско дъно след установяването на растителната покривка. Какви нови дейности може да извършва местното население?



Представете си, че сте рибар от Казахстан или Узбекистан. Как бихте реагирали, ако пред вас стои проблемът с обезводняването на Аралско море? Какво бихте казали за научен проект за отглеждане на растения върху гола земя. Как си представяте своето бъдеще?

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Чили	Деградация на земите	Образование	Създаване на разсадник

Деца се борят с деградацията на земите: Училище в селски район създава разсадник



Снимка 1. Учениците в Реколета често живеят сами с майките си далече от училището и се налага да пътуват с автобуса.
© JUNDEP

Предвид деградацията на земите в Чили една неправителствена организация изпълнява проект в селско училище за образование по въпросите на опустиняването, финансиран от посолството на Кралство Холандия. Целта на този пилотен проект е да се повиши нивото на теоретичните знания и да се повиши екологичната осведоменост на децата. Децата са обучавани и в градинарство, за да създадат сами разсадник.

За тази цел проектът за екологично образование, включващ конкретни дейности, които спират или дори връщат процеса на опустиняване, е включен в нормалната училищна програма. Значително внимание е отделено на обучението на учителите и ангажирането на родителите и водещите личности в общността. Децата могат да продават продуктите от разсадника на местните хора, с което допълват доходите на семейството.

Южна Америка

Чили

Район Овале



Район:	Южна Америка
Столица:	Сантяго
Площ:	756 626 км ²
Население:	15 019 000 души
Гъстота на населението:	19 жители/км ²
Детска смъртност (на хиляда раждания):	13
Раждаемост (раждания на една жена):	2.4
Нарастване на населението (годишно):	1.4 %
Очаквана продължителност на живота	78 – 72 години
Гори:	11 %

Училището в Реколета

Училището в Реколета е малко селско училище в района Овале, 250 км северно от столицата Сантяго. В него има осем основни класа със 110 ученици и девет учители, седем от които са с университетско образование. Учениците пристигат с автобус от съседните области. Социално-икономическото им състояние отговаря на националната класификация за крайна бедност и малко от тях имат финансови възможности да се запишат в средни училища след основното. Една четвърт от учениците живеят сами с майките си, които работят в лозята или прасковените плантации (Снимка 1).



Причини и следствия от деградацията на земите и нейният ефект

Районът Реколета е обект на силна експлоатация. Главните дейности в Реколета са отглеждане на овце, лозарство и минен добив, въпреки че природните ресурси са под сериозна заплаха от настъпващите пустини. След завоюването и окупацията на Испания населението се е стремяло към нетърговски дейности, достатъчни за оцеляването. Унищожаването на растителната покривка от минния добив и производството на въглища, както и

практикуването на земеделие с естествено напояване и изпасването са довели до пълна деградация на земите. По принцип може да се каже, че основните причини за опустиняването в Чили са свърхексплоатацията на земите и злоупотребите при добива на полезни изкопаеми, както и неадекватните методи за производство като отглеждане на зърнени храни върху зле приспособени земи. Това явление се засилва и от ниските нива на валежите и периодите на интензивно засушаване. Като следствие от това населението няма достатъчно фураж за животните си, а земята деградира.



Възможни решения

Изправена пред тревожна деградация на околната среда, една активна неправителствена организация в Чили, JUNDER, Juventudes para el Desarrollo y la Producción („Младежи за развитие и производство“) решават да отвърнат на проблемите с мероприятия за осведомяване на обществеността, насочени към децата. Децата по принцип са по-открити към нови идеи и по-важно, те са хората, които ще вземат решенията в бъдеще. Хората от JUNDER, които работят на място, са убедени, че социалните, културните, икономическите и екологичните промени, необходими за подобряване на ситуацията са възможни само с успоредни промени в поведението и ценностите на отделния човек.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Чили	Деградация на земите	Образование	Създаване на разсадник

Именно по тази причина JUNDEP решава да се ориентира в борбата с опустиняването към учениците от основното училище. Съществено важно е децата да придобият екологични познания и да осъзнаят колко важно е да опазват своята природна среда, като изпълняват проекти и дейности във възможните за тях мащаби и които са реалистично изпълними.

Инициативата на училището

Проектът за екологично образование на JUNDEP разчита на следните дейности:

- образование на учениците и обучение на учителите.
- създаване на разсадник и ботаническа градина.
- направа на кладенци.
- поддържане на инструментите за работа в градините.
- продажба на култивираната продукция.

Образование и обучение

Обучението започва със запознаване на учителите с основите на опазването на околната среда и с конкретни теми като причините и следствията от опустиняването. Децата са запознати с начините за създаване на разсадник и овощна градина в училището. Дните за обучение се провеждат в училището със специалисти от JUNDEP: инженер-лесовъд и агроном, юрист и няколко специалисти по образованието. След обучението учителите са свикани отново да разработят програма за обучение по опазването на околната среда.

Практически дейности

Учениците са организирани в „екологични отбори“, всеки с 15 момичета и 15 момчета, под ръководството на учител. Обучени са в необходимите умения за работа в разсадника и ботаническата градина. Обучени са и как да избират семената и правилно да използват торове, а също и методите за напоиване, засаждане и разсаждане (Снимка 3).

Всяко растение е идентифицирано с надпис с обикновеното и научното наименование и произход на вида. Местните видове са се ползвали с приоритет, както и някои екзотични видове, чието ползване е особено важно за земеделската икономика на района: кипарис, акации, евкалипт, върби, тополи, палми, рожков и чушки. Плодните дръвчета са кайсии, лози, смокини и маслини.

Задълженията на учениците в „екологичните отбори“, включват и почистването и съхраняването на инструментите. Учениците участват също в изкопаването на кладенеца с помощта на своите родители и специалистите по екологично образование. Независимо от доброволното начало, участието в тези дейности е много високо (90% през учебната година и 50% през ваканциите).

След това добитите растения са продадени.

Снимка 3. Учениците се обучават в необходимите умения за работа в разсадника и ботаническата градина.

Последващите дейности

Програмата и училищните мероприятия, организирани от JUNDEP по темата опустиняване, оказват значително въздействие в цялата общност и в училището. Родителите на децата и специалистите по екологично обучение редовно посещават организирани от JUNDEP конференции и дебати по темата опустиняване. Училището в Реколета се посещава и от учители от други райони.

В рамките на проекта са подготвени видеоматериали, диапозитиви, стена (снимка 2) и наръчници по темата опустиняване, предназначени за подкрепа на педагогическия състав. Материалите са предоставени от JUNDEP. Растенията, отгледани в разсадника и овощната градина, се продават в общността и най-вече в другите училища от селските райони, проявили интерес към темата. Купувачите могат да поръчват определени видове растения. Повечето от печалбата е реинвестирана в разсадника, но част от нея е използвана и за организиране на голяма забава за учениците в края на годината, като за всеки има подарък.



Снимка 2. Учениците от училището в Реколета подготвят стената с материали, разказващи за тяхната работа.



СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Чили	Деградация на земите	Образоване	Създаване на разсадник

Снимка 4. Растенията се продават на общността и печалбите се инвестират обратно в разсадника. Част от средствата са използвани за организирането на голяма забава.



Заклучение

Задачата на проекта е да подготви децата за система на самопомощ в управлението на земеделската дейност, особено след като повечето от тях не продължават обучението си след осемгодишния цикъл на основното образование. Използваният от JUNDEP метод включва укрепване на ролята на учителите като развива осведомеността и уменията им да предават знания. Този предпочитан метод на обучение изисква участие с многобройни практически дейности.

В края на програмата оценката на придобитите екологични знания показва ефективността на метода. Учениците са мотивирани и семействата се ангажират с проекта. Сега разсадникът се издържа сам с продукцията от плодните дръвчета, декоративните видове и горските растения, които се продават в града с помощта на Управлението за парковете и градините.

Един от най-големите проблеми при изпълнението на проекта беше липсата на вода: помпата не работеше добре (но впоследствие беше ремонтирана). Освен това ограниченото пространство означаваше, че учениците разсаждат новите култури само след продажбата на предишните насаждения. Друг потенциално неблагоприятен фактор за проекта беше текучеството сред учителите. Много от тях оставаха в училището само година-две. Но методът на JUNDEP ангажираше всички учители в проекта, което гарантира известна приемственост, тъй като напускащите учители могат да запознаят новодошлите с програмата. Освен това има надежда, че учителите, които отиват в други училища ще занесат новите знания по околната среда и опустиняването в новата институция.

Този казус е предложен от г-жа Хелвия Монтоя Гонсалес

За повече информация се свържете с нея на следния адрес:

✦ Mrs Helvia Montoya Gonzales
JUNDEP
Balmaceda 1604
La Serena
Chile

Tel. / Fax (+56) 51 216432
E-mail: jundepo4@entelchile.net

Авторите на комикса „Училището, в което расте вълшебното дърво“ са вдъхновени от този казус.



В класната стая



Намерете своя район на картата на света. Намерете района Реколета в Чили. Вашата страна в същия континент ли се намира? Техните проблеми подобни ли са на проблемите при вас?



Учителят разказва историята на училището в Реколета.



Напишете пиеса, в която се разказва историята на училището в Реколета. Всеки има роля; учениците, учителите и специалистите по екологично обучение, хората, които купуват растенията от разсадника и т.н.



Представете си, че създавате разсадник във вашето училище. Какви растения ще засадите? Къде ще ги продавате? Какво бихте направили с парите от продажбата на дърветата?



Разкажете историята за децата от Реколета под формата на комикс с надписи: децата, които изминават големи разстояния, за да идат на училище, учителите по околна среда, които наблюдават деградацията на земите, проекта за екологично обучение, работата в разсадника, продажбата на растения, забавата, организирана със спечелените пари.



Отбележете верните отговори по-долу:

За да създадете разсадник ви трябва:

- много пари.
- източник на вода.
- зрели дървета.
- градински инструменти.
- деградирани земи.
- семена за растенията.
- земя.
- екзотични растения.



Нарисувайте училището в Реколета преди и след проекта за борба с опустиняването. На първата рисунка покажете деградиралите земи около училището и рядката растителност. До нея нарисуйте училището след проекта: разсадника и овощните градини, многобройните дървета, щастливите деца.



Прочетете комикса „Училището, в което расте Вълшебното дърво“.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Еквадор	Планински екосистеми	Отглеждане на кактуси и кошенил	Жив плет

Как да постигнем екологични и икономически предимства:

Създаване на огради от кактуси

Провинция Лоля се намира на границата с Перу в южната част на Еквадор. В географско отношение районът се характеризира с крайно непостоянен планински масив, в който малко места позволяват култивиране.

Ерозията и настъпващата пустиня в района засягат почти 80% от провинцията. Растителността страда и намалява броя на животните. Местните общности наблюдават спад на производителността, а сухите периоди стават все по-дълги всяка година.

Националният университет в Лоля избира интересен начин да задоволи потребностите на населението през сухия сезон, като въвежда живи плетове, които се борят с ерозията на планинските земи и опазват насажденията. Това се постига с устойчиви на сушата кактуси нопал, които притежават различни хранителни и лечебни ефекти и в които се отглежда насекомото кошенил, използвано от векове за производство на багрила.

Планински екосистеми

В провинция Лоля земеделие е възможно само в долините на Андите, където земите са с надморска височина от 140 м на юг до 4000 м на север. Поради планинския характер на района климатът в него е изключително променлив, като температурите се колебаят между 0 и 22°C, а в по-голямата част от провинцията климатът е тропически. По принцип почвите в провинцията са бедни, плитки и каменисти. Земята, използвана за земеделие е с ниско плодородие и е бедна на вода, което е характерно за почвите, пострадали от обезлесяване. Без естествена растителна покривка, която да обогатява почвите с органично вещество и да ги предпазва от външни въздействия като ерозия, почвите стават безплодни.



Снимка 1. С въвеждането на кактуса нопал в провинция Лоля, Националният университет на Лоля създава източник на доходи за местните земеделски стопани, като в същото време опазва околната среда.

© UNEP

Южна Америка

Еквадор

Провинция Лоїя



Район:	Южна Америка
Столица:	Кито
Площ:	283 561 км ²
Население:	12 411 000 души
Гъстота на населението:	42 жители/км ²
Детска смъртност (на хиляда раждания):	46
Раждаемост (раждания на една жена):	3.1
Нарастване на населението (годишно):	2.0 %
Очаквана продължителност на живота ♀ – ♂:	73 – 67 години
Гори:	40 %



Причини и следствия

от заселването и влошаването на почвите

В провинция Лоїя окупирването на земята започва още през 1750 г. с пристигането на Испанците, основали първите села и започнали безразборна експлоатация на съществуващите природни ресурси. От местното население научили за лечебните свойства на кората на хининовото дърво (*Sinchona officiales*), естествено срещащо се дърво в района, което съдържа хинин и което до двадесети век е единственото лекарство срещу маларията.

Използването и експлоатацията на хинина са имали значителен принос за обезлесяването на огромната територия на провинция Лоїя, особено в горите на 1500 м и 2900 м надморска височина. Хининът, произвеждан в Лоїя е бил изнасян в целия свят. Между 1755 и 1758 г. митническите власти регистрират износ на 717 156 кг. хинин. Като се има предвид, че за получаване на 12 кг хинин са необходими около 15 дървета, е изчислено, че за три години в района са отсечени 900 000 дървета.



Снимка 2. Кактусът нопал има плодове и листа, които от векове са ценени от местното население. Сега тези плодове и листа се преоткриват.

През деветнадесети век въвеждането на добитъка (говедата, овце, коне) и развитието на земеделието по склоновете на планините ускорява унищожаването на оставащите гори и зоните биват превърнати в пасища и зони за земеделие. В повечето случаи испанските заселници не са се съобразявали с екологичните особености на района и са използвали неподходящи техники като оран, които имат сериозен принос за почвената ерозия. Заселниците внасят този метод от Европа, без да осъзнават, че той спомага за ерозията по терасираните хълмове на провинция Лоїя.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Еквадор	Планински екосистеми	Отглеждане на кактуси и кошинел	Жив плет

Терасирането за земеделие и другите системи, използвани от хората преди идването на Колумб, също са напълно пренебрегнати. Поради недостига на равнини за земеделие е въведено засаждане на култури по склоновете, но не са използвани необходимите мерки за предотвратяване на ерозията и осигуряване на необходимото напояване за този терен.

Просеките и техниката на изсичане и изгаряне също допринасят и ускоряват унищожаването на почвите, фауната, водите и горските екосистеми. Освен унищожаването на горите, въвеждането на кози в тези крехки екосистеми скоро създава екологична катастрофа в района.

Местното население в Лоїя наследява практики, които са вредни за околната среда. Резултатите са унищожителни: ускорена ерозия и влошаване на почвите, както и загуба на плодovitостта – това са причините за постоянното спадане на продуктивността през десетилетията и на финансовата сигурност на семействата. Освен последиците от човешката намеса продължителните засушавания в района заставят населението на селските райони да мигрира към градовете. През първата половина на 90-те години районът е напуснат от 160000 жители от общо 400000.

Реформите в земеделската политика от 1964 г. не постигат очакваните резултати. Повечето хора от местното население получават земи с лошо качество върху най-стръмните склонове и без възможност за напояване. Тенденцията за свръхексплоатация на бедните земи с помощта на неподходящи техники не е изненада за никого. Съгласно официалното преброяване от 1990 г. 78% от работниците в селските райони живеят в бедност без икономически алтернативи.

През първите месеци на годината и възползвайки се от редките валежи, земеделските стопани засаждат бързозреещи култури като царевица, картофи, фъстъци и фасул, което им оставя малко или никакви възможности за култури през останалата част на годината.



Възможни решения

Въпреки екологичните затруднения и опустошителното влияние на колониалната система на производство, общностите в провинция Лоїя са запазили някои от традициите си от времето преди Колумб, както и доказаните от времето познания за местната флора и фауна. Земеделските стопани продължават да ценят тези традиционни знания, особено по-възрастните, които все още разбират какви доходи могат да си осигурят с тях през дългите периоди на засушаване.

Най-важно в случая е засаждането на опунция (*Opuntia ficus-indica*) или нопал, чиито плодове се ценят от векове от местното население и остават ценни и сега (Снимка 1). Този кактус има много полезни особености: неговите плодове са отлични, от листата му се прави салата или могат да служат за фураж (Снимка 4). Друга древна традиция е добивът на кошинел (*Dactilopius coccus*) – малко насекомо, което се развъжда в кактусите нопал и от което местните хора извличат багрила. Насекомите са защитени от подобен на памук пашкул с червеникава течност (Снимка 3). След като насекомите бъдат събрани от листата на кактуса нопал, те се изсушават и от тях се извлича пигментът, който се използва за оцветяване на дрехи, керамика и церемониални предмети.



Снимка 3. Насекомите кошinel се защитават, като отделят бяло подобно на памук вещество. От тялото на насекомото се извлича червена течност.

© Петер В. Сенгбуш, Хамбургски университет, Германия

Оградите от кактус нопал и свързаните с тях видове

Предвид социалните, икономически и екологични условия, Националният университет Лоїя възнамерява да въведе отново традиционните знания и борбата срещу опустиняването, като засажда огради от нопал и други свързани с него видове (Снимка 2). Идеята за този проект се заражда от ползването още от древността на тези кактуси в района и на насекомите кошinel. Не само земеделските стопани могат да извлекат полза от традиционните продукти на кактуса и насекомото, но с реинтродуцирането им могат да се борят с опустиняването. За тази цел кактусът се отглежда под формата на жив плет заедно с местната сухолюбива растителност. Засадени по протежение на малките тераси, които следват контурните линии, тези плетове стабилизират почвите по склоновете и защитават културите от вятъра и ерозията.

Тъй като пилотният проект е целял да бъде видим от всички, той се реализира в стратегически места, които редовно

се посещават от земеделски стопани. Живият плет трябва да отговаря на два критерия: растенията да бъдат здрави и жизнени, защото в продължение на тридесет години ще действат като презграда, и трябва да позволяват производството на плодове и фураж. Избраният вид кактус също трябва да привлича насекомите кошinel, които са основният източник на доход от проекта.

Живите плетове са разположени в район от 2 хектара в близост с пътя между Малакатос и Вилкабамба, където живеят 1000 и съответно 800 земеделски стопани. По време на изпълнението на проекта почвите са били увредени и явно ерозирани.

Изпълнението на проекта е изисквало следното:

- избиране на сортове кактус, приспособени към екосистемата.
- изграждане на малки тераси с ширина от 0,8 до 1 метър.
- изграждане на напоителни канапки по протежение на контура.

Живият плет е засаждан по контура, като кактусът нопал се редува с видове от местната флора, които да станат източник на дървесина за огрев. През времето на проекта Университетът Лоїя е търсил възможности да привлича населението и местните организации (училищата, НПО, църквата). За тази цел човекът, който отговаря за проекта, е посещавал различни райони в провинцията, за да разбере екосистемата и да обсъжда проекта с местните земеделски стопани. Някои членове на общността са взели пряко участие в проекта след демонстрациите в Университета, а други са се занимавали с култивирането на кактуса и използването на насекомите по линията на други инициативи.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Еквадор	Планински екосистеми	Отглеждане на кактуси и кошinel	Жив плет



Снимка 4. Кактусът нопал, или бодлива круша с малки семена, дава обилни плодове с оранжево-червен цвят.

© Петер В. Сензбуш, Хамбургски университет, Германия

Заклучение

Проектът за жив плет от кактуси и свързаните с тях видове има ефект при борбата с опустиняването в провинция Лоия в Еквадор. Наблюдават се следните ползи:

- агроекологичният подход на проекта възстановява деградиралите земи чрез изграждането на плетове от кактус и местни видове които спират ерозията.
- производството на плодове и фураж от кактуса и на багрила от насекомото кошinel повишава доходите на местното население, особено през периодите на засушаване.
- използването на традиционни знания при реинтродуцирането на кактуса и експлоатацията на насекомите кошinel подобрява взаимоотношенията между местните земеделски стопани и тяхното икономическо развитие.

Този казус е предложен от г-н Фернандо Касас Кастанега и г-н Хектор Матало в рамките на наградата „Спасяване на сухите райони“ по програмата на ООН за околната среда. За повече информация се обърнете към:

• Mrs Elizabeth Migongo-Bake
UNEP
PO Box 30552
Nairobi
Kenya
Tel. (+254) 2 623252/61
Fax (+254) 2 624249
E-mail: elizabeth.migongo-bake@unep.org



В класната стая



Учителят разказва на учениците от класа историята за засаждането на кактуса и използването на насекомите кошinel.



Намерете района Лоїя в Еквадор. Вашата страна в същия континент ли се намира? Вашите проблеми сходни ли са с тези на земеделските стопани в Лоїя? Какви са разликите? Какви са приликите?



Нарисувайте кактуса нопал (бодлива круша) с листата и големите плодове, както и малките тръни по тях.



Нарисувайте жив плет от кактус нопал и другите свързани с него биологични видове. Запечете рисунката в тетрагката си.



Знаете ли как се извлича пигмента от насекомите кошinel за получаване на багрила? Известни ли са ви други начини за направа на багрила от естествени продукти?



Отбележете верните отговори по-долу:

В Еквадор живите плетове от кактуса нопал се използват за:

- добив на насекоми кошinel.
- произвеждане на дървесина за оград.
- опазване на насажденията.
- бране на бодлива круша.
- бодене на децата.
- спиране на ерозията.
- привличане на дъжд.



Известни ли са ви кактуси нопал или други кактуси, чиито листа се ядат? Измислете рецепта в класа, в която се използват листата и плодовете на кактуса. Ако този кактус се среща във вашия район, пригответе рецептата в класа, за да може всеки да я опита!

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Перу	Намаляване на производителността	Деградация на планинските земи	Терасно отглеждане на култури

Как да подобрим производителността на земята по склоновете:

Възстановяването на терасите за земеделие



Снимка 1. Възстановяването на терасите позволява земеделска обработка по наклонените терени и предотвратяване на ерозията.
© UNEP

Долината Колка се намира в Андите, в среднозападната част на провинция Кайлома, в департамент Арекуипа. Нагморската височина на долината варира между 2200 и 4500 метра, което е и границата за отглеждане на добитък. Над долината се извисяват големи планини, за които са характерни дълбоки каньони, дълги над 100 км и издълбани от река Колка. Много преди инките, местното население е обработвало земите чрез терасиране, за да се възползва от спецификата на различните нагморски височини; но тази техник е повече или

по-малко изоставена от времето на колониализма. Останалите тераси се поддържат зле и рядко се напояват. Перуанската НПО DESCO е започнала възстановяване на терасите и напоителните канали, като в същото време повишава осведомеността за тяхната полезност. Резултатите говорят сами за себе си, производителността на земите и производството на култури е увеличено, ерозията и загубата на вода са намалени, а управляваните пейзажи привличат туристи.

Нивата и нагморската височина на екосистемите

Първоначално долината на река Колка е била населявана от колахуаите, които дори преди времето на инките са разработили система за производство чрез тераси и напояване. Чрез земеделието на тераси местното население е използвало благоприятните характеристики на различните нагморски височини. На височина над 3800 метра се отглеждат животни от рода на камилите (алпака, лама и викуня).

Южна Америка

Еквадор

Провинция Лоїя



ДАННИ ЗА СТРАНАТА: ПЕРУ

Район:	Южна Америка
Столица:	Лима
Площ:	1 285 216 км ²
Население:	25 230 000 души
Гъстота на населението:	19 жители/км ²
Детска смъртност (на хиляда раждания):	45
Раждаемост (раждания на една жена):	3.0
Нарастване на населението (годишно):	1.7 %
Очаквана продължителност на живота ♀ – ♂:	71 – 66 години
Гори:	5.3 %

Смесеният добитък и земеделие се срещат под тази надморска височина и в миналото долината е изхранвала население от 60000 души само със собствените си ресурси (култури и добитък). Но в резултат на колониалния период тази техника е изоставена и населението е намаляло до 6000 души.

От екологична гледна точка зоната е богата на разнообразни видове, като учените са идентифицирали петнадесет екосистеми. Но от гледна точка на производителността са идентифицирани три главни системи: високата зона на Андите с надморска височина над 3800 м., която е ограничена до отглеждането на животни от рога на камилите; долината в средните Анди на височина от 3000 до 3800 м със смесен добитък и отглеждане на култури, и зоната на ниските Анди, идеална за бъдещо производство.



Причини и следствия

от намаляването на производителността на земите

Производителността на земите е намаляла значително в долината на река Колка от времето на колониализма насам. Съгласно официалните оценки 30% от обработваемите земи са загубени заради деградацията на терасите и липсата на поддържане на системите за напояване. Лошото

управление на земите допринася също за намаляването на почвеното плодородие. Всъщност, земеделските стопани са забравили практиките на своите предци, които включват обогатяване на почвата с мулч и компост, както и редуването на културите и отглеждането на смесени култури.

Недългосрочното земеделско производство, при което се ползват в максимална степен възможностите за приходи, е предпочетено в ущърб на устойчивото развитие, което изчерпва ресурсите и уврежда земите. Добивът на дървесина за огрев е друга добре известна причина за опустиняването. Характерни за планинските зони са сериозният недостиг на вода, стръмните склонове и сериозните ограничения на климата върху земеделието (слана, ниска атмосферна влажност). Средните годишни валежи са 350 мм, от които 60% са съсредоточени между януари и март, като през годината реколта се прибира само веднъж. Срещат се малки имоти, като всяко семейство притежава 1,2 хектара, разделени на няколко по-малки парцели, разпределени между различните екологични зони. По принцип фермерите отглеждат осем до шестнадесет сорта култури, като най-често срещаните са царевица, фасул, картофи, ечемик и лобода. Традиционните техники, възприети с цел преодоляване на екологичните затруднения са по същество терасно земеделие с мрежи за напояване и с ползотворно въздействие на микроклимата на различни надморски височини.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Перу	Намаляване на производителността	Деградация на планинските земи	Терасно отглеждане на култури



Възможни решения

DESCO, перуанска неправителствена организация от Лима, основана през 1965 г. изпълнява своя проект в област Лари на годината на река Колка, на надморска височина от 3200 до 4500 м. Целта на проекта е да възстановява терасите, да подобрява напоителната инфраструктура и да въведе агроресовъдството в района. Очакваните резултати включват подобряване на земеделската производителност и нова информираност сред местните земеделски стопани. Следователно местните традиционни знания трябва да бъдат преоценявани и допълвани чрез съвременни техники и устойчиви системи за земеделие като агроресовъдството и повторното залесяване.

Проектът за възстановяване на терасите в Лари започва през 1992 г. (Снимка 1). През 1998 г. са възстановени тераси с повърхностна площ от 1050 хектара. Но някои тераси са толкова силно повредени и трудни за напояване, че не подлежат на възстановяване.



Възстановяване на терасите

Терасата може да бъде зона за култивиране, чийто склонове са изравнени или повдигнати и стабилизирани с малка каменна стена (снимки 1 и 3). Предимствата на терасите не свършват само със способността им да превърнат склоновете в обработваеми земи; те имат ефект и при контролирането на ерозията и подобряването на управлението на водите, те поддържат почвената влажност и намаляват риска от слана. Те позволяват на земеделските стопани да използват по-добре микроклиматичните и екологични характеристики на различни надморски височини. Като цяло, терасното земеделие преобразува земеделския потенциал на земята, който иначе е ограничен до насаждане на дървета в потенциал за използване като напоявана земеделска земя (Снимка 2).

Снимка 2. Земеделieto в планинските райони е трудно заради стръмните склонове и риска от ерозия. Тук можете могат да орат хоризонтални полета заради формата на терасите.

© UNEP

За възстановяването на терасите по Андите са необходими три неща: каменната стена, самата тераса и път за достъп.

- **Каменната стена:** основната цел на тази конструкция е да служи за опора на терасата. 50 см. под нивото на терасата се изкопава дупка, в която се полагат големи камъни, за да служат за основа и да осигуряват стабилност на стената. След това стената се изгражда от нивото на земята, като камъни с различни размери се полагат един върху друг с лек наклон към склона. Височината на стената зависи от ширината на терасата. След това зад стената се добавят по-малки камъни и в пролуците между по-големите блокове, за да я заздравят.
- **Терасата:** по същество те се изработват от почва от самия склон, която се изравнява. Но някои тераси са по-сложни и са изработени от няколко слоя: основният слой, изработен от големи камъни, действа като дренажен филтър; един междинен слой от по-малки камъни, пясък и глина, и горен слой от 50-80 см земеделска земя. Терасите са леко наклонени към ръба на склона, което позволява на водата да се оттича бавно, без да причинява ерозия.
- **Път за достъп:** малки напречни стълби, които свързват различните тераси и улесняват достъпа. По принцип стълбите са част от каменната стена. Напоителните системи също са възстановени. Водата от стопяващия се сняг или от изворите се събира във водоеми преди напоителните канали, след което се разпределя по терасите.

Силно препоръчително за терасите е агролесовъдството. То включва отглеждане на комбинация от годишни култури като зърнени растения, както и многогодишни култури като овощни дървчета. Този тип системи за производство носят икономически и екологични ползи, защото местните земеделски стопани разнообразяват продукцията си, като обогатяват земите. Една техника за поддържане на терасите включва засаждане на дървесни видове близо до стените, за да служат за опора и като ветрозащитни прегради (виж казуса от Еквадор). Препоръчаните дървесни видове са синя слива (*Prunus sp.*), кипарис (*Cupressus macrocarpa*) и бор (*Pinus sp.*) заради физическите им свойства и способността им да рециклират хранителните съставки.



Снимка 3. Терасата може да бъде определена като зона за култивиране, чиито склонове са заравнени или повдигнати и стабилизирани, обикновено със каменни стени.

© UNEP

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Перу	Намаляване на производителността	Деграгация на планинските земи	Терасно отглеждане на култури

Заклучение

Ефективността на проекта може най-добре да бъде измерена чрез използване на продуктивността на културите като индикатор.

Производителността в избрания от DESCO район е нараснала с 29% от 1990 г. (преди проекта) до 1998 г. (след проекта).

Културите с повишена продуктивност са хинин (80%), картофи (51,6%) и грах (33%).

Резултатите могат да бъдат резюмирани по следния начин:

- отново са въведени методите и знанията за изграждане на тераси, както и практиките за съхраняване на водите и почвите.
- възстановени са 317 хектара тераси и 101 хектара обработваема земя, от което имат ползва 364 семейства.
- напоителните канали са ремонтирани и подобрени, като сега средният им дебит е 30 до 50 литра/секунда.
- мрежата от напоителни канали е оптимизирана за разпределяне на водата върху по-широка площ.

- в рамките на агролесовъдните мерки са засадени 41000 местни дървесни видове.

- увеличена е производителността на основните култури (хинин, царевица, картофи).

- на срещите на общността се насърчава и утвърждава ролята на жените.

- лансира се идеята за терасите като възможност за привличане на туристи.

Този казус е предложен от г-н Франциско Бързовиц и г-н Хосе Торико в рамките на наградата „Спасяване на сухите райони“ по програмата на ООН за околната среда.

За повече информация се обрънете към:

• Mrs Elizabeth Migongo-Bake.
UNEP
PO Box 30552
Nairobi
Kenya

Tel. (+254) 2 623252/61

Fax (+254) 2 624249

E-mail: elizabeth.migongo-bake@unep.org



В класната стая



Учителят разяснява
пред класа системата
на терасно земеделие.



Какво мислите за казуса? Живеете
ли в планински район? Изправени
ли сте пред проблеми като тези
на обитателите на долината
Колка в Перу?



Намерете долината на река
Колка в Перу. Вашата страна в
същия континент ли се намира?
Вашият район има ли същите
проблеми като проблемите в
долината на река Колка в Перу?
Техните проблеми подобни ли са
на проблемите при вас? Какви
са разликите? Какви са
приликите?



Нарисувайте терасираните култури
в планините и местните земеделски
стопани, които работят там и
отглеждат растения. Залепете
рисуноката в тетрадката си.



Навън, на купчина пръст
изградете мини тераси, като
заравните земята на различни
нива, стабилизиращи с камъни
и малки клони. Заедно със
съучениците си започнете
съревнование за изграждане
на най-добрите мини-тераси.



Отбележете верните отговори
по-долу:

В Перу терасите се използват за:

- направа на стъпала.
- да спират вятъра.
- да намаляват шума.
- да се борят с ерозията.
- да увеличат годната за
земеделие площ.
- за земеделие в планинските
райони.
- за отглеждане на кози.

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Италия	Събиране на вода	Саси в Матера	Възстановяване на традиционни системи

Рационална система за събиране на вода: Възстановяване на древните методи в Саси, Матера



Снимка 1. Град, издялан изцяло от варовик. На италиански „саси“ означава камъни.

Матера е град, известен с традиционната си градска система. Разположен в сърцето на Басиликата в Южна Италия, той дължи славата си на своя изключителен исторически център, наречен Саси. Саси, което буквално означава „камъни“, е град, издълбан изцяло от варовик. Традиционните жилища са изработени в наклонената стена на дълбоко дере. Техниката, използвана за

издълбаване на платото от варовик и за събиране на вода, използван до наши дни, е използван още от неолита. Изобретателният начин на подреждане на камъните помага за създаването на естествена вентилация и за събиране на вода от влагата. Древните структури за събиране на вода в градовете са такива, каквито се срещат в Саси в Матера.

Европа

Италия

Матера



Район:	Европа
Столица:	Рим
Площ:	301 318 км ²
Население:	57 343 000 души
Гъстота на населението:	191 жители/км ²
Детска смъртност (на хиляда раждания):	7
Раждаемост (раждания на една жена):	1.2
Нарастване на населението (годишно):	0.0 %
Очаквана продължителност на живота ♂ – ♀:	81 – 75 години
Средна температура (мин/макс):	-1,9 / 28,9°C
Гори:	22 %

Саси в Матера

През вековете ниските нива на водата в реките и подземните водоеми, и силните и интензивни валежи създават крайно необходимата практика на опазване на подземните източници на вода и системи за събиране на вода. Саси в Матера е отличен пример как релефът в района благоприятства този тип жилища. Градът е изграден на ръба на дълбокото ждрело Гравине. Населените места не са разположени в основите на каньона, както може да се очаква, а по стръмните му стени и в горната част. Всъщност, водите, които се стичат при валежи и от сланата, се събират чрез дренажна система и попадат в пещери, за разлика от питейната вода, която се взема от реките.

За да се увеличи до максимум потреблението на дъждовни води жилищата се изграждат около един двор. В него се издълбава голям водоем за събиране на водата от покривите, чиито краища не излизат извън стените на къщите. Тъй като покривът е част от каменната зидария не се губи дори капка вода. След това водата се насочва направо към водоема по низходящи канали от теракота (Снимка 3).

Галериите, които излизат от централните канали поддържат постоянна температура през годината, служат за идеално убежище за хората и добитъка и са отлични складове за пшеница и вода.



Снимка 2. Гробни могили и арки, издълбани в скалата.

Друг тип жилище и метод за събиране на вода е този с обикновените купчини камъни или навесите, издълбани в скалата (снимка 2). Тези конструкции се срещат при надгробните могили. Те изпълняват функцията си денем и нощем. През деня влажните ветрове проникват в пространствата между многобройните камъни.

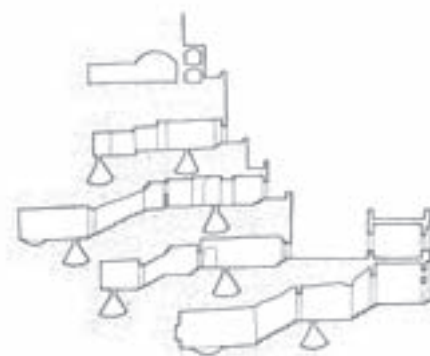
СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Италия	Събиране на вода	Саси в Матера	Възстановяване на традиционни системи



Снимка 3. Покривите са част от каменната зидария; не се губи и капчица дъждовна вода.
© Пиетро Лаурено

Вътрешната стена, която не е изложена на въздействието на слънцето остава по-хладна от външната. При спадането на температурата се образува конденз и капките падат в кухнята. Водата се събира, осигурява влага и по-хладна среда, което подобрява ефективността на кондензирането. Нощем процесът преминава в обратен ред, като външната стена е по-хладна от вътрешната и се образува конденз със сходни резултати. Влагата кондензира и по външните стени на сградите се образува слана. На следващия ден сланата се стопява и се процежда надолу към кухнята.

Системата от жилища в Саси в Матера е изградена в праисторически времена, като се комбинират различни принципи за събиране на вода: улавяне, просмукване и кондензиране, което означава, че е приспособена към обкръжението. При бурен дъжд терасите и системата за събиране на вода опазва склоновете от ерозия. По време на сухия сезон издълбаните кухни функционират като „попивателна“, за



Фигура 1. Камбанообразните водоеми са взаимно свързани чрез канали на няколко нива.
© Пиетро Лаурено

въздушната влага (системата е разяснена по-горе). Има към десет поставени едно над друго нива с десет камбанообразни водоеми, свързани с канали и системи за филтриране на водата (Фигури 1 и 2). Вертикалното развитие на града означава, че водата се разпределя под въздействието на земното притегляне, а в същото време това защитава жилищата от силните ветрове във високото плато. Мрежата пътеки, стъпала и подземни проходи преминава по протежение на древната водопреносна структура.



Фигура 2. Илюстрация на вертикалната структура на Саси от Матера.



Причини и следствия

от агресивната модернизация

През 50-те години Саси от Матера е затворен поради лошото си състояние и 20000 обитатели са преместени в други квартали. Изоставените жилища стават собственост на държавата и за недопускане на заселници в тях е издигната стена.

Саси от Матера е превърнат в призрачен град – най-големият исторически център на пещерните хора в цяла Европа е изоставен напълно. Жилищата не се обитават и не се проветряват, което води до бързата им деградация. Черквите, издълбани в скалата и украсени с красиви средновековни стенописи, скоро се разпадат в резултат на кражби.



Фигура 3. От кладенците в дворовете тръгват галерии. Последната част е предвидена за събиране на отпадъци и получаване на хумус.



Възможни решения

През 1986 г., благодарение на мотивацията на хората, ангажирани с културните дейности, правителството на Италия отдели 100 милиарда лири за възстановяване на Саси и за извършване на необходимите работи за възстановяване на санитарните условия и настаняването в него, както и да насърчи хората да се заселят там. Всички държавни имоти са предоставени на кмета на Матера, отговорен за финансирането на проекта. Критичната точка в управлението на Саси е достигната с обявяването му през 1993 г. за обект на световното наследство на ЮНЕСКО. Матера се превръща в обект на националния и международния туризъм, а исканията за връщане и заселване в Саси се увеличават. Кметът на Матера оборудва Саси с водоснабдителна мрежа, отводнителни канали, газ, електричество и телекомуникации, като кабелите са заровени в подземни канапки, за да не се нарушават архитектурните качества на пейзажа. Сега в жилищата-пещери, които са наполовина издълбани и наполовина строени живеят около 3000 души.



Възстановяване традиционните системи за събиране на вода

Саси от Матера илюстрира възможностите за управление на естествените ресурси (вода, слънце и енергия), които някога са били използвани, но често се пренебрегват в наши дни.

Международните дебати за развитие на населените места поставят проблема с нова сила. Хармоничното и устойчиво развитие на града изисква увеличаване до максимум на потенциала на града на местно ниво. Точно по тази причина Министерството на околната среда избра в своите директиви и планове за

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Италия	Събиране на вода	Саси в Матера	Възстановяване на традиционни системи

действие Матера като модел за възстановяване в рамките на Конференцията от Рио и Конвенцията на ООН за борба с опустиняването (КБООН).

Силно насърчаващия експеримент в Матера може да се възприеме в други населени места като района Лукание и жилищата в каньоните Гравине. Тези обекти предлагат сходни архитектурни и екологични решения, но не са били възстановявани така. Преди всичко експериментът е изключителен пример за страните по южното крайбрежие на Средиземно море. В тези страни модернизацията често унищожава традиционните методи за управление на пространството и застрашава екологичното равновесие на целия район. Само ако богатите индустриализирани страни като Италия демонстрират своя успех при възстановяването на традиционните системи е възможно по-слабо индустриализираните страни да ги последват.



Снимка 4. През 50-те години жилищата в Саси са напълно изоставени, с което граф Матера се обезлюдява.

Заклучение

Целта на международната кампания за възстановяване на Саси в Матера е съживяването на новаторските традиционни методи:

- възстановяване на резервоари за използване на дъждовните води.
- използване на терасите с опорни стени за предотвратяване на земни свлачища и деградация на земите.
- възстановяване на висящите градини за осигуряване на зеленина в населените места.
- използване на пещерите и кухините за естествена вентилация.

Тези мерки не предполагат пренебрегване на съвременните методи, а по-скоро търсене на устойчиви решения чрез традиционните методи.

Този казус е предложен от г-н Пиетро Лаурено

За повече информация се свържете с него на следния адрес:



Mr Pietro Laureno
IPOGEA

Vico Conservatorio s.n 75100
Matera
Italy

Tel. (+39) 0835 331603

Fax (+39) 0835 331851

E-mail: ipogea@ipogea.inet.it



В класната стая



Учителят обяснява
за Саси в Матера.



Нарисувайте Саси в Матера на
хълма (вижте снимките и
илюстрациите в казуса) с къщите
и водоемите на много етажи.
Нарисувайте движението на
дъждовните води до водоемите
в двора. Можете да прибавите
рисунокът към останалите на
стената (виж *Ръководството
за учителя*).



Какви са характерните особености
на температурата в пещерата в
сравнение с температурата
отвън? Може би сте посещавали
пещера и сте забелязали разликите
в температурата. По принцип как
се различава температурата на
водата от тази на околния въздух?
За точно измерване на
температурата може да се
използва термометър. Дайте
примери къде сте забелязали
такива разлики в
температурата?



Къде е Италия? Вашата страна
в същия континент ли е? Какво
отличава климата в Южна
Европа от този във вашата
страна? Проблемите на
опустиняването в Италия дали
са същите както във вашия
район? Какви са разликите?
Какви са приликите?



Как се получава кондензирането на вода?
Попитайте от някой възрастен (учител,
родител) да кипне вода в съд. Съберете
водните пари, като наведете стъкло или
керамичен предмет над парата. Попитайте
от някой възрастен да изпълни тази задача.
Забелязвате ли как кондензираната вода се
стича по керамичния предмет/стъклото?
Според вас има ли разлика в температурата
на предмета и кипящата вода?



Как бихте построили къща,
която позволява да събирате
дъждовната вода от покрива?
Опишете формата на покрива.
Как бихте поставили
приемниците за събирането на
водата? Ще бъде ли възможно да
се събира дъждовната вода от
покрива на училището и/или
вашия дом? Обсъдете това със
семеството си (вижте комикса:
*„Няма достатъчно голям килим,
под който да сметем
пустинята“*).

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Испания	Ерозията	Плантация с маслинени дървета	Растителна покривка

Европейски пример за борба с опустиняването: Растителна покривка за подобряване на добива на маслини



Снимка 1. Растителната покривка от храсталаци защитава почвата между маслинените дървета. © Asociación española agricultura de conservación

Европа също е застрашена от опустиняване. Страните от средиземноморския басейн са главните жертви на опустиняване, защото са засегнати от ерозия. Този проблем е описан в изследването на маслинените култури в Испания. Смята се, че една трета от земеделските площи в средиземноморския район страдат от деградация на земите. В Испания засегнати са предимно южните райони. Движещите се и редки почви по стръмните склонове на

култивираните земи в съчетание с полубезводния средиземноморски климат със своите нерегулярни дъждове и сезонни засушавания са идеално условие за ерозия и опустиняване. Лошото управление на природните ресурси засилва тези условия. Водата е основната причина за водната ерозия, въпреки че вятърната ерозия, причинена от силните ветрове също е значима. По принцип деградацията на почвите от водна и ветрова ерозия представлява сериозна заплаха за земеделието и агролесовъдството, както и за околната среда в средиземноморието.

Маслинени насаждения

Следният пример показва как зле приспособените агролесовъдни практики, като традиционно отглеждане на маслини в Андалусия, могат да унищожат почвата чрез ерозия. Деградацията на почвите е много по-изявена при култивирането на маслинените дървета, отколкото при житните растения, слънчогледите или гори в пасищата. Според официалните преценки всяка година в маслинените насаждения в Андалусия се губят над 80 тона почви от хектар.

Европа

Испания

Ерозирал район



Район:	Европа
Столица:	Мадрид
Площ:	505 992 км ²
Население:	39 633 000 души
Гъстота на населението:	78 жители/км ²
Детска смъртност (на хиляда раждания):	7
Раждаемост (раждания на една жена):	1.1
Нарастване на населението (годишно):	0.0 %
Очаквана продължителност на живота ♀ – ♂:	82 – 75 години
Гори:	17 %

Тези загуби са по-големи от възстановителните способности на почвите. Освен това остатъците от химически торове се просмукват и замърсяват повърхностните слоеве на подземните източници.

Причини и следствия от ерозията

Средиземноморският климат се характеризира с периоди на засушаване, които се редуват с бурни валежи за кратки периоди от време. Твърдата напукана почва затруднява проникването на дъждовните води в долните пластове. Освен това стръмният релеф на обработваемите земи засилва протичането на повърхностните води в посока надолу.

Ерозията възниква под действието на силните дъждове, които разграждат почвата при протичането на силните дъждове по склоновете. При това земните частици се откъсват от земята и образуват кални свлачища, които още повече изстъргват почвата. Този двоен процес на ерозия е подчертан в хълмистия терен на Андалусия.

След всеки порой се губят значителни количества обработваема земя. Традиционната оран, използвана в земеделието, причинява най-големите загуби на почва. В засушливите райони след оранта се образуват твърди повърхностни слоеве земя. Почвената структура се разрушава при напукването на повърхностните пластове, в които се образуват многобройни пукнатини, заради които водата не се задържа в глинестия слой.

Снимка 2. Земя, ерозираше след дъжд.
© Asociación española agricultura de conservación



СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Испания	Ерозията	Плантация с маслинени дървета	Растителна покривка



Възможни решения

Решението е да се води борба с ерозията и, следователно, да се използват земеделски практики, които спират разграждането на почвите, благоприятстват просмукването на водата и намаляват скоростта на преминаване на водата през обработваемата зона.

Следователно прекратяването на оранта може да спре ерозията и след време земята да стане по-твърда (което да намали разграждането на почвата) и по-лесно да поема дъждовете без да се изветря. Но не може да се каже, че прекратяването на оранта в някои места е достатъчно за борба с ерозията, особено на по-стръмните склонове, тъй като естественото течение на вода, както и силните дъждове ще продължават да ерозират почвите.



Растителна покривка

Международният университет на Андалусия препоръчва особено ефективен метод за предотвратяване на ерозията с образуване на растителна покривка в обработваемите земи. В традиционните маслинени плантации оголените почви между дърветата ерозират, но при този метод между маслинените дървета се засаждат ниски храсти, които помагат за задържането на почвата и я предпазват от ерозия. Повечето учени, които са участвали в изследването са съгласни, че най-ефективният метод за борба с ерозията е засаждането на слой ниска растителност.

Растителната покривка има множество функции:

- намалява количеството и въздействието на валежите върху почвената повърхност.
- увеличава пропускливостта на почвата.
- намалява скоростта на водните течения.



Снимка 3. Маслинени плантации без растителна покривка.

© Universidad de Andalucía



Снимка 4. Маслинени плантации с растителна покривка.

© Universidad de Andalucía

Системите за управление на почвите, при които се използва техниката с растителна покривка се адаптират и разработват за маслинените плантации, които заемат 50000 хектара площ из цяла Испания. Тази система е доказала своята ефективност в борбата с ерозията. Отделите за инвестиции и образование в областта на земеделието в правителството на Андалусия решават да разпространяват знанията за този нов земеделски метод и в другите райони.

Освен борбата с ерозията, комбинираното действие на маслинените насаждения и растителната покривка са полезни за земеделските екосистеми и се наблюдава повишаване на биологичното разнообразие. Производителността се увеличава в сравнение с обикновените методи на оран сред маслинените дървета, а в по-дълбоките почвени слоеве се наблюдава увеличаване на хранителните елементи. Растителната покривка осигурява доста голямо количество органично вещество, която е много полезна за екосистемата на маслинените дървета. За растителна покривка могат да се засаждат житни или бобови растения като соя или фасул, а дори и плевели. Препоръчва се използване на бързорастящи видове, които се разпространяват по естествен път и имат повърхностна коренова система.

Единственото жизнено важно условие, което трябва да бъде спазено за получаването на задоволителни резултати е да не се допуска конкуренция за вода и хранителни елементи между маслинените дървета и растителната покривка. За тази цел е важно да се прекъсне растежът на растителната покривка чрез химически или механични средства: чрез правилно прилагане на хербициди или редовно изкореняване на растенията. Така зоната под дървото се освобождава от растителност, което улеснява брането на маслините (Фигура 1). Изследванията, проведени повече от пет години показват, че правилното култивиране на маслинените дървета с растителна покривка е

много конкурентен метод в сравнение с традиционния метод, независимо дали се извършва оран. В някои случаи се наблюдава подобряване на производителността на маслинените дървета в сравнение с дърветата, култивирани върху почви без растителна покривка.



Фигура 1. Стадии в създаването на растителната покривка.
© Universidad de Andalucía

СТРАНА	ТЕМА	ПРИМЕР	РЕШЕНИЕ
Испания	Ерозията	Плантация с маслинени дървета	Растителна покривка

Заклучение

Необходимо е насърчаване за устойчиво експлоатиране на обработваемите земи, съвместимо с управлението на природните ресурси, опазване на пейзажите и опазване на генетичното разнообразие.

Култивирането на маслинени дървета с растителна покривка предлага многобройни предимства в това отношение:

- намаляват загубите на почви поради ерозия.
- увеличава се пропускливостта на почвите, което подобрява просмукването на вода в тях.
- намалява изпаряването от почвите.
- някои видове растителна покривка позволяват борба с плевелите.
- през вегетативния период на маслиненото дърво, особено през пролетта, има повече вода.
- растителната покривка закриля многобройни видове насекоми и птици, които изграждат своите гнезда близо до земята и така увеличават биологичното разнообразие.
- накрая, растителната покривка може да служи за фураж за добитъка.

Но има и някои неблагоприятни въздействия:

- по-лесно е разпространението на пожари;
- неподходящата растителна покривка може да доведе до увеличаване на консумацията на вода поради конкуренцията, която може да се отрази на продуктивността.
- растителната покривка може да попречи при брането на маслини.

Този казус е предложен от г-жа Лурдес Сориа Херера. За повече информация се свържете с нея на следния адрес:

✦ Mrs Lourdes Soria Herrera
Centro Andaluz de Estudios para el Desarrollo Rural Universidad Internacional de Andalucía Sede Antonio Machado Plaza de Santa Marga s/n 23440 Baeza (Jaen) Spain
Tel. (+34) 953 742775
Fax (+34) 953 742975
E-mail: lsh@uniaam.uia.es



В класната стая



Учителят разяснява на класа метода за култивация.



Къде е Испания? Вашата страна във същия континент ли е? Какво отличава климата в Испания от този във вашата страна?



Нарисувайте маслинените плантации в Андалусия преди и след проекта за борба с опустиняването и ерозията. На първата рисунка покажете голата и ерозирана почва около дърветата. На втората рисунка нарисуйте растителната покривка около маслинените дървета, която опазва почвата. Залепете рисунката на стената (виж *Ръководството за учителя*).



Проблемите с опустиняването в Андалусия подобни ли са на тези във вашия район? Какви са разликите? Какви са приликите?



Как бихте разположили растителната покривка, за да опазвате почвите във вашия район? Къде би било необходимо и възможно да ги засадите? Какви растения бихте използвали?



Отбележете Верните отговори по-долу:

В Испания растителната покривка между маслинените дръвчета:

- подобрява добива на маслини.
- контролира паразитите.
- контролира деградацията на земите.
- действа като преграда за пожарите.
- увеличава биологичното разнообразие.
- подобрява качеството на почвите.
- контролира ерозията.

Речник на термините



а

агролесовъдство: метод за производство на храни, съчетаващ насаждения на дървета и храсти с отглеждане на нисколежащи тревни растения. Често агролесовъдството се препоръчва за подобряване на биологичното разнообразие на земеделските екосистеми и подобряване на производството, както и за намаляване на деградацията на земите.

алтернативна енергия: експлоатацията на природни енергийни ресурси като слънчева енергия, ветрова енергия, водна енергия и по-малко замърсяващи алтернативи на фосилните горива. Наличието и възможностите на тази форма на енергия са значими.

адаптация: реакция на индивид или популация към промяна на факторите на околната среда.

аерозол: капки или микроскопични частици в атмосферата или въздуха.

б

безводие: климатични условия, характеризирани се с малки валежни количества (пог 200 мм/год).

биологично разнообразие или биоразнообразие: разнообразието и различието на живите организми (животни, растения, гъби, микроорганизми), които изграждат екосистемата.

бобови: богати на протеин растения, които могат да растат върху бедни почви поради способността си да фиксират азота в атмосферата. Акациите, лещата, соята и граха са примери за бобови растения.

ботаническа градина: парк, предвиден за опазване на различни местни и екзотични видове дървета.

в

вегетативен: отнасящ се до процеса на израстване и поддържане на растенията и животните.

възстановяване: възстановяване на първоначалното състояние на нещо. Например, възстановяване на деградирани земи чрез залесяване, което помага на крехките екосистеми да се възобновят.

възстановяване на горите: презасаждане на дървета, особено в зоните на бивши гори или гористи местности.

г

деградация на земите: загуба на почвено плодородие, което може да бъде свързано с намаляване на концентрацията на органичните вещества в почвите, натрупване на минерали или промяна на структурата на почвата чрез изсушаване или ерозия.

декоративни видове: растителни видове, предназначени за украса, а не за храна.

делта: зоната, която разделя една река на два или повече ръкава, преди да се влее в морето.

детска смъртност: броят смъртни случаи сред бебетата и децата под едногодишна възраст в рамките на една година от общо 1000 раждания през същата година.

е

екзотични видове: чужди видове, открити в определен биогеографски район и случайно или умишлено интродуцирани от хората.

екология: проучване на взаимоотношенията между живите организми и тяхната среда и механизмите, които обясняват тяхното разпространяване, брой и поведение.

екологичен мониторинг: управлението и последващите промени между природната и физичната среда на екосистемата и тяхното взаимодействие.

екологично образование: преподаване по теми като екология, опустиняване, изменения на климата, устойчиво развитие т.н.

ерозия: отстраняването на хумусния слой и разчупване на камъните под действието на вятъра (ветрова ерозия) или водата (водна ерозия).

екосистема: група живи организми, които взаимодействат със своята физическа и химична среда, в която се развиват.

екстензивно земеделие: метод за производство на култури, при който увеличаването на производителността се постига с увеличаване на земеделските площи. Екстензивното земеделие често е съпроводено с обезлесяване и създаване на просеки за откриване на обработваеми земи.

ж

жив плет: презгради, оформени с помощта на живи дървета или храсти за спиране на вятъра и ерозията, като запазват културите. Могат да се разполагат като огради за едър рогат добитък и да осигуряват фураж за животните.

з

защитен пояс: ограда от засадени дървета и храсти, които създават презграда срещу външни въздействия (пожари, пясък, вятър, навлизане на животни и др.).

земеделие с естествено напояване: метод на отглеждане на култури, при който се разчита на естествените валежи без изкуствени напоителни системи.

земно притегляне: притегателната сила на едно тяло спрямо друго тяло, т.е. тяло, което се придвижва към земята под влияние на земното притегляне.

и

изпарение: превръщането на течна вода във водни пари в атмосферата без нейното абсорбиране от живи организми.

изпасване: прекомерно хранене или паша на домашни животни, водещо до деградация на растителната покривка.

изсичане и изгаряне: метод на добив, който включва запалване на залесени райони с цел превръщането им в земеделски земи.

интензивно земеделие: метод за производство на храни чрез отглеждане на култури и говедовъдство по начин, при който за кратко време се увеличава до максимум производството върху малка площ. Интензивното земеделие често води до прекомерна паша, създаване на монокултури и в края на периодите без насаждения, до изтощаване на земята и намаляване на нейното плодородие и производителност в дългосрочен план.

к

колонизиране: явление, при което малка част от растителна или животинска популация е интродуцирана в нова екосистема и се установява там, докато стане всеобща, или срещаща се почти навсякъде.

компост: естествен тор от органични растителни или животински отпадъци, използвани за наторяване на културите.

кондензация: преобразуването на водни пари (газ) във вода (течност).

континентален климат: атмосферни условия, за които са характерни много студени зими и много горещи лета, и кратки преходни сезони. Районите с континентален климат по принцип са далече от морето и океана.

контурни линии: въображаеми линии, които следват същата надморска височина. Те могат да определят краищата на терасите при култивирането чрез терасиране.

кошинел: малко плоско насекомо, което се храни със сока на няколко растения, особено кактуса бодлива круша. Името му се използва и за тъмночервено вещество, което се извлича от насекомото и се ползва като оцветител за храните.

л

лавина: големи количества материя (сняг, пясък, пръст), които се спускат по склон с висока скорост.

лозарство: отглеждането на лози (грозде).

м

малария: сериозно заболяване, причинено от паразит и пренасяно от комар, *Anopheles maculipennis*. Маларията се среща практически в тропическите зони по целия свят и засяга стотици милиони хора. Ако не бъде лекувана, може да има фатален край.

маслодаен: богато на растителни масла растение, от което те се извличат за консумация

местни видове: биологични видове, приспособени към биогеографския район, наричани туземни видове за района.

миграция: сезонно преместване на дадено животно от един район в друг за възпроизвеждане, търсене на храна, по-добър климат или условия на живот. Човешките популации също мигрират по икономически или политически причини.

микроклимат: климатът на малка или ограничена зона, чийто климат е различен и се отличава от климата на района.

микроорганизъм: растение или животно, което е невидимо с просто око и може да се наблюдава единствено през микроскоп.

минерали: твърди неорганични частици, които съставляват скалите в земната кора.

монокултура: отглеждане само на един тип култура или голямата площ, на която тя се отглежда.

мулч: рохкав материал като оборски тор със слама, полаган на почвата около растенията за опазване на корените, задържане на влагата и контролиране на плевелите. Често пъти изпълнява функцията на храна за почвите и, следователно, за растенията.

недохранване: резултатът от недостатъчна и непригодна храна, с други думи неправилна диета, която може да доведе до заболяване.

неолит: праисторически период, съответстващ на късния Каменен век и началото на земеделието.

нитрати: минерали, соли на азотната киселина, които представляват хранителни минерали за растенията. Но в зоните с интензивно земеделие употребата на азотни торове в прекомерно големи количества често води до замърсяване на повърхностните и подземните води.

НПО: неправителствена организация с идеална цел, чиято работа се извършва независимо от правителствата.

О

Н

надгробна могила: конструкция от натрупана земя или камъни над гробница от Бронзовия век.

напояване: всеки от няколко различни методи за събиране и разпределяне на вода в безводни земи.

нарастване на населението: увеличаване или намаляване на населението. увеличаването на населението = (раждаемост – смъртност) + (степенна на заселване – степенна на изселване).

настъпване (на пустиня): напредването на пустинята към обработваемите земи.

оазис: Плодородна екосистема, разположена в пустиня около кладенец или понижения в земята, в които подземните води са близко до повърхността.

обезлесяване: унищожаването на горските екосистеми от човешка дейност като прекомерна експлоатация на горите, горски пожари и земеделие в горите.

обработваема: земя, годна за оран или добив на продукция.

овощна градина: зона, запазена за отглеждане на плодни дървета.

оран: обръщане на почвите за направа на бразди или ивици, които аерират почвата и я подготвят за засаждане.

органичен: произтичащ от живите организми.

п

плодородие: в случая със земята това е способността на почвите да подкрепят и поддържат живот. Плодородните почви съдържат достатъчно органична материя и минерали за развитието и растежа на растенията.

подземни води (резерви): слой подземна вода, тези така наречени водни хоризонти съществуват на различни дълбочини според своя източник. Подземните водоеми имат важна роля за засушливите райони, където те са едни от големите източници на вода.

пилотен проект: водеща експериментална програма, чиято цел е да се измерват резултатите, за да могат да бъдат планирани бъдещи действия, като се прилагат знанията, придобити по време на първоначалния изпитателен стадий.

питейна: годна за консумация. Питейната вода трябва да бъде чиста и да не застрашава здравето на хората, които я пият.

просека: зона, в която са отстранени дърветата или растителността от естествената екосистема, като гора или гориста местност, за да стане тя годна за обработване.

просмукване: проникване и филтриране на вода през пори в скалите или почвата.

пропускливост: способността за преминаване на вода, течност или въздух или тяхното проникване през прегради каквато е почвата с нейните пори.

р

раждаемост: брой бебета, родени от жена в детеродна възраст; при условие, че тя роди броя деца, съответстващи на приблизително определената раждаемост през дадения период от време.

разсадник: зона, запазена за отглеждане на дървета.

разсаждане: пренасянето или разсаждането на млади здрави растения като фиданки от малки парцели в земята, често в разсадници.

растителна покривка: общ термин за растителността (особено нискорастящите растения) върху земята.

ровини: канали, прорязани (оформени) от течаща вода.

с

самопомощ: вършенето на неща сам, без помощ от други.

Сахел: отнася се за страните на юг от пустинята Сахара, обикновено между пустинята и зоната на саваните.

световно наследство: природни и културни обекти, включени в списъците на световното наследство на ЮНЕСКО заради тяхното изключително научно, културно или естетическо значение, за да могат да бъдат запазени за човечеството.

свърхексплоатация: неправилно или прекомерно ползване, водещо до влошаване на използвания ресурс (земя, вода, растителност).

соленост: наличието на сол в почвата.

m

солोलюбив: растение, приспособено към богати на сол почви, често наричано солोलюбово.

сорго: растение, което се отглежда в Африка и Азия за консумация от хората. То е особено силно издръжливо на засушаване.

степи: суха тревна екосистема, която по принцип е без дървета поради ниските нива на валежите. Този тип пейзаж се среща в Централна Европа и Азия.

субтропичен: разположен близо до тропиците. Субтропичният климат се характеризира с горещи температури и продължителен сух сезон.

Суданско-сахелски климат: преобладаващият климат в района Сахел, който се намира на юг от Сенегал и Сахара. Характеризира се с продължителен сух сезон и много кратък дъждовен сезон.

сукцесия: колонизиране на физическата среда от поредица растения или растителни съобщества до достигане на равновесие.

сукцесия на растителността: прогресивното развитие на различни форми на растителната покривка, доминираща в определена екосистема. Установено е, че обикновено първи колонизират девствените земи пионерните видове, малките годишни растения. След тях се разселват тревни видове, последвани от храсти и накрая дървета.

традиционни знания: мъдростта и опита, който представлява натрупани знания от предците на дадено население и се предава от едно поколение на друго.

y

устойчиво земеделие: метод на производство на храни чрез отглеждане на култури и развъждане на говеда, при който естествените ресурси се използват по начин, който ги поддържа или допълва (възобновява) с времето, без да застрашава бъдещето на идните поколения. (Виж устойчиво развитие.)

устойчиво развитие: начин на развитие, при който се отчита околната среда и нейното разумно и рационално ползване с разумна и умерена експлоатация на природата и нейните ресурси, за да се гарантира непрекъснатото поддържане на биологичната продуктивност на биосферата.

ф

фогара: подземна галерия, която взема вода от подземни източници (водоносни хоризонти) и я отвежда към напояваните полета.

фураж: трева, слама и сено, които представляват храна за едрия рогат добитък. Растенията, с които животните могат да се хранят се използват като фураж.

X

хербицид: химически продукт, който се използва за унищожаване на плевели.

хранителни елементи (съставки), биогени: термин, който включва различни хранителни минерали от съществено значение за благосъстоянието на организмите. Основните хранителни съставки за сухоземните зелени растения са фосфатите, нитратите, калия и минералните соли.

хумус: кафяв цветен слой на повърхността на почвата, състоящ се от изгнила растителност, която е богата на органична материя и хранителни елементи, обогатяващи почвите.

Благодарности:

Този комплект е разработен като съвместна инициатива на ЮНЕСКО и секретариата на КБОООН. Благодарим на правителствата на Италия и Швейцария за осигуряването на средствата, необходими за направата му. За разработването на комплекта допринесоха и много хора и организации, особено ЮНЕП, ФАО и Института за района Сахел/CILSS.

Особено благодарим на следните хора за техния принос и непрекъснат ентузиазъм: Муса Батели Ба, Соня Филипаци, Хесус де ла Фуенте, Кристине Херме, Халилу Ибраима, Софи Ланиер, Рей Ли, Диан Леман, Адум Нгаба Уайе, Мохамед Скури, Мария Столк, Маргуерите Висенте.



Борбата с опустиняването дава плод

Този документ е част от образователния комплект по опустиняване, издаден от ЮНЕСКО и КБОООН.

Комплектът се предлага на три езика (английски, френски и испански) и включва пет документа:

Ръководство за учителя: *Да се научим да се борим с опустиняването*

Сборник казуси: *Борбата с опустиняването дава плод*

Комикс: *Училището, в което расте Вълшебното дърво*

Комикс: *Няма достатъчно голям килим, под който да сметем пустинята*

Постер: *Опустиняването по света*

Преводът и редакцията са извършени в рамките на Проект „Устойчиво управление на земите“, който е съвместна инициатива на Министерството на околната среда и водите, Министерството на земеделието и горите и Програмата на ООН за развитие, финансиран от Глобалния екологичен фонд.

UNESCO – MAB

Division of Ecological Sciences

1, rue Miollis

75352 Paris 07 SP, France

Fax: (+) 33 1 45 68 58 04

<http://www.unesco.org/mab>