



**Permakultura jako alternativní způsob hospodaření šetrný
k přírodě**

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

prof. Ing. Jan Křen, CSc.

Vypracovala:

Regina Shilova

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma «Permakultura jako alternativní způsob hospodaření šetrný k přírodě» vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce prof. Ing. Janu Křenovi, CSc. za odborné vedení a cenné rady při zpracování této práce.

ABSTRAKT

V bakalářské práci je provedena charakteristika permakultury a jejích základních principů. Snahou bylo zjistit, zda permakultura splňuje kritéria setrvalého rozvoje a je vhodná k použití v půdně klimatických podmínkách České republiky. Pro porovnání je v práci uváděna také stručná charakteristika konvenčního a ekologického zemědělství a následně jsou tyto způsoby hospodaření porovnány s permakulturou. Funkčnost permakulturních principů v praxi byla zkoumaná na ukázkové přírodní zahradě v Ořešíně. Výsledky jsou dokumentovány fotografiemi s komentářem. Pomocí SWOT-analýzy byly stanoveny silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby permakultury.

Klíčová slova: permakultura, ekologické zemědělství, trvale udržitelné zemědělství

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with a characteristic of permaculture and its basic principles. The aim was to determine whether permaculture meets the criteria of sustainable development and is suitable for use in soil and climatic conditions of the Czech Republic. For comparison, the thesis is also referred to brief characteristics of conventional and organic farming and subsequently these farming methods are compared with permaculture. The functionality of the permaculture principles was in practice studied on the example of natural garden in Ořešín. The results are documented by photographs with comments. Strengths, weaknesses, opportunities and threats of permaculture were determined by using the SWOT-analysis.

Keywords: permaculture, organic farming, sustainable agriculture

OBSAH

1 ÚVOD.....	6
2 CÍL PRÁCE.....	7
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED	8
3. 1 Charakteristika permakultury.....	8
3. 2 Základní principy permakultury.....	10
3. 2. 1 Pozorování a spolupůsobení.....	10
3. 2. 2 Zachycení a akumulace energie.....	10
3. 2. 3 Získávání finančních a nefinančních výhod	10
3. 2. 4 Samoregulace a zpětná vazba	10
3. 2. 5 Využívání obnovitelných zdrojů a bezodpadové hospodářství	11
3. 2. 6 Doplnění místo rozdělení.....	18
3. 2. 7 Humánnost ke zvířatům	21
3. 2. 8 Minimální zásah do vytvořeného ekosystému	22
3. 2. 9 Použití rozmanitosti.....	29
3. 2. 10 Použití malých a pomalých řešení	29
4 METODIKA (šetření na základě literárních podkladů a praktického příkladu)	31
4. 1 Rozdíly mezi permakulturou a základními způsoby hospodaření na půdě	31
4. 2 Vztahy mezi permakulturou a koncepcí setrvalého hospodaření na půdě.....	35
4. 3 Možnosti a praktické příklady uplatnění permakultury v půdně-klimatických podmínkách ČR	39
4. 4 SWOT-analýza.....	42
5 SHRNU TÍ	43
6 ZÁVER	43
7 POUŽITÁ LITERATURA.....	44
8 SEZNAM OBRÁZKŮ	47
9 PŘÍLOHY	48

1 ÚVOD

Při hospodaření orientovaném pouze na produkci, které v současnosti převládá, vzniká celá řada problémů a negativních efektů:

- úzká skladba plodin a často i jejich monokulturní pěstování,
- snížení polní biodiverzity vytváří podmínky pro rozvoj škodlivých organizmů,
- rozšiřování ploch kukuřice zvyšuje riziko eroze půdy,
- snižuje se množství kvalitní organické hmoty dodávané do půdy, což snižuje její pufrovací schopnost a následně i schopnost poutat ionty živiny z minerálních hnojiv a rezidua pesticidů,
- na úrodnost půdy působí často nepříznivě i používání těžké mechanizace, která zhutňuje půdu.

Hledání alternativních způsobů hospodaření, které by řešily tyto problémy, je aktuálním úkolem moderní společnosti. Jedním z těchto způsobů by mohla být permakultura, na kterou je zaměřena tato bakalářská práce. V práci je provedena její charakteristika a budou uvedeny možnosti uplatnění v praxi.

Dále se práce zabývá porovnáním permakultury s ekologickým a konvenčním zemědělstvím, především z hlediska naplňování kritérií setrvalého hospodaření na půdě. Cílem bylo také zjistit, zda je permakultura trvale udržitelná a vhodná pro zajištění dostatku potravin pro narůstající počet obyvatel na Zemi.

2 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je:

- Vyhledání a prostudování podkladů k problematice permakultury, trvalé udržitelného rozvoje, ekologického a konvenčního zemědělství
- Porovnání permakultury se základními způsoby hospodaření na půdě
- Charakterizování vztahů mezi permakulturou a koncepcí trvalé udržitelného rozvoje
- Zjištění možností uplatnění permakultury v půdně-klimatických podmínkách ČR
- Terénní průzkum permakulturní zahrady
- Vyhodnocení získaných výsledků na základě SWOT-analýzy
- Závěrečné shrnutí

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3. 1 Charakteristika permakultury

«Permakultura (anglicky permaculture) je koncepce přístupu k zemědělství, přírodě a životnímu prostředí obecně usilující o trvalou udržitelnost nebo ještě lépe o regeneraci přírodních zdrojů».

Permakultura je systém designu (projektování), který má za cíl organizaci prostoru na základě účelných modelů šetrných k přírodě. Permakultura se zabývá ve stejné míře rostlinami, živočichy, stavbou, infrastrukturou a také je orientovaná na tvorbu vzájemných vztahů mezi všemi složkami přírody.

Cílem je tvorba systémů, které jsou účelné z ekologického a ekonomického hlediska. Tyto systémy musí zajišťovat veškeré své potřeby, nesmí ničit a znečišťovat životní prostředí a musí zůstat dlouhodobě trvalými. Permakultura využívá vlastnosti rostlin a živočichů v kombinaci s přírodními vlastnostmi terénu a také se stavbami určenými pro lidské potřeby.

Základem permakultury je tradiční a ekologické zemědělství, pozorování přírodních ekosystémů a také použití moderních vědeckých a technických znalostí. I když je permakultura založena na bázi přírodních ekologických modelů životního prostředí, vytváří takzvané „kultivační prostředí“, které slouží k výrobě většího množství potravin pro člověka, než je to možné ve volné přírodě (Mollison, 1991).

V permakultuře jsou zohledňovány rovněž etické a filozofické aspekty prováděných aktivit. Masanobu Fukuoka ve své významné knize "Revoluce jedné slámky" (1975) možná nejlépe popsal filozofii permakultury, která spočívá ve spolupráci s přírodou, a ne bojování s ní. Tato filozofie je založena na dlouhodobém a pozorném sledování projevů přírod, místo dlouhodobé a zbytečné fyzické práce, přičemž bere v úvahu všechny funkce rostlin a živočichů. Hlavním principem této filozofické koncepce je odmítnutí ideje nadvlády člověka nad přírodou v širokém slova smyslu, včetně životního prostředí, všech druhů rostlin a živočichů. Každá lidská činnost zaměřená proti jiným druhům živých organismů bude nakonec obrácena proti člověku. Proto tato koncepce neschvaluje ničení jiných forem života na Zemi bez nezbytné nutnosti a místo toho hledá alternativní řešení.

Etický aspekt zahrnuje péči o Zemi, její obyvatele a také investice do efektivního využití jejich vlastního času, finančních prostředků a materiálů tak, aby mohly být tyto cíle permakultury uskutečněny.

Péče o Zemi představuje péči o živé a neživé složky životního prostředí: o půdu, vodu, rostliny, živočichy, klima a mikroorganismy. Zahrnuje úkony, které nečiní újmu přírodě, obnovu již poškozených složek, rozumné a efektivní využívání přírodních zdrojů a také vytvoření užitečných ekosystémů bez škodlivých účinků na životní prostředí. Péče o Zemi zahrnuje také starost o lidi, což znamená uspokojení našich potřeb v potravinách, ubytování, vzdělávání, práci a lidské komunikaci. I když lidé jsou jen malou částí přírody, mají na životní prostředí obrovský vliv, proto je péče o ně velmi důležitá.

Základní principy provádění péče o Zemi můžeme charakterizovat následovně:

- Je nutné brát v úvahu dlouhodobé důsledky veškerých činností a také vynaložit veškeré dostupné zdroje a síly na zajištění stability.
- Pokud je to možné, je nutné používat domácí druhy rostlin a živočichů, nebo ty, které snesou místní podmínky a následně nebudou vytlačovat nebo nějakým způsobem škodit původním druhům nebo životnímu prostředí.
- Racionální využití půdy. Zabírání co nejmenší možné plochy pro hospodaření na půdě. Vytvoření maloplošných, energeticky efektivních, intenzivních systémů namísto rozsáhlých, extenzivních systémů, které spotřebují velké množství energie.
- Pro zajištění stability a umožnění přípravy na ekologické a sociální změny je nutné podporovat rozmanitost druhů a vyhýbat se monokulturám.
- Zvyšování rozmanitosti výrobků v systému, který zahrnuje jednoleté a víceleté rostliny, různé druhy polních plodin, stromy a různé druhy hospodářských zvířat.
- Použití faktorů přírodních (slunce, vítr a voda) a biologických (rostliny a zvířata) pro akumulaci a výrobu energie.
- Produkce potravin ve městech bez poškození životního prostředí.
- Výchova a osvěta obyvatelstva v oblasti alternativních, k přírodě šetrných způsobů hospodaření.
- Náhradní výsadba stromů a obnova úrodnosti půdy.
- Zmenšování množství odpadů, jejich využití - kompostování, tvorba biopaliv s využitím tepla a energie (Mollison, 1991).

3. 2 Základní principy permakultury

3. 2. 1 Pozorování a spolupůsobení

Permakultura je založena na pochopení specifičnosti daného pozemku a místních podmínek. V ideálním případě je nutné sledovat tento pozemek během roku v každém ročním období, zkoumat zákonitosti působení slunce, větru, deště, povodně, krup, sněhu, zvířat, hluku, apod. Pokud provedení důkladného vyhodnocení vnitřních hodnot pozemku není možné, je vhodné aspoň navštívit sousedující pozemky a zjistit, jaké rostliny jsou vhodné pro pěstování v dané lokalitě (Holmgren, 2002).

3. 2. 2 Zachycení a akumulace energie

Například skleník zachycuje a akumuluje sluneční energii, aby udržel teplo pro rostliny. Správné umístění skleníků může dokonce předat pasivní sluneční teplo do dalších budov. Letní a podzimní sklizeň konzervuje energii v potravinách na zimní období. Sběr dešťové vody nebo použití odpadní vody z domácnosti zabrání jejímu uniknutí do kanalizace a umožňuje její využití rostlinami během suchých měsíců (Holmgren, 2002).

3. 2. 3 Získávání finančních a nefinančních výhod

Samozřejmě veškerá hospodářská činnost má za hlavní cíl získávání finančních prostředků z prodeje vyrobené produkce. Jsou ale také jiné a prospěšné nefinanční přínosy, které lze získat z permakulturního zemědělství. Například výměna zkušeností, technologii, informací nebo semen a rostlin mezi zemědělci. Zemědělská družstva jsou dobrým příkladem tohoto principu. Sousedé v nich spolupracují, aby efektivněji vykonávali nezbytnou práci (např. mulčování a tvorba záhonků, stavbu objektů, oplocení apod.) (Holmgren, 2002).

3. 2. 4 Samoregulace a zpětná vazba

Samoregulace znamená tvorbu stabilních systémů. Například pomocí vysazování víceletých rostlin, obohacování půdy o nezbytné minerální a organické látky, šetrné hospodaření na půdě apod., aby provedená práce přinášela prospěch nejenom v současnosti, ale také budoucím pokolením. Zpětná vazba může také vést k omezení našich vlastních chyb nebo chyb našich předchůdců (např. zlepšení kvality půdy, náhradní výsadba stromů apod.) (Holmgren, 2002).

3. 2. 5 Využívání obnovitelných zdrojů a bezodpadové hospodářství

3. 2. 5. 1 Stromy a keře

Stromy a keře jsou příkladem víceúčelových obnovitelných zdrojů. Získáváme z nich potraviny jako jsou ovoce, ořechy, semena, ale také stavební materiál a paliva. Vytvářejí rovněž stín a v teplých letních měsících ochlazují naše domy, poskytují ochranu rostlinám proti škodlivým účinkům přímých slunečních paprsků, snižují transpiraci, chrání půdu proti nadměrnému vysoušení a erozi, vytvářejí příznivé podmínky pro půdní mikroorganismy a živočichy, omezují vítr, filtrují vzduch a produkují kyslík. Vysazené podél vodních toků napomáhají stabilizací jejich břehů a brání zanášení koryt. Ovocné stromy mohou produkovat plody několik desetiletí a zásobovat nás potravinami. Staré a neplodné stromy je možné použít jako materiál na výrobu nového nábytku či staveb nebo jako palivo, či substrát na pěstování hub. Zbytky lze použít na mulčování a kompostování. Nemocné nebo staré stromy jsou vhodné pro spalování a tvorbu tepla a energie (Holmgren, 2002).

3. 2. 5. 2 Solární panely

Solární panely transformují sluneční záření na elektrickou energii. Jsou vhodné pro zásobování energií jak jedné nebo několika rodin na menších pozemcích (např. zahrady, statky), tak i na větších pozemcích pro hospodaření průmyslového charakteru.

Výhody:

- Hlavní výhodou solárních panelů jsou široká dostupnost a nevyčerpatelnost zdroje energie (slunce).
- Solární panely se prakticky neopotřebují, protože neobsahují pohyblivé části a jen zřídka se rozbíjí.
- Dlouhá životnost bez ztráty výkonu (25 let a více), což je potvrzeno mnohaletým využíváním (od roku 1958).
- Fungování solárních panelů nezávisí na technických problémech dodavatelů energie.
- Fotovoltaické články nepotřebují palivo, což vylučuje závislost na cenách paliva a problémech s jeho dopravou.
- Solární panely nejsou hlučné, na rozdíl od větrných elektráren.
- Vyrobená energie ze solárních panelů je bezplatná (jestli nepočítáme náklady na stavbu zařízení).

- Jednou z výhod fotovoltaických systémů je rozdělení na moduly. Se zvýšením spotřeby energie nebo finančních možností majitele, který používá solární články jako zdroj elektrické energie, lze zvýšit výkon systému přidáním dalších fotovoltaických modulů.
- Teoreticky jsou solární panely považovány za environmentálně bezpečné. Ale je třeba uvést, že při výrobě solárních článků, stejně jako doplňujících zařízení solárních elektráren, jsou často používány toxické látky.

Nicméně, i přes značné množství výhod jsou solární panely často používané jenom jako přídatné zdroje energie. Hlavní příčinou je jejich závislost na intenzitě slunečního záření a úhlu dopadu paprsků. Z toho vyplývá, že účinnost fotovoltaických článků je určena jejich polohou (zeměpisnou šířkou), počasím, denní dobou a ročním obdobím. Proto by solární panely měly být používány v kombinaci s jinými alternativními zdroji energie. Bohužel, vzhledem ke klimatickým podmínkám není v některých oblastech tento způsob vhodný a efektivní (náklady na stavbu drahého zařízení mnohonásobně převyšují příjem z vyrobené elektrické energie). Velké solární panely, stejně jako sluneční kolektory, se používají zejména v tropických a subtropických regionech s velkým počtem slunečných dnů. Obzvláště populární jsou ve středomořských zemích, kde jsou umístěny na střeších budov (Голицын М.В. et al., 2004).

3. 2. 5. 3 *Větrné elektrárny*

Větrné elektrárny vyrábějí elektřinu z energie pohybu vzduchové hmoty (z energie větru). Stejně jako energie vodních vln, je větrná energie přeměněná sluneční energie, která pro nás bude dostupná tak dlouho, dokud bude existovat slunce a naše planeta.

Výhody:

- Využití větrné energie má tisíciletou historii. Větrná energie byla používána již ve starém Římě pro zásobování vodou a na mletí obilí.
- Větrná energie je obnovitelným zdrojem, což znamená, že Země produkuje vítr neustále, a to zdarma a bez poškozování životního prostředí.
- Větrná energie může být poměrně levná, pokud se používá ve velkém rozsahu a v počáteční fázi s podporou státu.
- Větrná energie může nahradit energii vyrobenou v tepelných elektrárnách, a tím snížit emise skleníkových plynů.
- Větrná energie je k dispozici prakticky kdekoli na planetě. Někde je vítr slabší někde silnější, ale je prakticky všude.

- Větrné turbíny neprodukují škodlivé emise během provozu.
- Větrné turbíny jsou umístěny na stožárech, a zabírají velmi málo místa.
- Větrná energie bude obzvláště důležitá v odlehlých oblastech, kde je dodávka elektřiny z běžných zdrojů obtížná.
- Výroba a provoz větrných turbín poskytují nová pracovní místa.
- Stejně jako u jiných alternativních zdrojů energie, větrná energie snižuje závislost firem a jednotlivých fyzických osob na monopolech ropných korporací, tj. vytváří konkurenci, která je prospěšná pro koncové uživatele.

Nevýhody:

- Síla větru je velmi proměnlivá a často nepředvídatelná, což vyžaduje použití dalšího zařízení na akumulaci přebytečné elektrické energie.
- Estetický aspekt. Zhoršení krajinného rázu.
- Vysoké počáteční náklady.
- Větrné elektrárny se obvykle rozmísťují na rozsáhlém území a daleko od uživatele, což vytváří dodatečné náklady na dopravu energie.
- Negativní vliv na ptactvo (změna migračních cest, zvýšený úhyn ptáků).
- Znečištění hlukem.
- Tvoří nepohodlné prostředí pro lidi a zvířata.
- Předpokládá se, že větrná turbína může negativně ovlivnit příjem rozhlasového a televizního vysílání (Голицын М.В. et al., 2004).

3. 2. 5. 4 Vodní energie

Využití energie přirozeného pohybu vody v říčních tocích a energie přílivu a odlivu. Nejčastěji se používá energie proudící vody. Od poloviny 19. století se k využití energie proudící vody používají vodní kola, která přeměňují tuto energii na mechanickou energii rotujícího hřídele. Později byly vytvořeny efektivnější hydraulické turbíny. Do konce 19. století se energie z rotujícího hřídele používala například pro mletí obilí nebo pro pohon kovářského kladiva. V současné době se téměř všechna mechanická energie vytvořená vodními turbínami transformuje na elektrickou (Козин Л.Ф., Волков С.В., 2002).

3. 2. 5. 5 Bioplynové stanice

Bioplyn je považován za významný zdroj obnovitelné energie. Svým složením je shodný se zemním plynem, ale je mnohem šetrnější k přírodě. Je vyráběn z odpadu

organického původu, který vzniká v důsledku hospodářské činnosti. Jako surovina pro tvorbu bioplynu se používá statkový hnůj, drůbeží trus, siláž, zkažené potraviny a krmiva, odpady z jatek, tuk aj.

V bioreaktoru probíhá za přítomnosti anaerobních bakterií proces rozkladu biomasy a tvorby bioplynu. Doba trvání tohoto procesu závisí na množství surovin a rychlosti jejich rozkladu. Výsledkem je směs plynů, která se skládá z 50 – 87 % metanu, z 13 – 50 % oxidu uhličitého a dalších plynných látek v malém množství, včetně vodíku a sirovodíku. Po vyčištění je bioplyn vhodný k využití. Vedlejší produkty z bioreaktoru se mohou využívat jako hnojivo.

Množství a kvalita bioplynu závisí na obsahu sušiny a typu použité suroviny. Z jedné tuny kejdy se vyprodukuje 50 – 65 m³ bioplynu s obsahem metanu 60 %, z jedné tuny rostlinných zbytků 150 – 500 m³ bioplynu s obsahem metanu až do 70 %. Maximální množství bioplynu vzniká z tuku - 1300 m³ z jedné tuny s obsahem metanu 87 %. Z jednoho kg sušiny organické hmoty se vyrobí 300 – 500 litrů bioplynu.

Pro výpočet produkce bioplynu z konkrétní suroviny musí být provedena laboratorní zkouška pro zjištění obsahu tuků, bílkovin a sacharidů. Také je důležité znát podíl látek lehce rozložitelných (fruktózy, glukózy, sacharózy, škrob) a těžce rozložitelných (např. celulóza, lignin, hemicelulóza). Po zjištění obsahu jednotlivých látek v dodávané biomase je možné spočítat produkci plynu zvlášť pro každou látku a integrací těchto hodnot odhadnout produkci bioplynu z konkrétního zdroje biomasy.

Urychlit proces fermentace biomasy je možné pomocí nahřívání bioreaktoru. V jižních oblastech se tento problém zpravidla nevyskytuje. Venkovní teplota stačí k aktivaci přírodních fermentačních procesů. V regionech s chladnějšími klimatickými podmínkami, obzvláště v zimě, není bez dodatečného nahřívání využívání zařízení na tvorbu bioplynu vůbec možné, protože fermentační proces probíhá při teplotě vyšší než 38 °C (Баадеp, 1982).

Shrnutí:

Nelze jednoznačně rozhodnout, který z obnovitelných zdrojů energie je nejlepší. Každý má své výhody a nevýhody. Proto výběr vhodného zdroje musí být uskutečněn na základě podrobné analýzy území, ve kterém musí být prozkoumány klimatické, pedologické, geologické, hydrologické podmínky, způsob využití pozemku, množství odpadu, lidských sídel, ptačích oblastí, výskyt chráněných druhů aj. Také je nutné porovnat náklady na stavbu a údržbu zařízení s množstvím vyprodukované energie.

Jenom když budou tyto analytické práce provedeny, je možné rozhodnout o použití vhodného obnovitelného zdroje energie nebo o kombinaci zdrojů.

3. 2. 5. 6 Kompostování

Kompostování – technologie zpracování odpadů na základě jejich přirozené biodegradace. Je to jeden z nejlepších a nepoužívanějších způsobů likvidace organického odpadu – především rostlinného původu, jako jsou listy, větvičky, posečené tráva apod.

V procesu rozkladu organických látek hrají hlavní roli bakterie, žížaly, hmyz a houby. Proto se často do kompostu dodávají užitečné půdní organismy. V praxi je obzvláště populární využití žížal (nejčastěji *Eisenia foetida* a *Lumbricus rubellus*). Takovýto kompost se nazývá vermikompost. V procesu vermikompostování prochází semena plevelů tělem žížal a ztrácejí schopnost klíčení. Kromě toho je, ve srovnání s chlévským hnojem, ve vermikompostu mnohem méně bakterie *Escherichia coli*. Vlivem činnosti žížal v kompostu se také snižuje toxicita těžkých kovů v důsledku jejich přechodu do komplexních, těžce rozpustných sloučenin, téměř nedostupných pro rostliny.

Stejně jako všechna organická hnojiva, vermikompost zlepšuje strukturu půdy a její fyzikálně chemické vlastnosti. Biohumus se podstatně liší od ostatních organických hnojiv zvýšeným obsahem rozpustných forem dusíku, fosforu a draslíku. Stopové prvky se vyskytují rovněž v pohyblivější formě. Spolu s vermikompostem se do půdy dostávají také žížaly a mikroorganismy, které jsou nezbytné pro její úrodnost a kvalitu (Траннуа, 2014).

Výběr místa pro kompostování:

- Místo musí být alespoň částečně zastíněné.
- Kompost je lepší umístit nejméně 50 cm od staveb.
- K místu musí být volný přístup, aby bylo možné do kompostu volně přidávat nový materiál.
- V blízkosti kompostu je vhodné mít zdroj vody pro zavlažování.
- Kompost by měl být umístěn přímo na zemi. V případě, že místo zarostlo trávou, je nutné ho předem pokosit.
- Pokud se bude v kompostu shromažďovat voda, může se zastavit proces rozkladu. Proto je lepší kompost umísťovat na místě s malým sklonem pro zajištění odtoku vody.

- Je nutně se vyhýbat místům se zvýšenou vlhkostí a místům s velmi mělkou ornici, pod kterou je nepropustná vrstva.

Nádoby na kompost:

- dřevěné bedny,
- plastové bedny a kontejnery,
- síťová ohrada kompostové kupy,
- kompostová kupa bez ohrady.

Materiály pro kompostování:

- zbytky ovoce a zeleniny,
- odpad z chovu hospodářských zvířat (kejda, hnůj, močůvka, drůbeží trus apod.),
- odpad ze zemědělství a lesnictví (sláma, nevhodná semena, hobliny, štěpky, třísky, piliny, listy apod.),
- průmyslový organický odpad (z mlékáren, pekáren, živočišné výroby, pivovarství, vínařství apod.),
- posklizňové zbytky,
- zahradní odpad (listy, tráva, větve),
- kuchyňský odpad,
- zkažené potraviny,
- nevhodné krmivo pro zvířata,
- čistírenské kaly,
- rašelina, půda.

Při výběru organických látek je nutně brát ohled na poměr uhlíku a dusíku.

Optimální poměr C:N v kompostu by měl být 20 – 30:1 (Ласткова, 2012).

Fáze vzniku kompostu:

1. Termofilní fáze

Díky přemnožení termofilních bakterií a hub v kompostu dochází k prudkému zvýšení teploty (na 50 – 70 °C), což usmrcuje většinu patogenních mikroorganismů a semena plevelů. Probíhá rozklad snadno rozložitelných látek (cukrů, lipidů, bílkovin, škrobu). Tento proces je doprovázen tvorbou CO₂ a poklesem pH v důsledku tvorby organických kyselin (octové, mravenčí, propionové a máselné). Během této etapy je

nutné zajistit provzdušňování (třeba přehazováním) a zavlažování, aby teplota uvnitř kompostu nepřesáhla 70 °C.

2. Mezofilní fáze

Teplota klesá na 40 až 45 °C pod vlivem mezofilních bakterií, které rozkládají obtížněji rozložitelné látky (lignin, proteiny, celulózu, hemicelulózu). Činností žížal a dalších půdních organismů se kompost homogenizuje, dostává hnědé zbarvení a drobtovitou strukturu.

3. Fáze dozrávání

V této fázi dochází k dalšímu klesání teploty a dozrávání kompostu (po cca 5 – 12 měsících od založení) (Ryant, 2010).

Výhody kompostování:

- tvorba organického hnojiva z odpadu,
- dobrá alternativa k chemickým hnojivům,
- efektivní způsob obohacení půdy o živiny a zlepšení jejích fyzikálně, chemických vlastností (zlepšení struktury půdy a její schopnosti zadržovat vodu),
- snížení množství odpadu, který by byl umístěn na skládku,
- snížení nákladů na transport odpadu.

Využití kompostu:

- jako mulč nebo pro výživu rostlin,
- k zvýšení úrodnosti půdy,
- jako složka rostlinných substrátů,
- k rekultivaci půdy, znečištěné toxickými látkami nebo těžkými kovy.

V permakultuře se kompost zakládá hlavně z důvodu likvidace organického odpadu z domácnosti. Půda na ustáleném permakulturním pozemku nevyžaduje aplikaci žádných hnojiv. A však v počátečních stádiích zakládání permakultury může vzniknout potřeba kompostu na rekultivaci půdy a tvorbu vysokých záhonků. Kompost může být také využit na hnojení ve skleníku nebo jako doplněk pro rostliny rostoucí v květináčích (Ласткова, 2012).

3. 2. 6 Doplnění místo rozdělení

Společenství jsou organizována prostřednictvím vytvoření vazeb mezi různými druhy rostlin a živočichů a hlavní složkou systému. Takové uspořádání slouží k zajištění normálního fungování dané složky ekosystému nebo k její ochraně před škodlivými vlivy vnějšího prostředí.

V zemědělství jsou dávno známé tzv. přátelské rostliny, které si nekonkurují, ale jsou si navzájem prospěšné. Na základě těchto znalostí může být odvozena koncepce společenství, která je založena na principu vhodného uspořádání rostlin (Holmgren, 2002).

Výhody společného pěstování přátelských druhů:

- **snížení vzájemné konkurence**

Řada druhů rostlin si vzájemně konkuruje (např. agresivní druhy obilnin), což negativně ovlivňuje jejich růst a vývoj, snižují se výnosy a kvalita produkce, zvyšuje se náchylnost některých druhů k chorobám nebo dochází k úplnému uhynutí požadovaného druhu. Z toho vyplývá, že konkurence mezi pěstovanými rostlinami je velmi nežádoucí a je potřeba se jí vyhýbat. Příkladem mohou být ovocné stromy, které nesnáší blízké sousedství obilnin, ale dobře rostou spolu se *Symphytum officinale*. Na rozdíl od obilnin tato rostlina nebrání kořenům ovocných stromů získávat živiny z povrchových vrstev půdy a navíc se může používat jako mulč a potrava pro žížaly a jiné půdní organismy, které se podílejí na tvorbě kvality půdy. Jarní rostliny z čeledi *Amaryllidaceae* (např. *Allium* sp, *Narcissus* L.) jsou také vhodné pro pěstování vedle ovocných stromů. Jejich nadzemní část odumírá již v letním období, což vylučuje konkurenci se stromy ohledně vody a živin. Kromě toho zástupci rodu *Allium* sp. obsahují látky, které brání nadměrnému přemnožování škůdců, proto je tento rod žádoucí při výsadbě skoro každé plodiny. Znalosti těchto vztahů mezi určitými druhy rostlin jsou základem permakultury.

- **poskytování ochrany proti klimatickým jevům (mrazu, slunečnému záření, větru apod.).**

V praxi se za tímto účelem už dávno používají rostliny. Příkladem můžou být dobře známé větrolamy, které poskytují kryt pěstovaným plodinám proti negativním účinkům větru a slunce a chrání půdu před erozí. Ojedinelé keře, stromy, byliny a trávy také poskytují částečnou ochranu před nežádoucími vlivy přírodních jevů. Například je možné pěstovat sluncemilné trávy jako

Rosmarinus sp. a *Thymus* sp. vedle stínomilných druhů jako *Mentha* sp. a *Viola* sp.

▪ **poskytování živin**

Kořenové systémy mnoha dřevin tvoří s myceliem některých vyšších hub tzv. mikorhyzu. Příkladem takových vztahů je klasická symbióza rostlin z čeledi Fabaceae a dusík fixujících bakterií.

Mezi rostlinou a bakterií probíhá výměna různých chemických sloučenin, které jsou produkty metabolismu. V průběhu tohoto procesu dostávají bakterie potravu (zejména sacharidy) a energii pro svůj život a poskytují rostlinám dusíkaté sloučeniny a hormony stimuluující jejich růst a vývoj.

Zástupci čeledi Fabaceae obohacují půdu o dusík, což je nezbytné pro zachování její úrodnosti.

▪ **boj proti škůdcům**

V permakultuře se nepoužívají pesticidy ani jiné chemické látky proti škodlivým organismům. Tato funkce je zajišťována některými rostlinami, které produkují určité látky působící proti škůdcům (např. *Tagetes* sp. působí na hlístice, které škodí kořenům rostlin). Také lze využít drůbež a rostliny, na kterých žije dravý hmyz (čeleď Apiaceae, např. *Daucus* sp., *Anethum* sp., *Foeniculum* sp.).

Rostliny mohou být klasifikovány jako spolupůsobící buď pozitivně, nebo negativně. Ve smíšených společenstvích mohou rostliny plnit následující funkce:

- **lákat dravý hmyz**, který loví škůdce,
- **masožravé rostliny**, lákají škůdce určitými látkami a tím pomáhají se jich zbavit,
- **tzv. obětní rostliny**, atakující se škůdci jako první, při tom hospodářsky významné rostliny zpravidla zůstávají nepoškozené,
- **rostliny poskytující úkryt pro škodlivý hmyz.**

Všechny tyto důležité funkce mohou být zajištěné pomocí stromů, keřů, lián a květin. Vhodný výběr těchto rostlin může výrazně zlepšit regulaci škůdců.

Dobrymi pomocníky v boji proti škůdcům jsou také ptáci a drobní živočichové.

Ptáci likvidují housenky různých druhů škodlivého hmyzu a tím snižují jejich množství na pozemku. Nejvýznamnější hmyzožraví ptáci jsou slavíci

(*Luscinia* sp.), sýkory (*Parus* sp.), rehci (*Phoenicurus* sp.), šoupálci (*Certhia* sp.), kukačky (*Cuculiformes* sp.), datlovití (Picidae) a další. Např. strakapoudi zachraňují ovocné stromy od velmi nebezpečných housenek drvopleně obecného (*Cossus cossus*) a drvopleně hrušňovitého (*Zeuzera pyrina*), boj proti nim je velmi obtížný, protože se vyvíjejí uvnitř kmenů a větví. Strakapoud přesně identifikuje místo výskytu housenky, udělá v kůře stromu otvor a vytáhne ji ven.

Přilákat hmyzožravé ptáky je možné vybudováním umělých hnízd (ptačích budek) podle přirozených potřeb ptáků, a také zajištěním krmítek a napáječek. Během zimního období je vhodné je přikrmovat.

Ve střední Evropě jsou aktuálním problémem zahrádkářů slimáci. Ti žirají mladé listy a plody a tím značně snižují výnosy. V permakultuře se tento problém řeší chovem drůbeže, která nejenom likviduje škůdce, ale také odpleveluje pozemek, kypří půdu, spotřebuje odpad rostlinného původu a produkuje vysoce kvalitní hnojivo.

Žáby a ropuchy jsou také dobrými pomocníky v boji proti škůdcům. Pomáhají zbavit se slimáků, hlemýžďů, červů a hmyzu. Přilákat žáby a ropuchy do zahrady je možné poskytnutím vhodného obydlí (např. poskládané kousky dřeva a větviček v osamělé, chladné části zahrady). Tyto obojživelníci dávají přednost chladným a vlhkým místům mezi hustě rostoucími keři a trávou. Rybník je také dobrým místem pro rozmnožování žab.

Pokud je vytvořen systém, v němž jsou různé druhy rostlin a živočichů, stejně jako rozmanitost mikroklimatu a stanovišť, tehdy je rozsah škod způsobených škůdci snížen na minimum. Jednoleté rostliny umístěné spolu s jinými druhy ztěžují pohyb škůdců z místa na místo při hledání potravy, přičemž, kteří se přemnožili na jedné rostlině, jsou vnímáni dravým hmyzem a živočichy jako koncentrovaný potravy: Dravý hmyz se tam shromažďuje, aby získal co největší výhody z této situace. Z tohoto hlediska je v monokultuře potrava zkoncentrovaná pro škůdce, zatímco v permakulturním systému jsou škůdci sami koncentrovanou potravou (Курдюмов, 2012).

3. 2. 7 Humánnost ke zvířatům

Na rozdíl od průmyslného velkochovu, kde zvířata žijí v zajetí a často trpí, v permakultuře se zvíře nepovažuje za zboží ale za živého tvora, který má svou určitou roli ve vytvořeném ekosystému.

V systému permakultury zvířata žijí ve speciálních přístřešcích, které jsou vybudované podle jejich přirozených potřeb. Přístřešky mohou být postavené ze zeminy a dřeva, nahoře zateplené vrstvou zeminy a trávy. Zvířata se pohybují volně. Sešlapávání půdy je možné omezit regulováním směru jejich pohybu.

Rostliny určené ke krmení se rozmísťují tak, aby k nim zvířata měla volný přístup. Chovaná zvířata tak z přírodního prostředí dostávají všechno, co potřebují, a zároveň hnojí a kypří půdu, likvidují plevelné rostliny a škůdce. V takovém systému jsou zvířata vždy zdravá, protože nejsou v zajetí a mohou se léčit sama pomocí rostlin.

V důsledku svobodné pastvy rostou zvířata pomaleji a mají méně tuku, protože nedostávají koncentrovaná krmiva a hormony, jak je tomu ve velkochovech. Rozmanitost potravy a pravidelnost krmení zajišťuje zdraví zvířat. Pro rozmístění rostlin určených ke krmení na pozemku je nutné prozkoumat specifické potřeby jednotlivých zvířat a následně naprojektovat celý systém.

Je nutně využívat především silná a vytrvalá plemena zvířat, která jsou schopná se pohybovat ve veškerém terénu. Stará plemena domácích zvířat a také divoká zvířata dobře splňují tyto požadavky. Příkladem mohou být *Ovis orientalis*, *Dama dama*, *Capreolus capreolus*, *Capra ibex*, *Bubalus bubalis*, *Bison bison*, *Bison bonasus*, *Bos grunniens* aj.

V současnosti je chov zvířat zaměřen jen na vysokou produktivnost, proto je většina starých plemen domácích zvířat chována jen vzácně, ačkoliv stará plemena poskytují kvalitnější produkty a jsou mnohem vytrvalejší a schopna se lepe přizpůsobit změnám podmínek na rozdíl od svých vyšlechtěných příbuzných.

Zvířata jsou sociální tvorové, proto je vhodné chovat vždy minimálně dva zástupce jednoho druhu. Příliš mnoho zvířat na malé ploše zhutňuje půdu, omezuje růst rostlin, okyseluje půdu velkým množstvím výkalů a zvyšuje počet patogenů. Tento problém se řeší stanovením vhodného poměru plochy půdy a počtu chovaných zvířat.

Funkce zvířat v permakultuře (hmyzu, ryb, ptáků):

- poskytování hnojiva pro rostliny (drůbež, krávy, koně),
- opylování rostlin (včely, čmeláci),

- kypření půdy (prasata, slepice),
- likvidace plevelů (slepice, prasata),
- snížení počtu škůdců (drůbež, prasata; ryby snižují počet komárů),
- úprava (očistění, hnojení) nevhodných částí pozemků pro výsadbu rostlin (např. kozy dobře odstraní houštiny ostružin),
- filtrace vody (měkkýši),
- snížení rizika rozšiřování požárů (pasevní zvířata),
- využití nepotřebných produktů jako jsou posklizňové zbytky, divoké trávy, potravinářské odpady apod.

Celistvý model hospodářství s rozmanitostí druhů rostlin a živočichů může ukázat, že chov zvířat zajistí dobrý příjem bez tyranie velkochovu a vysoce kvalitní produkty (maso, mléčné výrobky, vejce, kožišiny, vlna, med), a také to, že rostliny, zvířata a lidé mohou harmonicky žít spolu (Хольцер, 2010).

3. 2. 8 Minimální zásah do vytvořeného ekosystému

3. 2. 8. 1 Agrotechnika

V permakultuře jsou různé práce, které se provádějí nejčastěji ručně (lopatou, hráběmi, kosou apod.) anebo s využitím techniky. Ale poslední varianta se používá jen v případě, že je dodržován princip maximální efektivity při minimálních nákladech. To znamená, že jak finanční, tak i energetické náklady se při použití techniky musí vrátit.

Technika se používá zpravidla jen při zakládání permakulturního systému. Různá rypadla pomáhají důkladně zkypřit půdu a následně do ní zapravit biomasu. Díky tomu se půda provzdušňuje a zlepšují se její fyzikální a chemické vlastnosti. Nežádoucí křoviny, kořeny rostlin a jiné rostlinné zbytky mohou být také jednoduše odstraněny a hned využity např. na výstavbu vysokých a vyvýšených záhonů, stání pro zvířata nebo jako mulč. Efekt těchto opatření je dlouhodobý, proto není potřeba každoročně znovu překopávat půdu.

Agrotechnika se také používá při tvorbě teras v pahorkatém terénu nebo vysokých kopcovitých záhonů, které je vhodné jednou za 5-10 let opravovat. V důsledku volného pohybu zvířat se půda záhonů může zhutnit a urovnat. Zhutnění půdy zvyšuje také mohutný travní porost. Pomocí malého speciálního rypadla je možné záhony jednoduše zlepšit a obnovit. Tyto práce může vykonávat traktor s lopatou nebo pluhem. Výběr typu agrotechniky záleží na tom, který způsob je levnější a spotřebuje nejméně energie (Holzer, 2010).

3. 8. 2 Vysoké a kopcovité záhony

Budování vysokých, kopcovitých záhonů je mnohem výhodnější než obyčejná forma hospodaření na rovinaté ploše. Vytvářejí se v nich zóny mikroklimatu, které v závislosti na jejich umístění ve vztahu k poloze slunce a směru větru vytváří dobré podmínky pro růst rostlin. Díky nakypřené struktuře půdy na záhonech se zvyšuje schopnost půdy zadržovat vláhu. V hlubších vrstvách záhonů a také v prostoru mezi nimi se udržuje vláha, zatímco povrch kopečků rychle vysychá. Tak vznikají suchá a vlhká místa. Mimo to se kopcovité záhony rychleji ohřívají, což je výhodou ve vyšších polohách a chladných regionech. Díky dobře provětrávaným a správně rostlinami osazeným vysokým záhonům je možné zpomalit proces promrzání svrchních vrstev půdy. Pokud při výstavbě byly použity organické materiály, uvnitř záhonu probíhá pomalý proces dekompozice. Díky tomu se vytváří teplo, které zlepšuje podmínky pro klíčení semen a růst rostlin. Rozkladem organických látek se uvolňují živiny, což umožňuje pěstování na živiny náročných druhů rostlin bez dodávání hnojiv. Design pozemku s kopcovitými záhony zvětšuje jeho produkční plochu. Právě na malých pozemcích jako například v chatových sadech je to velmi důležité. Navíc tyto záhony nabízejí hodně integrovaných možností v plánování sadů a krajin.

V závislosti na použití, poloze, charakteru zeminy a osobních preferencích se záhony mohou lišit formou, výškou, šířkou, délkou a použitými materiály. Především v rovinatém terénu je spousta zajímavých možností pro experimentování. Ve svažitých podmínkách je vhodné také budování teras různých forem a velikostí.

Jako materiál na tvorbu vysokých záhonů je možné použít veškeré nepotřebné organické zbytky, v podstatě se hodí všechno, co se hodí na kompost. Zbytky je vhodnější nedrtit, což ušetří čas, práci a energii a zvýší úrodnost půdy. Proces přeměny velkých kusů materiálů trvá delší dobu než rozdrcených, což omezuje riziko zakyselení a přehnojení půdy. Záhony z takového materiálu slouží déle a nepotřebují opravy desítky let. Mimo to nerozdrcené kousky regulují půdní vlhkost, zlepšují provzdušňování půdy a chrání ji před zhutněním. Vysoké záhony vybudované tímto způsobem jsou vhodné na pěstování veškerých druhů rostlin (včetně brambor a obilí). Dokonce ve smrkovém lese takové záhony dávají dobré výnosy (Хольцер, 2010). Přibližný přehled materiálů pro vyplnění vysokých záhonů:

- sláma, listí,
- dřevo (větve, piliny, štěpky apod.),

- veškeré rostlinné a živočišné zbytky (zkažené potraviny, krmivo apod.).

Budování komplexů vysokých záhonů

Před budováním vysokých záhonů je důležité zjistit směr větru a omezit jeho negativní vliv. Pokud je to nutné, tak se kolem komplexu staví ochranný pas nebo soubor vysokých kopcovitých záhonů uspořádaných proti směru větru. Proti větru jsou také účinné vysoké (od 1,5 m) zploštělé záhony (základem mohou být kmeny stromů) osazené vysokými rostlinami (např. *Helianthus annuus*, *Helianthus tuberosus*, *Cannabis sativa*, ovocné stromy, trávy). Čím vyšší je záhon, tím větší musí být její pata, aby nedocházelo k sesuvu svahu a nadměrnému zhutnění půdy.

Osévat a osázet záhony je lepší hned po vybudování. Čerstvě nasypaná půda je ideálním substrátem pro růst rostlin. Pro zachování tohoto efektu, musí zůstat povrch půdy nevyrovnaný. Při sázení několika druhů rostlin na jednom záhonu je nutné dodržovat několik pravidel:

- tolerance mezi rostlinami,
- vytvoření vhodných podmínek pro růst rostlin,
- správné rozmístění (podle stínomilnosti/světломilnosti, vlhkomilnosti/suchomilnosti a kořenového systému).

Vzdálenost mezi záhony může být libovolná, v závislosti od způsobu použití. Je nutné předem rozhodnout, jak a jakými nástroji se budou obdělávat.

Vysoké záhony jsou vhodné pro pěstování všech druhů zeleniny: hrachů, fazolí, salátů, rajčat, okurek, cuket, dýní, ředkve, mrkve, brambor aj. Rostliny mají dostatek živin z látek rozkládajících se uvnitř násypu. Množství a rychlost jejich uvolňování, záleží na vnitřní struktuře záhonu.

Pokud je záhon vytvořen z rozdrčených materiálů, které se rychle rozkládají, tak se již v prvním roce uvolňuje hodně živin. To je vhodné pro pěstování rostlin s vyššími požadavky na živiny, jako jsou například dýně, cukety, okurky rajčata, zelí, celer, brambory a kukuřice. Méně náročné rostliny jako fazole, hrách, bylinky je lepe pěstovat až od třetího roku založení záhonu. Jestliže jsou pěstovány dříve, může nastat přesycení živinami. U některých rostlin jako je např. špenát to vede ke zvýšené koncentraci nitrátů v pletivech a tím ke zdravotní závadnosti produktů z těchto rostlin.

Vysoké kopcovité záhony, které jsou vyplněné velkými kusy materiálů, poskytují v prvním roce méně přístupných živin. Proces rozkladu celistvého materiálu je pomalejší,

díky čemuž jsou živiny uvolňovány postupně v průběhu desítek let a tím se snižuje riziko jejich nadbytku. Pro efektivní využití vysokých záhonů je nutné znát požadavky jednotlivých druhů rostlin na živiny.

Proti zarůstání záhonů plevely lze využít mulč (např. ze slámy nebo z kosené trávy). V druhém roce po sklizni je možné na krátkou dobu pustit na pozemek se záhony prasata, která při hledání potravy záhony dobře zkypří. Pokud však na malém pozemku bude příliš hodně prasat, může vzniknout velká škoda. Množství a dobu přítomnosti zvířat určuje velikost pozemku.

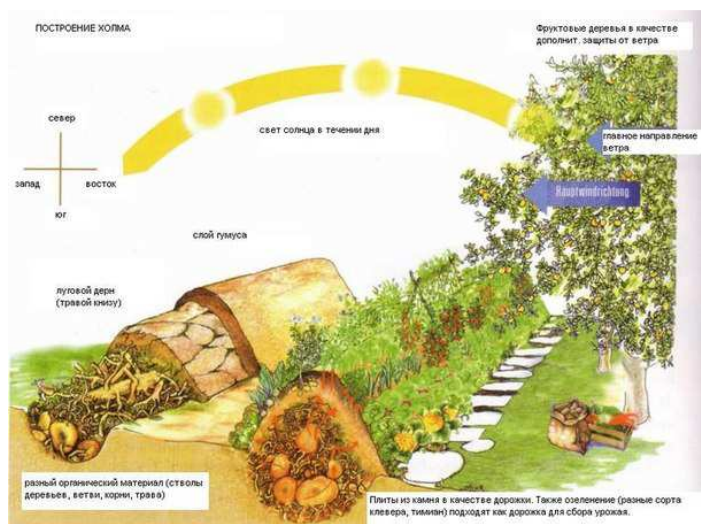
V závislosti na způsobech využití a klimatických podmínkách časem vysoké záhony sléhávají. Je třeba je opravovat, anebo obnovovat (Хольцер, 2010).

Na obrázcích 1, 2 jsou zobrazené varianty vysokých záhonů dle Holzera:



Obrázek 1: Vysoký záhon I

Poznámka: Prostor mezi dvěma násypy se postupně plní kompostem. Po zaplnění se nasype zemina. Celý záhon se mulčuje a následně se osazuje rostlinami.



Obrázek 2: Vysoký záhon II

Poznámka: Vyryje se prohloubení, které se následně zaplní organickými zbytky. Pak se nasype zemina, záhon se zamulčuje a osadí rostlinami.

3. 2. 8. 3 Mulčování

Mulčování je agrotechnická metoda, při které se nezakryté části půdy kolem rostlin pokryjí kyprou vrstvou organického materiálu, který se působením mikroorganismů a půdních živočichů rozkládá a v půdě se uvolňují živiny a tvoří se humus.

Mulč chrání půdu proti vysychání, erozi a nepříznivým vlivům prostředí. Listí, sláma, karton a plevele jsou pro to vhodnými materiály. Obzvlášť dobrým materiálem jsou rostliny určené na zelené hnojení, např. *Trifolium* sp., *Lupinus* sp., *Sinapis* sp. Ve vrstvě mulče probíhá proces dekompozice a tvoří se kvalitní hnojivo. Pro mineralizaci organických látek je potřebný přístup kyslíku, proto je při ukládání mulče nutné nedopustit, aby se materiál ztuhl, což negativně ovlivňuje život půdních mikroorganismů a živočichů.

Výška mulče záleží na materiálu. Čerstvý, vlhký materiál je nutné pokládat tenkou vrstvou, aby se pomalu rozkládal a nezačal plesnivět. Suchý materiál jako seno a sláma je možné naopak pokládat ve vrstvě od 20 cm a vyšší.

Drtit materiál není nutné, což ušetří čas, práci a energii. Používání celistvého materiálu je účelnější, protože je méně náchylný ke ztuhnutí a při rozkladu zajišťuje postupné uvolňování živin do půdy.

Práce s mulčem je jednoduchá. Na jaře stačí jen odsunout vrstvu mulče a zasadit rostliny nebo semena. Místa, kde byly zasazené rostliny, zůstávají odkrytá, ale ostatní část povrchu půdy je pod ochrannou vrstvou, což zabraňuje růstu nežádoucích plevelů a

chrání prostor pro vývoj vysazených a zasetých rostlin. Pokud vrstva mulče dostatečně kryje povrch, odpadá potřeba odplevelování. V hospodářství se smíšenou kulturou je nutné, aby se pro mulčování používaly vždy jiné organické materiály, aby se živiny do půdy uvolňovaly ve vyváženém poměru. Rozmanitost podporuje zdraví jak půdy, tak i rostlin. Pod mulčem se nachází velké množství živých organismů, které nakypřují půdu, proto při pravidelném mulčování potřeba kypření půdy odpadá.

Jsou dva druhy mulče - syntetický a organický. Ačkoliv syntetický mulč jako černá a barevná folie, lutrasil, sypaná asfaltová lepenka, asfaltové hydroizolace, štěrek apod. mají řadu výhod, v organickém zemědělství se používá výhradně druhá varianta (Курдюмов, 2013).

Materiály na organický mulč:

- **Kompost** je univerzální materiál pro mulčování. Je vhodný pro všechny druhy zeleniny, má neutrální reakci a velké množství výživných látek. Mulč z kompostu snižuje náchylnost rostlin k chorobám a poskytuje živiny pro jejich růst a vývoj.
- **Listí** má slabě kyselé pH, nezajišťuje funkci hnojiva, ale dobře klimatizuje půdu.
- Prospěšné rostliny jako *Achillea* sp., *Pteridium aquilinum*, *Symphytum officinale*, *Urtica* sp., Fabaceae aj. Obsahují hodně dusíku a makroprvků.
- **Jehličí** zvyšuje kyselost půdy při velké výšce mulčové vrstvy. Je vhodné pro mulčování záhonů s jahodníkem a lilky.
- **Směs chlévského hnoje se slámou** nejenom kryje půdu, ale také poskytuje rostlinám výživné látky. Má slabě zásadité pH.
- **Kůra, piliny, hobliny, třísky a jiné dřevní materiály** jsou „dlouhověké“, odpuzují vodu a proto je proces jejich rozkladu pomalý. Mají slabě kyselé až kyselé pH. Nejčastěji se používají pro mulčování ovocných stromů. Kůra stromu je vhodná na mulčování jahod a květin. Kůru jehličnanů je nutné před použitím jeden rok fermentovat.
- **Rašelina** chrání půdu před přehříváním a udržuje její vlhkost. Má kyselé pH. Většinou se používá ve směsích.
- **Zkosenou trávu** je nutné před použitím prosušit na slunci, jinak může začít zahnívat. Tráva některých druhů rostlin je dobrým prostředkem proti škůdcům.

- **Sláma** je jedním z nejlepších materiálů pro mulčování. Má slabě zásadité pH, proto je vhodná na kyselých půdách. Snižuje množství dusíku a udržuje teplo v půdě. Obzvláště je dobrá na mulčování okurek, jahod a lilkovitých.
- Lze použít i další materiály jako: skořápky vajec a ořechů, kávu, slupky kakaových bobů, chmel, mořské řasy, papír, karton, ovčí srst aj. (Ryant, 2010).

Východy mulčování:

- udržování vlhkosti půdy,
- ochrana kořenů rostlin proti extrémním teplotám (přehřívání/promrzání),
- regulace plevelů,
- podpora rozmnožování a efektivního působení prospěšných půdních živočichů a mikroorganismů,
- při správném požití organického mulče v půdě vzniká optimální pH pro jednotlivé druhy rostlin,
- organický mulč obohacuje půdu o živiny a zlepšuje její strukturu,
- chrání rostliny proti škůdcům,
- brání narušování půdních agregátů a rozstříkávání mokré půdy na rostliny při dešti nebo zavlažování,
- chrání plody proti hnití na povrchu půdy (např. u jahod, okurek, cuket),
- esteticky zlepšuje vzhled sadu nebo pozemku (Курдюмов, 2013).

3. 2. 8. 3 Osevní postup

Osevní postup je metoda střídání plodin na pozemcích (záhonech), která je známa již z doby tradičního zemědělství. V rámci osevního postupu se plocha určená k pěstování plodin dělí na určitý počet částí. Na každém poli (záhonu) se pěstují plodiny v určité posloupnosti podle plánu osevního postupu, který je vytvářen na několik let. Sestavení plánu závisí na agrobiologických vlastnostech pěstovaných plodin a na agrotechnických opatřeních - zpracování půdy, použití hnojiv, opatření proti škodlivým organismům a erozi. Střídání plodin musí být agronomicky opodstatněné a ekonomicky výhodné.

Osevní postup podporuje zajištění vyvážené bilance živin v půdě. Různé druhy rostlin mají odlišné požadavky na množství určitých živin, např. listová zelenina vyžaduje velké množství dusíku, kořenová zelenina fosfor, a plodová zelenina draslík. Proto opakované pěstování stejných plodin vede k deficitu určitých živin a oslabuje půdu.

Střídání plodin nejenom obohacuje půdu o živiny, ale také zlepšuje její fyzikální a chemické vlastnosti, zvyšuje výnosy, chrání půdu proti vodní a větrné erozi, brání šíření plevelů, škůdců a chorob pěstovaných rostlin (Курдюмов, 2013).

3. 2. 9 Použití rozmanitosti

Na permakulturním pozemku musí být každý rok vysazené nové druhy rostlin spolu se starými. To zabezpečí vyváženou bilanci živin a organické hmoty ve vytvořeném ekosystému a zvyšuje jeho odolnost k nepříznivým vlivům. Všechny pěstované plodiny (části ekosystému) jsou méně náchylné k biotickým i abiotickým vlivům, což zajišťuje stabilitu například v podmínkách změny klimatu nebo jiných ekologických problémů.

Uvádí se, že cílem permakultury je vytvořit na pozemku tzv. jedlý les, v němž se dává přednost ovocným stromům a keřům, přičemž při správném použití zvláštních permakulturních metod je možné pěstovat i rostliny netypické pro podmínky daného regionu. Tak třeba v mírném pásmu je možné pěstovat subtropické ovoce apod. (Хольцер, 2008).

Podle názoru Patricka Whitefielda (2002) tento princip není zaměřen na přeměnu celého světa v ekosystém jedlých rostlin, ale je možností jak zvýšit produkci na Zemi na tolik, aby lidstvu stačila jen její malá část pro uspokojení základních potřeb, a aby její větší část zůstala v přirozeném stavu. V globálním měřítku by to umožnilo zachovat divokou přírodu a v hranicích vlastních hospodářství zvětšit efektivitu a produktivitu.

Pěstování rostlin v permakultuře je založeno na přírodních principech. Stromy, liány, keře, trávy, květiny, ovoce a zelenina se pěstují spolu jako v přirozeném lese. Taková struktura vegetačních pater dělá pěstování plodin mnohem produktivnější než ve specializovaných sadech, na zahradách a polích a zmenšuje potřebnou plochu půdy.

Množství jehličnanů na pozemku by nemělo přivýšit 30 %, protože mohou zvýšit kyselost půdy. Mimo to jehličnany, stejně jako *Prunus padus* a *Crataegus* sp., zavlékají na pozemek škodlivý hmyz tím, že mu poskytují vhodné podmínky pro přezimování. Jehličnany v malém množství však jsou prospěšné, některé z nich dokonce mají jedlé plody.

3. 2. 10 Použití malých a pomalých řešení

Permakultura nemá za cíl získávání rychlých výhod. Jejím hlavním cílem je vytvoření přírodního systému, skládajícího se z několika dílčích částí, přičemž každá z nich plní svou určitou funkci. V prvních letech po založení permakultury zpravidla nejsou dosahovány příliš velké výnosy, ale potom, podle zkušených zemědělců a vědců,

má permakulturní pozemek větší produktivitu než konvenční a umožňuje pěstovat i plodiny netypické pro daný region. Příkladem může být hospodářství Seppa Holzera, který je autorem několika knih o permakultuře a organizátorem velkého množství praktických a teoretických seminářů a projektů po celém světě. Jeho hospodářství se nachází v drsných přírodních podmínkách rakouských Alp, kde je průměrná roční teplota 4,5 °C, ale i tam pan Holzer pěstuje teplomilné ovoce jako kiwi, víno, melouny a citrusy. Podle názoru odborníků jeho 45 ha půdy produkuje výnosy ovoce a zeleniny 18 krát vyšší než je světový průměr (Хольцер, 2010).

4 METODIKA (šetření na základě literárních podkladů a praktického příkladu)

V této části bylo použito několik metod, na základě nichž byl vyvozován závěr. Metodou komparace byly zjišťovány rozdíly mezi permakulturou a dvěma extrémními způsoby hospodaření na půdě - ekologickým a konvenčním zemědělstvím. Metodou dedukce bylo odvozeno, že permakultura je trvale udržitelná. Metodou zkoumání v terénu bylo dokázáno fungování permakultury v půdně-klimatických podmínkách ČR. Metodou SWOT-analýzy bylo provedeno zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů permakultury.

4. 1 Rozdíly mezi permakulturou a základními způsoby hospodaření na půdě

Konvenční a ekologické zemědělství jsou kontrastní varianty řady možných způsobů hospodaření na půdě. Cílem této kapitoly je uvést zásadní rozdíly mezi nimi a permakulturou.

Konvenční zemědělství je druh hospodaření, který má za cíl dosažení maximální ekonomické výhody, ekologický aspekt v něm má menší význam. Vysoké výnosy jsou dosahovány prostřednictvím použití pesticidů, regulátorů růstu rostlin, GMO, minerálních hnojiv a těžké zemědělské techniky. Jsou pěstovány plodiny umožňující dosažení co největších tržeb. Obvykle je využívána úzká skladba pěstovaných plodin případně monokultury s častými negativními vlivy na úrodnost půdy.

Důsledky použití tohoto způsobu jsou následující:

- kontaminace prostředí (půdy, vody, ovzduší) rezidui agrochemikálií,
- snižování ploch lesů a degradace lesních ekosystémů,
- narušení vodního režimu,
- dezertifikace a půdní eroze,
- narušení půdy a vegetační pokrývky,
- narušení biotopů,
- snížení biodiverzity a vymírání vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů.

Z uvedeného lze usoudit, že principy permakultury jsou v rozporu s principy konvenčního zemědělství, stejně jako cíle a způsoby jejich dosahování.

Ekologické zemědělství je takový způsob hospodaření, který má za cíl produkci vysoce kvalitních potravin s minimalizací negativních dopadů na životní prostředí, zdraví lidí a zdraví hospodářských zvířat. Prioritou ekologického zemědělství je kvalita, nikoli kvantita produkce. V České Republice je nedílnou součástí agrární politiky. K 31. 12. 2014 v ČR bylo zaregistrováno více jak 4 000 certifikovaných ekologických farem, které obhospodařují téměř 500 000 ha zemědělské půdy, což představuje téměř 12% z celkové výměry zemědělské půdy (Ministerstvo zemědělství, 2015).

Hlavní zásady ekologického zemědělství jsou:

- zákaz použití GMO, syntetických hnojiv, pesticidů a regulátorů růstu,
- pro zvýšení výnosů a k regulaci škodlivých organismů se používají metody střídání plodin a organická hnojiva,
- rozmanitost druhů a moderní technika jsou přizpůsobeny přírodě,
- humánní přístup k hospodářským zvířatům,
- vytvoření co nejvíce uzavřených cyklů koloběhu látek a energie,
- využívání místních zdrojů produkčních faktorů a minimalizace ztrát.

Při velkém množství výhod má ekologické zemědělství zároveň i několik nevýhod. Organické zemědělství zpravidla vyžaduje více lidské práce, ale podle statistiky jsou jeho výnosy o 20—50 % nižší než v konvenčním zemědělství (Центр пермакультуры Хольцера в России, 2015).

Při celkovém pohledu na hlavní zásady a cíle ekologického zemědělství je možné chybně zařadit permakulturu do této koncepce. Ale při podrobném rozboru se jasně ukazuje, že permakultura má mnohem širší pojetí a bez ohledu na velmi podobné cíle jsou mezi těmito dvěma způsoby hospodaření velké rozdíly.

Tyto rozdíly jsou následující:

1. Zásadní rozdíl je v tom, že permakultura je samoregulační systém, který nevyžaduje každoroční obdělávání půdy jako při provozování ekologického zemědělství.
2. Na rozdíl od klasického hospodaření na polích, systém permakulturního designu s kopcovitými záhony šetří životní prostředí a energii, která se nespotřebovává na činnosti jako je aplikace hnojiv, zavlažování, kypření půdy apod.
3. V permakultuře je rozmanitost rostlin a zvířat mnohem větší než v ekologickém zemědělství. Správné uspořádání rostlin na pozemku zabezpečí ochranu

pěstovaných plodin proti škůdcům, chorobám a nepříznivým klimatickým vlivům bez použití speciálních dodatečných opatření.

4. Permakulturní způsob chování domácích zvířat je mnohem humánnější. Zvířata žijí v přirozenějších podmínkách a krmí se sami bez pomoci člověka.
5. V ekologickém zemědělství je osevní postup základním opatřením, ale v permakultuře nemá tak velký význam. Permakultura preferuje výsadbu víceletých rostlin, ke starým druhům se postupně vysazují nebo vysévají nové. Změna vegetace na pozemku je postupná a mírná. Výrazná každoroční změna je jenom na záhonech s jednoletými plodinami.
6. Permakultura vykazuje nižší vstupní náklady na techniku a energii potřebnou při hospodaření.
7. Permakultura údajně dává větší výnosy, než ekologické i konvenční zemědělství.

Zjišťování výnosů permakulturního hospodářství celkově je velmi problematické, protože každé permakulturní hospodářství je unikátní a neřídí se podle standardizovanými pravidly jako např. ekologické zemědělství. Představuje polykulturní systém skládající se z nejrůznějších kombinací plodin, keřů, stromů, zvířat a hmyzu. Všechny tyto kombinace tvoří různé systémy hospodářství, např. lesosadový, lesoobilní, lesopastevní systém, lesoaquakultura, apikultura. V závislosti od efektivity uspořádání konkrétního systému, se množství lidí, které tyto systémy mohou uživit, pohybuje od 20 do 300 na jeden ha. Jako příklad uvádím některá data pro porovnání s klasickým zemědělstvím:

- Vysoce výnosné (ale také energeticky vysoce nákladové a ekologicky neudržitelné) monokulturní pole pšenice je schopno vyprodukovat výnos zrna přibližně 6 t/ha a může uživit cca 20 lidí (podle energetické hodnoty). (ISSaR, 2015)
- Lesoobilní systém. Z praxe agrolesnictví je známo, že pole obklopená ochrannými větrolamy, velikost kterých nepřesahuje čtyřnásobek výšky větrolamu, mají o 20 % větší výnosy než pole bez interakčních prvků. Vezmeme-li v úvahu to, že větrolamy mohou zaujímat 20 % území jednoho hektaru, tak ve výsledku máme stejné výnosy pěstovaných plodin jako klasickém hospodaření a k tomu ještě produkci dřevin (plody a dřevo).

Dále jsou uvedeny údaje o výnosech dosahovaných v permakultuře:

- 1) Lesosad Martina Crawforda ve Velké Británii má celkovou rozlohu dva akry tj. 80 arů (0,8 ha). Podle posouzení majitele tento sad může uživit 8-10 lidí na jeden akr, neboli 20-25 lidí na jeden ha (The Permaculture Research Institute, 2015).
- 2) Kalifornský projekt The Urban Homestead, který je založen na základě permakulturních principů již probíhá více než 10 let. Na pozemku o rozloze 8 arů, kde 4 ary zaujímá zahrada, se pěstuje 350 druhů rostlin a sklídí se cca 2700 kg různé produkce. Z toho 60 % jde na vlastní spotřebu (což činí 99 % spotřeby potravin pro čtyřčlennou rodinu), 10 % se používá jako krmivo pro zvířata a 30 % produkce se prodává, což přináší 20 000 dolarů ročně (rodina je přitom zabezpečená potravinami) (Urban Homestead, 2015).

Tato zahrada tak umožní za rok vyrobit 67,5 tun rozmanité produkce potravin na jeden hektar. Dejme tomu, že na jednom hektaru bude žít více rodin a každá bude mít pozemek o rozloze 8 arů, takže výnosy se sníží o 50 % a budou představovat 33,75 t/ha. To znamená, že 1 ha permakulturního hospodářství uživí zhruba 50 lidí (na 8 arech se uživí jedna čtyřčlenná rodina, na jednom ha je 12,5 takových pozemků, které uživí 50 lidí). Na naší planetě žije cca 7 miliard lidí, pokud jeden ha uživí 50 lidí, pro zásobování lidstva potravinami je potřeba 140 000 000 ha. Ve světě je přibližně 1600 mil. ha zemědělské půdy, to znamená, že při hospodaření, které je založeno na permakulturních principech, Země může zásobit potravinami minimálně 90 miliard lidí.

- 3) David Blume, biolog, učitel permakultury, odborník v oblasti organického paliva, v svém článku Food and Permaculture (2015) sděluje zkušenosti zakládání farmy dle schématu CSA (Community-supported agriculture) s rozlohou 2 akry (0,8 ha), kde polovina tohoto pozemku se sklonem 35° byla terasovaná. Tato farma živila 300-450 lidí 49 týdnů v roce. Na tomto pozemku se pěstovalo 45 druhů různých rostlin. Přičemž za dobu existence farmy se úrodnost půdy značně zvýšila. To je podmíněno tím, že vysoké výnosy nebyly dosaženy vyčerpáváním půdy. David vytvořil samoregulační systém, jenom několikrát za 9 let musel vlastními silami pomocí roztoku z kávy regulovat počet škůdců. Díky biologickým prostředkům jako dravý hmyz, žáby, ještěrky, zmije aj. skoro žádné zásahy regulující škůdce nebyly nutné.

4. 2 Vztahy mezi permakulturou a koncepcí setrvalého hospodaření na půdě

Koncepce udržitelného rozvoje (anglicky sustainable development) představuje alternativní model vývoje společnosti oproti dominující industriální ekonomice. Odráží přirozené environmentální limity hospodářského růstu. Politiky na této koncepci založené prosazují uvedení hospodářského a společenského vývoje do souladu s kapacitami ekosystémů, se zachováním přírodních hodnot a biologické rozmanitosti pro nynější i příští generace. Klasická definice ze zprávy Komise OSN pro životní prostředí a rozvoj (tzv. Zpráva Brundtlandové) z roku 1987 zní takto: «Udržitelný rozvoj je takový rozvoj, který zajistí potřeby současných generací, aniž by bylo ohroženo splnění potřeb generací příštích, a aniž by se to dělo na úkor jiných národů» (MŽP, 2015).

Vznik této koncepce v druhé polovině 20. století byl vyvolán řadou problémů, které brání rozvoji lidstva (ekologické a palivno-energetické krize, demografické a potravinové problémy, války a terorismus, zvyšující se diferenciací mezi různými vrstvami ve společnosti a státy, apod.).

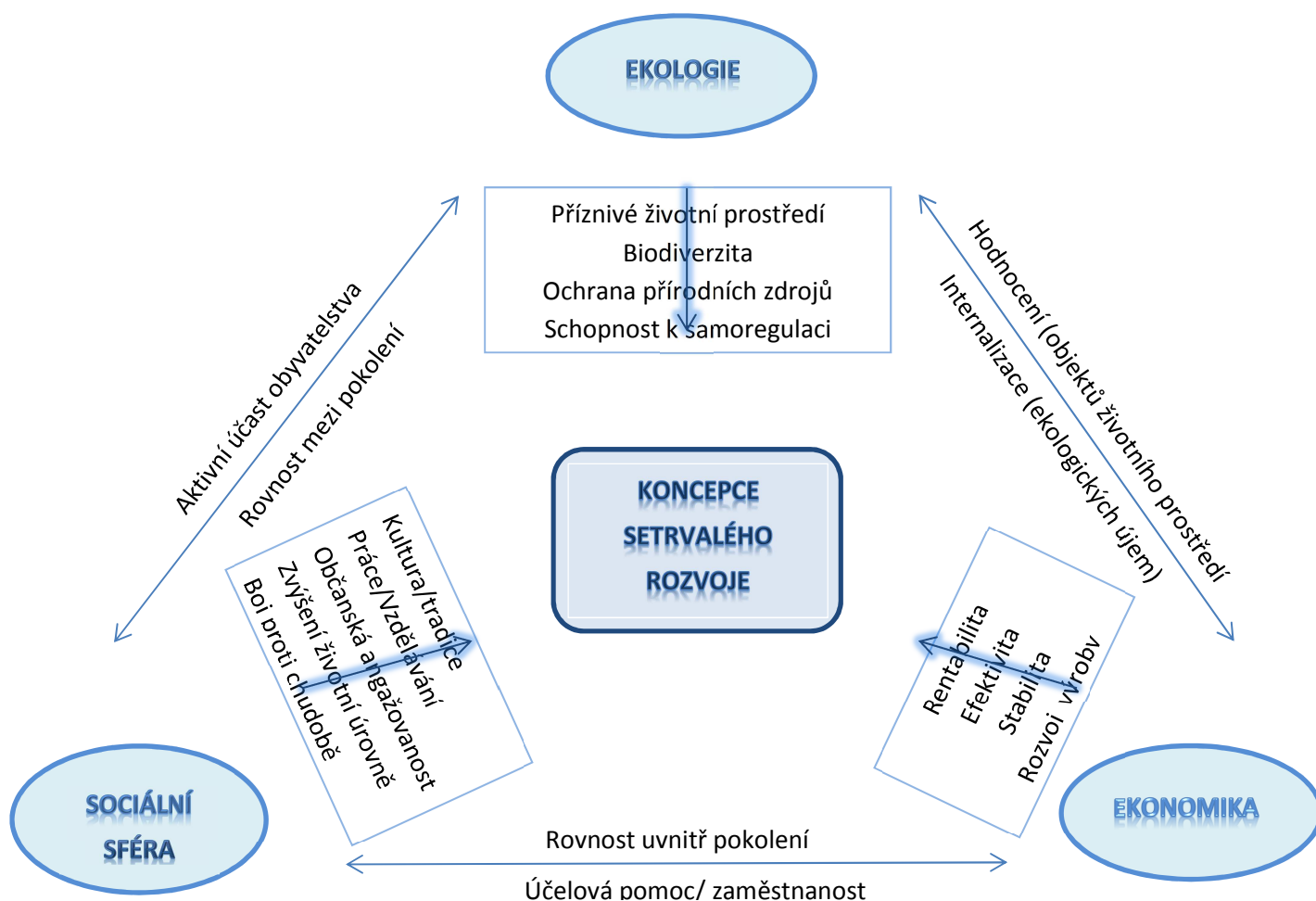
Problém setrvalého rozvoje je vztažen jak ke stavu životního prostředí, tak i k jiným důležitým faktorům rozvoje – ekonomickým, sociálním, politickým, kulturním, etnickým.

Trvalá udržitelnost je podmíněna tvorbou vyvážených, harmonických vztahů mezi člověkem, společností a přírodou.

V teorii ekosystému udržitelnost znamená schopnost odolávat vnějším vlivům. Čím je větší rozmanitost druhů, tím je více variant rozvoje ekosystému, tudíž je vyšší jeho udržitelnost.

V sociálně-ekonomickém systému udržitelnost znamená schopnost efektivně plnit své funkce bez ohledu na vnější a vnitřní faktory rozvoje.

Schematicky si lze setrvalý rozvoj představit jako proces interakce tří základních komponentů: «obyvatelstva-přírody-hospodářství» neboli «sociální sféry-ekologie-ekonomiky». Tohle je znázorněno v následujícím schématu (Obr. 3):



Obrázek 3: Schéma tří základních pilířů (komponentů) koncepce udržitelného rozvoje

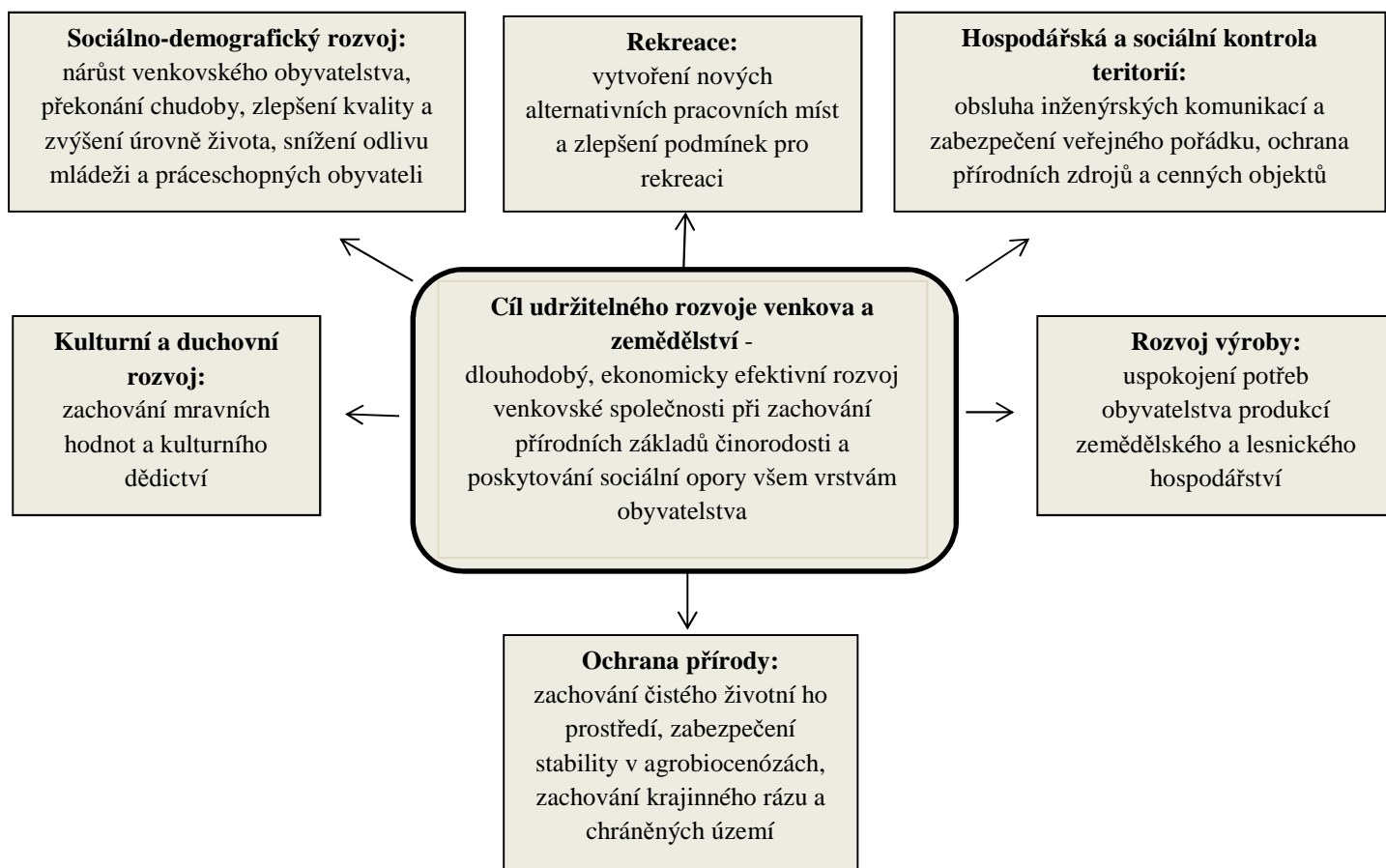
Ekonomický přístup k trvalé udržitelnosti je zaměřen na optimální využití neobnovitelných zdrojů. Sociální prvek je směřován k zachování sociální stability a kulturní rozmanitosti v globálním měřítku. A ekologická bezpečnost musí být zajištěna stabilitou přírodních systémů a jejich schopností samoregulace a adaptace na změny vnějších podmínek.

Hlavní cíle udržitelného rozvoje zemědělství jsou:

1. Vytvoření samoregulačních hospodářských systémů na základě ekonomicky efektivního využívání místních zdrojů v důsledku:
 - rozvoje konkurenčně schopného a ekologicky harmonického zemědělského, lesního a vodního hospodářství,
 - diverzifikace zemědělské výroby, zvýšení ekonomické aktivity obyvatelstva, oživení tradičních a rozvoj nových řemesel a průmyslu,
 - rozvoje moderní výrobní a informační infrastruktury,

- rozvoje místního průmyslu,
 - vícestranného rozvoje kooperací ve výrobní, odbytní, finanční a jiných sférách,
 - upevnění tržního prostředí a výrobně-odbytových vztahů.
2. Rozvoj místní samosprávy.
 3. Získávání obyvatelstva pro bydlení na venkově.
 4. Zvýšení konkurenční schopnosti venkovských oblastí (Мерзлов А.В. et al., 2012).

Schematicky cíle udržitelného rozvoje je možné znázornit takto (Obr. 4):



Obrázek 4: Cíle udržitelného rozvoje venkova a zemědělství

Pro realizaci těchto cílů je permakultura ideálním způsobem hospodaření. Důkazem tohoto jsou následující údaje:

1. **Vysoká biodiverzita.** Na rozdíl od monokultury již při výsadbě/setí se používá mnoho druhů rostlin. Škodlivé organismy regulují různí živočichové jako ptáci, obojživelníci, dravý hmyz, kteří jsou úmyslně lákáni na pozemky. Domácí

zvířata, drůbež, ryby, včely a čmeláci jsou většinou také součástí permakulturního systému.

2. **Zdravá a úrodná půda.** V permakultuře se půda nenarušuje rytím, což zvyšuje počet půdních mikroorganismů a tudíž i množství organické hmoty. Projíždění techniky je minimalizováno (používá se jen při terénních úpravách na začátku zakládání permakultury a na revitalizaci) nebo vůbec chybí, což nevytváří zhutnění půdy a nenarušuje její strukturu, vzdušný a vodní režim. Nepoužívají se žádné chemické látky a umělá hnojiva. Půda se hnojí jenom organickým hnojivem a tak, že svrchní vrstva mulče a organických zbytků hrání půdu proti erozi a negativním vnějším vlivům, nižší vrstva postupným rozložením obohacuje půdu; kompost se umísťuje obvykle přímo dovnitř vysokých záhonů, v důsledku jeho pomalého rozkladu se do půdy postupně dostávají živiny, které pak využívají rostliny pro svůj růst a vývoj. To neustále obohacuje půdu o živiny, ale zároveň minimalizuje riziko přehnojení. Střídání plodin brání vzniku únavy půdy. Systém vysokých záhonů tvoří příznivé mikroklima pro půdní mikroorganismy, které zlepšují strukturu a texturu půdy, normalizují vzdušný a vodní režim.
3. **Ekonomická výhoda.** Při minimálních energetických vstupech permakultura přináší velké výnosy, což je ekonomicky výhodné.
4. **Poskytování nových pracovních míst.** Jestliže je při současném způsobu hospodaření s použitím techniky, umělých hnojiv, pesticidů a jiných chemických látek v rozvinutých státech Evropy zaměstnáno v zemědělství zhruba 6 % lidí, tak při permakultuře může být zaměstnáno kolem 20 % (nebo více) obyvatelstva, které se může rovněž podílet na rozvoji venkova.
5. **Uspokojení potřeb obyvatelstva v produkci potravin.** Na základě dat o výnosech, poskytovaných permakulturními podniky, v předešlé kapitole bylo dokázáno, že teoreticky permakultura je schopná uživit na Zemi mnohem více, než 7 mld. lidí.
6. **Zlepšení kvality života a zachování přírodního a kulturního dědictví.** Permakultura je způsob hospodaření šetrný k přírodě. Odmítnutí všeho, co škodí přírodě, znečišťuje životní prostředí a negativně se podílí na lidském zdraví je vědomý výběr. Je to rozumná cesta rozvoje lidské společnosti, která zformuje u nynějšího a příštího pokolení šetrný postoj k životnímu prostředí a umožní řešit mnohé problémy spojené s nárůstem počtu obyvatel na naší planetě.

Na základě výše uvedených důvodů lze usoudit, že permakultura plně odpovídá záměrům a cílům koncepce setrvalého rozvoje a proto ji lze považovat za udržitelný způsob hospodaření.

4.3 Možnosti a praktické příklady uplatnění permakultury v půdně-klimatických podmínkách ČR

V současné době se permakultura stává populárnější jak v České republice, tak i po celém světě. Její popularita je podmíněna velkým množstvím výhod, jako je jednoduchost, menší energetické vstupy při větších výnosech, čistá produkce aj. Největší zájem o ní mají lidé, kteří se snaží žít alternativním způsobem v souladu s přírodou. Počet takových lidí se každým rokem zvyšuje stejně jako počet permakulturních projektů.

Podle evidence ekologického institutu Veronica je v současnosti v ČR 24 permakulturních projektů. Jejich lokalizaci znázorňuje mapa na Obr. 5:



Obrázek 5: Mapa permakulturních projektu ČR

Permakultura je univerzální způsob hospodaření a může se používat ve všech klimatických páslech a v kterýchkoliv přírodních podmínkách, kde lze provádět běžné zemědělství. Navíc permakultura umožňuje pěstovat určité druhy rostlin netypické pro danou oblast. Příkladem toho je farma Seppa Holzera nacházející se v Krameterhofě, který leží v nadmořských výškách 1100-1500 m a má průměrnou roční teplotu 5°C. I tam rostou citrusy, broskvoně, třešně a melouny, které obvykle nejsou pěstovány v takových přírodních podmínkách (Holzer, 2015). To je dosaženo vytvořením zvláštního mikroklimatu, které umožňuje pro růst těchto teplomilných druhů rostlin i

v horských oblastech. Na druhou stranu se permakultura také používá v projektech oživení pouště.

Pro ověření funkčnosti permakultury v přírodních podmínkách ČR jsem v rámci terénního výzkumu pro mou závěrečnou práci navštívila permakulturní zahradu, která se nachází v Ořešíně (okolí Brna). Její majitelkou je paní Helena Vlašínová, která učí permakulturu na Masarykově a Mendelově univerzitě v Brně.

Tento výzkum je zdokumentován pomocí fotosnímků, které jsou zobrazené na obrázcích 6-17.



Obrázek 6: Permakulturní zahrádka v Ořešíně

Tato zahrádka je vedena podle permakulturních principů. Po cele ploše jsou umístěné vysoké záhony různých forem a velikostí. Uvnitř záhonů je postupně se rozkládající kompost (Obr. 7-11).



Obrázek 7: Varianty vysokých záhonů I



Obrázek 8: Varianty vysokých záhonů II

Poznámka: Do díry uprostřed záhonu se postupně dodává organický odpad.



Obrázek 9: Vysoké záhony vytvořené pomocí dřevěných desek

Půda se neryje, dodatečně (kromě vnitřního kompostu) se téměř nehnojí (někdy popelem) a větší část roku je zamulčována vrbovými pruty, kosenou trávou apod.

Pěstuje se zde zelenina, ovoce, bylinky a exotické stromy jako kaki, kiwi, mišpule. Rostou zde také užitečné a jedlé plevele, náletové dřeviny a ovocné stromy, které se dostaly na pozemek zoochorií.

V rámci boje proti škůdcům je zvláštní pozornost věnována zavlečení dravých živočichů na pozemek. Pro jejich život a rozmnožování jsou vytvářeny vhodné podmínky. Proti slimákům se chová drůbež (slepice a 2 kachny plemene indický běžec). Obr. 12-17 (v příloze).

4. 4 SWOT-analýza

	S: Silné stránky:	W: Slabé stránky:
Interní faktory	<ul style="list-style-type: none"> + zachování čistého životního prostředí a zlepšení jeho kvality + zdravá půda s vysokým obsahem živin + minimalizace rizika výskytu půdní eroze + minimalizace vzniku odpadu + minimalizace spotřeby fosilních paliv + minimalizace použití techniky + minimální energetické a finanční vstupy po dosažení optimální produktivity systému + produkce dostatečného množství čistých a zdravých potravin + zalesnění/zatravnění pozemků + zachování vysoké biodiverzity + nová pracovní místa/větší zaměstnanost v zemědělství + rozvoj venkova/zachování národní kultury, tradice + environmentální výchova obyvatelstva 	<ul style="list-style-type: none"> - možné vysoké počáteční náklady na permakulturní design pozemku (terénní úpravy- budování teras, rybníků apod.) - delší doba ekonomické návratností investic - větší potřeba lidské práce - nejsou přesně stanovené předpisy hospodaření; hospodář musí mít praktické zkušenosti a teoretické znalosti jak o zemědělství, tak i o přírodě celkem a rychle reagovat na změny v systému - malý zájem v moderní společnosti, kde převažuje konzumní způsob života
Externí faktory	O: Příležitosti:	T: Hrozby:
	<ul style="list-style-type: none"> + rozšíření permakultury ve světě + dostupnější výuka permakultury + rozvoj eko- a agroturistiky + uspokojení potřeb lidstva v potravinách a energii 	<ul style="list-style-type: none"> - nefunkčnost systému z důvodu nedostatku znalostí při zakládání permakultury

5 SHRnutí

V předešlé kapitole byla porovnána permakultura s základními způsoby hospodaření - ekologickým a konvenčním zemědělstvím. Výsledkem této komparace bylo zjištění rozdílů mezi těmito třemi směry. Na základě těchto výsledků lze usuzovat, že permakultura je vhodným způsobem hospodaření z hlediska ekologického, ekonomického, sociálního a etického.

Dedukční metodou zpracování informací o koncepci setrvalého rozvoje a permakultury, bylo dokázáno, že cíle permakultury jsou v souladu s koncepcí setrvalého rozvoje.

Na základě terénního průzkumu české přírodní zahrady a zjištěných dat o jiných permakulturních hospodářstvích byla prokázána vhodnost a funkčnost permakultury v půdně - klimatických podmínkách ČR. Na konci části šetření byla vypracována SWOT-analýza. Jejím cílem bylo identifikovat silné a slabé stránky permakultury, její příležitosti a hrozby.

Při studiu literatury o permakultuře se mi nepodařilo najít odborné práce zaměřené na kritickou analýzu této koncepce, zejména proto, že permakultura zatím není příliš ve světě rozšířená. Z toho důvodu jsou v této bakalářské práci zohledněny spíše její pozitivní stránky.

6 ZÁVER

Na základě poznatků zjištěných při studiu odborné literatury a šetření v terénu lze odvodit, že permakultura je jedním z nejvhodnějších způsobů hospodaření, který je možné použít v nejrůznějších půdně-klimatických podmínkách. Při nízkých energetických a finančních vstupech, výstupem je vysoce kvalitní produkce v množství srovnatelném nebo i převyšujícím jiné současně používané způsoby hospodaření na půdě.

Koncepce permakultury je v souladu s koncepcí setrvalého rozvoje. Umožňuje zachovat přírodní a kulturní bohatství pro další generace. Ale v současnosti převládající orientaci hospodaření na rychlé dosažení ekonomických efektů bez ohledu na životní prostředí, není široké uplatnění permakultury reálné. Permakultura bude fungovat jenom ve společnosti s environmentálním myšlením, kde lidé budou více uvědomovat dopady svých činností na přírodní prostředí i v oblasti sociálně-kulturní.

7 POUŽITÁ LITERATURA

- HOLZER S., 2010: Zahrada k nakousnutí: permakultura podle Seppa Holzera 1. Brno, 213 s. ISBN 978-80-86766-89-8
- HOLZER S. - ŠVECOVÁ, K. Zahrada k nakousnutí : permakultura podle Seppa Holzera 2. Brno, 213 s. ISBN 978-80-87426-24-1
- MOLLISON B., 1994: Úvod do Permakultury. Australie, 228 s. ISBN 80-968132-0-10
- KŘEN J. et al., 2011: Metodika hodnocení trvalé udržitelnosti systémů rostlinné produkce pro podmínky ČR. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 48 s. ISBN 978-80-7375-588-1
- KŘEN J., DUŠKOVÁ S., 2015: Systémy rostlinné výroby. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 86 s. ISBN 978-80-7509-203-8
- ZAPF R. et al., 2009: Bewertung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Betriebe. Reinheim, 197 s. ISBN 978-3-939371-82-3
- CHRISTEN O., O'HALLORAN-WIETHOLTZ Z., 2002: Indikatoren für eine nachhaltige Entwicklung der Landwirtschaft. Meckenheim, 102 s. ISBN 3-926898-17-8
- FUKUOKA M., 2006: The One-Straw Revolution. Goa, 181 s. ISBN 8185569312
- HOLMGREN D., 2002: Permaculture: Principles and Pathways beyond Sustainability. Hepburn, Victoria: Holmgren Design Services, 320 s. ISBN-13: 978-0646418445
- WHITEFIELD P., 2002: How to Make a Forest Garden. Glastonbury, 184 s. ISBN-10: 1856230082, ISBN-13: 978-1856230087
- КУРДЮМОВ Н.И., 2011: Защита вместо борьбы. Москва, 352 s. ISBN 978-5-9567-0445-5
- КУРДЮМОВ Н.И., 2013: Умный огород в деталях. Москва, 288 s. ISBN 978-5-9567-0420-2
- КУРДЮМОВ Н.И., 2013: Мастерство плодородия. Москва, 512 s. ISBN 978-5-9567-1595-6

КУРДЮМОВ Н.И., 2011: Умный сад в подробностях. Москва, 288 s. ISBN: 978-5-9567-0463-9

ХОЛЬЦЕР З., překlad: ЗЕНИНА, С.В., 2008: Аграрий-революционер. Орёл, 176 s. ISBN 978-5-902802-28-2-0

ХОЛЬЦЕР З., překlad: ЗЕНИНА, С.В., 2010 Пермакультура Зеппа Хольцера часть 1,2. Орёл, 274 s. ISBN 978-5-902802-59-4

МЕРЗЛОВ А.В. et al., 2012: Введение в устойчивоеразвитие сельских территорий: важнейшие понятия и теоретические основы. Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, 57 s. ISBN 978-5-906069-63-4

ТРАННУА П.Ф., 2014: Как повысить урожай. Практическое руководство по приготовлению компоста и улучшению плодородия почвы. Москва, 112 s. ISBN 978-699-71034-8

ГОЛИЦЫН М.В. et al., 2004: Альтернативные энергоносители. Москва, 159 s. ISBN 5-02-033065-5

КОЗИН Л.Ф., ВОКОВ С.В., 2002: Водородная энергетика и экология. Киев, 336 s. ISBN 966-000796-5

БААДЕР В., 1982: Биогаз: теория и практика. Москва, 148 s.

Prezentace:

RYANT P. Kompostování (přednáška). Brno: Mendelova univerzita v Brně. 2010-11-19.

RYANT P. Bioodpady rostlinnéhopůvodu (přednáška). Brno: Mendelova univerzita v Brně. 2010-11-01.

ЛАСТКОВА И. Компостирование органических отходов (přednáška). Миоры: МОО “ЭКОПРОЕКТ ПАРТНЁРСТВО”. 2012-04-22.

Internetové zdroje:

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2015: Udržitelný rozvoj. Internetový portál MŽP online [cit. 2015-03-21]. Dostupné na:

http://www.mzp.cz/cz/udrzitelny_rozvoj

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, 2015: Ekologické zemědělství. Resortní portál online [cit. 2015-03-21]. Dostupné na: <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/statistika/ekologicke-zemedelstvi/>

ISSAR, 2015: Hektarové výnosy hlavních zemědělských plodin. Informační systém statistiky a reportingu online [cit. 2015-03-22]. Dostupné na:

<http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=429>

ЦЕНТР ПЕРМАКУЛЬТУРЫ ХОЛЦЕРА В РОССИИ, 2015: Органическое сельское хозяйство. Permakulturní centrum online [cit. 2015-03-21]. Dostupné na:

<http://plodorodie.su/>

KAMETERHOF, 2015: Permakultura Seppa Holzera. Permakulturní projekt online [cit. 2015-04-06]. Dostupné na: <http://www.krameterhof.at/>

THE PERMACULTURE RESEARCH INSTITUTE, 2015: Martin Crawford's Forest Garden. The Permaculture Research Institute online [cit. 2015-03-22]. Dostupné na:

<http://permaculturenews.org/2011/06/08/martin-crawfords-forest-garden/>

URBAN HOMESTEAD, 2015: Evidence permakulturní produkce. Permakulturní projekt online [cit. 2015-03-22]. Dostupné na: <http://urbanhomestead.org/urban-homestead>

WHALE, 2015: Food and Permaculture. Article by David Blume online [cit. 2015-03-22]. Dostupné na: <http://www.whale.to/a/blume.html>

8 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Vysoký záhon I. Zdroj: http://eco-mir.org/ru/node/2591 [2015-03-22]	25
Obrázek 2: Vysoký záhon II. Zdroj: http://eco-mir.org/ru/node/2591 [2015-03-22]	26
Obrázek 3: Schéma tří základních pilířů (komponentů) koncepce udržitelného rozvoje. Zdroj: Мерзлов А.В. (2012): Введение в устойчивоеразвитие сельских территорий: важнейшие понятия и теоретические основы.	36
Obrázek 4: Cíle udržitelného rozvoje venkova a zemědělství . Zdroj: Мерзлов А.В. (2012): Введение в устойчивоеразвитие сельских территорий: важнейшие понятия и теоретические основы.	37
Obrázek 5: Mapa permakulturních projektu ČR. Zdroj: http://www.veronica.cz/ekomapa#k=ostatni_permakultur&r=cr [2015-04-08]	39
Obrázek 6: Permakulturní zahrádka v Ořešíně	40
Obrázek 7: Varianty vysokých záhonů I	40
Obrázek 8: Varianty vysokých záhonů II	41
Obrázek 9: Vysoké záhony vytvořené pomocí dřevěných desek	41
Obrázek 10: Kompostová kupa pro rozmnožování užovek	48
Obrázek 11: Gabionová zeď jako biotop pro ještěrky, rybníček pro ptáky a obojživelníky, starý kus dřeva jako biotop pro dravý hmyz	48
Obrázek 12: Úl pro samotářské včely a ptačí budky	49
Obrázek 13: Chov drůbeže	49

9 PŘÍLOHY



Obrázek 10: Kompostová kupa pro rozmnožování užovek



Obrázek 11: Gabionová zeď jako biotop pro ještěrky, rybníček pro ptáky a obojživelníky, starý kus dřeva jako biotop pro dravý hmyz



Obrázek 12: Úl pro samotářské včely a ptačí budky



Obrázek 13: Chov drůbeže