# Zaštita bilja u permakulturi - primjeri Kube i Škotske

**Čorak, Monika**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*
**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:901406

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

*Repository / Repozitorij:*

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Monika Kablarić

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

# Zaštita bilja u permakulturi - primjeri Kube i Škotske

Završni rad

Osijek, 2018. godina.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Monika Kablarić

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

# Zaštita bilja u permakulturi - primjeri Kube i Škotske

Završni rad

Osijek, 2018. godina.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Monika Kablarić

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

# Zaštita bilja u permakulturi - primjeri Kube i Škotske

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. doc.dr.sc. Jelena Ilić, mentor

2. prof.dr.sc. Jasenka Ćosić, član

3. prof.dr.sc. Karolina Vrandečić, član

Osijek , 2018. godina.

**TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Završni rad

Monika Kablarić

**Permakultura- primjeri Kube i Škotske**

**Sažetak:** Permakultura je sustav praktičnog oblikovanja održivog životnog prostora koji oponaša prirodne procese, a temelji se na integriranom tradicijskom i suvremenom znanju i vještinama. To je harmonija ljudi i krajolika, koja na održivi način osigurava hranu, energiju, sklonište i ostale materijalne i nematerijalne potrebe. Eko selo Findhorn poznato je kako lokalno tako i globalno kao pozitivan model ekološkog održivog razvoja. Findhorn je osnovan 1962. godine i djed je svih Eko-sela. Eko selo Findhorn, do danas je podiglo 61 eko kuću te se i dalje rade planovi za nastavak izgradnje objekata koji će respektirajući okoliš nadopuniti ga. Godinama su razvili jedinstveni sistem gradnje, uklopljen u okoliš i energetski vrlo efikasan. Eko selo je proizvođač električne energije i oko 50% proizvodnje izvozi i mrežu te je na taj način to jedan od najunosnijih zelenih poslova eko sela. Kubanci su također zamjenili poljoprivredne strojeve sa životinjama, a urbana poljoprivreda je smanjila udaljenost prijevoza hrane. Danas oko 50% povrća Havane dolazi iz unutrašnjosti grada, dok u drugim kubanskim gradovima urbani vrtovi proizvode 80 do 100% potrebnog voća i povrća. Ručni alati i ljudski rad su zamjenili naftne strojeve. Uzgajanje crva i kompostiranje su stvorili produktivno tlo. Navodnjavanje kapanjem je očuvalo vodu, a raznoliko, šarobojno voće i povrće je zajednici pružilo mnogo zdrave hrane.

**Ključne riječi:** permakultura, eko selo Findhorn, ekološki održivi razvoj, održiva Kuba.

24 stranice, 25 slika, 9 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek

**BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Permaculture-examples of Cuba and Scotland**

**Abstract:** Permaculture is a system of practical formatting of a sustainable living space that mimics natural processes and is based on integrated traditional and contemporary knowledge and skills. It is the harmony of people and landscapes, which in a sustainable manner provides food, energy, shelter and other material and immaterial needs. Eco Village Findhorn is known locally as well as globally as a positive model of ecologically sustainable development. Findhorn was established in 1962 and is the grandfather of all Eco Village. The Eco Village Findhorn has so far built 61 eco-houses and plans are still being made to continue construction of facilities that will be complemented by a respectable environment. For years they have developed a unique construction system, integrated into the environment and energy efficient. Eco village is a producer of electricity and about 50% of production exports and network and is thus one of the most eco-friendly eco villages businesses. Cubans have also replaced agricultural machines with animals, and urban agriculture has reduced the distance of food transportation. Today, about 50% of Havana's vegetables come from the inner city, while in other Cuban cities, urban gardens produce 80 to 100% of the required fruit and vegetables. Hand tools and human work have replaced petroleum machinery. Worm breeding and composting have created a productive ground. Drainage by drip has preserved water, and varied, carob fruit and vegetables have provided a lot of healthy food to the community.

**Key words:** Permaculture, Findhorn Eco Village, environmentally sustainable development, sustainable

Cuba.

24 pages, 25 figures, 9 references

Final work is archived in the Library of Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek and in digital repository of Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek

**SADRŽAJ:**


**1.UVOD** 1

**2. PERMAKULTURA U ŠKOTSKOJ-EKO SELO FINDHORN** 2

**2.1. Nastanak eko sela Findhorn** 2

**3. ZAŠTITA PERMAKULTURNOG VRTA** 5

**4.ODRŽIVOST** 7

**4.1. Socijalni dizajn** 8

**4.2. Ekološka gradnja** 8

**4.3. Obnovljivi izvori energije** 11

**4.4. Ekološko pročišćavanje otpadnih voda** 13

**4.5. Ekološka proizvodnja hrane** 15

**4.6. Edukativni programi u Findhornu** 16

**5. UJEDINJENI NARODI I EKO SELO FINDHORN** 18

**6. PREŽIVLJAVANJE NAFTNOG VRHUNCA U KUBI UZ PERMAKULTURU** 19

**7. ZAKLJUČAK** 23

**8. POPIS LITERATURE** 24

# 1. UVOD

Otkriće poljoprivrede i korištenje fosilnih goriva omogućili su čovječanstvu veliki razvoj i napredak, no taj napredak ima i svoj negativan utjecaj koji je sve više očit. Resurse potrebne za život trošimo na neodrživ način i pitanje je kako će generacije koje dolaze iza nas uspijevati zadovoljiti svoje potrebe. Suočeni smo s dva velika problema za koja za sad nemamo rješenja, a to su: klimatske promjene i jednostavna činjenica da je naš planet ograničen.

Permakultura je sustav praktičnog oblikovanja održivog životnog prostora koji oponaša prirodne procese, a temelji se na integriranom tradicijskom i suvremenom znanju i vještinama, ona je svašta i ništa, sve do trenutka kad je počnete primjenjivati. Svakako nije povratak na staro, odnosno način života naših baka i djedova. To je harmonija ljudi i krajolika, koja na održivi način osigurava hranu, energiju, sklonište i ostale materijalne i nematerijalne potrebe. Permakulturni dizajner i vrtlar može koristiti dostupne informacije s ciljem obogaćivanja zemlje od koje i na kojoj živi. U permakulturi čovjek više nije na prvom mjestu, nego Zemlja, a blagostanje se ne postiže eksploatacijom nego obogaćivanjem resursa.

## 2. PERMAKULTURA U ŠKOTSKOJ-EKO SELO FINDHORN

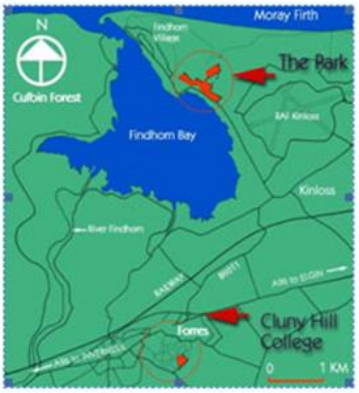
Findhorn Comunity Foundation smješten je na sjeveristoku Škotske na obalama Sjevernog mora (slike 1, 2 i 3). Satoji se od 2 dijela, Findhorn parka – eko selo, koje je smješteno nedaleko istoimenog sela Findhorn i Cluny Hill Collegea, udaljenog oko 10-tak kilometara od samoga eko sela.




Slika 1. Velika Britanija




Slika 2. Škotska




Slika 3. Findhorn zaljev i eko selo

(Izvor slike 1,2 i 3: http://www.vilin-sapat.com/site/images/sampledata/edukativni/find-16-17-18.jpg)

Eko selo Findhorn poznato je kako lokalno tako i globalno kao pozitivan model ekološkog održivog razvoja. Naš ekološki otisak je najniži ikad izmjeren u industrijskom svijetu, a samo je pola vrijednosti od Britanskog nacionalnog prosjeka.
Poslijednji projekt omogućit će nam daljnje smanjenje emisije ugljika kroz instaliranje sistema za grijanje na biomasu za veliko područje koje pokriva Findhorn park (eko selo).

### 2.1. Nastanak eko sela Findhorn

U studenom 1962. godine vođeni unutrašnjim glasom, Peter Caddy, njegova supruga Eileen, njihova tri sina i prijateljica Dorothy Maclean, naselili su se sa svojom kamp prikolicom (slika 4.) u kampu Findhorn Bay (slika 5.), na sjeveroistoku Škotske.



Slika 4. Osnivači stižu u kamp prikolici



Slika 5. Dorothi Mclean, Eileen i Peter Caddy, osnivači

(Izvor: slike 4. i 5. http://www.vilin-sapat.com/site/images/sampledata/edukativni/find-19-20.jpg )

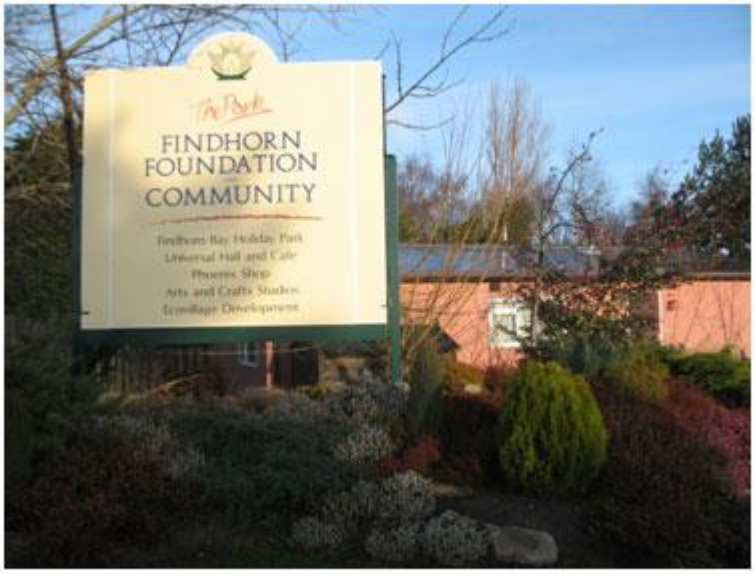
Uz pomoć prirodnih elementala i unutrašnjeg vodstva, slijedeće su godine imali nevjerojatno rodan vrt uzgojen na neplodnom pijesku. Pomoć prirode i unutrašnjeg usredotočenja rezultirala je stjecanjem sve većeg znanja, kojim su u slijedećih 4 godine pijesak pretvorili u plodnu zemlju koja ih je obilato darivala zdravim i ukusnim plodovima.

Rezultati koje su postizali isključivo proizvodnjom komposta od vlastitog izmeta, morskih algi, lišća, ostataka iz kuhinje i komunikacijom s elementalima prirode, privukla je do kraja šezdesetih godina veliki broj stručnjaka, agronoma, biologa, kemičara i ostalih prirodoznanstvenika iz Velike Britanije koji su u nevjerici promatrali, proučavali, mjerili i istraživali „čudo“ za koje nisu mogli naći razumsko objašnjenje. Na gotovo neplodnom, kamenitom i pjeskovitom zemljištu, vječito šibanim sjevernim vjetrovima i kišom, nalaze se prekrasni vrtovi. U Findhornu ništa nije obično; biljke bujaju i dosežu neobične veličine.

Velika medijska pozornost rezultirala je širenjem vijesti o „neobičnom“ projektu te je vrlo brzo privukla veliki broj znatiželjnika i istomišljenika. Neki od onih, koji su došli uvjeriti se u istinitost medijskih natpisa, ostali su privremeno ili trajno osnivajući Findhorn Community Foundation (slika 6.). Do kraja 70-ih zajednica je brojala oko 200-tinjak stanovnika, a danas se taj broj popeo do 500.

Kroz svoj pedesetogodišnji razvoj, Findhorn Ecovillage se razvio u neobično stabilnu zajednicu sa svim već navedenim elementima ili nivoima održivosti. Bio je i ostao jedan od vodećih eko sela u Globalnoj eko mreži sela (GEN) sa velikim utjecajem i na razvoj

lokalne, regionalne i nacionalne zajednice koja se sve više okreće održivom razvoju. Kroz slijedeća poglavlja predstaviti ću posebnosti i uspjehe Findhorna kako u održivom razvoju vlastite zajednice, tako i u njihovom nemjerljivom utjecaju na cjelokupni održivi razvoj na planeti.




Slika 6. Ulaz u eko selo Findhorn

(Izvor: http://www.vilin-sapat.com/site/images/sampledata/edukativni/find-21.jpg )



Slika 7. Povrće uzgojeno u vrtovima Findhorna

(Izvor: https://www.fenixsite.com/blog/ekolosko_cudo_fajndhorn/2016-06-27-154 )

# 3. ZAŠTITA PERMAKULTURNOG VRTA

Ekološki i permakulturni vrtovi imaju sličnosti, ali i razlike. Ono što povezuje ta dva vrta je visoko poštovanje ekoloških principa, neupotrebljavanje sintetskih sredstava, proizvodnja uz primjenu prirodnih postupaka i tvari, razvoj sustava održive poljoprivrede, racionalizacija korištenja prirodnih resursa, očuvanje prirodne raznolikosti i zaštita životne sredine.

Permakulturni vrt je mnogo širi pojam od pojma ekološkog vrta i predstavlja dalje približavanje prirodi. U permakulturi sva ljudska aktivnost se nastoji uklopiti u životnu sredinu tako da sve postane cjelina. U permakulturnom vrtu se koristi ekološka i poljoprivredna praksa koja ne narušava životnu sredinu. Dok ekološka poljoprivreda podrazumjeva uzgoj hrane uz mnogo uloženog rada, dotle permakulturnu poljoprivredu možemo nazvati "lijena poljoprivreda". U permakulturi je fokus na bioraznolikosti, višegodišnjim biljkama. To znači da se ovaj vrt treba povremeno održavati i da nismo obavezni svake godine obavljati sjetvu ili sadnju. U permakulturi se velika pažnja poklanja revitalizaciji zemljišta, zemljište se malčira kako bi se spriječilo isušivanje, prave se gredice koje i na lošijim tipovima zemljišta mogu osigurati uspješan uzgoj biljaka i dobar urod, racionalizira se pitanje vode, sade se biljke zaštitnice, biljke koje tjeraju ili privlače kukce. Sustavi za navodnjavanje nisu kanali ili crijeva kojima je jedina funkcija da dopreme vodu za zalijevanja. Koristi se kišnica, kopaju se jezera koja imaju za cilj osigurati rezervnu vodu, vrše pasivno navodnjavanje i istovremeno koriste kao ribnjaci.

Najveća razlika između konvencionalne i integralne poljoprivrede i ekološkog i permakulturnog vrta je u tretiranju zemljišta. U konvencionalnoj i integralnoj poljoprivredi zemljište je supstrat za rast usjeva, dok se u eko poljoprivredi i permakulturi zemljište tretira kao živi organizam. Umjesto da se svake godine mučimo sa obradom i prevrtanjem zemljišta, prednost se daje malčiranju, pravljenju kompostišta i dobivanje komposta kojim obogaćujemo zemljište. Dodavanjem kvalitetnog organskog materijala zemljište svake godine postaje plodnije i time prestaje potreba za korištenjem gnojiva. Prestaje eksploatacija zemljišta i djeluje se u suradnji s prirodom. Kao malč se koristi slama, sijeno, lišće, papir. U permakulturnom vrtu ne pravi se panika kada se primjeti kukac ili neki drugi štetnik. Prednost se daje prirodnoj samoregulaciji i uspostavljanju ravnoteže. Kod zaštite bilja prednost se daje preventivnim metodama, biljke se tretiraju biljnim pripravcima koji jačaju otpornost i zdravlje biljaka. U ovakvom vrtu je poželjan i korov i to

posebne vrste koje predstavljaju mamce za štetočine i bolesti. Divlja loboda je mamac za lisne uši i ne treba je uklanjati iz vrta. Lisne uši radije naseljavaju divlju lobodu nego povrtnice. Koriste se prirodni preparati za preventivnu zaštitu bilja od štetočina i uzročnika bolesti, prirodna gnojiva kao što su glistinac, kompost, gnojivo od biljaka, životinja (stajnjak od goveda, ovaca, svinja, koza). Biljke koje su nam potrebne uzgajaju se u sklopu vrta. U grupu korisnih biljaka koje se rijetko ili nikako susreću u konvencionalnim vrtovima ubrajaju se: neven, kopriva, pelin, bazga, melisa, gavez, dragoljub, neven, boreč, kopar, menta, mažuran, bosiljak i mnoge druge.

# 4. ODRŽIVOST

Eko selo Findhorn (slika 8.) na opipljiv način demonstrira veze između duhovnih, društvenih i ekonomskih aspekata te sintetizira trenutno najbolja razmišljanja o ljudskim staništima. To je model koji se konstantno razvija i koristi kao nastavni resurs za mnoge univerzitete i školske grupe, kao i za profesionalne organizacije te jedinice lokalne vlasti iz cijeloga svijeta.

Jedan su od osnivača Global Ecovillage Network (GEN), neprofitne organizacije koja međusobno povezuje vrlo raznolike pokrete autonomnih ekosela u svijetu te njihove projekte. Također, surađuju sa međuvladinim agencijama kako na edukaciji tako i na kreiranju politika za održivi razvoj šireći svoje programe za održivi razvoj. Preliminarni rezultati studije o ekološkom otisku za eko selo Findhorn potvrdili su pretpostavku da su za neko blisko vrijeme eko sela ta koja značajno koračaju naprijed s laganim korakom po Zemlji.

Findhorn Foundation Ecovillage projekt dobio je od United Nations Centre for Human Settlements (Habitat) oznaku „Najbolje prakse“.



Slika 8. Eko selo Findhorn

(Izvor: http://www.vilin-sapat.com/site/images/sampledata/edukativni/find-22.jpg )

### 4.1. Socijalni dizajn

The New Findhorn Association osnovan je 1999. godine kako bi zbližio različite organizacije i ljude sa ekoselom u promjeru od 80 km. Organizacija izabire Vijeće (Slika 9.) na dobrovoljnoj bazi, koje nadzire ispravnost provedbe svih demokratskih procesa unutar NFA. U organizaciji su zaposlena dva „slušača – komunikatora“ čiji je profesionalni zadatak da osluškuju puls zajednice, osiguraju dobrodošlicu novim članovima, podržavaju organizacije i poslovne projekte, osnažuju članove koji potiču nove inicijative i facilitiraju sva događanja koja se zbivaju u zajednici.



Slika 9. Zasjedanje vijeća

(Izvor: http://www.vilin-sapat.com/site/images/sampledata/edukativni/find-23.jpg )

### 4.2. Ekološka gradnja

Konstrukcija nula ugljičnih kuća i opremanje već postojećih nudi jedno od najisplativijih i najizravnijih strategija u odnosu na odgovornost prema klimatskim promjenama.

Eko selo Findhorn, do danas je podiglo 61 eko kuću te se i dalje rade planovi za nastavak izgradnje objekata koji će respektirajući okoliš nadopuniti ga. Godinama su razvili jedinstveni sistem gradnje, uklopljen u okoliš i energetski vrlo efikasan. Koristeći prirodne i neotrovne materijale kostruirali su „zidove koji dišu“, koji omogućuju tkivu zgrade da u interakciji s ljudima ublaže vlažnost i povećaju kvalitetu

zraka. Također, eksperimentirali su i sa izgradnjom kuća od slame (slika 10.), sistem „zemljeni brod“ koristeći pri tome i otpadne automobilske gume. I nadalje se radi na istraživanju inovativnih ekoloških mogućnosti za izgradnju prikladnih za okoliš.



Slika 10. Kuća od slame, cca 120 m²



Slika 11. Prirodno svetište od kamena

(Izvor: slike 10. i 11. http://www.vilin-sapat.com/site/images/sampledata/edukativni/find-24-25.jpg )

Publikacija „Jednostavno gradi zeleno“, prvi britanski tehnički vodič za gradnju ekoloških kuća, temeljen na istraživanjima i iskustvima Findhorna, pomogao je eko selu da postane glavni resursni centar za edukaciju na lokalnoj, nacionalnoj i međunarodnoj razini.

Ekološki detalji koji su sadržavaju objekti u eko selu:

- Koriste se pasivne solarne mogućnosti gdje god je moguće kroz orijentaciju i oblik prozora.
- Koriste se solarni paneli za grijanje vode u domaćinstvima.
- Sustav daljinskog grijanja na plin s kondenzacijskim bojlerom i najvećom učinkovitosti goriva.
- Super učinkovita izolacija (U-vrijednosti od 0.2 watt/m² C na krovu, zidovima i podu).
- Niskoenergetske žarulje su svagdje.
- Troslojna stakla (U=1.65 watt/m² C).

- Celulozna izolacija (napravljena od recikliranog papira).
- Neotrovne eko boje i konzervansi za impregniranje drveta.
- Brodski pod napravljen bez otrovnih boja i smola.
- Drvo iz lokalnih šuma.
- Lokalni kamen za zidove, dvorišta i putove.
- Pokrivanje krovova s glinom i travom (slika 11.).
- Inovativna konstrukcija „dišućih zidove“ koja omogućava kontroliranu izmjenu zraka i pare i eliminira potrebu za konvencionalnim izmjenjivačima pare i zraka
- Obješeni drveni podovi koji imaju podnu cirkulaciju zraka i ne dovode do stvaranja plina radona.
- Izoliranje strujnih krugova radi smanjenja napona elektromagnetskog polja.
- Štednja vode (tuševi, toaleti s tekućom vodom i samozatvarajuće slavine).
- Skupljanje i recikliranje kišnice za zalijevanje u vrtu.
- Dijeljenjem postrojenja (praona, kuhinja, salona) izbjegavaju se nepotrebna dupliciranja.
- Jednostravne konstrukcije drvenih okvira i detalja, prikladnih za samogradnju.

### 4.3. Obnovljivi izvori energije

Brojne kuće i zajedničke zgrade imaju ugrađene solarne panele za zagrijanje vode za centralno grijanje. Ujedno, većina zgrada u eko selu koriste pasivnu solarnu energiju kako bi smanjile potrebe za grijanjem, tako što prozore okreću prema jugu, a sjeverne zidove ostavljaju bez prozora i vrata (slike 12. i 13.).



Slika 12. Eko kuća od prirodnih materijala, sa solarnim panelima i pasivnim grijanjem



Slika 13. Gostinjska kuća sa travnatim krovom

(Izvor: slike 12. i 13. http://www.vilin-sapat.com/site/images/sampledata/edukativni/find-26-27.jpg )

Četiri turbine na vjetar (slika 14.) koje su vlasništvo eko sela, imaju ukupni kapacitet od 750kW, osiguravajući više od 100% potreba zajednice za strujom. Eko selo ima vlastitu električnu mrežu i proizvodnja električne energije iz vjetrenjača provodi se do trafostanice koja mijenja prijenos napona i djeluje kao prekidačka stanica. Kada vjetar puše, električna energija se koristi odmah i ako proizvodnja premašuje potrošnju, višak se izvozi u mrežu. Ako vjetar ne puše, energija se uvozi iz mreže. Općenito, eko selo je proizvođač električne energije i oko 50% proizvodnje izvozi i mrežu te je na taj način to jedan od najunosnijih zelenih poslova eko sela.



Slika 14. Četiri vjetrenjače

(Izvor: http://www.vilin-sapat.com/site/images/sampledata/edukativni/find-28.jpg )

### 4.4. Ekološko pročišćavanje otpadnih voda

Prvi europski biljni pročišćivač tipa „Living Machine“ (slike 15. i 16.) postavljen je u listopadu 1995. godine u Findhornu. Sufinaciran je iz regionalnih razvojnih fondova EU.




Slika 15. Ulaz u staklenik sa biljnim pročišćavačem



Slika 16. Unutrašnjost staklenika biljnim pročišćavačem

(Izvor: slike 15. i 16. http://www.vilin-sapat.com/site/images/sampledata/edukativni/find-30-31.jpg )

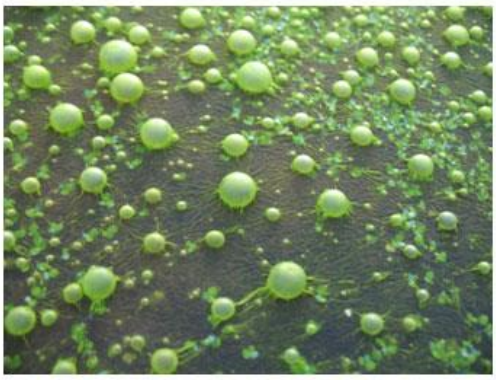
Ovaj kanalizacijski sistem za tretiranje otpadnih voda konstruiran je da zadovolji potrebe 500 stanovnika sela. U isto vrijeme služi u istraživačke i edukativne svrhe te cijelom svijetu promovira tehnologije ekološkog pročišćavanja vode.

Sanacija sustava, liječenje otpadne vode temelji se na principu pristupa „cijelovitom sustavu“ biološke tehnologije koji je ujedno troškovno učinkovit, pouzdan i estetski prihvatljiv projekt. Pristup predstavlja pomak od kemijski intenzivnog tretiranja vode, do usvajanja načela ekološkog inženjeringa.

U Living Machine dolaze otpadne vode koje se biološki prerađuju u anareobnim i aerobnim uvjetima u spremnicima u kojima se nalaze različite kolonije bakterija, algi, protozoa, biljaka, zmija i riba (slike 17. i 18.) koje tvore jedan biocenozni ekološki filter. To je preslika procesa koji se zbiva u prirodi, ali daleko intenzivniji. Na kraju staklenika su spremnici iz kojih voda izlazi dovoljno pročišćena da se može direktno ispustiti u more ili se može ponovo koristiti u domaćinstvima i u vrtu. Ova tehnologija ne zadovoljava samo nove stroge standarde za kanalizacijske odljeve, već je i dosta jeftinija jer ne koristi skupe kemikalije.



Slika 17. Aerobni spremnik



Slika 18. Kolonije algi

(Izvor: slike 17. i 18. http://www.vilin-sapat.com/site/images/sampledata/edukativni/Find-32-33.jpg )

### 4.5. Ekološka proizvodnja hrane

1994. godine osnovan je EarthShare (slika 19.), poduzeće za poljoprivrednu proizvodnju koje se temelji na organskim, biodinamičkim i permakulturnim principima uzgoja i proizvodnje hrane. Poduzeće ima za cilj povećati lokalnu proizvodnju i potrošnju hrane te povećati kvalitetu prehrane. Trenutno EarthShare (slika 20.) proizvodi hranu na oko 5 ha, rasprostranjenih na tri lokacije, uključujući i Cullerne Garden (slika 21.) smješten u samom eko selu. Proizvodnja trenutno premašuje potrebe 500-tinjak žitelja, uključujući i goste eko sela, tako da se višak proizvoda plasira u lokalnim trgovinama eko hrane. Poduzeće EarthShare ulaže velike napore u osvještavanju javnosti o negativnim utjecajima i opasnostima koje donosi GMO proizvodnja.




Slika 19. Vrijednosti za koje se zalaže EarthShare poduzeće

(Izvor: http://www.vilin-sapat.com/site/images/sampledata/edukativni/find-34.jpg )

Osim ekološkog povrća, na farmi se proizvode i ekološka jaja, mliječni proizvodi i meso. Stoka se drži na otvorenoj paši prema principima prijateljskog okruženja za životinje u kombinaciji s modernim tehnologijama 21. stoljeća.



Slika 20. Eko proizvodnja mrkve na EarthShare farmi



Slika 21. Cullerne Garden

(Izvor: slike 20. i 21. http://www.vilin-sapat.com/site/images/sampledata/edukativni/find-35-36.jpg )

### 4.6. Edukativni programi u Findhornu

Model obrazovanja u eko selu Findhorn predstavlja inspirativno rješenje za iskorjenjivanje siromaštva i degradaciju okoliša uz nisko-utjecajan (low-impact) način života na okoliš, a ujedno visoko podržavajući kulturno-društveni odnos prema okolišu. Obrazovni programi, koje nudi eko selo Findhorn tijekom cijele godine, bilo na sedmodnevnoj ili višesemestralnoj osnovi, polaznicima nude slijedeća iskustva:

- holistički pristup učenju koji kombinira najbolju edukaciju sa eksperimentalnim učenjem
- osobni i duhovni razvoj
- učenje o vrijednostima života i radne vještine

S obzirom na „cijelo osobni“ pristup edukacija obuhvaća sve aspekte ljudkog života: intelektualne, duhovne, zdravstvene, umjetničke i tehničke te svakom pojedincu ostavlja mogućnost stvaranja vlastite kombinacije za brži rast i razvoj.

Pristup edukaciji je individualan (slika 22.) i grupni (slika 23.) sa razvijanjem visokog osjećaja za individualnu jedistvenost, kreativnost i unikatnost te grupnu sinergiju i odgovornost u kojoj svaki pojedinac predstavlja važan kotačić svemirskog mehanizma.

Neka od obrazovnih područja koja se nude polaznicima, a i stanovnicima Findhorna:

- Permakultura
- Lokalna proizvodnja hrane
- Obnovljivi izvori energije
- Zadruge i socijalna ekonomija
- Izgradnja tima i globalno umrežavanje
- Intenzivna ekologija i obnova zemlje
- Ekološka gradnja i inžinjering
- Alternativna pročišćavanja otpadnih voda
- Iscjeljenje kroz umjetnost
- Eksperimentalni tjedan itd.



Slika 22. Individualno podučavanje o permakulturi



Slika 23. Grupni rad o socijalnom poduzetništvu

(Izvor: slike 22. i 23. http://www.vilin-sapat.com/site/images/sampledata/edukativni/find-39-40.jpg )

# 5. UJEDINJENI NARODI I EKO SELO FINDHORN

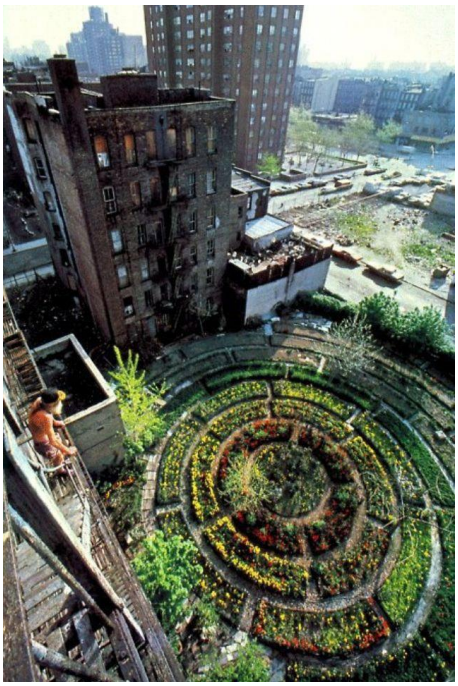
U prosincu 1997. godine, Ujedinjeni narodi priznali su eko selo Findhorn kao respektabilnu nevladinu organizaciju koja se zalaže za održivi razvoj i zaštitu okoliša. To je bio vrhunac priznanja nakon serije službenih kontakata i uspješno razvijene suradnje između eksperata obje organizacije. Od tada je eko selo prisutno kao partner na svim velikim konferencijama koje UN organizira o održivom razvoju i zaštiti okoliša te aktivno sudjeluje u kreiranju globalnih politika o smanjenju zagađenja i obnovi zemlje.

# 6. PREŽIVLJAVANJE NAFTNOG VRHUNCA U KUBI UZ PERMAKULTURU

Ručni alati i ljudski rad su zamjenili naftne strojeve. Uzgajanje crva i kompostiranje su stvorili produktivno tlo. Navodnjavanje kapanjem je očuvalo vodu, a raznoliko, šarobojno voće i povrće je zajednici pružilo mnogo zdrave hrane.

U ostalim četvrtima Havane je nedostajalo zemlje za takve velike projekte pa su stanovnici podigli vrtove na parkiralištima i zasadili biljne vrtove na verandama i krovovima.

Od ranih 1990-ih, pokret urbane poljoprivrede se brzo proširio po Kubi i odveo ovaj glavni grad od 2,2 milijuna stanovnika na put prema održivosti.



Slika 24. Permakulturni vrt u Kubi na parkiralištu

(Izvor: https://i.pinimg.com/originals/15/63/16/156316560fa446a2cfb1bfa4d9bf2842.jpg )

Mala skupina Australaca je pružila pomoć u ovom novom pokretu, kada su 1993 odlučili doći i naučiti stanovnike permakulturi, sustavu koji je zasnovan na održivoj poljoprivredi koja koristi daleko manje energije.

Ova potreba za uvođenjem gradske poljoprivrede je započela padom Svojetskog Saveza kada je Kuba izgubila preko 50% uvozne nafte, veći dio hrane i 85% trgovačkog

gospodarstva. Prijevoz se odjednom zaustavio, ljudi su bili gladni a prosječan kubanac je izgubio 30 kg. Ljudi su za uzgajali povrće gdje god su mogli.

Oskudne zalihe nafte nisu samo transformirale Kubansku poljoprivredu. Narod se okrenuo prema malim obnovljivim izvorima energije i razvio štedni sustav masovnog prijevoza te pritom zadržao vladu – uspjeli su održati zdravstveni sustav čiji je preventivni, lokalni pristup medicini uštedio na oskudnim resursima.

Vrijeme kada se ovo događalo na Kubi nakon sovjetskog kolapsa Kubancima je poznato kao posebno razdoblje. Kuba je izgubila 80% svog izvoznog tržišta, uvoz je pao za 80%, a bruto domaći proizvod je pao za više od trećinu.

Prema izvješću Oxfama, agencije za međunarodni razvoj "Autobusi su prestali voziti u gradovima, generatori su prestali proizvoditi električnu energiju, tvornice su postale tihe poput groblja. Nabava hrane za taj dan je postala primarna djelatnost za mnoge, ako ne i većinu Kubanaca.

Djelomično zbog produženog američkog embarga, ali i zbog gubitka na inozemnom tržištu, Kuba nije mogla nabaviti dovoljno uvozne hrane. Bez moguće zamjene za fosilna goriva, poljoprivredna proizvodnja je drastično pala.

Kubanci su tako počeli uzgajati lokalne organske proizvode iz potrebe, razvili su bio-pesticide i bio-gnojiva u zamjenu za petrokemijska, a u prehranu je bilo uključeno više voća i povrća. Budući da nisu mogli održavati vlastite automobile, odlučili su hodati, voziti bicikle i jahati.



Slika 25. Korištenje životinja za prijevoz hrane

(Izvor: http://3.bp.blogspot.com/-9YQf-JivdgM/UKoqzkGHgfI/AAAAAAAAAzA/2N9mtdQaWas/s1600/IMGP4651.JPG )

Kubanci su također zamjenili poljoprivredne strojeve s volovima, a urbana poljoprivreda je smanjila udaljenost prijevoza hrane. Danas oko 50% povrća Havane dolazi iz unutrašnjosti grada, dok u drugim kubanskim gradovima urbani vrtovi proizvode 80 do 100% potrebnog voća i povrća.

Kad su australski permakulturisti stigli na Kubu pokrenuli su prvi projekt sa potporom od 26.000 dolara od strane Kubanske vlade. Iz tog je izrasla zaklada za demonstracijski projekt prirode i čovječanstva u urbanoj permakulturi Havane putem kojeg su susjedi počeli uviđati mogućnosti uzgajanja koje im se pružaju na krovovima i verandama.

Pokret se od tada brzo širio diljem Havane i članovi centra za urbanu permakulturu su educirali više od 400 ljudi iz susjedstva te započeli s distribucijom mjesečne publikacije, "El Permacultor." "Na taj način ne samo da je zajednica naučila o permakulturi, već su i voditelji centra naučili o zajednici, pomažući ljudima gdje god je postojala potreba.

Od trenutka kada je Kuba odlučila stati s intenzivnom petrokemijskom proizvodnjom i krenuti s ekološkom poljoprivredom i vrtlarstvom, počeli su koristiti 21 puta manje pesticida nego što su ikad prije koristili. Ovo su uspjeli ostvariti sa velikom proizvodnjom bio-pesticida i bio-gnojiva koje su izvozili drugim zemljama Latinske Amerike.

Iako je prijelaz na ekološku proizvodnju i snagu životinja bio potreban, Kubanci danas vide prednosti. "Jedna od dobrih strana krize je što smo ponovo počeli koristiti volove", kaže Miguel Coyula, stručnjak za razvoj zajednice ", ne samo da štede gorivo, već ne zbijaju tlo na način na koji to traktori rade, a noge goveda neprestano obrću zemlju. "

Kubanski sustav poljoprivredne 'Zelene revolucije' nije nikad bio u stanju hraniti ljude. Imao je visoke prinose, ali je bio usmjeren na plantažnu poljoprivredu. Izvozili su limun, duhan, šećernu trsku, ali nisu uvozili osnovne stvari tako da čak i u dobrim vremenima nije ispunjavao osnovne potrebe ljudi. Budući da je Kuba većinu električne energije generirala od uvozne nafte, nestašica je utjecala gotovo na svaku osobu na otoku. Planirana isključenja od nekoliko dana tjedno su trajala dugi niz godina. Bez hladnjaka hrana se vrlo brzo kvarila, a bez ventilatora toplina je bila nepodnošljiva.

Rješenja za energetski problem Kube nisu bila jednostavna. Bez novčanih sredstava nisu bili u mogućnosti ulagati u nuklearnu energiju ili velike sisteme za pohranjivanje solarne i vjetrene snage. Umjesto navedenog, ljudi su se fokusirali na smanjenje energetske potrošnje i implementiranje malih energetski održivih projekata.

Iako je Kuba siromašna zemlja, bruto domaći proizvod iznosi samo 3.000 dolara godišnje (stavljajući ih u donju trećinu svih naroda), očekivano trajanje života je isto kao i u SAD-u, a dojenačka smrtnost je niža od Američke. Stopa pismenosti u Kubi iznosi 97%, isto kao i u SAD-u. Kubanski obrazovni i medicinski sustav je potpuno besplatan.

Nestašica mesa i obilje svježeg povrća još od 1995 je osiguralo Kubancima zdravu, nisko kaloričnu i vegetarijansku prehranu. Uspjeli su ostvariti zdraviji životni stil u prirodi a hodanje i vožnja bicikle su postali dio svakodnevice.

Mnogo se može naučiti iz Kubanskog odgovora na gubitak jeftine nafte. Zemlje u razvoju su također osjetljive na nestašicu energije a s nadolazećim utjecajima naftnog vrhunca, svi će se kad tad morati prilagoditi stvarnosti smanjene potrošnje energije.

Uz ovu novu stvarnost, kubanska Vlada je promijenila svoji 30-godišnji moto iz "socijalizam ili smrt" u "bolji svijet je moguć." Vladini dužnosnici su dopustili privatnim poljoprivrednicima i organizacijama korištenje javnih površina za uzgoj i prodaju vlastitih proizvoda. Stvorili su više provincija. Ohrabrili su migraciju na farme i seoska područja te reorganizirali pokrajine da se usklade s poljoprivrednim potrebama.

Kuba je učinila ono što je mogla da opstane, unatoč ideologiji centraliziranog gospodarstva.

# 7. ZAKLJUČAK

Permakultura je praktična djelatnost usmjerena na promatranje prirode i praktičnu primjenu u kultiviranom krajoliku. Dobrobit društva, okoline, postiže se ostvarivanjem dobrobiti za pojedinca, pri čemu se poštuju tri osnovna etička načela permakulture: briga za zemlju, briga za ljude i mudar nadzor potrošnje i populacije. Posljednjih nekoliko desetljeća čovječanstvo postaje sve svjesnije problema globalnog zatopljenja, klimatskih promjena i efekata staklenika. U prirodi nema otpada, nego element iz jednog sustava na zalazu postojanja ulazi u drugi element pa nema zagađenja, sve je u neprestanim ciklusima. Kopiranjem prirodnih načela ponovno se uklapamo u prirodu jer smo samo jedan dio nje. Permakultura se ne razlikuje previše od tradicionalnog starinskog uzgoja na selu, postoje neke zajedničke crte, no permakultura je sve to uzdignula na jedan viši nivo. Na ovaj način možemo osigurati svojim potomcima život pun zdrave hrane, u zdravom okolišu, koristeći se samo onim što nam je priroda podarila. Permakultura je samo alat za prepoznavanje i primjenu prirodnih zakonitosti koje su jednake oko nas kao i u nama. Znanje se skuplja na dva načina: 1) vlastitim iskustvom i 2) učenjem na tuđim pogreškama.

# 8. POPIS LITERATURE


1. http://www.vilin-sapat.com/site/edukativni-kutak/eko-sela-odrzivi-razvoj/24-eko-selo-findhorn-kao-model-odrzivog-razvoja-i-zastite-okolisa-studija-slucaja.html (08.06.2018.)
2. http://www.regionalexpress.hr/site/more/kako-je-kuba-preivjela-naftni-vrhunac (08.06.2018.)
3. https://hr.wikipedia.org/wiki/Ekoselo#7._Findhorn (08.06.2018.)
4. http://www.sadaovdje.com/portal/razno/findhorn-cudesni-vrtovi/ (15.06.2018.)
5. http://alternativa.hr/covjek-i-drustvo/item/1950-suradnja-s-prirodom-umjesto-borbe-iii-dio.html (19.06.2018.)
6. http://www.permakultura.hr/ (08.06.2018.)
7. https://living.vecernji.hr/zelena-zona/permakultura-neka-vas-vrt-bude-u-skladu-s-prirodom-910246 (08.06.2018.)
8. https://www.agroklub.com/eko-proizvodnja/sto-je-ekoloski-a-sto-permakulturni-vrt/34482/ (04.09.2018.)
9. https://www.agroklub.com/eko-proizvodnja/permakulturni-vrt-u-harmoniji-s-prirodom/25136/ (04.09.2018.)