

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta



Permakulturní praktiky a možnosti jejich využití
Bakalářská práce

Vedoucí práce:
doc.Ing. Dr. Milada Šťastná

Vypracovala:
Erika Žáková

Brno 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci:

.....
vypracoval/a 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 a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom/a, 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

Děkuji paní doc. Ing. Dr. Miladě Šťastné za připomínky, vedení a podporu, kterou mi během práce poskytovala.

Děkuji své rodině a blízkým za podnět a trpělivost při vzniku mé práce

ABSTRAKT

První část bakalářské práce definuje pojem permakultura, její historii a následně popisuje permakulturní principy a praktiky, které lze využívat ve venkovském a městském prostředí. V druhé části autorka srovnává rozdíly v agrotechnickém přístupu a výnosech u permakulturního a intenzivního zemědělství. Snahou bylo zachytit a objektivně posoudit výhody i nevýhody těchto typů zemědělství a určit limitní faktor. V rámci terénního šetření proběhla návštěva přírodní zahrady, která patří k rodinnému domu. Výsledkem je vytvoření plánu, fotodokumentace, popis pěstovaných plodin a praktik využívaných v této zahradě.

Klíčová slova: permakultura, permakultura ve městě, udržitelný rozvoj, přírodní zahrada,

ABSTRACT

In the first part of the Bachelor thesis, the concept of permaculture is defined, as well as its history and then, there is a description of permaculture principles and practices which can be used in both rural and city environment. In the second part, the author compares the differences in agrotechnical approach and revenues in permaculture and intensive agriculture. The point was to capture and objectively review the advantages and disadvantages of these types of agriculture and determine the limit factor. Within the field investigation, a visit to a natural garden, which belongs to a family house, took place. The result is a plan creation, foto documentation, a description of cultivated crops and practices used in this garden.

Keywords: permaculture, permaculture in a city, sustainable development, natural garden

1	ÚVOD.....	6
2	CÍL PRÁCE	7
3	LITERÁRNÍ REŠERŠE	8
3.1	Permakultura	8
3.1.1	Historie.....	8
3.1.2	Pojem permakultura	9
3.1.3	Permakulturní principy	9
3.1.4	Permakulturní etika.....	10
3.1.5	Desatero k vytvoření zdravé zahrady.....	11
3.1.6	Sukcese	13
3.1.7	Prvky designu permakultury	13
3.1.8	Permakultura ve městě.....	18
3.1.9	Povědomí o permakultuře	20
4	METODIKA	22
5	VÝSLEDKY A DISKUZE	23
5.1	Terénní šetření.....	23
5.2	Srovnání permakulturního a intenzivního zemědělství.....	28
5.2.1	Ekologický dopad permakulturního a konvenčního zemědělství	28
5.2.2	Využívání a ochrana půdy	28
5.2.3	Zdroje vody a ochrana jejich kvality	29
5.2.4	Ochrana biodiverzity.....	30
5.2.5	Regulace škodlivých organismů	30
5.2.6	Posouzení kvality	31
5.2.7	Výnosy a ekonomika.....	33
5.2.8	Analýza limitů ve vztahu k současnému způsobu života a hospodaření	34
6	ZÁVĚR.....	35
7	POUŽITÁ LITERATURA	37
8	PŘÍLOHY	41

1 ÚVOD

V minulosti bylo upřednostňováno naplňování lidských potřeb na úkor životního prostředí. Životní prostředí a ráz krajiny se začal výrazně měnit během průmyslové revoluce. Nově postavené továrny si žádaly palivo, a tak se začal rozvíjet těžební průmysl. V České republice nezájem o životní prostředí trval až do 70. let 20. století. Během této doby se průmysl rozrostl ještě více. V zemědělství se přistoupilo k velkovýrobě. Došlo ke spojení malých polí, narovnání řek a potoků, rozorání remízků a mezí, vykácení lesů a zasypání přírodních bažin, a tak vznikly velké celky, které se sice obhospodařují lépe pomocí moderní techniky, ale taková pole jsou náchylnější na větrnou a vodní erozi a sesuvům půdy. Je zde snížena biodiverzita a obsah půdního humusu z důvodu upřednostňování monokultur, již zmíněného scelování pozemků, používání anorganických hnojiv a chemických postřiků.

V posledních letech si lidé začínají uvědomovat, že se takový životní styl a způsob hospodaření jeví jako dlouhodobě neudržitelný. Stále více se vyzdvihují přírodní hodnoty a životní prostředí je v popředí veřejného zájmu. Díky tomuto uvědomění se lidé snaží zajistit takové hospodaření, které by bylo v souladu s udržitelným rozvojem a neohrožovalo přežití současných i budoucích generací. Jakožto první alternativa ke konvenčnímu zemědělství vzniklo ekologické zemědělství - je pevně vymezeno a definováno zákonem. Pokud tedy výrobek nese označení BIO či EKO, znamená to, že pěstitel splňuje podmínky, které jsou stanoveny legislativou. Další alternativou je permakultura. Permakultura obsahuje mnoho nápadů a možností, které převzala od jiných zemědělských systémů. Inspiruje se jimi, využívá moderní vědu a špičkové technologie, ale také tradiční rolnické metody. Tudíž by se dalo říct, že permakultura není novou myšlenkou. Často totiž vychází z již objevených poznatků. Permakultura je unikátní v tom, že modeluje své projekty podle vzoru přírodních ekosystémů, které jsou přirozenými společenstvy divokých rostlin a zvířat (Whitefield, 1996). Netýká se pouze farem, zahrad a polí, ale i lidských vztahů, obydlí, balkónů, vodních ploch a výrobních procesů.

Pro napsání této práce mě inspirovala rodina, která se tímto stylem hospodaření zabývá a vztah k přírodě. Zároveň tato práce úzce souvisí s oborem Agroekologie, který studuji.

2 CÍL PRÁCE

- Vypracovat literární rešerši týkající se permakulturních praktik ve venkovské a městské krajině.
- Zmapovat a zdokumentovat aktuální situaci v České republice týkající se permakulturního způsobu hospodaření. Popsat vybrané permakulturní praktiky využitelné i v městském prostředí.
- Charakterizovat lokalitu případové studie. Pomocí srovnávací metody zachytit rozdíly v agrotechnickém přístupu a výnosech u vybraných plodin. Příklad permakulturní zahrady.
- Analyzovat limity ve vztahu k současnému způsobu života a hospodaření
- Závěrečné zhodnocení

3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1 Permakultura

3.1.1 Historie

Koncept permakultura vznikl přibližně v roce 1974, kdy Bill Mollison, jako tehdejší profesor Tasmánské univerzity, společně s jeho studentem Davidem Holmgrenem vyvinuli trvale udržitelný zemědělský systém, založený na mnohonásobné úrodě s využitím trvalých rostlin - stromů, keřů, bylin (zeleniny i plevelů), hub a kořenových systémů.

Mollison prožil značnou část svého mládí v buši a na moři. Živil se rybařením a lovem a díky tomuto mohl pozorovat prudký pokles populací ryb v moři, úbytek chaluh u pobřeží a úhyn pásů lesa. Mollison uvádí, že po mnoha letech, již jako vědec na odboru výzkumu divoké přírody, začal protestovat proti politickým a průmyslovým systémům. Brzo si však uvědomil, že setrvávání v opozici nic nevyřeší, nechtěl mrhat časem na protestování - naopak, chtěl přijít s něčím pozitivním (Mollison, 1999).

Během let se z permakultury vyvinul systém, který neznámá pouhou potravinovou soběstačností domácností (Mollison, 1999) nebo trvalé zemědělství (permanent agriculture). Principy, na kterých je založena, lze aplikovat na všechno, co děláme, a tak je dnes vnímaná spíše jako trvalá kultura. Postupně začala zahrnovat i výstavbu budov, městské plánování, vodovody, kanalizaci a čističky vody a dokonce i komerční a bankovní systémy (Whitefield, 1996).

V dnešní době existují již po celém světě instituce, svazy a skupiny, které se touto problematikou zabývají. V České republice se jedná například o instituce Permakultura (CS) nebo Permalot. Pořádá se velké množství seminářů a permakulturní myšlenka proniká čím dál tím více do podvědomí lidí. Její velkou výhodou je aplikovatelnost jejích zásad v různých klimatických podmínkách.

3.1.2 Pojem permakultura

Neexistuje jednotný popis permakultury, stejně tak pro tento systém neexistují vyhraněná pravidla. Osobně vnímám permakulturu jako životní styl, snahu o začlenění člověka zpět do přírody a provozování zemědělství, které citlivě kopíruje přirozené koloběhy této planety. Při tvorbě naší rodinné permakulturní zahrady jsem byla svědkem toho, že založit takový projekt je tvrdá práce jak pro ruce, tak i pro mozek. Moje matka pečlivě studovala rostlinné druhy a jejich vzájemné vztahy v dostupných knihách a článcích. Během sedmi let z našeho malého hospodářství, které často trpělo nedostatkem vláhy, jelikož se nachází na jihu Moravy v jedné z nejsušších oblastí ČR, vytvořila oázu, kterou většina lidí vnímá jako naprostý chaos. Jen díky tomuto mohu na konci listopadu, kdy všechny okolní pozemky už dávno hybernují, jít na zahradu, utrhnout pár listů mangoldu, špenátu a rukoly a udělat si salát. V následujících větách uvádím, dle mého názoru nejužitečnější, definice, které kdy byly uvedeny.

- *„Permakultura zobrazuje uvědomělou přeměnu krajiny napodobující přirozené vztahy a vzorce, která poskytuje dostatek potravy, vláken a energie pro uspokojení místních potřeb” (Holmgren, 2006).*
- *„Jedná se spíše o spolupráci s přírodou než boj s ní” (Fukuoka, 2007).*
- *„Permakultura je v širším pojetí ekologie aplikovaná na lidskou společnost. Spojuje zdravý „selský rozum” a zkušenosti předků s moderními technologiemi. Její předlohou je stabilizovaný rozvinutý ekosystém, kde převládá spolupráce nad konkurenčními vztahy. Permakulturu tedy není možno regulovat jen na obhospodařování půdy” (Vlašínová, 2011).*
- *„Permakultura znamená učinit z přírodních ekosystémů model pro naše vlastní lidské prostředí” (Whitefield, 2006).*

3.1.3 Permakulturní principy

- *Respektování přírodních zákonů*
- *Etické zacházení s přírodními zdroji*
- *Využití zdrojů místně dostupných*
- *Péče o planetu*
- *Péče o lidi*
- *Spojování více prvků ve fungující celek*

- *Maximální efektivita při minimální vynaložené energii*
- *Rozmanitost a originalita*
- *Kladný a tvořivý přístup k řešení problémů*
- *Dělení se o nadbytečné zdroje*
- *Produkování jen recyklovatelného odpadu*
- *Snaha učinit život radostnějším a jednodušším” (Svoboda, 2009)*

3.1.4 Permakulturní etika

Etika je základní rys permakultury. Jedná se o souhrn morálních principů a činů ve vztahu k našemu přežití na této planetě. Představuje vyjádření úcty k životu. Řídí se základní etikou života, která přiznává vnitřní hodnotu každému organismu. Například strom má význam sám o sobě, i kdyby pro nás neměl žádnou užitkovou hodnotu. Důležitý je tím, že plní určité funkce - přeměňuje oxid uhličitý na kyslík, recykluje živou hmotu, je úkrytem pro mnohá zvířata a obohacuje půdu o humusovité složky. (Mollison, 1999)

Etika má tři základní principy

1. Pečovat o Zemi

Pečovat o Zemi je základní právo, povinnost a dar člověka. S přírodou spolupracujeme, zapojujeme se do jejích koloběhů, nevyčerpáváme její zdroje a nevytváříme odpad. Usilujeme o trvalou udržitelnost všeho, co člověk na Zemi vytváří.

2. Péče o lidi

Druhý etický bod úzce souvisí s tím prvním. S rostoucí mírou zemědělské a průmyslové spotřeby společnosti, a také v důsledku změny klimatu a následných přírodních katastrof, hrozí nedostatek základních zdrojů jako jsou potraviny, voda a také úrodná půda. Myšlenka druhého bodu etiky by se také dala vyjádřit jako péče člověka o člověka (např. péče o osoby blízké a starost o budoucí generace). Konzumní způsob života je potřeba nahradit za vnitřní pohodu, tvořivost a velký důraz na lidské vztahy.

3. Spravedlivé podíly, limity populace a spotřeba

Třetí etický bod řeší tento problém: Jak vytvářet harmonické systémy v podmínkách, kde stále mnoho lidí strádá a lidská populace roste? Těmito otázkami se permakultura

také zabývá. Zajímavé jsou především její aplikace v začleňování sociálně vyloučených lidí zpět do společnosti nebo v zemích Třetího světa, kde hledá řešení společně s místními obyvateli. Pokud jsme již uspokojili své vlastní potřeby a vytvořili vlastní systém podle našich představ, můžeme začít pomáhat v dosahování těchto cílů ostatním.

3.1.5 Desatero k vytvoření zdravé zahrady

1. Druhovú pestrost (Biodiverzita)

Rozmanitost živých organismů je pro zahradu velice důležitým prvkem. Příroda má tendenci vytvářet pestrou skladbu rostlin, které se navzájem podporují. Pokud v přírodě dojde k přemnožení nějakého druhu, pak se také okamžitě objeví a rozmnoží dravec, který tento druh vrátí do rozumných mezí. To se na poli nebo jednotvárně osázené zahradě nikdy nestane. Monokultury, tedy plochy osázené jedním druhem rostliny jsou nejnáchylnější na útoky škůdců. Monokultura je umělá a v našich zeměpisných podmínkách nepřírozená. Se ztrátou biodiverzity ztrácíme krásu a bohatost přírody a ničíme přirozené ekologické procesy (Holmgren, 2006), [1].

2. Nezasahovat víc, než je nutné

Vše v přírodě je dokonalé a vše probíhá v přirozeném koloběhu („nechat žít a umřít“). Tento přirozený průběh je nezbytné zajistit i na zahradě [1].

3. Místo a potrava pro člověka

Součástí přírodní zahrady je i člověk. Při výběru vhodné vegetace tak musíme myslet i na své nároky. Čím více potravy nám zahrada poskytne, tím méně budeme závislí na konvenčním způsobu zemědělství. Je žádoucí, aby nám zahrada sloužila jako zdroj obživy a místo k relaxaci [1].

4. Mnohoúčelnost prvků

Každá rostlina a živočich má v ekosystému nějaké specifické úlohy. Je důležité alespoň zhruba vědět, o jaké úlohy se jedná, abychom vše po vzoru přírody zakomponovali na správné místo [1].

5. Preferovat trvalky

Pěstovat trvalky nevyžaduje mnoho péče, zatímco letničky na podzim odumírají a zásah do ekosystému je velký. Hrozí růst plevelu na obnažené půdě. Výjimkou je jednoletá zelenina [1].

6. Nerýt, ale mulčovat

Rytím a okopáváním se půda okyslíčí, což vyhovuje půdním mikroorganismům a povzbudí je k rozkládání částecek minerálů a humusu. Dochází k populační explozi. Mikroorganismy se přemnoží a rozkladem humusu tvoří víc živin, než je rostlina schopná využít. Z počátku je půda úrodná, ale většina nevyužitých živin se vlivem deště snadno odplaví z narušené půdy pryč. Po často opakovaném rytí a okopávání začíná být půda vyčerpaná, její úrodnost klesá a mikroorganismy umírají. Přirozený koloběh je narušen, a proto musíme začít obohacovat půdu o organickou hmotu nebo zvážít použití průmyslových hnojiv. V permakultuře se využívá mulčování. Jako mulč můžeme použít jakýkoli organický materiál (sláma, posekaná tráva, listí, kůra atd.) Mulčování patří k přirozeným přírodním procesům [1].

Výhody mulče:

- Chrání povrch půdy před vysycháním, snižuje potřebu zavlažovat
- Vytváří ideální mikroklima v půdě
- Omezuje růst plevelu
- Jeho rozkladem vzniká humus, který se rozkládá na novou zeminu
- Je ideální formou recyklace rostlinných těl
- Ušetří práci s údržbou ploch mezi rostlinami
- Zlepšuje půdní vlastnosti [3]

7. Nepoužívat chemikálie

Na každou činnost již existuje její ekologická varianta [1].

8. Šetřit vodou

Využívání dešťové vody. Recyklace tzv. šedé vody - z koupelny a kuchyně, funguje pro zahradu jako zálivka a hnojivo [1].

9. Recyklovat

Snažit se recyklovat vše, co současný systém umožňuje [1].

10. Mít radost ze života

Vnímat energii a krásu naší zahrady, užívat si jí plnými doušky [1].

3.1.6 Sukcese

Sukcese je dalším důležitým permakulturním aspektem. Jedná se o základní přírodní zákon, díky němuž se z holé půdy může znovu stát stabilní dlouhověký les. Sukcese v překlada znamená posloupnost, následnictví či vývoj. Permakulturní a ekozahradní metody proti sukcesi nebojují, využívají naopak toho, že její vyšší stádia jsou plodnější, krásnější a vyžadují mnohem méně údržby.

Svoboda uvádí pět vývojových fází sukcese

1. Jednoletý plevel
2. Vyrvalé byliny
3. Místní nálety keřů a stromů
4. Dospělý les z krátkověkých rychle rostoucích dřevin
5. Dospělý les z dlouhověkých pomalu rostoucích dřevin

Rychlou expanzí se vyznačují zejména mladé ekosystémy, kde mladé rostliny zápasí o světlo a prostor. Zde bývá zásah člověka nezbytný. Zralé systémy vykazují stabilizované symbiotické vztahy a nevyžadují již intenzivní regulaci. Svoboda uvádí, že je výhodnější pěstovat a vytvářet rostlinná společenstva, která se vyznačují dospělostí ekosystému ve všech rostlinných patrech. Tento systém nese název „jedlá lesní zahrada“ (Svoboda, 2006). Dále uvádí, že dosažení adekvátního stádia sukcese může trvat až 10 let.

3.1.7 Prvky designu permakultury

3.1.7.1 Zónování pozemku

Princip zónování pozemku je založený na uspořádání a umístění prvků zahrady v závislosti na jejich míře užívání. To znamená, že oblast zahrady, kde se nachází věci každodenní potřeby, je umístěna nejbližší od domu. Množství zón záleží na velikosti spravovaného pozemku. Každá zóna představuje významný prvek s vyšším výskytem rostlin

a živočichů a s rostoucím stupněm zónování se zvyšuje míra samoregulace systému (Mollison, 1999, Holmgren, 2006).

Zóna 0: Dům

Může obsahovat designové prvky: zimní zahrada, skleník napojený na jižní stěnu budovy, zelená střecha, pěstování bylin a zeleniny v květináčích či na balkoně [2].

Zóna 1: Nejbližší okolí domu

Je nejvíce využívána. Rozprostírá se po stranách domu a tím pádem je nejlépe přístupná. Do této zóny vyséváme rostliny, které uplatňujeme nejčastěji. Nachází se zde například bylinky, jezírko nebo zeleninový záhon. Malé a střední zahrady jsou v podstatě celé zóna jedna (Holmgren, 2006). Bill Mollison navrhuje malý kontrolní test: „Když ráno vstanete a venku je rosa, navlékněte si župan, vaše roztřepané bačkory a běžte si natrhat pažitku pro svou ranní omeletu, když se vrátíte a bačkory budou úplně promočené, pažitka roste příliš daleko.“ [2]

Zóna 2: Středně často navštěvovaná zóna

Neměla by vyžadovat takovou péči jako zóna první. Je ideální pro méně náročnou a méně sklizenou zeleninu (topinambury, fazole, cukety, dýně atd.), veškeré trvalky a keřůvky a smíšené ovocné sady. V zóně číslo 2 by neměla být potřebná žádná zálivka. Používáme metody jako je mulčování, hustou vegetaci, terénní úpravy zadržující vodní srážky a humus v půdě [2].

Zóna 3: Komerční produkce

Tato zóna bývá nazývána farmářská a sadová. V běžných zahradách na ni většinou nezbude místo. Nachází se zde například velké ovocné stromy, jedlé kaštiny, ořešáky či záhony zeleniny, která jsou určena k prodeji. Údržba zahrnuje kosení louky, sběr plodů a udržování cestiček [2].

Zóna 4: Území minimální péče

Je určena pro největší pozemky. Tato oblast je polodivoká a málo udržovaná, z části ponechaná samoregulaci. Slouží pro sběr dřeva nebo divoce rostoucích plodin a bylin [2].

Zóna 5: Divočina

Člověk sem nikdy nezasahuje. Někdy ji musíme od základu vytvořit, protože přirozené divočiny kvůli lidem vymizely. Využívá se k relaxaci, učení a meditaci. [2].

Zóny nejsou přesné kruhy kolem domu, ale prolínají se dle potřeby, možností, oslunění a dalších faktorů. Vyznačení zón na plánu projektu zahrady je vždy jen orientační. Dle požadovaných vlastností jsou umístěny vhodné vegetační odrůdy a vytvoří se patřičný permakulturní design [2].

3.1.7.2 Vyvýšený záhon

Vyvýšené záhony mají řadu výhod. Dokáží propustit více vzduchu a lze je dříve osázet, protože se snadněji prohřejí. Jejich údržba a zalévání je snazší. V dnešní době se toho čím dál tím častěji využívá v zahradách u domů s pečovatelskou službou v rámci zahradní terapie pro seniory a vozíčkáře. Jednou z nevýhod těchto záhonů je častější potřeba zálivky, velká fyzická námaha při jeho založení a podle zvoleného materiálu vyšší finanční náklady. Mohou mít různé tvary, klasické jsou obdélníkové či kulaté. Na místech s malým prostorem lze využít tvar klíčové dírky, který šetří místo.

Materiál

1. Proutí - nejdostupnější, levný, výdrž 3 - 5 let
2. Prkna, trámy, kulatina, hranoly, výdrž 5 - 20 let, nejvhodnější typ dřeva je akát a dub
3. Palisády, výdrž 2 - 10 let, polovina by měla být zatlučena v zemi
4. Cihly, dlažba - do 40 cm je lze skládat bez pojiva, pak je nutné použít cement, mají schopnost akumulovat teplo
5. Kámen - do 40 cm je lze skládat bez pojiva, pak je nutné použít cement, mají nejvyšší schopnost akumulovat teplo a udržet vláhu

Založení záhonu

Nejdříve si určíme místo, kde chceme vysoký záhon vybudovat. Poté odstraníme cca 20- 30 cm úrodné půdy a vytvoříme ohraničení. Následuje vyložení vzniklého prostoru jednotlivými vrstvami materiálu. Spodní vrstva se skládá z hrubého dřeva (velké větve, pařezy atd.), které zajišťuje dobrou cirkulaci vzduchu. Díky tlení hrubého dřeva bude záhon oteplován o několik stupňů oproti okolní půdě. Další vrstva se skládá z travních drnů, hrubého zahradního odpadu a jemných větviček. Poté vložíme do záhonu listí či

čerstvý kuchyňský odpad. Poslední vrstvou je kompost, který lze promíchat se zeminou. [4]

3.1.7.3 Bylinková spirála

Bylinková spirála je záhon stočený do spirály. Spirála začíná malým jezírkem, které je otočeno k severu. Místo za jezírkem je dobré pro rostliny vyžadující vlhko a stín. Pokračuje polostínem a na vrcholu, který je otočen k jihu je ideální stanoviště pro teplomilné bylinky. Doporučuje se umístit spirálu blízko domu, a to jak pro pohodlný sběr, tak pro její estetické působení. Na její výstavbu jsou nejvhodnější kameny, které by měly být zapuštěny do betonového základu, jelikož kořeny rostlin často použitý materiál vyvrací. Doprstřed spirály se doporučuje umístit jemnější kameny či suť. Teplomilné bylinky vyžadují sucho a v zimě spíše vyhnívají než umrzají. [5]



Obrázek 1 Návrh osázení bylinkové spirály [6]

1. Rozmarýn 2. Levandule 3. Tymián 4. Tymián 5. Yzop 6. Majoránka 7. Šalvěj 8. Saturejka 9. Meduňka 10. Estragon 11. Pažitka 12. Marulka 13. Puškvorec 14. Kotvice

3.1.7.4 Sluneční past

Výsadba rostlin ve stylu sluneční pasti je velmi důležitou permakulturní a ekozahradní technikou. Jejím cílem je vytvořit ideální mikroklima, ve kterém se bude dařit

všem rostlinám. Sluneční past lze zformovat z jakýchkoliv typů rostlin. Využívá se slunečního svitu co nejefektivnějším způsobem, a to poskládáním dřevin do tvaru podkovy. Severní část se vždy skládá z nejvyšších rostlin, které nikdy nebudou stínit a zároveň budou sloužit jako větrolam, který by měl skrze sebe propustit 40 - 70% větru, jinak vznikne turbulentní proudění vzduchu. Na menších zahradách využíváme vyšších trvalek, jednoletých vysokých či pnoucích zelenin nebo ovocných stromů. Na velké zahradě či farmě preferujeme listnaté stromy nebo smíšenou výsadbu. Můžeme sem zařadit i jehličnaté stromy, hlavně pokud potřebujeme vytvořit závětrí v zimním období. Boky sluneční pasti (západní a východní strany) se mají směrem k otevřené části podkovy snižovat, tedy od menších stromů a vyšších keřů až po malé stromky a nízké keříky. Vnitřek sluneční pasti je nejúrodnější částí, kde vznikne příhodné mikroklima pro pěstování bylinek a zeleniny. Můžeme sem zařadit i jezírko, které bude odrážet sluneční paprsky na vegetaci, která ho obklopuje [7, 8]

3.1.7.5 Kompost

Kompost je dalším významným prvkem permakulturní zahrady. Je jedním z nejpřirozenějších a nejekologičtějších způsobů využívání biologicky rozložitelného odpadu. Jedná se o aerobní rozkladný proces, jehož hlavním účelem je co nejrychleji a nej Hospodárněji rozložit původní organické látky v kompostovaných surovinách a odpadech a převést je na stabilní humusové látky, které jsou základem půdní úrodnosti. Účelem je vyrobit látky, jež se aplikací do půdy přetváří na půdní humus, a tvoří tak živiny, které se v půdě uvolňují pomalu a souběžně s růstem rostlin a jejich potřebami. (Mach, 2008).

Je důležité zvolit správné umístění kompostéru. Nejvíce vyhovující je umístit ho do polostínu přímo na hlínu, aby do něj mohly pronikat půdní mikroorganismy. Dalším významným faktorem je vybrat místo na rovné ploše v blízkosti domu, tak aby k němu byl snadný přístup. [12] Rozkladné procesy v kompostu zajišťují převážně bakterie a houby, které mají specifické životní podmínky. Mezi nejdůležitější z těchto podmínek patří vlhkost, vzduch (kyslík), složení výchozího materiálu, přídavek půdy, promíchání, tma a teplo.

Rozkladné procesy při kompostování lze přesně vymezit do tří fází:

1. Fáze rozkladu (mineralizace) - tato fáze trvá asi 3 až 4 týdny, teplota stoupá podle výchozího materiálu na 50 až 70 °C. Jedná se o činnost milionů bakterií a hub, které rozkládají lehce rozložitelné sloučeniny - cukry, bílkoviny a škrob.
2. Fáze přeměny - trvá od čtvrtého do desátého týdne. Teplota začíná opět klesat, rozkládají se obtížněji rozložitelné organické látky jako je celulóza a lignin. Vznikají stabilní organické látky obsahující humus. V této fázi má kompost nejlepší hnojařský účinek. Získává stejnoměrně hnědou barvu, drobtovitou strukturu a má lehkou vůni po lesní zemině (Kalina, 2004)
3. Pokud ponecháme kompost v procesu tlení ještě déle, jeho teplota se srovná s okolní teplotou a jeho struktura bude stále zemitější. „Živný humus“ se přeměňuje na „trvalý humus“, hnojařský účinek je slabší, ale živiny jsou pevněji vázány. Zvyšuje se tak kvalita a stabilita humusu. Celkové snížení hmotnosti od začátku procesu kompostování, včetně ztrát při zpracování, může dosáhnout až 60% (Mach,2008).

3.1.8 Permakultura ve městě

Současná města jsou závislá na zásobování potravinami a energií ze vzdálených míst nebo z venkova. Na první pohled se může zdát, že mají nevhodné podmínky a nedostatek prostoru k pěstování jedlých rostlin, avšak město je díky betonu akumulátorem tepla. Je zde vyšší průměrná teplota než ve volné krajině a vítr je zmírněn mnoha překážkami. Díky tomu ve městech prosperují teplomilné rostliny jako např. meruňky, broskvoně, moruše, rozmarýny. Každá domácnost produkuje kompostovatelný bioodpad pro tvorbu úrodné půdy. Všechny střechy, chodníky a silnice zachytávají dešťovou vodu použitelnou pro zavlažování. Jako plochy pro pěstování lze využít balkony, předzahrádky, terasy, kruhové objezdy, parky, okenní parapety atd. Ploché střechy lze, po statickém posouzení, potáhnout nepropustnými izolacemi a proměnit v záhony. Pomůže to v jejich utěsnění, zateplení a využití dešťové vody [9].

Příkladem toho, že permakultura je ve městě zcela aplikovatelná, je Kuba. „*V době karibské krize v roce 1962 vyhlásily Spojené státy americké obchodní i vojenské blokády Kubu, a ta se obchodně i politicky přeorientovala na Sovětský svaz. S rozpadem Sovětského svazu došlo na Kubě ke snížení exportu a importu o 80 %*“. Primární činností se stalo obstarávání potravin. V roce 1993 byla na Kubě zahájena výuka permakultury a udržitelného systému zemědělství. Lidé ve městech začali přetvářet podmínky pro pěstování plodin například tím, že stávající parkovací plochy nastavili tak, aby zde mohli

vysázet plodiny využívající plochy střech a chodníků. Havana byla schopná díky činnosti lidí vypěstovat až 50% potravin přímo ve městě (Pelechová, 2009).

Městské zahradničení má prospěšný dopad na psychiku a zdraví člověka. Zlepšuje sousedské vztahy a napomáhá při navazování nových kontaktů mezi lidmi.

3.1.8.1 Komunitní zahrady

Komunitní zahrady slouží především městským lidem - studentům, rodinám s dětmi, které si chtějí vypěstovat vlastní zeleninu, bylinky a zároveň se při tom bavit, potkávat se a spolupracovat s ostatními. Projevují sympatii s principy sdílené ekonomie, též spoluspotřebitelství (sharing economy), které je právě v dnešní době velice aktuální. Spoluspotřebitelství lze definovat jako ekonomický model, který schvaluje využívání vlastnictví a umožňuje optimalizaci spotřeby skrze sdílení, výměnu, pronajímání a půjčování zboží a služeb. Velkou výhodou konceptu sdílené ekonomiky je schopnost snižovat náklady na průzkum trhu a další peněžní transakce, což přispívá i k vyššímu pohodlí a spokojenosti uživatelů služeb (Marek, 2016). Jako konkrétní příklady sdílené ekonomiky komunit lze uvést sdílení zahradnického nářadí nebo vzájemná výpomoc nájemců při pěstování. [10,11]

3.1.8.2 Kompostování ve městě

Vermikompost

Vermikompostování je jeden ze způsobů kompostování. Využívá intenzivní činnosti kalifornských žížal a pomocí jejich enzymů v trávicím traktu se přeměňuje biologický odpad na vermikompost. Těto metody se hojně využívá v bytových podmínkách. Vermikompost má vysoké pH a retenční schopnost. Díky trávicím enzymům kalifornských žížal neobsahuje žádné patogeny a nezapáchá. Obsahuje vysoce kvalitní humus, růstové hormony, enzymy a látky, které jsou schopné chránit rostliny před škůdci a chorobami. Přispívá k lepší využitelnosti minerálních látek, které jsou v půdě již obsaženy. Je vhodný pro obnovu vyčerpaných či kyselých půd a po jeho aplikaci není nutné dodávat půdě další hnojiva. Jedinou nevýhodou je, že k jeho získání je potřeba v průměru 3,3 x delší doba setrvání zpracovávaného materiálu v proces, než v případě klasického kompostování. Lze říct, že čím je vermikompost jemnější tzn. obsahuje více žížalích výměšků, tím je kvalitnější. [13]

Komunitní kompostování

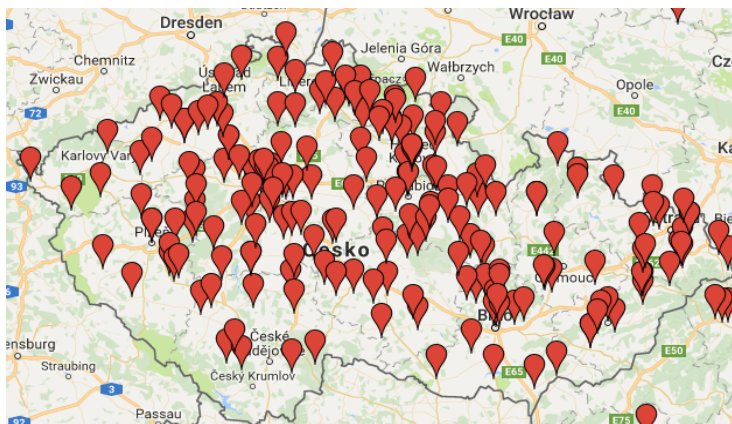
Odehrává se např. na sídlištích, vnitroblocích nebo v zahrádkářských komunitách. V mnohých městech České republiky jsou již zařízeny kontejnery na bioodpad. V místech, kde doposud nebyl zajištěn systém odděleného sběru odpadu obcí, si mohou občané zřídit komunitní kompostování svépomocí. Je potřeba zajistit vhodné místo pro kompostér, informovat potencionální účastníky, zajistit souhlas majitele pozemku s umístěním komunitního kompostéru a získat finance na realizaci projektu.[14]

3.1.8.3 Balkony, parapety, lodžie

Při osazování balkonu, lodžie nebo parapetu je vhodné načrtnout si pláněk v měřítku, rozvrhnout si umístění nádob a poté toto místo pozorovat. Zaměřit se na dopad slunečního záření, deště, větrná místa a závětrí. Podle toho vybíráme vhodná místa pro rostliny, které budeme pěstovat. Poté zvolíme nádoby, ve kterých budeme pěstovat - lze použít nejrůznější vyřazené nádoby (staré nádoby, proutěné koše). Můžeme je osázet zeleninou, bylinkami či popínavými rostlinami. Takto osázená plocha vytváří vhodné podmínky k relaxaci a díky odpařování ochlazuje a zvlhčuje okolní vzduch, což je příhodné hlavně v létě

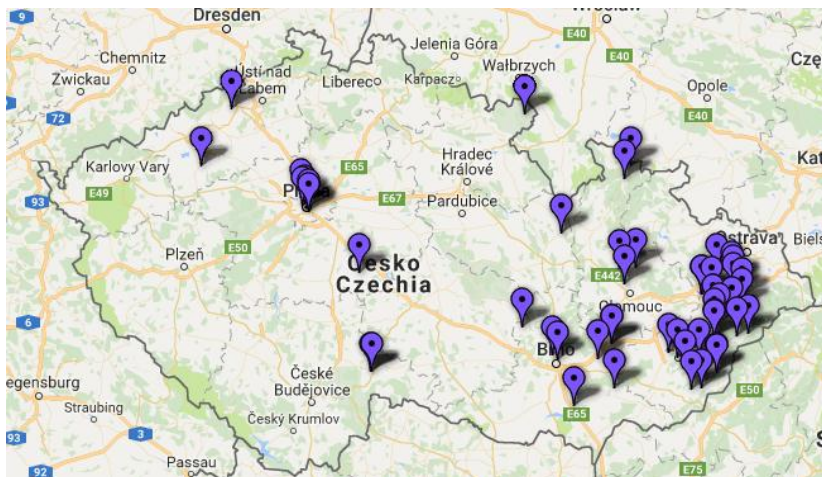
3.1.9 Povědomí o permakultuře

Mapa na obrázku č. 2 vytvořená p. Romanou Smetáčkovou zachycuje lidi, kteří se snaží o udržitelný způsob života a hospodaření v souladu s přírodou. Celkově je v této mapě vyznačeno 215 bodů - každý z bodů představuje rodinnou farmu, zahradu, designéra nebo permakulturního nadšence.



Obrázek 2 Mapa permakulturních nadšenců [25]

Další mapu, kterou bych zde chtěla uvést (obr. č. 3) vytvořil PermaNet. Obsahuje celkem 42 bodů, které jsou rozdělené do 6 kategorií - komunitou podporované zemědělství, komunitní život a občanská soudržnost, přírodní zahrada, vytváření pracovních příležitostí v oblasti zemědělství, vzdělávání a kultura, řemesla a přírodní stavitelství.



Obrázek 3 Mapa permakulturních nadšenců [26]

Na základě výše uvedených map lze říci, že permakultura se stále více využívá nejen ve světě, ale i v České republice. Počet lidí se zájmem o permakulturní principy neustále roste, lze předpokládat, že mnoho nadšenců, kteří využívají permakulturních praktik, není v mapách uvedeno, jelikož o existenci těchto map pravděpodobně neví.

4 METODIKA

Jako jedna z metod pro zpracování této bakalářské práce byla použita srovnávací metoda. Na základě této metody lze vydedukovat závěry týkající se vlastností procesů a objektů. Lze ji využít při získávání poznatků a jejich zpracování [15].

V rámci srovnávací metody porovnávám rozdíly v agrotechnickém přístupu konvenčního a permakulturního zemědělství a výnosech u vybraných plodin. Zaměřuji se jak na pozitivní, tak na negativní stránky, které s sebou tato hospodaření přinášejí.

Jako další analýzu jsem zvolila terénní šetření. Jedná se o sběr dat v terénu a jejich následnou analýzu a vyhodnocení. Popisuji dva pozemky v katastrálním území Miroslav, které vlastní moje rodina.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Terénní šetření

Jako příklad přírodní zahrady jsem si vybrala pozemek nacházející se v katastrálním území Miroslav, který vlastní moje rodina.

Tento pozemek slouží jako rodinná zahrada. Nese parcelní čísla 1318, 1319, 1320/1, 1320/2, 1320/3. Celková výměra pozemku činí 754 m². Přeměna z klasické užitkové zahrady na permakulturní započala v roce 2013. Hlavním důvodem k přebudování bylo dosažení alespoň částečné potravinové soběstačnosti, bio produkce ovoce a zeleniny pro potřebu naší rodiny a zlepšení půdních vlastností.

Na realizaci první proměny bylo přivezeno 5,8 m³ kamene a následně vytvořeny vysoké záhony o výšce 0,35 m, šířce 0,2 m a celkové délce 83 m - celkem bylo vytvořeno 5 záhonů. Dále byla vybudována kompostovací hromada a zakoupeny dva tisícilitrové sudy k zachytávání dešťové vody. K pěstování ovoce a zeleniny byly přiřazeny i houby. Jedním z posledních zásahů bylo vyvrtání vrtu na vodu.

V následujících odstavcích budu popisovat druhy rostlin, kterými je zahrada osázena. Výsadba na zahradě je prováděna tak, aby se zeleň doplňovala a byla si navzájem prospěšná - využívá se tedy smíšených kultur. Smíšené kultury matou škůdce, ti pak totiž hůře nacházejí rostliny, které potřebují ke svojí obživě. Některé aromatické rostliny a byliny rostoucí v rámci smíšené kultury je dokáží odpudit a mohou zlepšit chuťové vlastnosti konkrétních plodin. Smíšené kultury bývají hustěji nasazené, což vede k hospodárnějšímu využití místa na pozemku. Plochu, která není osázená, pravidelně mulčujeme trávou nebo slámou. [20].

Mnohé z plodin, které se nachází na naší zahradě, pochází z vykvetlých, vysemeněných rostlin - například saláty (*Lactuca sativa*), mrkev obecná (*Daucus carota*), petržel obecná (*Petroselinum crispum*), špenát novozélandský (*Tetragonia tetragonioides*) a lebeda zahradní (*Atriplex hortensis*).

Vlastníci jsou obzvláště zaměřeni na staré odrůdy, jejichž semena či sazenice obvykle získávají z internetových obchodů, výměnou, od pěstitelů nebo z Gengelu.

Gengel je nezisková nevládní organizace, jež uchovává stará, krajová, rodinná a podobná semena rostlin pro budoucí generace. Jejich cílem je seznámení veřejnosti s pěstováním, využíváním, semenařením a uchováváním plodin. Mají několik pěstebních podmínek. Jejich semena musí být využita pouze pro domácí potřebu a nekomerční účely. Po skončení sezóny zaslat zpět vypěstované přebytky semen spolu se stručnou zprávou o pěstování [21].

Pro lepší orientaci v popisu byl vytvořen plán, jednotlivé záhony jsou označeny čísly. Dále jsou zde zaznamenány ovocné stromy, jedlé keře, jehličnaté keře a listnaté keře, které jsou různě rozmístěny po pozemku. Z jedlých keřů a stromů je pěstována vinná réva (*Vitis vinifera*), třešně (*Prunus avium*), meruňky (*Prunus armeniaca*), borůvky (*Vaccinium myrtillus* L.), maliny (*Rubus idaeus*), ostružiny (*Rubus*), angrešty (*Ribes uva-crispa*), rakytník (*Hippophae rhamnoides*), mandloně (*Amygdalus communis*), lískový ořech (*Corylus avellana*), dřín (*Cornus mas*), hrušně (*Pyrus communis*), jabloně (*Malus*) a kiwi mrazuvzdorné (*Actinidia arguta* Weiki)

V prvních řádcích bych ráda zmínila rostliny, které jsou velmi prospěšné pro své okolí a rostou po celé zahradě. Jako první bych ráda uvedla aksamitník (*Tagetes*). Listy a kořeny aksamitníku obsahují sirmé deriváty, které svojí vůní prokazatelně odpuzují hád'átka. Uvádí se, že působí i proti mšicím a molicím. Měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.) působí taktéž proti hád'átkům a snižuje napadení mšicí listovou.

Záhon č. 1

Tento záhon, o výměře 44,55 m², je z jedné poloviny osázen okrasnými květinami a bylinami - hyacint (*Hyacinthus* sp.), narcis (*Narcissus* spp.), pažitka pobřežní (*Allium schonoprasum*), libeček lékařský (*Levisticum officinale*), pomněnka lesní (*Myosotis sylvatica*), šťovík kyselý (*Rumex acetosa*), tulipán (*Tulipa* spp.) Okrasné květiny slouží v jarních měsících jako pastva pro hmyz. Na druhé polovině rostou jahodníky obecné (*Fragaria vesca*), mezi kterými je aksamitník, rostliny z podčeledi česnekovitých a saláty (*Lactuca sativa*).

Záhon č. 2

Plocha, která je na plánu vyobrazená pod č. 2 slouží jako bylinkový záhon. Jeho výměra je 11,04 m². Převážně je osázena trvalkami - měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.), rozmarýn lékařský (*Rosemarinus officinalis*), tymián obecný (*Thymus officinalis*), tymián citrónový (*Thymus citriodorus*), petržel obecná (*Petroselinum crispum*), máta peprná (*Mentha piperita*), majoránka zahradní (*Origanum majorana*), saturejka zahradní (*Satureja hortensis*), bazalka pravá (*Coriandrum sativum*), šanta kočičí (*Nepeta cataria*), dobromysl obecná (*Origanum vulgare*), mateřídouška obecná (*Thymus serpyllum*), yzop lékařský (*Hyssopus officinalis*).



Obrázek 4 Záhon č. 3 zdroj: autorka

Na záhony č. 3, 4 a 5 jsou střídavě umístěny jednoleté rostliny. Je zde pěstováno několik druhů rajčat a paprik. Například rajče divoké (*Solanum pimpinellifolium*) a papriku českou ranou. V okolí rajčat je nejčastěji vysazována mrkev obecnou (*Daucus carota*), česnek setý - proti svilušce chmelové (*Allium sativum*) a měsíček lékařský (*Calendula officinalis*). Další z plodin, na které se zaměřujeme, jsou: fazol obecný (*Phaseolus vulgaris*), rukola setá (*Eruca sativa*), petržel obecná (*Petroselinum crispum*), miřík celer (*Apium graveolens*), ředkev setá (*Raphanus sativus*), špenát novozélandský (*Tetragonia tetragonioides*), slunečnice roční (*Helianthus annuus*), lilek brambor (*Solanum tuberosum*), kedluben (*Brassica oleracea* var. *Gongylodes*) a mangold (*Beta vulgaris*).

Záhon č. 3

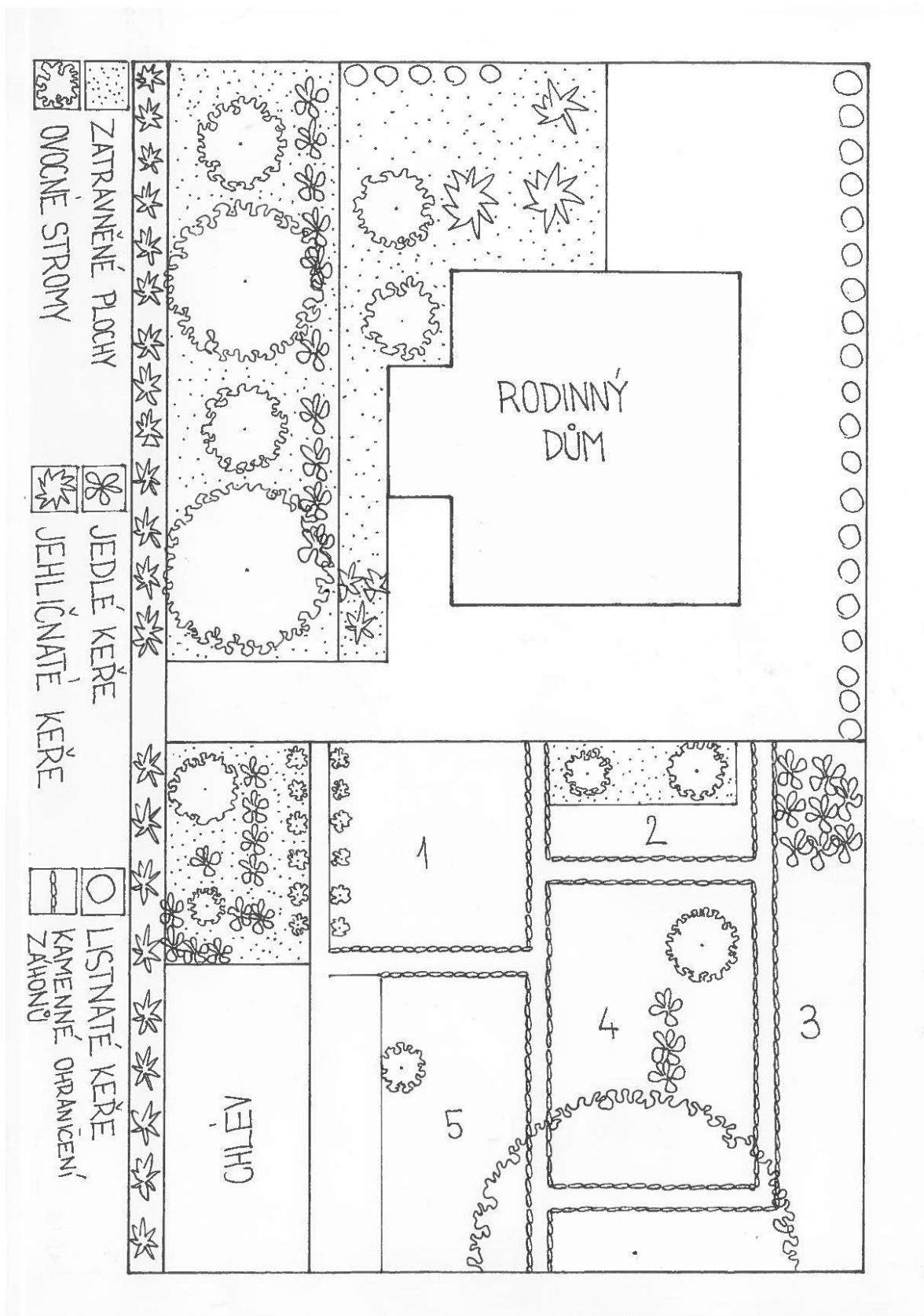
Záhon č. 3 má výměru 42,12 m². Z trvalek se na něm nachází třešeň (*Prunus avium*), maliník obecný (*Rubus idaeus*), kostival lékařský (*Symphytum officinale*), slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*), rebarbora kadeřavá (*Rheum rhabarbarum*). Ve stínu pod třešní je vymezen prostor pro kompost, medvědí česnek (*Allium ursinum*), česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*) a pařezy na pěstování hlívy ústříčné (*Pleurotus ostreatus*) a shiitake (*Lentinula edodes*).

Záhon č. 4

Tento záhon o ploše 68,31 m² slouží především k pěstování jednoletých rostlin, které popisují výše. Avšak nachází se zde několik keřů angreštu (*Ribes uva-crispa*), rybízu červeného (*Ribes rubrum*) a strom meruňky obecné (*Prunus armeniaca*).

Záhon č. 5

Na tomto záhonu, o výměře 43,2 m², rostou mladé stromky mrazuvzdorného kiwi (*Actinidia arguta Weiki*) a mrazuvzdorných fiků (*Ficus carica Peretta*). Dále pak jednoleté rostliny.



Obrázek 5 Plán rodinné zahrady Miroslav zdroj: autorka

5.2 Srovnání permakulturního a intenzivního zemědělství

5.2.1 Ekologický dopad permakulturního a konvenčního zemědělství

Charakteristickým znakem permakulturního způsobu hospodaření je podpora přirozených funkcí ekosystémů. Často čerpá z přírodních zdrojů, recyklovatelných materiálů a zvyšuje biologickou rozmanitost. Celkově jedná v souladu s přírodou, učí se od ní a citlivě kopíruje její vztahy a vazby. [17]

Konvenční zemědělství je charakteristické vyšší intenzitou hospodaření a použitím vyšších energetických a materiálových vstupů za účelem maximalizace produkce, resp. momentálního ekonomického efektu. Typickým rysem takto obhospodařovaného pozemku je jednodruhový porost, velmi nízká biodiverzita způsobená pěstováním monokultur, neschopnost autoregulace, nízká adaptace k prostředí, trvalé narušování půdy a nutnost zasahovat dalšími materiálovými a energetickými vstupy. [17]

5.2.2 Využívání a ochrana půdy

Konvenční zemědělství

Konvenční hospodaření snižuje kvalitu půdy, což vede k řadě environmentálních problémů. Jedním z nich je eroze půdy, k níž přispívá nesprávné obdělávání. Zvětšují se produkční plochy na úkor stabilizačních prvků krajiny. Proti erozi lze do určité míry bojovat pomocí protierozních opatření. Protierozní opatření jsou dělena na organizační - vhodně situovat plodiny, pěstovat je pásově či zvolit návrhy vegetačních pásů mezi pozemky, agrotechnická a vegetační - půdoochranné obdělávání a technická - příkopy, průlehy, terasy, protierozní nádrže [16] Snižuje se zde obsah a kvalita organické hmoty, vlivem umělých hnojiv a chemických postřiků je narušena mikrobiální aktivita a využíváním těžkých mechanismů se utužuje půda. Jako pozitivní stránku lze uvést, že vlivem hnojení a orby jsou zajištěny každoroční výnosy. [17]

Permakultura

Kvalita a ochrana půdy proti erozi je v centru zájmu permakultury. Využívá se bezorebných metod - mikroorganismy a větší půdní živočichové napomáhají k rozkladu organických zbytků. Důležité je záhon neutužovat, nešlapat do něj a odkrytou půdu chránit mulčem. Jako mulč lze použít např. slámu, seno nebo trávu. Napomáhá taktéž k rozvoji

půdních organismů a humusu. Pesticidy zde nejsou zakázány, avšak zcela se vylučují s permakulturní myšlenkou, tudíž se nepoužívají. Jednou z nevýhod je nižší počáteční produkce a výnosy. [17]

5.2.3 Zdroje vody a ochrana jejich kvality

Konvenční zemědělství

Používané syntetické pesticidy a umělá dusíkatá hnojiva se vsakováním dostávají do podzemních vod. Chemické látky používané v polnohospodářství prokazatelně znečišťují vodní zdroje, negativně ovlivňují životní prostředí, zdraví člověka a jiných organismů. V roce 2012 byl vytvořen Národní akční plán ke snížení používání pesticidů v České republice, který omezuje používání pesticidů za účelem snížení obsaženého množství těchto látek v ekosystémech. Hlavním cílem je chránit lidské zdraví, živé organismy a povrchové a podzemní vody - zejména vodní zdroje a zdroje pitné vody. Většina přehrad a rybníků v ČR je eutrofizovaná. To je převážně způsobeno splavem organických hnojiv z polí nebo krměním ryb za účelem zvýšení produkce. Následkem eutrofizace je tvorba vodního květu, s čímž souvisí nedostatek kyslíku ve vodě a úhyn ryb. Nedostatek vody řeší konvenční zemědělství umělým zavlažováním. To pozitivně ovlivňuje výnos rostlin, avšak má i řadu negativních faktorů - je energeticky náročné, způsobuje zasolení půd, vyčerpává přírodní zdroje a vlivem smyvu z polí znečišťuje povrchové vody. [18] (Marečková, 2015, Tkáčová 2013).

Permakultura

Permakulturní způsob hospodaření zabezpečuje ochranu vodních zdrojů - vyšší podíl organické hmoty umožňuje lepší vsakování a zvyšuje retenční schopnosti půdy. K uchování půdní vlhkosti napomáhá i mulčování. Vodní prvky jsou běžnou součástí permakulturní zahrady. Často jsou budovaná jezírka nebo kořenové čističky. V kořenových čističkách probíhají samočistící procesy, zvládají vyčistit veškerou vodu použitou v domácnosti a tím je umožněno její opětovné využití na závlivku (Marečková, 2015) [19].

5.2.4 Ochrana biodiverzity

Konvenční zemědělství

Především intenzivní zemědělství, monokultury a likvidace významných biotopů - např. mokřadů, má za následek výrazné snížení rozmanitosti organismů. Většina zemědělské půdy ztrácí nebo již ztratila svoji původní biodiverzitu. Na většině využívané půdy se pěstuje jen cca 70 rostlinných druhů. V USA je 60 - 70 % plochy určené pro pěstování luštěnin oseto jen 2 - 3 odrůdami. Dle organizace FAO bylo za posledních 100 let ztraceno přibližně 75 % genetické biodiverzity zemědělských plodin (Marečková, 2015, Šillerová, 2010).

Permakultura

Permakultura má pozitivní vliv na zvyšování biodiverzity. Při osazování zahrady je voleno širší spektrum pěstovaných plodin a využívá se smíšených kultur.

5.2.5 Regulace škodlivých organismů

Konvenční zemědělství

V konvenčním zemědělství a jiných oblastech lidské činnosti existuje označení "škodlivý druh". Škodlivý druh obvykle snižuje výnosy nebo způsobuje jinou hospodářskou, zdravotní či estetickou škodu. Pro dosažení optimálních výnosů se tedy výskyt škodlivých organismů reguluje. Lze rozlišovat druhy škodlivé, užitečné a indiferentní. Za škodlivé považujeme druhy, které potravně konkurují člověku. Pro uskutečnění usměrňujících zásahů proti škodlivým organismům na zemědělských plodinách jsou stanovena určitá pravidla, jejichž základem jsou ekonomické prahy škodlivosti. Zhodnocení výskytu hmyzích škůdců v polních plodinách a posuzování jejich populační hustoty je velmi důležité pro seriózní rozhodování a následné použití chemických přípravků k ochraně pěstované plodiny. U většiny škůdců jsou v nynější době stanoveny jejich meze škodlivosti i metoda sledování, které určují potřebu jejich regulace. Uváděné hodnoty meze škodlivosti jsou pouze informativní čísla, protože na výši tzv. kritického počtu škůdců má vliv řada faktorů. Velkou roli hraje průběh povětrnostních podmínek, stavu určité sledované plodiny a její očekávaný přínos, náklady na ošetření a další (Rotrekl, 2013). Používání pesticidů s sebou nese určité výhody - zvýšení výnosů, výnosová jistota a výborný vzhled produktů. Jako nevýhody lze uvést rezidua v potravinách a krmivech,

vznik resistantních druhů a populací škodlivých organismů, nestabilita agroekosystému, znečištění životního prostředí, plýtvání s energiemi [22] (Tkáčová, 2013).

Permakultura

Cílem permakultury je vytvoření mnohostranného, biologicky a ekologicky vyváženého soužití plevelů s kulturními rostlinami. Kromě negativního působení plevelů na plodiny bere v úvahu také působení pozitivní. Plevel může plodinám sloužit jako mulč, vytváří podmínky pro přirozené nepřátele škůdců, je zdrojem potravy pro jiné organismy, dodavatelem humusu do půdy a ochraňuje půdu před vodní a větrnou erozí.

Pro regulaci plevelů se zde používají opatření jako osevní postup, správná volba odrůd, mulčování. Odolnost vůči škůdcům lze také navýšit organickým hnojením, které je v porovnání s umělými hnojivy vhodné pro rozvoj mykorhizy, čímž se zvyšuje ochrana vůči kořenovým parazitům. K regulaci populací škůdců je také možné použití tzv. biologické ochrany. Biologická ochrana využívá přirozených antagonistů, škodlivých organismů nebo produktů připravených z živých organismů. Produkty biologické ochrany jsou velmi účinné a dlouhodobě působící. Jsou šetrné k životnímu prostředí a lidskému zdraví, mají nízkou nebo žádnou toxicitu k necílovým druhům. Tím zvyšují bohatost, diverzifikaci a stabilitu přírodních systémů v krajině. [23] (Tkáčová, 2013).

Pro intenzivní zemědělství je důležité účinné hubení všech škodlivých organismů, neboť většinou využívá monokultury, které jim nejsou schopny odolávat. Permakultura se snaží předcházet přemnožení určitého druhu škůdce různými metodami, převážně velkou úrovní biodiverzity a využitím přirozených vztahů mezi rostlinami (Tkáčová, 2013).

5.2.6 Posouzení kvality

Kvalita

V posledních letech v hospodářských zemích roste poptávka po biopotravinách. Ve srovnání s konvenčně produkovanými potravinami je konzumenti vnímají jako chutnější, nutričně hodnotnější a zdravější. Výsledky vědeckých publikací jsou však často protichůdné a nejednoznačné, a to především v důsledku neodpovídajících metod při získávání vzorků a příliš velkého počtu zkreslujících faktorů (vliv půdních podmínek, odrůdy, klimatických poměrů, data sklizně, stupně čerstvosti). Následující text je věnován objektivnímu srovnání biopotravin s produkty intenzivního zemědělství.

Obsah žádoucích látek:

1. Minerální látky

Co se týče ovoce a zeleniny, výzkumy neprokázaly rozdíly v obsahu minerálů, a to též platí i pro obilniny určené pro výrobu pečiva. U některých druhů ovoce výzkumy ukázaly, že bioprodukty mají o něco vyšší obsah hořčíku a železa. Podle výsledku projektu EU Quality Low Input Food jsou však obsahy minerálních látek v rostlinách pěstovaných v EU vyšší [24].

2. Vitamíny

V případě vitamínů C a E byl ve většině výzkumů objeven o něco vyšší obsah v ekologicky pěstované zelenině a ovoci (průměrně o 10 - 50 %) [24].

3. Sekundární rostlinné metabolity:

Rostliny obsahují velké množství biologicky aktivních látek, které představují tzv. sekundární metabolity, které působí pozitivně na zdraví spotřebitelů, mohou však také obsahovat toxické látky. Většina kladných zdravotních účinků je spojena s obsahem antioxidantů, antimikrobiálních, protizánětlivých, protikarcinogenních látek a látek pozitivně působících na imunitní systém. Obsah těchto pozitivních sekundárních metabolitů v ekologicky pěstovaných rostlinných plodinách je odhadován o 10 - 50 % vyšší než ve výrobcích konvenčního hospodaření. Jedná se především o polyfenoly, karotenoidy, glykoalkaloidy a glykosidy [24].

4. Obsah sušiny

V bioproduktech, hlavně v listové, kořenové a cibulové zelenině, byl zaznamenán až o 20 % vyšší obsah sušiny než v zelenině pěstované intenzivním zemědělstvím. Bio zelenina obsahuje méně vody a má vyšší nutriční hodnotu [24].

5. Senzorická jakost:

Vlivem určitých faktorů může být vnější vzhled ekologicky pěstované zeleniny horší než u konvenční, problémem může být nejednotnost vzhledu ekologických plodin - křivá zelenina, rozdíly ve velikosti. Tyto vlastnosti však nijak neovlivňují sensorickou kvalitu bioproduktů [24].

6. Požitek, chuť

Jedná se o obtížně měřitelnou hodnotu, výsledky výzkumů založené na standardních metodách testování ukazují, že ovoce a zelenina z ekologického zemědělství chutná lépe. Příčinou může být vyšší obsah sušiny, díky které jsou např. látky ovlivňující chuť obsaženy ve vyšších koncentracích. Např. studie srovnávající volbu potravy u potkanů prokázaly, že potkani, kteří jsou obvykle velmi opatrní při výběru svého jídla, preferovali ve většině případů biopotraviny (u červené řepy 58 % zvířat zvolilo biozeleninu, u pšenice 68, jablek 58 a mrkve 81 %). Podobné výsledky ukázaly i polní pokusy, kdy divoká zvířata nejčastěji spásala porosty nehnojené a neošetřené pesticidy [24]

Obsah nežádoucích látek:

1. Zbytky pesticidů:

Bioprodukty obsahují nižší množství reziduí pesticidů než konvenční produkty. Dle výzkumů obsahuje bioovoce až 550 krát, a zelenina dokonce až 700 krát, méně zbytků pesticidů [24].

2. Dusičnany:

Obsah dusičnanů v bio zelenině je o 10 až 50 % nižší než v zelenině z intenzivního zemědělství [24].

3. Těžké kovy:

Obsah toxických těžkých kovů pravděpodobně nesouvisí s typem produkčního systému. Těžké kovy vnikají do agrosystémů prostřednictvím emisí. Za zmínku stojí měď, která se používá jako prostředek proti houbovým chorobám. Hromadí se v půdě a narušuje její strukturu [24].

5.2.7 Výnosy a ekonomika

Je nutné konstatovat, že konvenční zemědělství je zaměřené na maximální výnos - tedy i na maximální zisk. To s sebou však nese spousty energetických, časových a materiálových vstupů. Vyšší výnos v konvenčním zemědělství je z velké části způsobený tím, že se při hnojení používají syntetická hnojiva. Hnojení syntetickým dusíkem, který je nutný pro růst rostlin, je velmi neefektivní. Udává se, že se přes 80% tohoto hnojiva, dodaného do půdy, není rostlinami využito. Výnosy, kterých dosáhneme při permakultuře,

jsou sice nižší, ale z hlediska kvality, šetrnosti k životnímu prostředí, energetických, časových a materiálových vstupů, je tento typ hospodaření dlouhodobě udržitelnější.

5.2.8 Analýza limitů ve vztahu k současnému způsobu života a hospodaření

Permakulturu je možné aplikovat skoro ve všech podnebných pásech a podmínkách. Tento životní styl je poměrně novou myšlenkou, která se neustále vyvíjí a vylepšuje. V posledních letech se pořád více dostává do podvědomí lidí. Vzdávající zájem lidí o ekologické potraviny, životní prostředí a zdraví přerostl v trend. V této práci uvádím řadu výhod permakulturního způsobu života. Otázkou tedy je, proč se oproti konvenčnímu hospodaření tolik nevyužívá, když ze zjištěných poznatků zřetelně vyplývá její přínos pro lidstvo a životní prostředí. Pravděpodobně to může být způsobeno konzumem. Většina populace žijící v zemích s ekonomickou stabilitou není ochotna omezit svoje potřeby na úkor pohodlí. Toto myšlení je ovlivňováno reklamou a marketingem, jež vytváří potřeby a iluze, což pro řadu lidí působí jako stimulant. S pomocí masmédií tak cíleně ovlivňuje velké skupiny.

Z výše uvedených důvodů se lze domnívat, že permakultura je lákavá pouze individuálně pro určitou část lidí, jež mají blízko k přírodě a chtějí žít s minimální závislostí na systému.

6 ZÁVĚR

Cílem práce bylo zachytit rozdíly v agrotechnickém přístupu a výnosech u vybraných plodin u konvenčního a permakulturního zemědělství. Zaměřuji se jak na pozitivní, tak na negativní stránky, které s sebou tyto způsoby hospodaření přinášejí.

V rámci terénního šetření popisuji konkrétní permakulturní pozemek v katastrálním území Miroslav, který slouží jako rodinná zahrada. Zahrada poskytuje majitelům kvalitní bio zeleninu a ovoce a možnost stát se částečnými samozásobiteli. Výsadba rostlin je prováděna tak, aby se zeleň doplňovala a byla si navzájem prospěšná - využívá se tedy smíšených kultur. Vlastníci se obzvlášť zaměřují na staré odrůdy, jejichž semena či sazenice získávají většinou z internetových obchodů, výměnou, od pěstitelů nebo z Gen-gelu. Pro lepší orientaci a seznámení z pozemkem byl vytvořen plán, který reálně zachycuje zahradu v měřítku 1:50.

Jako analýza pro zhodnocení byla použita srovnávací metoda. Byly vybrány faktory, na které toto zemědělství působí přímo či nepřímo. Poté jsou odděleně posuzovány - pro intenzivní zemědělství i permakulturní. Je srovnán ekologický dopad na životní prostředí, využívání a ochranu půdy, působení na vodní zdroje a ochranu jejich kvality, ochranu biodiverzity, regulaci škodlivých organismů, posouzení kvality, výnosy a ekonomickou stránku a analyzovala jsem limity ve vztahu k současnému způsobu života a hospodaření.

Srovnávací metoda ukázala, že ekologický dopad permakultury se pohybuje v minimálních mezích oproti konvenčnímu zemědělství, které je materiálově, energeticky a časově velmi náročné.

Přílišné využívání půdy za účelem maximálního výnosu velmi narušuje stav půdy, což má vliv i na další složky životního prostředí. Konvenční zemědělství sice zajistí vysoké, pravidelné výnosy, ale půda je nadměru využívána, vyčerpávána a utužována, a tak ztrácí svoji přirozenou úrodnost. Permakultura přistupuje k půdě opačným způsobem, pomocí různých praktik zvyšuje její úrodnost a napomáhá k rozvoji prospěšných mikroorganismů.

Permakulturní způsob hospodaření přistupuje šetrně k vodním zdrojům, neznečišťuje je a zabezpečuje její efektivní využívání.

Vzhledem k tomu, že je při osazování zahrady voleno širší spektrum pěstovaných plodin, má pozitivní vliv na růst biodiverzity. Různorodé rostliny k sobě vážou větší počet živočišných druhů, které mají bohatější výběr při obstarávání obživy.

Z posouzení kvality vyplývá, že ekologické produkty obsahují daleko méně reziduí pesticidů a jejich výživová hodnota je mnohem vyšší. Chuť takto pěstované zeleniny či ovoce je výraznější a pro konzumenty atraktivnější.

Výnosy, kterých dosáhneme při permakultuře jsou nižší. Avšak z hlediska kvality, šetrnosti k životnímu prostředí, energetických, materiálových a časových vstupů je tento typ hospodaření dlouhodobě udržitelnější.

Jako limitující faktor byl určen konzumní způsob života. Většina populace žijící v zemích s ekonomickou stabilitou, není ochotna omezit svoje potřeby na úkor pohodlí.

7 POUŽITÁ LITERATURA

- [10]KOTOUČKOVÁ, Jana. Klíčová dírka. Klíčová dírka: Komunitní zahrady: Jak na to?. 2015, 2015(4), 49-51.
- [11]Spiritualplanet [online]. 2016 [cit. 2017-04-07]. Dostupné z: <http://www.spiritualplanet.cz/stan-se-soucasti-inovace-ktera-obnovuje-propojeni-mestskych-lidi-s-prirodou-poznej-vizi-a-cinnost-socialniho-podniku-kokoza/>
- [12]LEHMANNOVÁ, Alena. Zahradničení na balkoně pro začátečníky. Klíčová dírka. 2015, 2015(4), 24 - 25.
- [8]SVOBODA, Jaroslav. Klíčová dírka: Sluneční past. Klíčová dírka. 2005, 2005(2), 6.
- [9]SVOBODA, Jaroslav. Klíčová dírka. Klíčová dírka: Jedlé ekozahrady ve městě. 2015, 2015(4), 14 - 17.
- Fukuoka, M (2007) Revoluce jedné slámky, Synergie -nezištěna, 100s. ISBN 80-85740-07-9
- Holmgren, D. (2006) Permakultura: principy a cesty nad rámec trvalé udržitelnosti, Synergie - Svojanov: PermaLot, 2006, 296 s. ISBN 80-239-8125-0.
- KALINA, Miroslav. *Kompostování a péče o půdu*. Druhé upravené vydání. Praha: Grada, 2004. ISBN 978-80-247-6434-4.
- MACH, Pavel. *Kompostování* [online]. Brno, 2008 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/2062/Knihovna%20k%20projektu/Tecnika%20pro%20odpadove%20hospodarstvi%20-%20Kompostovani.pdf>
- MAREČKOVÁ, Kateřina. *Srovnání konvenčního a ekologického zemědělství v kraji Vysočina*. Brno, 2015. Diplomová. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce Ilja Vyskot.
- MAREK, Michal. *Sdílená ekonomika a její místo v moderním hospodářském systému*. Praha, 2016. Bakalářská. Univerzita Karlova. Vedoucí práce Petr Špecián.
- Mollison, B (1999): Úvod do permakultury, Synergie - Permakultúra (CS), Revúca, 228 s. ISBN 80-968132-0-X.
- PELECHOVÁ, Gabriela. *Permakultura jako způsob udržitelného rozvoje*. Olomouc, 2009. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Zdeňek Opršal.
- ROTREKL, Jiří. Sledování hmyzích škůdců polních plodin a jejich prahy škodlivosti. Agromanual [online]. Troubsko, 2013, 2013 [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <http://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/skudci/sledovani-hmyzich-skudcu-polnich-plodin-a-jejich-prahy-skodlivosti>
- Svoboda, J (2009): Kompletní návod k vytvoření ekozahrady a rodového statku, Synergie-Praha, ISBN 978-808-7049-280

ŠILLEROVÁ, Jana. *Vliv agronomických postupů ekologického zemědělství na agroekosystém*. Brno, 2010. Bakalářská. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce Soňa Valtýniová.

TKÁČOVÁ, Anežka. *POSOUZENÍ PERMAKULTURY V KONTEXTU SOUDOBÝCH POZNATKŮ APLIKOVANÝCH PŘI HOSPODAŘENÍ V KONVENČNÍM A EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ*. Praha, 2013. Bakalářská. Univerzita Karlova. Vedoucí práce Josef Soukup.

Whitefield, P (1996): *Permakultura v kostce*, Synergie - Praha. 115 s. ISBN 80-901797-4-6.

Whitefield, P (2006) *The Earth Care manual*, Synergie - Permanent publications 482 s. ISBN 978-1856230216

Internetové zdroje

[1] SVOBODA, Jaroslav. *EKOZAHRADY: tajné desatero* [online]. 2003, 2003 [cit. 2017-03-28]. Dostupné z: <http://www.ekozahrady.com/tajnedesatero.htm>

[12] *Odpadové centrum* [online]. Praha [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <http://www.odpadovecentrum.cz/jak-kompostovat>

[13] *Česká asociace odpadového hospodářství* [online]. 2014 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <http://www.caoh.cz/odborne-clanky-a-aktuality/caoh-podporuje-vermikompostovani-pomoci-kalifornskych-zizal.html>

[14] *Kompostuj* [online]. 2015 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <http://www.kompostuj.cz/vime-jak/komunitni-kompostovani/>

[15] Lorenc.info, *Závěrečná práce – metodika*, Databáze online [cit. 2017-04-12]. Dostupné na: <http://www.lorenc.info/zaverecne-prace/metodika.htm>

[16] *Eagri* [online]. [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zivotni-prostredi/ochrana-pudy/eroze-pudy/protierozni-opatreni/>

[17] *Charakteristika zemědělství*. *Cit.vfu.cz* [online]. Brno [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/charakteristika_zemedelstvi.pdf

[18] *O sinicích - vodní květ*. *Sinice* [online]. [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: <http://www.sinice.cz/index.php?pg=o-sinicich--vodni-kvet>

[19] *Funkce*. *Korenova-cisticka* [online]. [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: <http://www.korenova-cisticka.cz/o-korenovkach/fungovani/Korenova-cisticka%E2%80%93korenova-cistirna%E2%80%93funkce.html>

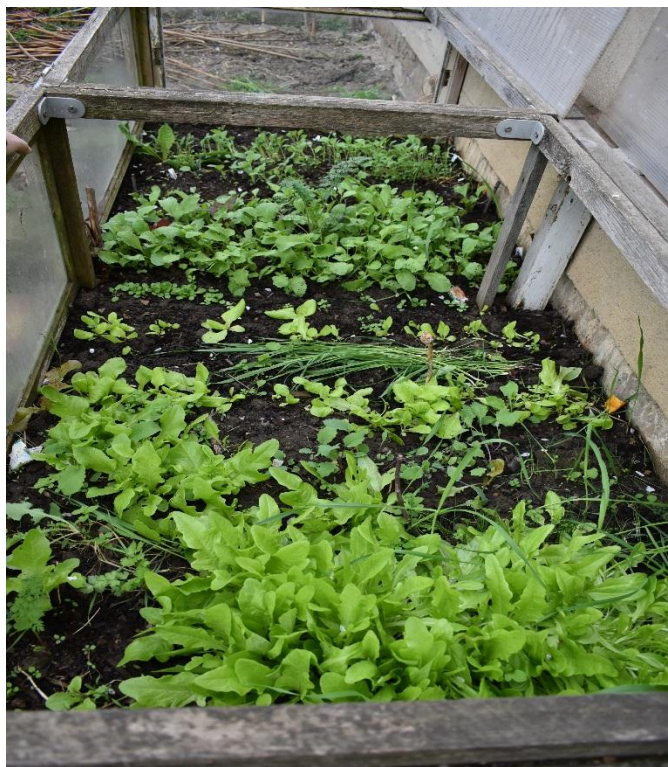
[2] SVOBODA, Jaroslav. *Zahrada podle zónového designu*. *Mujdum* [online]. 2015, 2015 [cit. 2017-03-28]. Dostupné z: https://mujdum.dumabyt.cz/rubriky/zahrada/zahrada-podle-zonoveho-designu_2806.html

- [20]Smíšené kultury. *Priroda zahrada* [online]. [cit. 2017-04-17]. Dostupné z: <http://priroda-zahrada.cz/clanky/zahrada/smisene-kultury/>
- [21]Závazek. *Gengel* [online]. [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: <http://gengel.cz/content/49-zavazek>
- [22]Základní technologie v ekologickém zemědělství a výrobě. *Projects.czu* [online]. [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: http://projects.czu.cz/EF/prednasky_2.html
- [23]Biologická ochrana rostlin. *Biocont* [online]. [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <http://www.biocont.cz/cz/biologicka-ochrana-rostlin.htm>
- [24]Shrnutí výhod ekologického zemědělství a jeho produktů oproti zemědělství konvenčnímu. *Biospotřebitel* [online]. [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <http://biospotrebitel.cz/bio-poradna/casto-kladene-dotazy/lze-nejak-shrnout-vyhody-ekologickeho-zemedelstvi-a-jeho-produktu-oproti-zemedelstvi-konvencnimu>
- [25]*Mapy* [online]. [cit. 2017-04-27]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1d7ckdEIRBDDLdKN-mzhYmgKK6y9I&ll=49.97959831446545%2C15.386180740625036&z=8>
- [26]*Mapy* [online]. [cit. 2017-04-27]. Dostupné z: <https://fusiontables.google.com/DataSource?docid=13eN68orTyWehxGNSd-mBg-iLLxOmZYg0IEs8NQwJ#map:id=3>
- [3] SVOBODA, Jaroslav. *EKOZAHRADY: mulčování* [online]. 2003, 2003 [cit. 2017-03-28]. Dostupné z: <http://www.ekozahrady.com/mulcovani.htm>
- [4] *ZAHRADAPRORADOST: vysoký záhon* [online]. [cit. 2017-03-28]. Dostupné z: <http://www.zahradaproradost.cz/perma/zahony-a-mikroklima-vysoky-zahon>
- [5] *ZAHRADAPRORADOST: bylinková spirála* [online]. [cit. 2017-03-28]. Dostupné z: <http://www.zahradaproradost.cz/perma/zahony-a-mikroklima-bylinkova-spirala>
- [6] *beaute blog* [online]. [cit. 5.4.2017]. Dostupný na WWW: <http://beaute.blog.cz/0908/bylinkova-spirala>
- [7] KOZIELOVÁ, Zuzana. *Livegarden: prvky zahrad* [online]. [cit. 2017-03-28]. Dostupné z: <http://www.livegarden.cz/prvky-zahrad.html>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Návrh osázení bylinkové spirály [6]	16
Obrázek 2 Mapa permakulturních nadšenců [25]	20
Obrázek 3 Mapa permakulturních nadšenců [26]	21
Obrázek 4 Záhon č. 3 zdroj: autorka	25
Obrázek 5 Plán rodinné zahrady Miroslav zdroj: autorka	27

8 PŘÍLOHY



Pařeniště, Miroslav, zdroj: autorka



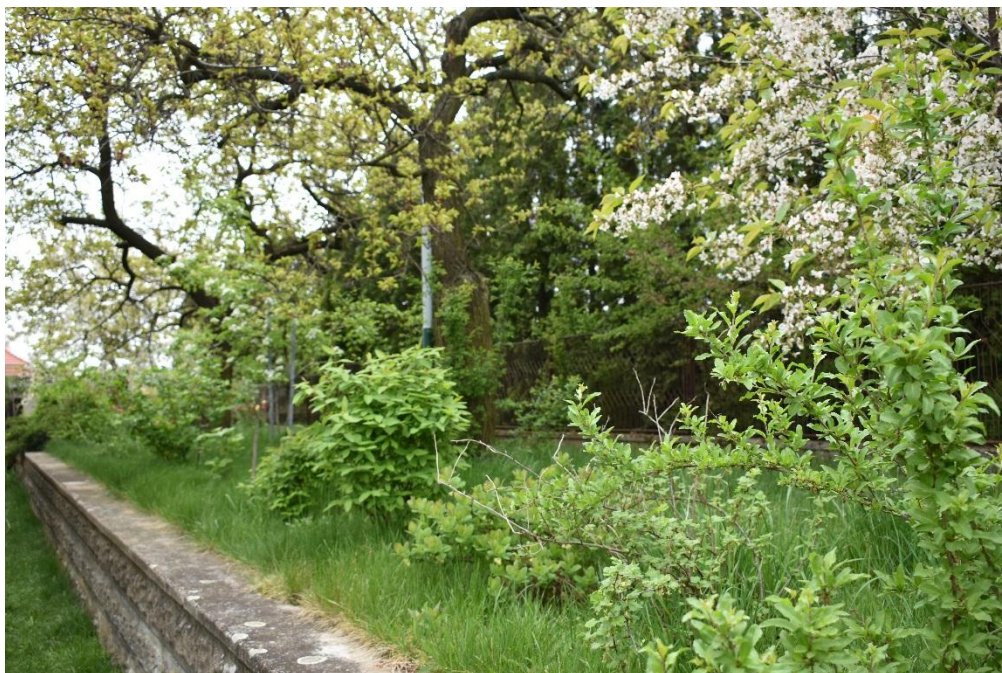
Vysemeněné saláty, Miroslav, zdroj: autorka



Pěstování hub, kompost, medvědí česnek, pomněnky, Miroslav, zdroj: autorka



Bylinková zahrádka, Miroslav, zdroj: autorka



Permakulturní zahrada Miroslav, zdroj: autorka