

Mendelova univerzita v Brně

Lesnická a dřevařská fakulta

**Srovnání pěstování kakaovníku pravého
(*Theobroma cacao* L.) v agrolesnických a monokulturních
systémech**

Bakalářská práce

2015/2016

Petra Andrušíková

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Srovnání pěstování kakaovníku pravého (*Theobroma cacao*) v agrolesnických a monokulturních systémech zpracovala 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 školní 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 o tom, 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 studenta

Poděkování patří mé vedoucí bakalářské práce Ing. Lence Ehrenbergerové za cenné rady, nápady a připomínky. Chtěla bych také poděkovat mé rodině a mému příteli za podporu při vypracování této práce a v průběhu celého studia.

Jméno autora: Petra Andrušíková

Název práce: Srovnání pěstování kakaovníku pravého (*Theobroma cacao* L.)
v agrolesnických a monokulturních systémech

Abstrakt:

Bakalářská práce obsahuje charakteristiku druhu *Theobroma cacao*. Je zde popsán jeho původ a historie, pěstování, zpracování a světový trh s kakaovými boby. V práci se dále srovnává jeho pěstování na plantážích v agrolesnických a monokulturních systémech. Porovnávají se výhody a nevýhody používání těchto systémů, dopady na životní prostředí, vliv na obyvatelstvo a celková udržitelnost těchto systémů. V práci jsou také zmíněny světové organizace, které se věnují agrolesnictví a jeho certifikaci.

Klíčová slova: kakaovník, kakaové boby, plantáže, agrolesnické systémy, monokultury,

Author: Petra Andrušíková

Title: Compared cultivation of *Theobroma cacao* in agroforestry and monoculture systems

Abstract:

Bachelor thesis contains characteristic of species *Theobroma cacao*. In this work is described origin and history, processing and world market with cocoa beans. In work is compared cultivation at plantation in agroforestry and monoculture systems. There is compared the benefits and disadvantages of usage of this systems. In the work is mentioned some informations about world organization, which are interested in agroforestry and also agroforestry certification.

Keywords: cacao, cacao beans, plantations, agroforestry systems, monocultures

Obsah

1 ÚVOD A CÍL PRÁCE	7
2 METODIKA	8
3 AKTUÁLNÍ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	9
3.1 Rod <i>Theobroma</i>	9
3.2 Charakteristika kakaovníku pravého	9
3.2.1 Původ	11
3.2.2 Stanoviště	13
3.2.3 Choroby a škůdci	14
3.2.4 Pěstování	20
3.2.5 Chemické složení	22
3.2.6 Zpracování	22
3.2.7 Světový trh	27
3.2.8 Problémy způsobené pěstováním kakaa	29
3.2.9 Certifikace kakaa	31
3.3 Agrolesnictví	31
3.2.1 Historie agrolesnictví	32
3.2.2 Klasifikace agrolesnictví	34
3.2.3 Výhody a nevýhody agrolesnictví	35
4 VÝSLEDKY	37
4.1 Pěstování kakaa v agrolesnických systémech	37
4.1.1 Rozšíření	38
4.1.2 Stanoviště	38
3.3.3 Typy obhospodařování	38
3.3.4 Druhy stínících dřevin	39
3.3.5 Mimoprodukční funkce	43
4.2 Monokulturní pěstování	43
4.3 Srovnání agrolesnického a monokulturního pěstování kakaa	45
4.3.1 Příklad pěstování kakaovníku v agrolesnických a monokulturních systémech v různých zemích světa	45
4.3.2 Ukázka projektů věnující se agrolesnictví a monokulturnímu pěstování kakaa	49
4.4 Certifikace v agrolesnictví	53
4.4.1 Rain forest alliance	53
4.4.3 Fair trade	54
5 DISKUZE	55

6 ZÁVĚR	58
7 SUMMARY	60
8 POUŽITÁ LITERATURA	62
9 SEZNAM OBRÁZKŮ	69
10 SEZNAM GRAFŮ	73
11 SEZNAM TABULEK	74

1 ÚVOD A CÍL PRÁCE

Kakaovník pravý (*Theobroma cacao*) pochází z Jižní Ameriky. Už po staletí jej využívali lidé v tropických oblastech světa. V 5. století jej objevili indiáni, kteří kakaové plody využívali nejprve jako zdroj šťávy. Později byly boby používány jako platidlo. Postupem času se z něj lidé naučili používat kakaové boby na výrobu kakaového prášku a čokolády. Toto obrovské bohatství, které nám příroda poskytla, se stalo velmi oblíbenou pochoutkou všude na světě. Pro mnohé z nás se čokoláda stala každodenním potěšením, které konzumujeme v mnoha podobách: čokoládové tabulky, pralinky, figurky a další pochoutky.

S pěstováním kakaovníku je v současnosti však spojeno několik negativních vlivů. Odlesňování deštných pralesů z důvodu zakládání nových plantáží kakaovníku. Na mnoha kakaových plantážích je velkým problémem dětská práce. Děti jsou zde nuceni vykonávat velmi těžkou práci, dlouhé hodiny. Problém je také používání pesticidů a insekticidů bez jakéhokoliv omezení.

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo porovnat pěstování kakaovníku na plantážích v agrolesnických a monokulturních systémech. Zjistit jejich vliv na životní prostředí. Porovnat jejich výhody, nevýhody a celkovou udržitelnost.

Mezi další cíle této práce bylo zmapovat vývoj, historii a principy agrolesnictví. Dále charakterizovat rod *Theobroma*, zejména druh *Theobroma cacao*, který je z nich nejvíce rozšířen. Zjistit informace o jeho rozšíření, původu, sběru a zpracování a o odrůdách, které jsou na světě pěstovány v největším množství.

2 METODIKA

Tato bakalářská práce má rešeršní charakter. Prvním krokem při jejím zpracování bylo, nashromáždit co nejvíce dat a údajů o rostlině, kakaovníku pravém, jeho původu, pěstování a o světovém trhu s kakaovými boby, z dostupné literatury, popřípadě internetových zdrojů. Následně jsem porovnávala získané informace a některé články překládala z anglického jazyka. Tyto poznatky jsem se poté snažila přenést do mé bakalářské práce.

Druhým důležitým bodem bylo sepsat kapitulu o agrolesnictví, jeho historii, klasifikaci a o výhodách a nevýhodách, které tento systém má pro naši Zemi. Následující kapitola už konkrétně pojednává o pěstování kakaovníku pravého v agrolesnických systémech, o jeho rozšíření a jeho podmínkách vhodných pro pěstování. V kapitole o monokulturách jsem převážně využívala odborné anglicky napsané články z internetových stránek světových organizací.

Ve stěžejní kapitole jsem porovnávala předešlé informace o monokulturním a agrolesnickém způsobu pěstování kaka. Využila jsem také vědomostí nabyté v průběhu studia na Lesnicko-dřevařské fakultě Mendelovy univerzity.

3 AKTUÁLNÍ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

3.1 Rod *Theobroma*

Existuje asi 20 druhů rodu *Theobroma* – „pokrm bohů“. Největší význam má Kakaovník pravý, latinsky *Theobroma cacao*, patří do čeledi Lejnicovité (*Sterculiaceae*). Dalšími druhy rodu *Theobroma* jsou např. *Theobroma angustifolia* (kakaovník úzkolistý), *Theobroma bicolor* (kakaovník dvoubarevný, též peruánský), *Theobroma pentagona* (kakaovník pětihranný), ty se však ke komerčnímu zisku nepoužívají (Schumacher, 2002).

Další botanické druhy rodu *Theobroma* jsou např.: *Theobroma bicolor* (kakaovník peruánský), který je pěstován v Jižní Americe a v Mexiku. Semena obsahují méně theobrominu, ale jsou velmi bohaté na tuk (Valíček a kol., 2002). Boby tohoto druhu jsou upraveny pražením a solená se pojídají jako náhražka ořechů - macamba (Bortl, Huml, Tauchen, 2014). *Theobroma grandiflorum* (kakaovník velkokvětý), který se pěstuje nejvíce v Brazílii, Ekvádoru a v Kolumbii, má největší květy a plody ze všech druhů rodu *Theobroma*. Plody tohoto kakaovníku mají hmotnost až 1 kilogram. Používá se k výrobě nápojů či kompotů (Nowak a Schulzová, 2002).

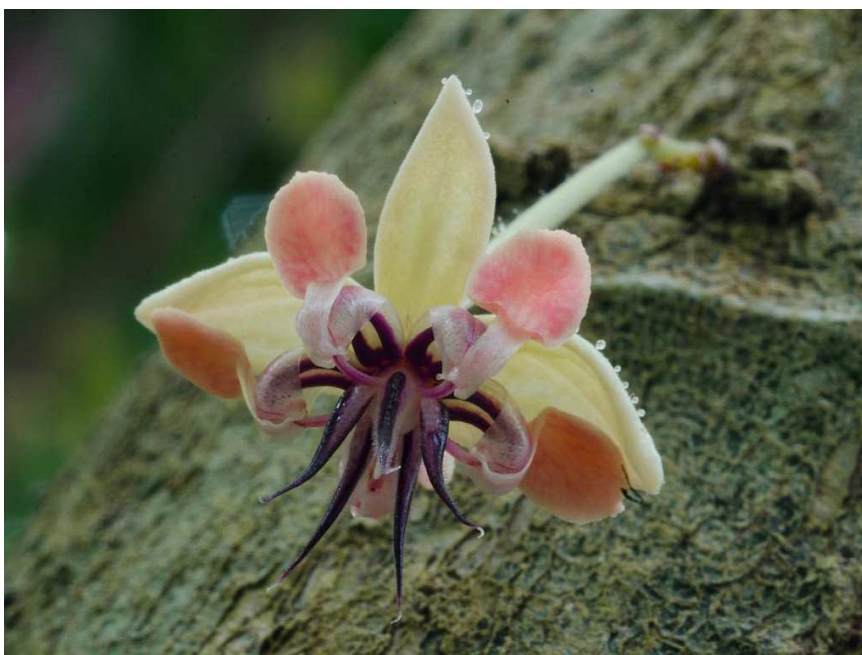
Další druhy rodu *Theobroma*: *Theobroma gileri*, *Theobroma angustifolium*, *Theobroma canumanense*, *Theobroma mammosum*, *Theobroma microcarpum*, *Theobroma obovatum*, *Theobroma simiarum*, *Theobroma speciosum*, *Theobroma stipulatum*, *Theobroma subincanum*, *Theobroma sylvestre*.

V následující kapitole se budu zabývat jen kakaovníkem pravým, protože je nejrozšířenějším a nejvíce využívaným druhem.

3.2 Charakteristika kakaovníku pravého

Kakaovník je stálezelený tropický strom, který dorůstá výšky 6 – 10 m. (Mladá a Procházka 1987). V přirozeném prostředí volné přírody může dorůstat až 15 m (Schumacher, 2002). Kmen může dosahat až 30 cm v průměru. Kůra je bělošedá a později hnědá. Dřevo kakaovníku je barevně variabilní, jsou zde žluté odstíny, které mohou přecházet až v odstíny červené. Lesklé, kožovité listy dorůstají délky 10 – 40 cm a jsou podlouhle vejčité (Mladá a Procházka, 1987). Mladé listy mají bronzovou až červenou barvu, tmavnou až do tmavě zelené (Arcimovičová a Valíček, 1999).

Kakaovník má pětičetné bílé, růžové, žluté či červené květy, které vyrůstají z kmene, což se nazývá kauliflorie, neboli kmenokvětost (Mladá a Procházka, 1987). Květy se skládají z: 5 kališních lístků, 5 bílých nebo světle červených korunních lístků, 10 tyčinek ve 2 kruzích, 5 plodolistů ve vnějším kruhu (staminodium) a 5 fertálních tyčinek. Kakaovník nejčastěji kvete 5. rok a 9. rok je schopný udržet plody. Opylení květů v přírodě probíhá pomocí much, komárů či mravenců, ale na plantážích opylení probíhá ručně (Mladá a Procházka, 1987). Jeden strom kakaovníku může zároveň obsahovat květy, zralé i nezralé plody. (Schumacher, 2002) Kakaovník se rozmnožuje pomocí semen, nebo vegetativně pomocí řízků (Nowak a Schulzová, 2002).



Obr. 1 – Květy kakaovníku (Ellis, 2014)

Plod kakaovníku je bobule, která je až 30 cm dlouhá a až 10 cm široká. Hmotnost těchto plodů dosahuje až 0,5 kg (Grulich, 2011). Jeden kakaovník je schopen urodit maximálně 2 kg bobů za rok (Schumacher, 2002). Ve své plné zralosti má žlutou nebo červenohnědou barvu. Uvnitř této bobule je 20–60 semen (kakaových bobů), které jsou obklopeny bílou kašovitou dužinou. Plody kakaovníku zrají přibližně 6 měsíců (Grulich, 2011). Plody žluté barvy obsahují semena chudší na třísloviny, ale kvalita je u nich výrazně vyšší než u plodů červené barvy (Acimovičová a Valíček, 1999).



Obr. 2- Plod s kakaovými boby (Pharm, 2012)

Mimo jiné látky jsou v kakaových bobech obsaženy alkaloidy, z nichž největší význam má theobromin. Theobromin má povzbuzující vlastnosti téměř shodné s vlastnostmi kofeinu. Dužina se může jíst jako ovoce. Kakaové máslo je používáno i na vaření (Grulich, 2011).

3.2.1 Původ

Kakaovník pochází z Jižní Ameriky. Už v 5. století jej pěstovali a využívali indiáni ze střední Ameriky. (Valíček a kol., 2002) Nejprve jej využívali jako zdroj šťávy při dalekých cestách. Z plodů jen vylišovali šťávu a zbytek vyhodili. Následně začali používat kakaový prášek při náboženských obřadech. (Schumacher, 2002)

Název pro kakao – *Theobroma*, latinky znamená „jídlo bohů“. Tato velmi cenná plodina hrála důležitou roli v mnoha starověkých jihoamerických kulturách. Májové a Aztékové používali kakao také na vytvoření rituálního nápoje, který si vychutnávali během zasnoubení a svatebních obřadů (World Cocoa Foundation, 2016a). Aztékové používali kakaové boby také jako platidlo (Schumacher, 2002).

V 15. století Španělé porazili Aztéky a Hernando Cortez a ostatní cestovatelé objevili kakaové boby. Později byly dovezeny do Španělska, kde si z nich jako v Americe vyráběli kakaový nápoj. Indiáni ve vyšším postavení si nápoj dochucovali

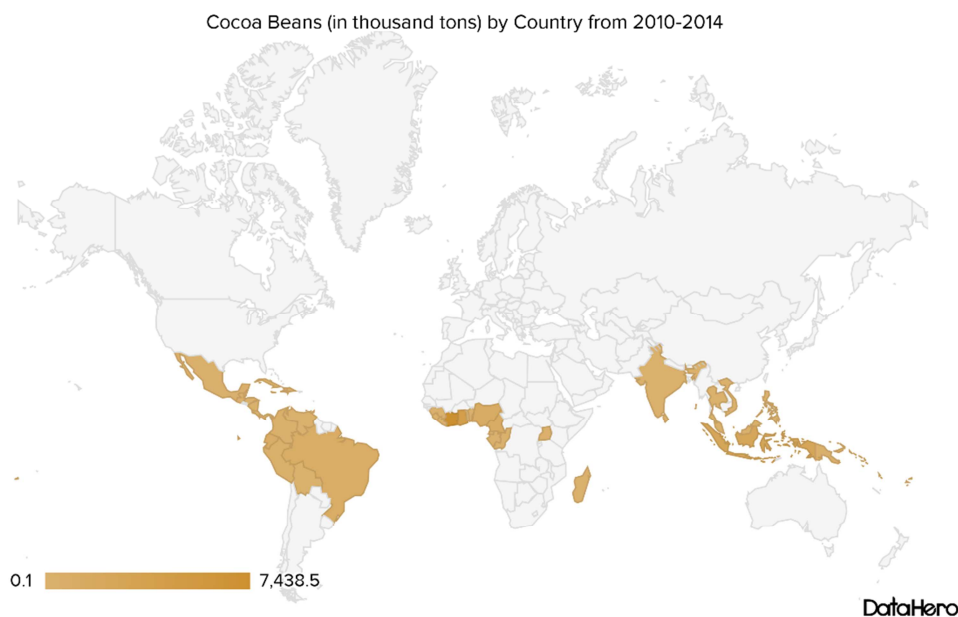
vanilkou, medem, šťávou z agáve nebo chilli. Španělští cestovatelé na americkém kontinentu proti tomu nápoj dochucovali anýzem, skořicí, mandlemi či lískovými oříšky. Španělsko se v 15. století stalo nejbohatší zemí a kakaový nápoj se stal doslova hitem ve vyšších vrstvách společnosti. Nápoj ve Španělsku dochucovali různými kořeními: skořicí či muškátovým oříškem, pepřem, zázvorem i cukrem (Schumacher, 2002).

V 16. století si Italové dovezli nápoj a kakaové boby z Jamajky do Itálie (Schumacher, 2002). Také dobyvatelé ze Španělska dovezli z Jižní Ameriky různé druhy koření-anýz, hřebíček, skořici, vanilku či pepř a kaši z rozemletých bobů kakaovníku, která se využívala na přípravu čokoládového nápoje, který se stal později velice oblíbenou pochoutkou, zejména vyšších vrstev (Nowak a Schulzová, 2002). V tomto století se nápoj stal velice oblíbeným také ve Francii. Byl zde schválen jako lahodný, zdravý podporující nápoj (World Cocoa Foundation, 2016a).

Čokoláda či kakao se stávala více a více populární a všude v Evropě začaly vznikat první čokoládovny (kam se dovážely zpracované boby): v Benátkách, později v Londýně, v roce 1660 v Holandsku (Schumacher, 2002). První továrny, kde se samotné boby zpracovávaly, byly zřízeny až v 18. století (Mladá a Procházka, 1987). Ve druhé polovině 17. století Španělé kakaovník přivezli na Filipíny. V 19. století byl dovezen do Malajsie a až začátkem 20. století do západní Afriky (Valíček a kol., 2002).

Současné rozšíření

V současnosti převážnou část produkce najdeme v těchto afrických zemích: Pobřeží Slonoviny, Ghana, Nigérie a Kamerun a v zemích Latinské Ameriky: Brazílie, Ekvádor a Dominikánská republika. Kakaovník je také pěstován v jihovýchodní Asii a v Oceánii: Malajsie, Indonésie, Papua-Nová Guinea, Šalamounovy ostrovy (Grulich, 2011).



Obr. 3 – Mapa s vyznačenými zeměmi, pěstující kakaovník (Gray, 2015)

Od německých čokoládových dortů po švýcarské kakao či belgické čokoládové pralinky, lidé dnes na celém světě pojídají zpracované kakaové boby v různých formách. Roční spotřeba je až 3 milióny tun kakaových bobů (World Cocoa Foundation, 2016a).

3.2.2 Stanoviště

Kakaovník potřebuje stanoviště v tropických oblastech na úrodných půdách. Původně rostl v podrostu deštného pralesa, který mu poskytoval přirozený stín, tudíž při jeho komerčním pěstování je nutné využívat „umělé“ zastínění. Mnohem lepší růst kakaovníku byl zaznamenán spíše v údolích, kde je chráněn před větrem (Mladá a Procházka, 1987). Vyhovuje mu nadmořská výška do 500 m n. m. a oblasti kolem rovníku. Bývá také pěstován v oblastech do 20° severní a jižní zeměpisné šířky, nebo v horách přes 1000 m n. m., což pro něj nejsou úplně optimální podmínky. Bývá vysazován jednotlivě, nebo do smíšených výsadeb. Nejčastěji bývá pěstován na plantážích (Nowak a Schulzová, 2002). V přírodě roste v podrostu lesa, který je obhospodařován probírkově (Mladá a Procházka, 1987).

Lépe se mu tedy daří na stanovištích se zástínem. Teploty pro jeho dobrý růst nesmí v průběhu roku klesnout pod 15 °C. Ideální teploty jsou kolem 21 – 32 °C. Vyžaduje stanoviště s pravidelnými srážkami, množství srážek za rok musí dosáhnout 1500 –2500 mm a relativní vlhkost 77 až 96 %. Velmi důležité je, aby srážky v žádném

měsíci neklesly pod 100 mm. Kakaovník kvete po celý rok. Je opylován mouchami či komáry (Grulich, 2011).

Kakaovník potřebuje půdy obsahující hrubé částice, bohaté na humus a hluboké min. 1,5 m, aby byl umožněn rozvoj kvalitního kořenového systému. Dřevina roste v půdě s pH v rozmezí 5 – 7,5. Kakaovník je citlivý na nedostatek vody, ale zároveň není dobré, aby voda v půdě dlouho stagnovala (ICCO, 2013).

Velmi často je nutné dodávat půdě potřebné živiny a látky. Farmáři si z tohoto důvodu často vytvářejí komposty či hnojiva na organické bázi. Nejčastěji se používají slupky z plodů kakaovníku, dále např. kravský hnůj, slepičí trus, trus morčat, piliny, popel, dřevěné uhlí, melasa z cukrové třtiny, slupky z ráže, lesní humus a vápenec. I přes nutnost dodat půdě živiny, ne všichni půdu hnojí, tudíž je zde velké riziko onemocnění plodin (Ehrenbergerová a kol., 2016).

Na nově založených plantážích se vysévají semena z vybraných kultur. Klíčivost semen bývá nanejvýš 4 týdny a vyklíčí přibližně za 10 dnů. Jsou vysévána čerstvá, nefermentovaná a nepoškozená v zastíněných školkách. Semena jsou sazeny do různých druhů nádob (Bretschinder, Čopíková, 1984). Ze semen vyrostou sazenice, které se vysazují na plantážích, kde se vykopou důlky hluboké 30 cm a široké rovněž 30 cm. Následně se do takto připravených jamek zasadí sazenice (Arcimovičová a Valíček, 1999).

První úroda kakaovníku přichází přibližně za 3 až 5 let, ovšem za příhodných podmínek. Plnohodnotného výnosu se dočkáme až po 10–12 letech. Sklizeň z jednoho kakaovníku je průměrně 20–30 plodů. Pokud se strom pravidelně ošetřuje, může plodit dokonce i 40 let. Kakaovníky jsou často napadány různými škůdci a nemocemi (Krámský a Feitl, 2008).

3.2.3 Choroby a škůdci

Existuje řada chorob a škůdců, které napadají kakaovníky. V následující kapitole jsou vybráni ti nejzávažnější.

Podle některých odhadů dosahují ztráty díky škůdcům či nemocem až 40 % celkové produkce (ICCO, 2015). Nejvíce ohrožující nemoci kakaovníku patří zejména plísně způsobující houby *Phytophthora* spp., *Moniliophthora roreri* a *Moniliophthora perniciosa*, která v 80. letech 20. století velmi poškodila produkci kakaa v Brazílii (Bortl, Huml a Tauchen, 2014). Tato onemocnění se vyskytují pouze na západní

polokouli. Kdyby se dostala do západní Afriky a Asie, následovaly by obrovské ztráty rostlin kakaovníku (Ploetz, 2007).

Onemocnění **Pod rot**, nebo také Black pod způsobují tři druhy rodu *Phytophthora*- *Phytophthora palmivora*, *P. megakarya* a *P. capsici*. *Phytophthora palmivora* způsobuje ztrátu výnosu až 30% a úmrtí stromů až 10% ročně. *P. megakarya* nejrozšířenějším a nejagresivnějším patogenem ve střední a západní Africe. *P. capsici* je



rozšířena ve Střední a Jižní Americe (ICCO, 2015).

Obr. 4 – *Phytophthora palmivora*
(Dropdata, 2015)



Obr. 5 – *Phytophthora megakarya*
(Dropdata, 2015)



Obr. 6 – Onemocnění způsobené houbou *Phytophthora palmivora* (Dropdata, 2015)

U onemocnění **witches' broom**, způsobené houbou *Moniliophthora perniciosa*, jsou napadeny aktivně rostoucí orgány (výhonky, květy a lusky), což způsobuje růst větví bez plodů a listů, nebo rostou plody s tmavými skvrnami, které způsobují nerovnoměrné zrání plodu (ICCO, 2015).



Obr. 7 – Onemocnění witches' broom (Dropdata, 2015)

Frosty pod je onemocnění způsobené houbou *Moniliophthora roreri*, vyskytující se v severozápadních zemích v Jižní Americe. První zmínky se objevují už v 19. století, kdy devastovala kakaové plantáže v Kolumbii a Ekvádoru. Houba se v současnosti rozšířila do celé Latinské Ameriky, kde způsobuje obrovské ztráty v produkci. Napadá především mladé lusky (ICCO, 2015).



Obr. 8 – Onemocnění Frosty pod (Dropdata, 2015)

Mezi virové onemocnění kakaovníku patří např. **Cacao swollen shoot**. Cacao swollen shot bylo poprvé popsané v roce 1936 v Ghaně, kde bylo zničeno 200 miliónů kakaovníků. Vyskytuje se také v Indonésii, Pobřeží Slonoviny, Malajsii, Nigérii a v Papui Nové Guinei. Toto onemocnění je geneticky variabilní v závislosti na hostitelském genotypu, takže příznaky mohou být různé: červené žilkování či mramorování listů, kořenové atrofie a zakrnění, otoky stonků a kořenů. Vede k rychlému odumření dřeviny (Ploetz, 2007).



Obr. 9 – Cacao swollen shoot (Dropdata, 2015)

Kakaovníky jsou často napadány i hmyzem-**Mirids**, např. z čeledi Klopůškovití (*Miridae*). V Ghaně byli uznáni jako vážní škůdci s ničivým účinkem. Mezi nejčastější druhy této čeledi patří v Ghaně a zemí západní Afriky *Distantiella theobroma* a *Sahlbergella singullaris*. V jihovýchodní Asii je to druh *Helopeltis spp.* Druh *Monolanion* se vyskytuje v Jižní a Střední Americe. V případě, že nejsou nijak regulováni po dobu tří let, mohou snížit výnos z kakaovníku až o 75 %. Mirids nejčastěji napadají kmeny, větve či plody kakaovníku. Krmí se výhonky, což má často za následek smrt terminálních větví a listů, způsobující odumírání celého stromu (ICCO, 2015).



Obr. 10 – *Helopeltis spp.* (Dropdata, 2015)



Obr. 11 - *Sahlbergella singullaris* (Dropdata, 2015)

Dalším onemocnění je **Cocoa Pod Borer**, známé také jako Cocoa Moth, je způsobeno hmyzím druhem *Conopomorpha cramerella*. Poprvé byl zaznamenán v roce 1841 jako velmi vážná hrozba, která později v letech 1890 a 1900 způsobila obrovské ztráty v kakaové produkci. Cocoa Pod Borer v současnosti ovlivňuje výrazně produkci kaka v Indonésii. Do roku 2000 bylo tímto hmyzem zamořeno 60 000 ha plantáží.

Pokles kakaové produkce v důsledku rozšíření tohoto druhu nastal také v Malajsii. Cacao Pod Borer napadá mladé i zralé kakaové lusky. Příznakem napadených lusků je předčasné zrání, tím se snižuje kvalita kakaových bobů (ICCO, 2015)



Obr. 12 – Cacao pod borer, napadení plodu (Dropdata, 2015)



Obr. 13 – Cacao pod borer, zničení plodu (Dropdata, 2015)



Obr. 14 - *Conopomorpha cramerella*

3.2.4 Pěstování

Na světě existuje asi 20 botanických druhů kakaovníku. Nejvíce se využívá druh *Theobroma cacao*. V hospodářství jsou významné tři odrůdy, které se z něj vyšlechtily: Criollo, Forastero a Trinitario. Odrůda Trinitario vznikla zkřížením odrůd Criollo a Forastero. Toto rozdělení je ale velmi neurčité, existuje totiž mnoho odrůd, které jsou odvozeny od těchto tří základních. Rozdělují se především podle oblastí, ve kterých jsou pěstovány. (Krámský a Feitl, 2008). Odrůdy se liší především chutíově.

Odrůda **Criollo** (vyslovuje se grijo) pochází z Ekvádoru a z Venezuely. V současnosti je pěstována v několika zemích Střední Ameriky a ve východní Asii je zejména na šlechtění nových skupin kakaovníku (Schumacher, 2002). Kakaovníku této skupiny vyrůstají plody jen na kmenu. Plody jsou červené či žluté a hluboce brázděné. Jsou špičaté a mají měkký a tenký perikarp. Boby mají kulovitý tvar (Valíček a kol., 2002). Této odrůdě vyhovují podmínky spíše v deštivých oblastech a ve vysokých polohách. Neposkytuje velké množství plodů, ale zato poskytuje nejkvalitnější a nejdražší tzv. speciální kakao, které se nejvíce využívá na výrobu tmavých čokolád (Schumacher, 2002). Na kakaovém trhu však není často k dostání. Nejvíce bývá pěstován ve Střední Americe, na pobřeží Venezuely, na Madagaskaru, Srí Lance a v Indonésii (Valíček a kol., 2002).



Obr. 15 – Odrůda Criollo (Natural agroindustries, 2016)

Odrůda **Forastero** (nazývané cizozemské kakao) je početná skupina, obsahující kultivované, polodivoké a divoké odrůdy kakaovníku, z nichž se nejvíce vysazuje Amelonado v Brazílii a západní Africe (ICCO, 2013). Tato skupina je na světě nejrozšířenější. Plody mají široký elipsoidní tvar a žlutou barvu. Perikarp je tvrdý a tlustý. Boby mají spíše zploštělý tvar. Mají trpkou chuť. Planý kakaovník roste v celém povodí Amazonky (Valíček a kol., 2002). Tato odrůda roste v nížinách a poskytuje větší úrodu než odrůda Criollo. Tato odrůda konzumního kakaa s dalšími kříženci (Cundeamor, Angoleta, Amelonado, Consum a Calabacillo) tvoří 90 % celosvětové produkce. Nejvíce se pěstuje v západní Africe a v Brazílii. Používá se na výrobu kakaového prášku a mléčné čokolády (Schumacher, 2002).



Obr. 16 – Odrůda Forastero (Ilvecchiogelatiere, 2013)

Odrůda **Trinitario** pochází z oblasti dolního toku Orinoka. Vznikla pravděpodobně křížením odrůd Criollo a Forastero. Plody jsou různého tvaru a barev. Liší se také i kvalitou bobů. V současnosti se nejvíce pěstují v Africe a v Asii (Srí Lanka, Indonésie, Papua Nová Guinea) (Valíček a kol., 2002).



Obr. 17 – Odrůda Trinitario (Why do we love chocolate, 2011)

3.2.5 Chemické složení

Dužina čerstvého kakaového plodu obsahuje cukr, pektinové látky a organické kyseliny – octovou, jablečnou a vinnou (Mladá a Procházka, 1987). Valíček a kol. (2002) uvádí, že plody obsahují 8,5 % bílkovin, 30 % tuku, 10 % sacharidů, 2,4 % theobrominu a 0,8 % kofeinu. Mladá a Procházka (1987) oproti tomu uvádí, že plody obsahují 50 – 60 % tuku, 14 % proteinů, 9 % škrobů, 4 % vlákniny, 5,6 % vody, 14 % volných dusíkatých látek, 6 % bezbarvé katechinové třísloviny, 3,5 % popelovin, 1,6 % theobrominu a fialové barvivo antocyanin.

3.2.6 Zpracování

Sběr

Přesto, že kakaovník kvete a plodí celý rok, sklizeň kakaových plodů probíhá od října do března. Hlavní sklizeň v Africe probíhá ke konci období dešťů do začátku období sucha. Někdy se provádí i druhá sklizeň na začátku následujícího dešťového období, ta ale není příliš oblíbená, protože sušení bobů je náročnější (Schumacher, 2002). Aseidu (2010) uvádí, že země severně od rovníku sklízí boby od září do prosince.

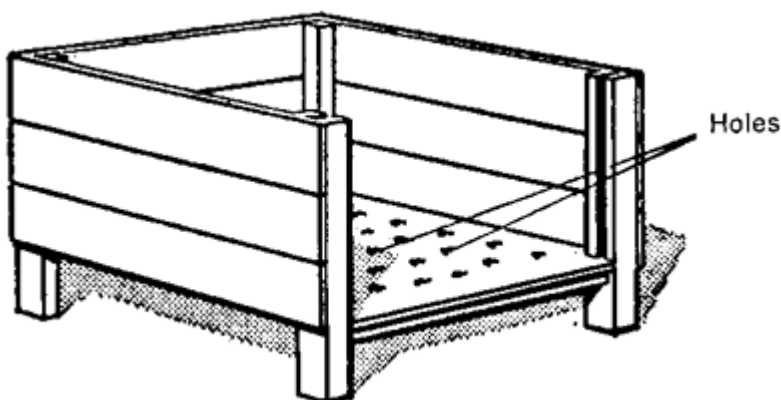
Sbírají se zralé plody oranžové a žluté barvy. Doba sklizně je zcela jiná u každého plodu. Správný stupeň zralosti plodů nastává 5 až 6 měsíců po oplodnění. Zralost plodu rozeznáme podle barvy. Zelené plody budou v plné zralosti žluté, červené bývají zpravidla oranžové, ale fialové plody většinou barvu nemění, tudíž lze zralost rozpoznat velmi obtížně. Je-li plod zralý, jde také slyšet, jak se uvnitř chvějí boby (Schumacher, 2002).

Plody se ze stromu uříznou mačetou či speciálním nožem na dlouhé tyči, který se používá do vyšších míst stromu (Arcimovičová a Valíček, 1999). Tento způsob sklizně je stejný ve všech zemích, pěstující kakaovník (Schumacher, 2002). Stroje na sklizeň plodů z kakaovníku se nepoužívají, protože strom stále kvete a rodí nové plody, tudíž kůra stromu nemůže být poškozena (Arcimovičová a Valíček, 1999).

Plody jsou otevřeny nožem. Někdy jsou tak samotné boby poškozeny a celkové ztráty kakaových bobů po naříznutí mohou být až 5 %. Nezkušené dělníky otevírají plody např. boucháním o kámen, což boby také poškozuje (Aseidu, 2010). Boby spolu s míškem se z plodu vybírají ručně (Valíček a kol., 2002). Když jsou plody nezralé, vybírání semen jde obtížně. Výnos ze sklizně je různý a liší se hlavně oblastmi, kde se pěstuje a také intenzitou pěstování (Schumacher, 2002).

Fermentace

První a nejdůležitější proces zpracování kakaových bobů je fermentace. Fermentace probíhá ve speciálních nádobách či nádržích, které mají perforované dno (Valíček a kol. 2002). Fermentace je přirozený kvasný proces, kde dochází pomocí mikroorganismů, vyskytujících se na bobech, k rozkladu dužiny a k uvolnění bobů. Po sklizni plodů je nutno vybrat semena co nejrychleji z obalu, protože je zde ideální vlhkost a teplota na klíčení kakaových bobů. Na fermentaci nelze použít vyklíčená semena (Schumacher, 2002). Boby se fermentují především proto, aby byly zbaveny hořké chuti a tříslovin. V průběhu tohoto procesu se také mění barva kakaových bobů na hnědou. Boby si také utvářejí svoji typickou chuť a kakaové aroma (Mladá a Procházka, 1987). Délka fermentace se liší podle skupiny a podmínek. Zpravidla trvá 1 až 6 dnů (Valíček a kol. 2002).



Obr. 18 – Náčrt fermentační bedny (FAO, 2016)

Využívá se několik druhů fermentačních metod, které se liší zejména podle velikosti plantáží. Na menších plantážích se boby nechávají fermentovat mezi banánovými listy. Tento způsob je velmi častý, vzhledem k tomu, že kakaovníky bývají často pěstovány pod banánovníky, které jim vytvářejí potřebný stín. Na velkých plantážích se semena nechávají fermentovat v bednách ze dřeva, které bývají naskládány na sebe. Ve vrchních patrech jsou čerstvá semena, která díky teplu začínají podléhat procesu fermentace. Následně jsou každý den přemísťována do dolních beden (Schumacher, 2002). Fermentace je proces, kdy dochází k biochemickým pochodům při vysoké teplotě (až 50 °C). Dochází zde k přeměně cukru, který je obsažen v dužině na alkohol a k přeměně alkoholu na kyselinu octovou (Asiedu, 2010). Chybnou či nesprávnou fermentací bývá poznamenána chuť, což snižuje kvalitu a jakost výrobku.

Správně by se měly nazývat kakaové boby až semena po fermentaci (Schumacher, 2002).

Sušení

Po skončení fermentace dojde k sušení kakaových bobů. Sušení je také posledním postupem, který probíhá na plantážích (Schumacher, 2002). Při sušení bobů dochází k omezení obsahu vody z přibližně 55 % na 6 až 7 % vody. Účelem sušení je také zabránění růstu plísní a dokončení chemických změn, k nimž došlo v bobu při procesu fermentace. Boby mohou být sušeny na slunci nebo mechanicky, za pomoci různých sušiček. Uměle usušené boby jsou více kyselé, než boby sušené na slunci, ale při umělém sušení po dobu 24–72 hodin je nepravděpodobné, že by získaly nepřijatelnou kyselost (Aseidu, 2010).

Když jsou boby sušeny na slunci, jsou rozloženy na různé rohože či drátěné mříže, nebo do velkých plytkých beden. Následně bývají neustále obraceny, což je nezbytné pro stálý přísun kyslíku, čímž se také zabrání tvorbě plísní. Sušení většinou trvá 5 až 7 dní (Schumacher, 2002).

V oblasti zvané The West Indies (což je region v Karibské oblasti) slunečné sušení probíhá na dřevěných podlahách s pohyblivými střechami, nebo na „tátech“ na kolejnicích, které mohou být zatlačeny pod pevnou střechu. V západní Africe se boby suší na rohožích, které zvednou nad zem (Asiedu, 2010).

Při sušení se znovu utváří a dále rozvíjí kakaové aroma. Když se boby po procesu fermentace propláchnou vodou, zrychlí se sušení a nedochází ke slevování bobů. Při omývání však může dojít k praskání semen. V případě, že kakaové boby oschnou a mohou se převážet, měli bychom je nazývat fermentované sušené kakaové boby (Schumacher, 2002).



Obr. 19 – Sušení kakaových bobů (The frog blog, 2016)

Skladování a čištění

Po fermentaci a sušení dochází k exportu kakaových bobů do továren k dalšímu zpracování. Většina továren si kakaové boby skladuje pro případ, že by došlo k výkyvu cen. Většinou bývají uloženy v pytlích na paletách a ve více vrstvách na sobě. Tyto palety jsou uskladněny v halách s klimatizací. Při dovezení dodávky kakaových bobů je prioritou zjistit kvalitu. Boby musí vyhovovat všem požadavkům továren. Nesmí být nijak porušeny. Následně se nasypou na obrovské sýpky, kdy je v pravidelných intervalech kontrolována teplota, vlhkost vzduchu a větrání. Tím se uchová nejlepší stav bobů (Schumacher, 2002).

Po těchto procesech přichází na řadu čištění kakaových bobů, což je velmi důležitá procedura. Probíhá ve speciálních strojích, kde jsou síta, kartáče a magnety a proudí zde vzduch. Kdyby nedošlo čištění, příměs bobů by mohla obsahovat kamínky, hřebíky, kousky dřeva či vlákna z pytlů. V laboratoři se měří obsah vody a tuku (Schumacher, 2002).

Pražení

Pražení je proces dalšího zpracování bobů, kdy se boby opět suší, ale při teplotách 80–130 °C. Pražení boby zbavuje vlhkosti a zajišťuje také snížení obsahu těkavých organických kyselin, díky kterým mají boby špatnou chuť. Pražení také napomáhá k vytvoření správné kakaové vůně (Valíček a kol., 2002). Pražení probíhá na velkých pražičích 10 až 35 minut (Schumacher, 2002). Teplota pražení se odvíjí od druhu kakaových bobů. Konzumní odrůdy (africké) jsou praženy při teplotách 120 až 130 °C. Ušlechtilé odrůdy jsou praženy při teplotě maximálně 120 °C. Existují dva způsoby pražení, kdy bývají praženy jen celé boby a následně se oddělí osemení, nebo jsou boby nejprve oloupany, rozdrceny a praženy (Schumacher, 2002).

Konečné zpracování

Po pražení bobů dochází k drcení a mletí na speciálních mlýnech. Hmota, která byla takto získána, je připravena k výrobě čokolády a čokoládové polevy (Valíček a kol. 2002). Tato hmota nebo drť by měla obsahovat minimálně 50 % tuku, 3% vlhkosti a 2% příměs – osemení. Nejprve je z kakaové drtě odděleno osemení, které později slouží k získání theobrominu. Kakaová drť se dál mele a lisuje při teplotách 80 až 90 °C, aby se z ní separoval kakaový tuk – máslo. Zbylý kakaový výlisek se následně drtí a míchá, kdy vznikne kakaový prášek - kakao. Kakaový tuk má světle žlutou barvu a slabou chuť kaka. V továrnách na čokoládu se používá k výrobě běžné čokolády a čokolády na polevy (Schumacher, 2002). Kakaové máslo se rozpouští při teplotě 30 °C a zpracovává se také ve farmaceutickém průmyslu (Nowak a Schulzová, 2002). Používá se na výrobu mastiček, pomád, čípků a mýdel. Výlisky, ze kterých byl nejprve odstraněn thebromin se využívají jako krmivo či hnojivo. Zelené, ale měkké plody jsou využívány jako zelenina (Mladá a Procházka, 1987).

Kakaové máslo a kakaový prášek (kakao) se spolu s dalšími surovinami – cukr, mléko, koření a další, používají na výrobu oblíbené čokolády. Druh čokolády – mléčná či hořká, závisí a poměru jednotlivých surovin (Schumacher, 2002).

Čokoláda se podrobí procesu rafinace, kdy cestuje přes řadu válců, dokud se nevytvoří jemná pasta. Rafinace zlepšuje texturu čokolády (ICCO, 2015). Proces, při kterém dochází ke zjemnění a také ke zlepšení sensorických vlastností, se nazývá konšování. Při konšování se čokoláda míchá, roztírá a provzdušňuje. Při této proceduře se vyvíjí to nejlepší čokoládové aroma a chuť. Tento proces také zaručuje vyloučení

nežádoucí těkavé látky – kyselina octová, která vznikla při fermentaci nebo při chemických reakcích v průběhu předešlé technologie (Schumacher, 2002).

Alternativou ke konšování může být emulgační proces, který využívá strojů, pracujících jako hnětač vajec. Směs se následně zahřeje, schladí a znovu zahřeje. Tím se zabrání odbarvení a přítomnosti krystalků v kakaovém másle. Připravená směs se použije na výrobu čokoládových figurek, tabulek a dalších výrobků. Následně jsou výrobky zabaleny a odeslány do maloobchodních prodejen (ICCO, 2015).

3.2.7 Světový trh

Do Ghany bylo kakao introdukováno v roce 1879 Fernandem Po, což odstartovalo vzestup produkce kakaových bobů ze západní Afriky ve velkém měřítku. Ghana dnes patří mezi hlavní producenty kakaa. Zdaleka největší objem produkce, tzv. komerčního kakaa z odrůdy Amelonado ze skupiny Forastero, pochází ze západní Afriky a také z Brazílie. Odrůda Amelonado tvoří 80 % celkové produkce kakaa na světě. Oproti tomu produkce odrůdy Criollo je zanedbatelná. Tvoří velmi malý význam ve světovém trhu s kakaem (Aseidu, 2010).

Výnos kakaa se pohybuje okolo 300–400 kg/ha v Africe a okolo 500 kg/ha v Asii. V Jižní Americe je produkce kakaových bobů 500–600 kg/ha (World Cocoa Foundation, 2014). Ze dvanácti plodů lze získat až 450 g suchého kakaového prášku. Ze 45 kg čerstvých bobů lze získat 18 kg bobů suchých (Asiedu, 2010).

Světová produkce kakaa byla v roce 2008 4,3 miliónů tun a v roce 2012 byla 4,8 miliónů tun. Nizozemsko je v Evropě největším zpracovatelem kakaových bobů. V Evropě je zpracováno 40 % veškerých kakaových bobů a 60 % bobů je zpracováno v Africe, Asii a Jižní Americe (World Cocoa Foundation, 2014).

Následující africké země – Pobřeží Slonoviny, Ghana, Nigérie a Kamerun tvoří 70 % roční celosvětové produkce kakaa. Zbývá produkce je tvořena zeměmi malé Asie (Indonésie, Malajsie, Papua-Nová Guinea) a Oceánie, střední a jižní Ameriky, kde nejvíce kakaových bobů vyváží Brazílie a Ekvádor (Syróvátka, 2009).

S kakaovými boby se obchoduje na dvou světových burzách, v Londýně (NYSE LIFE-GBP) a v New Yorku (ICE-USD) (World Cocoa Foundation, 2014).

Na následujícím grafu lze vidět, jak se pohybovala cena (v USD) kakaových bobů v různých měsících v roce 2014.



Graf 1- Vývoj ceny 1 tuny kakaových bobů v roce 2014 (Sites, 2014)

V Tab. 1 je uvedena světová produkce kakaových bobů v tisících tunách za rok. V Tab. 2 je uvedena průměrná cena za rok na světovém trhu s kakaovými boby a roční poměr jejich zásoby vzhledem ke zpracování.

Tab. 1 – Světová produkce kakaových bobů (Syrovátka, 2009)

I: Světová produkce kakaových bobů

	2001/2002		2002/2003		2003/2004		2004/2005		2005/2006	
	tis. tun	%	tis. tun	%	tis. tun	%	tis. tun	%	tis. tun	%
Afrika	1953	68,10	2232	70,41	2550	72,09	2379	70,34	2577	71,74
Kamerun	131	4,57	160	5,05	162	4,58	184	5,44	168	4,68
Côte d'Ivoire	1265	44,11	1352	42,65	1407	39,78	1286	38,02	1387	38,61
Ghana	341	11,89	497	15,68	737	20,84	599	17,71	741	20,63
Nigérie	185	6,45	173	5,46	180	5,09	200	5,91	170	4,73
Ostatní africké země	31	1,08	50	1,58	64	1,81	110	3,25	111	3,09
Amerika	378	13,18	428	13,50	462	13,06	443	13,10	447	12,44
Brazílie	124	4,32	163	5,14	163	4,61	171	5,06	162	4,51
Ecuador	81	2,82	86	2,71	117	3,31	116	3,43	115	3,20
Ostatní americké země	173	6,03	179	5,65	182	5,15	156	4,61	170	4,73
Asie a Oceánie	537	18,72	510	16,09	525	14,84	560	16,56	568	15,81
Indonésie	455	15,86	410	12,93	430	12,16	460	13,60	470	13,08
Malajsie	25	0,87	36	1,14	34	0,96	29	0,86	30	0,84
Popua Nová Guinea	38	1,32	43	1,36	39	1,10	48	1,42	48	1,34
Ostatní	19	0,66	21	0,66	22	0,62	23	0,68	20	0,56
Světová produkce celkem	2868	100,00	3170	100,00	3537	100,00	3382	100,00	3592	100,00

Zdroj: ICCO – Quarterly Bulletin Cocoa Statistics a propočty autora

Tab. 2 – Průměrná roční cena na světovém trhu s kakaovými boby (Syrovátka, 2009)

II: Průměrná roční cena na světovém trhu s kakaovými boby a roční poměr jejich zásoby vzhledem ke zpracování

sklizňový rok	p_t (SDR·t ⁻¹)	stg _t (%)	sklizňový rok	p_t (SDR·t ⁻¹)	stg _t (%)	sklizňový rok	p_t (SDR·t ⁻¹)	stg _t (%)	sklizňový rok	p_t (SDR·t ⁻¹)	stg _t (%)
1960/1961	493	46,0	1972/1973	865	24,9	1984/1985	2234	28,9	1996/1997	1117	50,3
1961/1962	477	46,0	1973/1974	1209	21,7	1985/1986	1890	34,9	1997/1998	1269	46,3
1962/1963	522	46,0	1974/1975	1091	25,1	1986/1987	1607	38,0	1998/1999	944	47,7
1963/1964	522	45,2	1975/1976	1429	24,1	1987/1988	1269	46,1	1999/2000	685	47,3
1964/1965	389	54,9	1976/1977	3130	18,2	1988/1989	1035	57,2	2000/2001	775	38,1
1965/1966	491	39,8	1977/1978	2683	26,8	1989/1990	902	63,6	2001/2002	1231	39,0
1966/1967	569	37,4	1978/1979	2714	26,1	1990/1991	863	66,5	2002/2003	1369	38,7
1967/1968	644	33,1	1979/1980	2166	37,4	1991/1992	831	63,7	2003/2004	1047	44,8
1968/1969	913	24,3	1980/1981	1735	43,4	1992/1993	751	63,2	2004/2005	1049	50,5
1969/1970	730	28,0	1981/1982	1656	49,5	1993/1994	968	56,8	2005/2006	1068	50,8
1970/1971	586	35,5	1982/1983	1815	41,4	1994/1995	954	48,2			
1971/1972	545	35,6	1983/1984	2320	27,4	1995/1996	983	51,1			

Zdroj: ICCO

Mezi největší zpracovatelé surového kakaa patří firmy Cargill, Barry Callebaut a ADM, což tvoří 40 % celosvětového trhu. Finální výrobky z kakaa jsou produkovány v 5 firmách – Mars, Ferrero, Hershey, Kraft a Nestlé, které tvoří 60% celosvětového trhu (Bortl a Huml a Tauchen, 2014).

ICCO (International Cocoa Organization) – světová organizace pro kakao neustále sleduje a analyzuje světový trh s kakaem. Každý měsíc se posuzuje nedávný vývoj na trhu spolu s dlouhodobými trendy a prognózami. Všechna zjištění jsou následně řešena různými iniciativami, které spolupracují s vládami zemí, produkující kakao. Mají cíl zlepšit poskytování informací o trhu s kakaem drobným pěstitelům kakaa. 90% světové produkce kakaa pochází z malých farem. V Africe a v Asii jsou typické malé farmy o rozloze 2–5 ha (ICCO, 2013).

3.2.8 Problémy způsobené pěstováním kakaa

S pěstováním kakaovníku je samozřejmě spjato i mnoho problémů, týkající se lidí, světového trhu či životního prostředí.

Jedním ze současných negativních vlivů, které pěstování kakaovníku způsobuje je dětská práce a obchodování s lidmi/děťmi či jejich unášení. Americké ministerstvo práce zjistilo, že v Pobřeží Slonoviny pracuje až 40 % dětí ve věku 5 až 14 let, z toho více než 100 000 vykonává tu nejtěžší práci a zhruba 10 000 dětí bylo uneseno z okolních států a zotročeno. Často pracují s pesticidy, mačetaми a jsou nuceni nosit

těžké břemena. Kakaové boby tvoří základní příjem pro více než 5,5 miliónů malých farmářů a zajišťují živobytí více než 14 miliónům dělníků a jejich rodinám. Velké množství mladých lidí z Mali a Burkina Faso pracuje na kakaových plantážích v Pobřeží Slonoviny. Většinou přicházejí z chudých rodin za příslibem lepší budoucnosti, ale mnohdy žijí ve špatných podmínkách (Antislavery, 2016).

Co se světového trhu s kakaovými boby týká, farmáři, kteří boby vypěstovali, dostávají nejmenší finanční ohodnocení. Největší podíl ze zisku z prodeje čokolády, a to až 70 % získávají nadnárodní potravinářské společnosti. Drobní farmáři dostávají jen 6 – 7 % zisku z čokolády. (Rozvojovka, 2015) Farmáři tak stále žijí v chudobě a nemají finanční prostředky na zkvalitnění produkce, šetrné postupy či další zpracování bobů z kakaovníku. Kakaové boby se z pěstitelských oblastí dovážejí surové – nezpracované, protože na už zpracované boby jsou uvalena vysoká cla, která tak zpracovatelské společnosti nemusejí platit a proto mají daleko větší zisk (Na zemi, 2014).

Vzhledem k tomu, že je stále větší poptávka po kakaových bobech, ale finanční ohodnocení stále klesá, farmáři jsou tak nuceni několikrát zvětšovat produkční plochy pro zachování stejného zisku z pěstování kakaovníků, na úkor deštných pralesů (Rozvojovka, 2015).

Jak už bylo popsáno dříve, kakaové plantáže se zakládají v tropických oblastech světa, zejména v oblasti tropického deštného pralesa. Většina farem s kakaovými plantážemi jsou zakládány na místech, kde se nejprve provedla holoseč, nebo se les zcela vypálil, což má vážné důsledky-odlesňování pralesů, ničení biodiverzity, změny klimatu a erozi půdy. Vyžadují tisíce hektarů půdy. Vypalování vede k uvolňování obrovského množství oxidu uhličitého. (Rainforestpartnership, 2015).

V dnešní době je také velký problém s pesticidy a insekticidy, i přes to, že se všeobecně ví o jejich škodlivém vlivu na životní prostředí, ale také na zdraví samotných farmářů a dělníků. V Evropě je v současnosti zakázáno mnoho škodlivých chemikálií, ale v zemích Jižní Ameriky a Afriky se nadále využívají s boji proti škůdcům a nemocem, převážně na monokulturních plantážích. Za období od roku 1986 do roku 2006 se používání hnojiv na celém světě zvýšilo téměř o 250%. Pesticidy a insekticidy jsou využívány farmáři téměř bez jakéhokoliv omezení, protože se snaží zachovat vysokou úroveň zemědělské produkce a zisk (Afrane a Ntiamoah, 2011).

3.2.9 Certifikace kakaa

UTZ je nezisková organizace. Organizace dbá na udržitelné zemědělství, které pomáhá zemědělcům, dělníkům a jejich rodinám k lepším podmínkám pro život, přispívá k ochraně přírodních zdrojů a jejich udržitelnosti do budoucna. UTZ se zavázala k vytvoření lepšího a udržitelnějšího světa. V současnosti jejich největším programem je systém certifikací pro kakao, kávu, čaj a lískové oříšky, které zaručují jejich správné pěstování. Dnes má značku této certifikace přes 20 000 různých výrobků ze 135 zemí světa. K UTZ certifikaci se zavázaly např. tyto společnosti: Ikea, Jacobs, Douwe Egberts, Lavazza, Tchibo (UTZ, 2015).

FAIR TRADE světová organizace pracující na zajištění lepšího obchodu pro farmáře a pracovníky. Fair Trade je alternativní přístup ke konvenčnímu obchodu, založeného na partnerství mezi producenty a obchodníky, firmami/obchody a spotřebiteli. Farmáři prodávající produkty pod označením Fair Trade mají lepší podmínky při obchodování s nimi. To jim zaručuje, že dostanou lépe zapláceno, umožňuje jim to zlepšit svůj život a také plánovat budoucnost. Fair Trade nabízí spotřebitelům účinný způsob k omezení chudoby farmářů skrz jejich každodenní nákupy (Fair Trade, 2016a). Když je tedy výrobek opatřen značkou FAIRTRADE® znamená to, že producenti a obchodníci se setkali se standarty spravedlivého obchodu, které stanovila organizace World Fairtrade Organization. Jsou navrženy tak, aby řešily nerovnováhu moci v obchodních vztazích, nestabilních trzích a nespravedlnosti běžného obchodu. V současné době existuje tisíce výrobků, které nesou označení Fair Trade. Kakao, káva, čaj, čerstvé ovoce, ořechy, koření a bylinky, ale také nepotravinářské produkty, jako jsou řezané květiny, rostliny, sportovní míče, bambucké máslo a semena bavlny (Fair Trade, 2016a). Certifikační známka Fairtrade se uděluje výrobkům a nespojuje se se společnostmi či organizacemi obchodující s těmito výrobky. Do organizace World Fairtrade Organization v současnosti patří 300 organizací ze 70 zemí světa. Přibližně 2/3 členů této organizace pochází ze zemí „globálního jihu“ (Fair trade, 2016b).

3.3 Agrolesnictví

Pojem agrolesnictví můžeme vysvětlit mnoha způsoby. V posledních letech se nejvíce používá definice podle Mezinárodního Centra pro Výzkum v Agrolesnictví (ICRAF):

„Agrolesnictví je společný název pro takový systém využívání půdy, kdy dřeviny (stromy, keře) jsou účelově pěstovány společně se zemědělskými plodinami a/nebo hospodářskými zvířaty, uspořádány v určitém prostoru nebo čase. V agrolesnických systémech dochází k ekologickým i ekonomickým interakcím mezi jednotlivými složkami tohoto systému.“

Food and Agricultural Organization (FAO) (2015) uvádí tuto definici: Agrolesnictví je souhrnný název pro systémy územního plánování a technologií, kde dřeviny jsou záměrně použity na stejných jednotkách půdy jako zemědělské plodiny či zvířata, ve formě prostorového uspořádání nebo časové posloupnosti. V agrolesnických systémech je kladen důraz na ekologickou a ekonomickou interakci mezi jednotlivými složkami. Agrolesnictví lze také definovat jako dynamický, ekologicky založený systém řízení přírodních zdrojů, který prostřednictvím integrace stromů na farmách v zemědělské krajině, diverzifikuje a udržuje produkci pro zvýšení sociálních, ekonomických a environmentálních přínosů pro uživatele půdy na všech úrovních. Agrolesnictví má zásadní význam zejména pro drobné zemědělce a další obyvatele venkova, protože to může zvýšit jejich zásobování potravinami, příjmy a zdraví. Agrolesnické systémy jsou multifunkční systémy, které mohou poskytnout širokou škálu ekonomických, sociokulturních a environmentálních přínosů (FAO, 2015).

Existují další definice a vysvětlení co je to agrolesnictví. Velmi často se diskutuje, co zařadit do agrolesnictví a zdali zařadit agrolesnictví do lesnictví či zemědělství. Dnes se agrolesnictví spojuje se zemědělstvím a farmářstvím. Všechny systémy, které se mohou začlenit do agrolesnictví, by měly mít tyto funkce: produktivita (budování hodnot-dřevo, plodiny), udržitelnost (efektivní využití obnovitelných zdrojů) a adaptabilita (přizpůsobení se různým podmínkám) (Martiník, 2014).

3.2.1 Historie agrolesnictví

Dnešní agrolesnictví se nejvíce využívá v oblastech tropů a subtropů, a to spíše v rozvojových oblastech. V Evropských zemích se agrolesnické systémy využívají méně (Martiník, 2014).

Společné pěstování stromů a zemědělských plodin využívali drobní farmáři a zemědělci po celém světě už dlouhou dobu. O historii agrolesnictví uvedl King (1987), že v Evropě až do středověku bylo obecným zvykem holosečné vykácení lesa, vypalování, pěstování plodin v různě dlouhých periodách na takto vyčištěné půdě a

sázení nebo setí stromů před, a zároveň s, nebo po zasetí zemědělských plodin. Tento systém obhospodařování půdy už není v Evropě praktikován, ale byl široce rozšířen ve Finsku až do konce minulého století a také v několika oblastech v Německu až do 20. let 20. století (Nair, 1993).

První záznamy o agrolesnictví pochází z roku 1806, kdy byla na Barmě, pod záštitou Britského Impéria, vysazena první plantáž s dřevinou *Tectona grandis*, pomocí metody „tanguya“ (Nair, 1993). Tato metoda je založena na dočasném pěstování zemědělských plodin do zapojení do porostu (Martiník, 2014). Metodu a samotné pěstování týku na Barmě schválil rakouský lesník a tehdejší guvernér Sir Dietrich Brandis. Od této doby se plantáže staly více a více rozšířené. Dále se s touto praxí setkáváme v jižní Africe v roce 1887, v Indii v roce 1890. Důležité pro systém tanguya bylo zajistit, kdykoliv to bylo možné, dostupnou nezaměstnanou nebo otrockou sílu. Na oplátku, po odpracování lesnických prací, však bylo dělníkům umožněno kultivovat půdu zemědělskými plodinami na řádcích mezi sazenicemi stromů. Tento systém se v závislosti na zemi a lokalitě liší v malých detailech (Nair, 1993).

V krátkém časovém horizontu se objevil obrovský zájem o osud třetích zemí z řad zemí rozvinutých a mezinárodních organizací. Zajímaly se zejména o země z tropických oblastí, kde je nedostatek potravin a kde dochází k enormnímu odlesňování. Jedním z řešení je tedy pěstování dřevin spolu se zemědělskými plodinami (Martiník, 2014).

Vzhledem k mnoha faktorům a postupnému vývoji se v roce 1970 dospělo k obecnému přijetí agrolesnictví jako systému hospodaření s půdou, které lze využívat v zemědělských i lesnických systémech. Zde je několik následujících faktorů, které se o to zasloužily: posouzení rozvojových politik ze strany Světové banky, přezkoumání lesnické politiky organizací Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), znovuzrození vědeckých zájmů v oblasti meziplodin a zemědělských systémů, zhoršující se situace s potravinami v rozvojových zemích, rostoucí odlesňování tropických oblastí a ekologické degradace, energetická krize roku 1970 (Nair, 1993).

V roce 1978 byla založena instituce International Council for Research in Agroforestry (ICRAF), později International Centre for Research in Agroforestry, která se zajímá o výzkum v agrolesnictví. Dalšími organizacemi, zabývající se agrolesnictvím jsou např. Asociace pro mírné agroforestry, nebo Evropská asociace agrolesnictví (EURAF) (Martiník, 2014). Další organizací je Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), působící ve Střední a Jižní Americe. Zabývá se výzkumem a postgraduálním vzděláváním v oblasti zemědělství a

managementu, ochranou a udržitelným využíváním přírodních zdrojů a agrolesnictvím (CATIE, 2016).

3.2.2 Klasifikace agrolesnictví

Všechny systémy v agrolesnictví můžeme popsat podle těchto kritérií: strukturních, funkčních, socio-ekonomických a ekologických (Martiník, 2014).

Podle způsobu využívání půdy existují tři hlavní kategorie agrolesnických systémů:

- 1) **agrisilvikulturní** systém
- 2) **silvopastorální** systém
- 3) **agrosilvopastorální** systém

Nair (1993) uvedl následující způsoby činností ve třech uvedených hlavních agrolesnických systémech:

Agrisilvikulturní systém – Zemědělsko-lesnický systém, zahrnující stromy/keře a zemědělské plodiny. Následující způsoby tohoto systému se praktikují v tropických oblastech.

1. *Improved fallow* – úhorové hospodářství; dřeviny se nechají růst na půdě, kde se dříve pěstovaly zemědělské plodiny.
2. *Tanguya* – pěstování plodin v meziřadách, v průběhu časných stádií nově založených plantáží na dřevní hmotu.
3. *Tree gardens* - Husté vícevrstevné zahrady bez uspořádané výsadby.
4. *Hedgerow intercropping (alley cropping)* – Dřeviny sloužící jako ochrana-živý plot, zemědělské plodiny jsou vysazeny v uličkách mezi živými ploty
5. *Multipurpose trees and shrubs on farmlands* - „Víceúčelové stromy a keře na zemědělské půdě“ Stromy jsou rozptýleny náhodně nebo podle systematicky uspořádaných vzorů.
6. *Plantation crop combinations* - Integrované několikapatrové směsi plantážních plodin. Tyto směsi se střídají podle pravidelného uspořádání.
7. *Agroforestry fuelwood production* - Pěstování druhů stromů na palivové dříví na zemědělské půdě.

Silvopastoralní systém- Patevně-lesnický systém (stromy + pastva)

1. *Protein bank (cut-and-carry)* - Výroba krmiv z plodin či stromů bohatých na proteiny.
2. *Live-fences of fodder trees and hedges* - Živé ploty stromů, poskytujících krmivo a živých plotů.
3. *Trees and shrubs on pasture* - Stromy jsou rozptýleny nepravidelně nebo uspořádány podle některého ze systematických vzorů.

Agrosilvipastorální systém - Zemědělsko-pastevně-lesnický s. (stromy + plodiny + pastva) (Nair, 1993).

1. *Multipurpose woody hedgerows* - Živé ploty pro mnoho funkcí. Mají protierozní funkci a slouží jako zdroj krmiva či jako úkryt pro zvěř (Martiník, 2014).
2. *Homegardens* – Kombinace různých stromů, rostlin a zvířat kolem domů.

Ostatní systémy (vylišené Nair, 1993):

1. *Agrosilvo fishery (aquaforestry)* - Lesnictví v mangrovových oblastech. Stromy jsou na břehu chovných rybníků, kdy je listí ze stromů používané jako krmivo pro ryby.
2. *Various forms of cultivation* - Různé účely pěstování (dřevo, krmivo, ochrana půdy, rekultivace půdy atd.)
3. *Apiculture with trees* – Stromy pro produkci medu.

3.2.3 Výhody a nevýhody agrolesnictví

Výhody agrolesnictví:

- 1) Zvýšení genetické diverzity plodin na farmách.
- 2) Zvýšený přístup k rozmanité potravě, jako prostředek ke snížení podvýživy.
- 3) Odolnost či přizpůsobení systému nestálosti klimatu, které poskytují stálý přísun jídla po celý rok.
- 4) Zlepšení úrodnosti půdy a zvýšení produktivity hospodářských zvířat na farmách. (World Agroforestry, 2016)
- 5) Ochrana lesů, která je zajištěna tím, že pěstitelé mohou palivové dříví získávat ze svých plantáží, což napomáhá ke snížení tlaku na okolní lesy.
- 6) Je zde také zajištěn kapitál v podobě dřevní hmoty.

7) Ke snížení škod, které bývají způsobeny prudkými dešti či kroupami, slouží koruny dřevin, chránící pěstovanou plodinu.

8) Snížení vodní eroze.

9) Napomáhají k redukcí některých nemocí a napadání hmyzem. Je to způsobeno tím, že některé doprovodné dřeviny jsou schopny vylučovat alelopatické látky do ovzduší i půdy, což škůdce odhání a nemoci téměř redukuje (Ehrenbergerová, 2014).

Nevýhody agrolesnictví:

Přes všechny výhody agrolesnických systému, je zde řada negativních vlivů těchto systémů. Největším problémem a zároveň nevýhodou agrolesnictví je nižší uplatnění mechanizace a tedy vyšší náročnost na práci lidí (Sands 2005 v Martíník 2014). S tím souvisí i úprava a péče o dřeviny – výsadba, prořezávka, kácení, sběr plodů atd., což musí být pracovníci schopni zvládnout. Na cílových plodinách mohou být způsobeny škody, kvůli spadnutí stromů či větví. Na agrolesnických plantážích může docházet i k vzájemné konkurenci dřevin a cílových plodin. V případě, když dojde k výraznému snížení rychlosti větru, tím se zvětší vlhkost, je možné, že dojde k vývinu houbových chorob (Ehrenbergerová, 2014).

4 VÝSLEDKY

4.1 Pěstování kakaa v agrolesnických systémech

Kakaovník roste přirozeně v podrostu deštného pralesa, kde jej zastiňují okolní dřeviny. Proto je pro něj nejlepším způsobem pěstování agrolesnický systém (Ehrenbergerová a kol., 2016).

Pěstování kakaovníku v agrolesnických systémech je vnímáno také jako udržitelná praxe využívání půdy. Ve srovnání s holosečným, nebo monokulturálním zemědělstvím, jsou agrolesnické plantáže kakaovníku velmi různorodé (Vebrova a kol., 2013).

Stromy pomáhají diverzifikovat zemědělskou produkci (ovoce, krmiva, dřevo, palivové dříví). Systém zastiňování kakaovníku přispívá k zachování biologické rozmanitosti tím, že poskytuje prostředí pro rostlinné a živočišné druhy, které nejsou závislé na přírodních lesích (Vebrova a kol., 2013).

Agrolesnické systémy jsou dlouho praktikované v zemích Latinské Ameriky. Prostřednictvím napodobování přírodních lesů nabízejí tyto systémy několik výhod, jako je zvýšení úrodnosti půdy, snižování výskytu škůdců a chorob, snížení výskytu půdní eroze a diverzifikace příjmů (Andres, 2016).

Někteří autoři uvádějí, že je produktivita v agrolesnických systémech po pár letech podobná nebo i vyšší v porovnání s monokulturami (Andres, 2016). Jiní autoři uvádějí, že výnos je naopak větší u monokulturálního pěstování kakaových bobů (Schneider a kol. 2014).



Obr. 20 – Agrolesnický systém (Izabalagroforest, 2016)

4.1.1 Rozšíření

Kakaové farmy se často zakládají na vytěžených plochách deštného pralesa (Jižní Amerika, Asie) nebo v lesích, kde byla nejprve provedena prořezávka (Brazílie, západní Afrika), nebo jako meziplodina s dalšími druhy stromů, jako je např. kokosovník ořechoplodý (*Cocos nucifera*), kaučuk (*Hevea brasiliensis*) a ovocné druhy stromů (Hebbar a kol., 2011).

Agrolesnické systémy jsou ve větší míře využívány v regionech Latinské Ameriky a v menší míře v Africe (Schroth a kol. 2011).

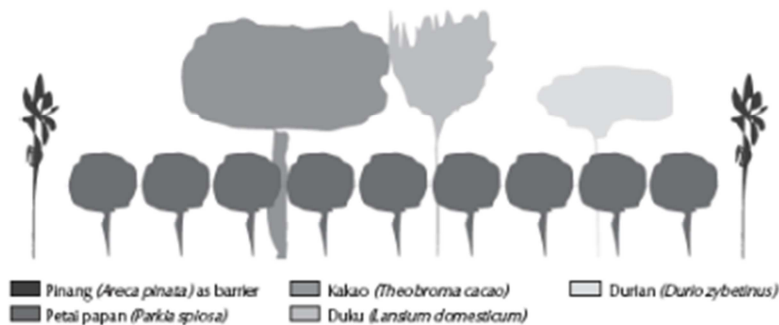
4.1.2 Stanoviště

Plantáže kakaovníku se zakládají na stanovištích v oblasti deštného pralesa. Lesy jsou rozvolněny a kakaovníky se vysadí pod koruny vzrostlých stromů. Druhou variantou je, že se plocha zcela vykácí nebo vypálí, a následně se zde založí kakaová plantáž. Sazenice kakaovníku jsou vysazovány v pravidelných řádcích s pravidelným sponem a následně jsou mezi tyto řádky vysazovány stínící dřeviny (Ehrenbergerová a kol., 2016). Kakaových sazenic se vysadí přibližně 1000/ha (Hebbar a kol., 2011).

Kritickým faktorem při pěstování kakaovníku v agrolesnických systémech je intenzita stínu, což je rozhodující pro úspěšnou produkci plodů. Nejdůležitější je, aby byla přistíněna mladá rostlinka kakaovníku (Hebbar a kol., 2011).

3.3.3 Typy obhospodařování

Existuje několik typů výsadby stínících dřevin. Prvním způsobem je vysazování takových druhů dřevin, které poskytují stín plantáži v průběhu její celé životnosti. Lze také použít dřeviny, které poskytují dočasné stínění, než se vyvinou dřeviny, poskytující trvalé zastínění. Na dočasné zastínění plantáží se využívají různé druhy banánovníku (*Musa* spp.), vzhledem ke schopnosti vyrůst za jeden rok a tím zajistit stín, ale i plodit. Poté se banánovník odstraní (Ehrenbergerová a kol., 2016).



Obr. 21 – Možnosti výsadby kakaovníku a dalších rostlin (Sabrin a Hamdan, 2000)

3.3.4 Druhy stínících dřevin

V agrolesnickém systému se používá mnoho druhů stínících dřevin. Existují faktory, podle kterých probíhá výběr cílových stínících dřevin: slučitelnost s porostem a tím minimální konkurence dřevin s cílovou plodinou, silný a hluboký kořenový systém, schopnost rozmnožovat se vegetativně, s čímž souvisí rychlý růst; schopnost vázat vzdušný dusík. Dřeviny také musí mít širokou korunu a kmen a větve bez trnů (Ehrenbergerová, 2014).

Stín dřevin pomáhá upravovat světelný režim (kvalit a množství), teplotu vzduchu na stanovišti, vlhkost, pohyb větru na plantáži. Přímo ovlivňuje také fotosyntézu, růst i výnos z kakaá (Somarriba, 2010).

Stínící dřeviny využívané pro zástin kakaovníku jsou např.:

- ***Cocos nucifera*** – Pochází z Oceánie a Indonésie. Dnes se pěstuje v tropech celého světa. Dorůstá výšky až 30 m. Plod se konzumuje, získává se z něj šťáva, kokosové mléko a olej. Listy se využívají na pletení rohoží. Z jejich vláken se vyrábějí lana či koberce. Dřevo se využívá na výrobu nábytku (Grulich, 2007).



Obr. 22 – Agrolesnický systém-pěstování kakaa s kokosovníkem (Richfarmerpoorfarmer, 2011)

- *Eleais guineensis* – Původem ze západní Afriky. Dorůstá výšky 8 - 20 m. Jedna rostlina za rok vyplodí přibližně 5 samičích plodenství. Z jejího plodu se lisují 2 druhy olejů, které se využívají v potravinářství (Gulich, 2012).
- *Albizia saman* – Pochází ze severu Jižní Ameriky. Dnes je rozšířena v dalších částech Jižní a střední Ameriky, Na Filipínách, Fidži a Havaji. Dorůstá do výšky až 40 m. Má velmi rychlý růst. Používá se jako palivové dříví, plody se využívají na jídlo, listy jako krmivo pro zvířata a na zelené hnojení (Nair, 1993).
- *Cordia alliodora* – Pochází ze střední Ameriky. Dorůstá výšky 30 m. Využívá se především jako palivové dříví, plody jako ovoce (Nair, 1993).
- *Erythrina poeppigiana* – Pochází z Jižní Ameriky. V současnosti rozšířena v Karibiku a Africe. Dorůstá výšky až 40 m. Má schopnost vázat vzdušný dusík. Podpírá pepřovník, vanilku či vinnou révu při růstu. Zlepšuje úrodnost půdy. Používá se jako krmivo a zelené hnojení (Nair, 1993).

- *Gliricidia sepium* - Původní ve střední Americe. Dnes je introdukována v Karibiku, Africe a v jihovýchodní a jižní Asii. Dorůstá výšky 10 m. Využívá se na krmivo, zelené hnojení, produkci medu, palivové dříví, nábytek a živé ploty (Nair, 1993).
- *Inga vera* - Původem z Karibských ostrovů. Dorůstá výšky 20 m. Má širokou korunu. Používá se jako palivové dříví, na nábytek, lehké konstrukce, produkci medu (Nair, 1993). Pro zástin se v agrolesnických systémech využívají i další druhy rodu *Inga*.

Dalšími stínícími dřevinami využívané pro zástin kakaovníku jsou: kaučukovník brazilský (*Hevea brasiliensis*), kolovník lesklý (*Cola nitida*), mangovník indický (*Mangifera indica*), ledvinovník západní (*Anacardium occidentale*), hruškovec přelahný (*Persea americana*), *Artocarpus communis*, *Citrus* spp. (Somarriba, 2010). Drobní zemědělci či farmáři pěstují kakaovník pod kokosovníkem ořechoplodým (*Cocos nucifera*), palmou olejnou (*Elaeis guineensis*) a s řadou jiných dřevin poskytující potraviny (Buck a kol. 1999).

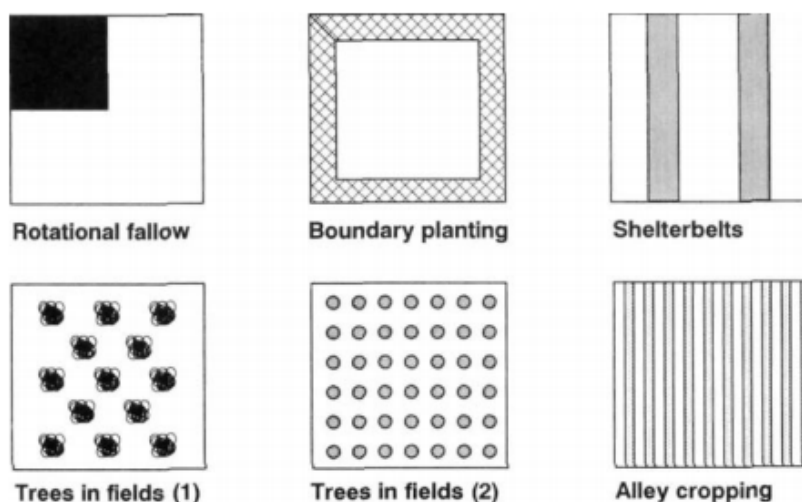
Kakaovník bývá vysazován také spolu s ovocnými a ořešákovými druhy stromů pod zástinem, např. areka obecná (*Areca catechu*) z čeledi arekovité (*Arecaceae*), juvie ztepilá (*Bertholletia excelsa*) z čeledi hrnečnickovité (*Lecythidaceae*), paulinie nápojná (*Paullinia cupana*) z čeledi mýdelníkovité (*Sapindaceae*), *Baciris gasipaes* z čeledi arekovité (*Arecaceae*) (Nair, 1993). Někdy se kakaovník vysazuje s dřevinami *Swietenia* spp. nebo *Cedrela odorata*, které nejen, že poskytují stín, ale využívají se i na získání dřevní hmoty. Takovéto dřevo sklizené z kakaových plantáží slouží farmářům, jako zdroj příjmů v době kdy jsou ceny kakaa nízké (Somarriba, 2010).



Obr. 23 – Agrolesnický systém- pěstování kakaa s mahagonem (Impact forestry, 2013)



Obr. 24 – Agrolesnický systém-pěstování kakaa s banánovníkem (Ecotop consult, 2012)



Obr. 25 – Možné výsadby stínících dřevin (Nair, 1993)

3.3.5 Mimoprodukční funkce

Stín stromů v agrolesnických systémech zvyšuje biologickou rozmanitost, vázání uhlíku, úrodnost půdy, odolnost proti suchu, snižuje náklady na odplevelování a pomáhá biologické kontrole škůdců (ICCO, 2013). Agrolesnictví také může pomoci ke zlepšení krajinného rázu, zamezení vodní či větrné eroze, zlepšení potravní nabídky pro zvěř a včely, zvýšení pestrosti krajiny a zvýšení kvality životního prostředí (Nair, 1993).

Samotní pěstitelé mohou zabránit dalšímu odlesňování tím, že rozšíří udržitelnou produkci do již degradovaných půd. Nedávné studie ukázaly, že je na světě 125 milionů hektarů znehodnocených půd, které jsou potenciálně vhodně pro zemědělství. Za správných podmínek by tyto půdy mohly být využity k rozšíření produkce kaka. Tím by se zabránilo unikání uhlíku, došlo by k zachování biologické rozmanitosti, došlo by také ke zvýšení produkce kaka v agrolesnických systémech. Tím by samozřejmě zmírily změny klimatu (World Resource Institute, 2015).

4.2 Monokulturní pěstování

Jak už bylo řečeno dříve, kakao je klíčovým exportním artiklem pro mnoho rozvojových zemí v tropických oblastech světa a je zdrojem příjmů pro miliony drobných zemědělců (Schneider a kol., 2014). Rostoucí poptávka po kakaových bobech podporuje rozšiřování ploch plantáží. Monokulturní pěstování se provádí s cílem maximalizovat krátkodobou produktivitu, výtěžnost a zisk (Andres, 2016). Pěstování

monokulturním systémem má za následek ničení biotopů, úbytek biologické rozmanitosti a degradaci půdy. Velká část kakaovníku na světě je však pěstována tímto monokulturním systémem (Schneider a kol. 2014).

Monokulturnímu pěstování předchází příprava pozemku pro plantáž. Přirozená vegetace – ve většině případů deštné pralesy, jsou vykáceny a plocha je následně vypálena. Následkem toho dochází k degradaci půdy, erozi či znečištění ovzduší. Monokultury vyžadují značné množství chemických hnojiv a pesticidů, které také znečišťují životní prostředí (Sabirin a Hamdan, 2000).

Na monokulturních plantážích je velký problém se škůdci, v dnešní době je to především můra (The cacao moth), kterou je velmi obtížné odstranit. Oslabují produkci tradičních výrobků a ekonomickou činnost, kterou místní lidé potřebují k obživě. Produkty z monokulturních plantáží totiž nelze tolik využít k domácí spotřebě nebo pro domácí průmysl tak jak z diverzifikované produkce v agrolesnickém systému (Sabirin a Hamdan, 2000).

V současné době Pobřeží Slonoviny nejvíce využívá pěstování kakaovníku na monokulturních plantážích (Andres, 2016). Monokultury se využívají také v Ghaně, Malajsii, v Indonésii.



Obr. 26 – Monokulturní plantáž kakaovníku, Ekvádor (Nieburg, 2015)

4.3 Srovnání agrolesnického a monokulturního pěstování kakaa

Rozsáhlé odlesňování lesů kvůli zakládání nových, zejména monokulturních plantáží, má za následek ničení ekosystémů, které se velmi pomalu regenerují. Intenzivní produkce kakaa může také vést ke snížení biologické rozmanitosti, úrodnosti půdy, půdní erozi a způsobit ekologické problémy související s enormním množstvím používaných pesticidů a insekticidů, vzhledem k tomu, že monokulturní plantáže jsou velmi často napadány různými škůdci a chorobami (ICCO, 1998).

Na druhou stranu lze kakao pěstovat v agrolesnických systémech, které jsou mnohem šetrnější k životnímu prostředí. Agrolesnické systémy mají mnoho výhod oproti systému monokultur. Díky diverzifikaci produkce zajišťují přístup k rozmanité potravě, což je jedním z faktorů pomáhajících snížit podvýživu. Napomáhají také ke zlepšení úrodnosti půdy, zvyšují produktivitu hospodářských zvířat na farmách (ICCO, 1998). Farmáři mohou získávat palivové dříví přímo ze systému, a nemusí tedy poškozovat deštný prales. Agrolesnické systémy pomáhají snížit výskyt některých nemocí a napadání hmyzem (Ehrenbergerová, 2014).

Přes všechny výhody agrolesnických systémů je zde i několik negativ s nimi spojených. Největší problém tohoto systému je vyšší náročnost na lidskou práci (Sands 2005 v Martiník 2014). Cílové plodiny mohou být poškozovány padajícími větvemi ze stín poskytujících dřevin, tvořících vrchní etáž. Tato problematika může mít vysoce negativní vliv na kakaovníky, kterým trvá dlouhou dobu, než se dostanou do produkčního věku a jakékoliv poškození může vést k degradaci produkce. Může zde dojít i ke konkurenci dřevin a cílových plodin (Ehrenbergerová, 2014).

Monokulturní systémy jsou využívány zejména kvůli rostoucí poptávce po kakaových bobech, ale toto hospodaření s půdou je do budoucna neudržitelné. Oproti tomu jsou agrolesnické plantáže do budoucna udržitelným systémem (ICCO, 1998).

4.3.1 Příklad pěstování kakaovníku v agrolesnických a monokulturních systémech v různých zemích světa

4.3.1.1 Pobřeží Slonoviny

Pobřeží slonoviny je největším producentem kakaových bobů na světě. Tvoří přibližně 40 % veškeré produkce kakaa. V roce 2010 výnosy dosáhly asi 1,5 miliónů kakaových bobů (Sarris, 2003). Kakao se zde dohromady pěstuje na ploše o velikosti 2 milióny

hektarů. Vládní organizace zde v určité době podporovaly pěstování hybridních odrůd kakaovníku bez zastínění, tedy na monokulturních plantážích, s cílem zvyšovat výnosy. Stínící a lesní dřeviny byly označeny jako nežádoucí a měly být z kakaových plantáží odstraněny. Nicméně, někteří farmáři stále pěstují kakaovník spolu s jinými dřevinami v agrolesnickém systému, protože je to pro ně zdroj obživy. V dnešní době už se vláda naštěstí více orientuje na udržitelný způsob pěstování kakaa (Asare, 2005). Ekonomika této země je velmi závislá na pěstování kakaovníků. Je zde nedostatečná infrastruktura, zkorumpovaná vláda a chybí jim zastoupení v mezinárodních trzích. Veškerý obchod s kakaovými boby kontroluje vláda. Většina kakaa je zde vyprodukována na malých farmách (Alongi, 2011).

Vzhledem k tomu, že farmáři dostanou velmi malé finanční ohodnocení, jsou často nuceni minimalizovat výdaje. Proto zde pracuje až 200 000 dětí, z toho jen asi 5000 pracuje legálně. Mnoho dětí je často unášeno z okolních zemí, jako jsou Burkina Faso a Mali. Děti žijí v nedůstojných podmínkách, často živí své rodiny a jsou nuceni těžce pracovat s mačetami a chemickými látkami bez ochranných prostředků. V dnešní době se různé organizace – Labor Rights Forum, Stop the traffic, The International Labor Organization, Sustainable Tree Crops Program, snaží eliminovat práci dětí v kakaovém průmyslu a podporovat je v chození do školy (Alongi, 2011).

4.3.1.2 Ghana

V Ghaně je kakaový průmysl velmi významný. Ghana je v současné době druhým největším producentem kakaových bobů na světě (ICCO, 2014) (Asare, 2005). Odhaduje se, že celková plocha pro pěstování kakaovníku má rozlohu přibližně 1,2 miliónů hektarů (Asare 2005). Pěstování kakaovníku bylo hlavním důvodem obrovského odlesňování v Ghaně. Kakao se zde pěstuje v šesti hlavních oblastech (na východě, na západě, ve středu Ghany, v Brong-Ahafo, Ashanti a Volta). V Ghaně je např. vládní instituce Cocoa Research Institute of Ghana, která se zabývá výzkumem ohledně kakaa, kávy a kešu s cílem zvyšování produktivity (Asare, 2005).

Vláda zde zaručuje garantovanou cenu kakaa pro zemědělce a kakao musí být prodáváno prostřednictvím vlády. Problémem zde je, že kakao se zde mnohem více pěstuje na monokulturních plantážích s použitím nových hybridních „vysoce-ziskových“ druhů kakaovníku. Jsou zde obrovské problémy se škůdci, chorobami a ztrátou úrodnosti půdy, které řeší pomocí aplikace různých hnojiv, pesticidů a

fungicidů. Avšak za použití chemických látek, které jsou jinde ve světě už dávno zakázány. Proto se Permaculture Institute v Ghaně snaží o zavedení agrolesnických způsobů pěstování kakaovníku. V rámci jejich projektů pěstují ve školkách staré africké druhy kakaovníku, který je odolný vůči nemocem a nepotřebuje chemické postřiky. Učí lidi, jak kakaovník pěstovat v agrolesnických systémech a snaží se jim vysvětlit jejich výhody (zdroj potravin pro obživu, zachování úrodnosti půdy) (Ghana Permaculture Institute, 2016). Farmáři v agrolesnických systémech preferují výsadbu kakaa s těmito druhy dřevin: *Ceiba pentandra* a *Triplochiton scleroxylon* (Asare, 2005).

4.3.1.3 Indonésie

Indonésie je po Pobřeží Slonoviny a po Ghaně, třetím největším producentem kakaových bobů na světě. Její význam jako vývozce klesá, protože roste domácí poptávka. Hlavními oblastmi pěstování kakaa v Indonésii jsou ostrovy: Sulawesi, které tvoří asi 2/3 národní produkce kakaa, Sumatra a Jáva. Podle Indonesian Cocoa Association Indonésie v roce 2006 vyprodukovala 620 000 tun kakaových bobů a v roce 2013 450 000 tun kakaových bobů. Odhaduje se, že roční produkce bude dále klesat a v roce 2014 by měla dosáhnout jen 400 000 tun kakaových bobů. Aby byl zajištěn dostatek kakaových bobů pro domácí trh, indonéská vláda v roce 2010 zavedla progresivní daň z vývozu kakaových bobů ve výšce 15 % (Global Business Guide Indonesia, 2014).

Drobní zemědělci zde tvoří 90 % pěstitelů kakaa, obhospodařují přibližně 1,6 miliónů hektarů půdy, zbytek pěstitelů jsou státní a soukromé společnosti vlastníci rozlehlé monokulturní plantáže. Drobní farmáři mají problém s vysokým věkem kakaovníků, nemají na omlazení plantáží dostatek finančních prostředků, používají špatné či zastaralé metody pěstování a nemají dostatek zkušeností s hubením škůdců. V některých oblastech klesla produktivita natolik, že zemědělci přešli z pěstování kakaa na kaučuk nebo palmu olejnou (Global Business Guide Indonesia, 2014).

Indonéská vláda v roce 2009 zahájila projekt na oživení a omlazení kakaových stromů. Poskytovala bezplatné hnojivo a kvalitní semena. Indonéský Coffee and Cocoa Research Institute (ICCR) pořádal pravidelné semináře, kde pomáhal zlepšit znalosti schopnosti v oblasti pěstování kakaa, ale semináře měly malý vliv. Objevilo se zde i několik programů nevládních organizací a iniciativ soukromého sektoru, jako je např.

Nestlé Cocoa Plan, který měl za cíl pomoci zemědělcům zlepšit jejich metody a odolnost proti škůdcům (Global Business Guide Indonesia, 2014).

4.3.1.4 Brazílie

Brazílie je největším producentem kakaových bobů v Jižní Americe. V roce 2010 dosáhla roční produkce 180 000 tun kakaových bobů. Tyto výnosy měly snížit předchozí ztráty způsobené onemocněním witches' broom (Sarris, 2003). V Brazílii se používá tzv. systém cabruca, který je označením pro tradiční pěstování kakaa v agrolesnickém systému. Kakaovníky se vysazují po stromy v původních lesích. V současné době je region Bahia hlavní pěstitelskou oblastí kakaovníku (Sambuichi a kol., 2012).

Cabruca byly intenzivně zřizovány od poloviny 19. století. V 1960 vláda podporovala program, prostřednictvím výkonného výboru Executive Committee for Cocoa Farming Plan, na zintenzivnění produkce kakaa. Cabruca tedy měly být nahrazeny pěstováním monokultur kakaovníku. Zemědělci s tím však nesouhlasili, a tak program nebyl úspěšný. Vnímali, že nahrazení cabruca by bylo příliš nákladné na koupi hnojiv, herbicidů a insekticidů. I přesto, že cena kakaa na světových trzích často kolísá, zemědělci raději zachovali cabruca, protože zvýšený výnos z monokultur, by jim stejně nekompenzoval náklady spojené s pěstováním monokultur (Sambuichi a kol., 2012).

4.3.1.5 Nigérie

Nigérie je v současné době čtvrtým největším pěstitelem kakaovníku na světě. V zemi je přibližně 800 000 hektarů půdy určené k pěstování kakaa. V roce 1960 byla Nigérie druhým největším pěstitelem kakaa. Později se však soustředila na těžbu ropy, což vedlo k zanedbání kakaového průmyslu. V současné době je kakao po ropě nejdůležitějším vývozním artiklem Nigérie. Farmáři mají v Nigérii problém s nízkým ohodnocením jejich práce, což má za následek to, že nemohou zlepšovat svou produkci. Na většině farem mají staré rostliny a je zde obrovský výskyt onemocnění kakaovníku (The Nigerian Investigative Reporting Project, 2015). V agrolesnických systémech používají na výsadbu s kakaovníkem spíše ovocné druhy stromů (např. *Persea americana*, *Mangifera indica*) (Asare, 2005).

V Nigérii se zpracovává jen 4 % kakaových bobů před vývozem. V roce 2014 byl vytvořen projekt nigerijským ministerstvem zemědělství, který měl za úkol učit farmáře moderním metodám, zasloužil se o distribuci nových semenáčků a rehabilitoval skomírající kakaové plantáže. Podle ministerstva pracuje v zemědělství 10 800 farmářů v 270 obcích v 7 oblastech produkujících kakao. V případě, že bychom chtěli srovnat Nigérii s ostatními zeměmi produkující kakao, je jasné, že vláda v Nigérii postrádá chuť rozvíjet kakaový průmysl. Ve snaze oživit kakaové zemědělství, byl zde zřízen výbor Cocoa Corporation of Nigeria, který je sestaven z 25 farmářů - zástupců pěstitelů kakaových bobů. Tento výbor měl pomáhat pěstitelům s obchodem s kakaovými boby a poskytovat půjčky na zkvalitnění produkce. Dnes se však zdá, jakoby žádný výbor nikdy nevznikl (The Nigerian Investigative Reporting Project, 2015).

4.3.1.6 Peru

V Peru se kakao pěstuje především na malých farmách v agrolesnickém systému (Ehrenbergerová, 2016). V poslední době se sem však snaží vstoupit zahraniční firmy, které propagují pěstování kakaa monokulturně (World Resource Institute, 2015).

V minulosti se v Peru kakao hojně pěstovalo, ale poté co se objevila koka, se ekonomický význam snížil. V současné době se mnoho projektů snaží o omezení pěstování koky a o znovuzavedení pěstování kakaa (Ehrenbergerová a Kučera a Vršanová, 2014).

4.3.1.7 Ekvádor

V Ekvádoru mnoho kakaových pěstitelských oblastí vykazuje velkou biologickou rozmanitost. Často jsou obhospodařované ekologicky. Farmáři zde agrolesnicky pěstují nejen kakao, ale širokou škálu zemědělských produktů, což jim pomáhá s vypořádáním se s výkyvy trhu, povodněmi, suchem a nemocemi (ICCO, 1998).

4.3.2 Ukázka projektů věnující se agrolesnictví a monokulturnímu pěstování kakaa

4.3.2.1 Severní Sumatra, Indonésie

The Pesticide Action Network North Sumatra (PAN-NS) začala v roce 1990 pracovat s místními farmáři na severu Sumatry, kde experimentovala s pěstováním kakaovníku

na ploše 1 ha monokulturně a v agrolesnickém systému. Kakaovník zasadili spolu s místními druhy (*Durio zybeticus*, *Lansium domesticum*, *Parkia spiosa*, *Cocos nucifera*). Ukázalo se, že monokultury nejsou tak ziskové, jak se zdají být a jsou ekologicky a sociálně neudržitelné. PAN-NS došla k závěru, že pěstování kakaovníku v agrolesnickém systému v malém měřítku, je vhodným modelem pro venkovské obyvatelstvo. Agrolesnické systémy nepotřebují tolik kapitálu pro externí vstupy, potřebují jen 2 - 4 ha půdy pro každou farmu, jsou ziskovým modelem, citlivé k životnímu prostředí a dbají na udržitelný rozvoj (Sabirin a Hamdan, 2000).

4.3.2.2 Ghana

Cocoa Research Institute of Ghana (CRIG) se v roce 2002 podílela na výzkum, který měl zjistit kombinaci ideálních dřevin pro pěstování s kakaovníkem. Nejvíce se soustředili na pěstování kakaovníků s kokosovníkem ořechoplodým (*Cocos nucifera*). Dále zjišťovali účinky zastínění kakaovníku, dělali pokusy s alternativním hostitelem pro houbu *Phytophthora megakarya*, která způsobuje závažné onemocnění Black pod, které mnohdy devastuje celé úrody kakaovníku. Porovnávali také pěstování kakaovníku s těmito dřevinami: *Newbouldia laevis*, *Riciodendron heudelotii*, *Spathodea campanulata*, *Terminila superba* a *Terminalia ivorensis*. Došlo se k těmto závěrům: přestože byla *Newbouldia laevis* vysazena ve stejné hustotě jako ostatní dřeviny, poskytuje velmi nízkou propustnost světla. Při pěstování kakaava s dřevinami *T. superba* a *T. ivorensis* doporučují 20 - 25 těchto stínících stromů na hektar, v případě když už kakaovníky nejsou mladé rostliny (Asare, 2005).

4.3.2.3 Pobřeží Slonoviny

V Pobřeží Slonoviny hospodařili mnoho let neudržitelným způsobem (monokulturními systémy) k získání nejvyšších výnosů z pěstování kakaava. Pěstování kakaava zde bylo rovněž jedním z hlavních důvodů odlesňování. V současné době je zde snaha rozvíjet projekty na podporu udržitelného způsobu pěstování kakaovníku, a to v agrolesnických systémech. Mimo jiné instituce, které se zabývají lesnictvím a zemědělstvím, zde existuje centrum pro výzkum: Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), jehož hlavní činností je tvorba projektů, které pomáhají k udržitelnému rozvoji výroby a produktivity v oblasti zemědělství a agrolesnictví. CNRA spolu s Centre for Development of International Co-operation in Agronomic Research (CIRAD) se

zapojily do projektu, který měl zpřístupnit informace o udržitelném způsobu (agrolesnické systémy) pěstování kakaa všem farmářům v celé zemi. Projekt se zde zabýval také zjištěním míry degradace půdy po plantážích, úbytkem lesů a produkcí kakaa. Snažil se identifikovat techniky zemědělců a pomoci jim jejich techniky zdokonalit. Konkrétní výsledky zatím zjištěny nebyly (Asare, 2005).

Další projekt v Pobřeží Slonoviny - *Projet de Production Durable et Amélioration de la Qualité de Cacao (PRODUCAO)*, byl vytvořen ve spolupráci CNRA, GTZ a Mars Inc., v roce 2001. Tento projekt byl vytvořen na jedné farmě, na které měli farmářům předvést nové technologie v oblasti pěstování kakaa v agrolesnických systémech. Cílem tohoto projektu bylo porozumět agrolesnictví, usnadnit odstranění starých kakaových farem a znovuvysazení kakaovníků na degradovaných plochách (Asare, 2005).

Projet de Stabilisation des Systemes de Production Agricole (PROSTAB) byl založen v roce 1993, působí v mnoha oblastech, ale zabývá se také kakaem v Pobřeží Slonoviny. Snaží se zde intenzifikovat a zlepšovat kvalitu kakaa. Vysazují kakaovník v agrolesnických systémech spolu s těmito druhy: *Gliricidia sepium*, *Albizia lebek*, *Albizia guachepele*, *Flamengia congesta* a *Acacia mangium*, které byly vybrány z důvodu schopnosti zlepšení úrodnosti půd a jejich snadnými způsoby rozmnožování (Asare, 2005).

4.3.2.4 Bolívie

V roce 2008 Výzkumný ústav pro ekologické zemědělství (The Research Institute of Organic Agriculture – FIBL) vytvořil projekt v Bolívii, kde studoval způsoby pěstování kakaovníku – monokulturní systémy a agrolesnické systémy se zastiňováním. Snažili se napodobit podmínky při pěstování kakaovníku drobnými farmáři. Porovnávali parametry, jako je vývoj stromů, výnos z kakaa a vedlejších plodin, výskyt škůdců a chorob, půda, plodnost, zásoby uhlíku a nutriční bilanci (Schneider a kol., 2014).

Pět let po výsadbě byly zjištěny následující výsledky: výrazně menší průměr kmene dané dřeviny, než je obvyklé u daného věku v agrolesnickém systému, výnos kakaa byl větší v monokulturním systému (630 kg/ha), plodiny (banán, kasava, ananas atd.) pěstované s kakaovníkem v agrolesnickém systému mohou kompenzovat nižší výnosy kakaa v prvních letech pěstování (Schneider a kol., 2014).

V dalším projektu v Bolívii, kde opět porovnávali monokultury a agrolesnické systémy, zjistili, že výnosy byly v agrolesnických systémech o 12 – 46 % vyšší než

v monokulturách. Vykazují mnohem nižší výskyt nemoci witches' broom způsobené *Moniliophthora perniciosa*. Farmáři v Bolívii pozorovali větší problémy s půdou a výskyt škůdců a chorob u monokultur (Andres, 2016).

4.3.2.5 Peru

Jedním kontroverzním projektem bylo založení monokulturní plantáže kakaa v Peru. Projekt vytvořený firmou United Cacao se zasloužil o vykácení více než 2 000 hektarů v nedotčených lesních ekosystémech. Tyto ekosystémy dosud nebyly narušeny žádnou infrastrukturou, těžbou dřeva, těžbou ropy a plynu a ani jiným „rozvojem“. V této oblasti bývaly nejvíce biologicky rozmanité lesy na planetě. Organizace Amazon Conservation zjistila ze satelitních snímků, že je tento ekosystém nyní velmi poškozen. Vláda Peru se nejprve vykácování pralesa snažila zastavit, posuzovali vliv na životní prostředí a zpochybnily práva k využívání pozemku. Přesto místní soud nedávno rozhodl, že se může pokračovat s vykácováním a zakládáním nových plantáží pro pěstování kakaovníku. Někteří vědci již varovali investory, že nákup od společnosti United Cacao je v rozporu s udržitelnou politikou (World Resource Institute, 2015).

Nicméně firma United Cacao do konce roku 2015 získala 4 000 hektarů půdy a do konce roku 2016 plánuje přidat dalších 2 000 hektarů půdy. Společnost by však pro další expanzi měla hledat půdy už degradované, aby nezasahovala do lesů, které jsou velmi bohaté na uhlík (World Resource Institute, 2015).

V Peru se dříve poměrně hodně pěstovala koka. V dnešní době ale existuje mnoho projektů, které se soustředí na motivaci místních lidí změnit pěstování koky na pěstování jiných plodin, zejména kávy a kakaa (AGRONoticias América Latina y el Caribe, 2012 v Ehrenbergerová a Kučera a Vršanová, 2014). V obci Huyhuantillo village, Huanuco, v Peru, byl vytvořen projekt, do kterého se zapojili studenti z Mendelovy univerzity, kde byla vytvořena turistická stezka v kakaových plantážích. Hlavní myšlenkou bylo, že v budoucnosti drobní zemědělci a komunity zahájí využití oblasti turistickým ruchem bez vnější pomoci, což přispěje k diverzifikaci příjmů (Ehrenbergerová a Kučera a Vršanová, 2014).

4.3.2.6 Vietnam

V roce 1997 byl ve Vietnamu vytvořen projekt The Cacao Project, který si kladl za cíl rozšířit plochy pro pěstování kakaa a podporovat pěstování kakaa mezi drobnými zemědělci. Snažili se představit kakaové klony ke komerčnímu pěstování a šlechtění. Vytvářeli farmy, kde byly použity agrolesnické systémy, kde testovali přizpůsobivost kakaovníku různým podmínkám. Tyto farmy následně předváděli drobným zemědělcům. Propagovali kakao jako novou plodinu vhodnou pro drobné farmáře. Šlechtitelský program probíhal na univerzitě Nong Lam. Ministerstvo zemědělství a rozvoje venkova schválilo 10 klonů kakaovníku pro komerční využití v celé zemi. V rámci projektu také hodnotili jejich odolnost proti onemocnění Black pod (World Cocoa Foundation, 2016b).

Na lokální úrovni, v 8 provinciích Vietnamu, měl projekt za cíl na vytvořených agrolesnických farmách učit zemědělce nových metodám v pěstování kakaa. Projekt se zabýval také výzkumem ohledně využití černých mravenců ke kontrole škůdce *Helopeltis* a použití traviny *Chrysopogon zizanioides* ke kontrole termitů. Porovnávali zavlažovací systémy a fermentační techniky vhodné pro místní prostředí (World Cocoa Foundation, 2016b).

4.4 Certifikace v agrolesnictví

4.4.1 Rain forest alliance

The Rainforest Alliance je organizace, která usiluje o zachování biologické rozmanitosti a snaží se zajistit trvalou obživu změnou způsobů hospodaření s půdou, využívat tedy agrolesnické systémy. Většina vypěstovaného kakaa na světě pochází z malých farem (do 5 ha) v Africe, Asii a Střední a Jižní Americe (Rain Forest Alliance, 2016a).

Rainforest Alliance pracuje na posílení postavení drobných pěstitelů kakaa, ale i jiných plodin. Snaží se zvýšit produktivitu agrolesnických systémů, ale i důstojné životní a pracovní podmínky pro zemědělce. Označení Rainforest Alliance Certified™ nese na světě více než 240 000 kakaových farem, které dohromady pokrývají plochu asi 990 000 hektarů v 15 zemích. V případě, že se chce nějaký farmář zapojit do tohoto programu, musí splňovat standardy pro udržitelné zemědělství (Sustainable Agriculture Network - SAN) (Rain Forest Alliance, 2016b).

Zde je několik standardů, které musí splňovat:

Rainforest Alliance farmy jsou každý rok kontrolovány pomocí přísných ekologických, sociálních a ekonomických kritérií, které chrání biodiverzitu a podporují kulturu místních komunit (Rain Forest Alliance, 2016b).

Farmy, které dostanou označení Rainforest Alliance chrání původní rostlinné druhy, udržují biokoridory a snaží se zachovávat přírodní zdroje. Snižují také závislost na pesticidech, z toho některé zakázané pesticidy v zemích Evropy dalších zemích světa, mají také zakázáno používat. Rain Forest Alliance poskytuje také školení, při kterém se farmáři naučí, jak se přizpůsobit změnám klimatu (Rain Forest Alliance, 2016b).

Rainforest Alliance se snaží motivovat farmáře v celé Africe, Latinské Americe a Jihovýchodní Asii k hospodaření udržitelným způsobem. Mají různé programy, prostřednictvím kterých se snaží farmáře seznámit s metodami, které zvyšují efektivitu, produktivitu a odolnost půdy. Certifikace také podporuje spolupráci mezi zemědělci efektivněji prodávat certifikované výrobky. Nezávislé studie ukázaly, že programy The Rainforest Alliance vedou ke zvýšení výnosů plodin a výtěžků pro farmáře, kteří jsou závislí na pěstování kaka (Rain Forest Alliance, 2016b).

4.4.2 Bureau Veritas Certification

Společnost Bureau Veritas byla založena v roce 1828 a zabývá se certifikací organizací ve všech odvětví průmyslu, zemědělství a služeb. Společnost působí ve více než 100 zemích světa (Bureau Veritas, 2016a) V jihovýchodní Asii se zabývá především agrolesnictvím. Snaží se řešit problémy spojené s agrolesnictvím, podporuje rozšíření certifikace mezi drobné farmáře (PEFC, 2016).

4.4.3 Fair trade

Fairtrade se agrolesnictvím jako takovým nezabývá. Je to spíše systém sociální certifikace, který je rozšířen všude na světě. Pomáhá zemědělcům ze zemí „globálního Jihu“ se spravedlivým obchodem a se zlepšením jejich životních podmínek (Fairtrade, 2016) viz kapitola 3.2.9 certifikace kaka.

5 DISKUZE

Čokoláda je jednou z nejoblíbenějších sladkých pochoutek na celém světě. Z tohoto důvodu určitě výrazně neklesne poptávka po kakaových bobech, ze kterých se čokoláda vyrábí. I přes všechna negativa, které jsou s pěstováním této plodiny spojeny, v mnoha oblastech je pěstování kakaa jediným způsobem obživy už po celé generace. Jedním z negativních vlivů pěstování kakaa je dětská práce, zejména v Pobřeží Slonoviny (Alongi, 2011). Měly by se podporovat různé projekty na snížení počtu pracujících dětí v kakaovém průmyslu. Je důležité, aby děti měly šanci chodit do školy, což by následně také pomohlo k rozvoji celé země. Měly bychom také podporovat projekty, které farmářům pomohou poznat nové technologie v oblasti pěstování kakaa. Měla by se jim vysvětlit škodlivost pesticidů a insekticidů, které často používají. Jedním z projektů, který se snažil farmářům vysvětlit škodlivost pesticidů, byl v Pobřeží Slonoviny – Project de Production Durable et Amélioration de la Qualité de Cacao (PRODUCAO) (Asare, 2005).

Vzhledem k tomu, že „země severu“ z čokolády mají největší zisk, měly by se podílet na lepších podmínkách pro život farmářů, kteří mnohdy žijí na pokraji chudoby. Je nutné si uvědomit, že za tabulkou čokolády stojí obrovský kus práce, především drobných farmářů, proto bychom je měli podporovat.

Existují certifikace, které pomáhají farmářům s lepšími podmínkami pro obchod s kakaovými boby, bez ohledu na to, jestli je pěstují v agrolesnickém nebo monokulturním systému, jako např. certifikát UTZ či Fair Trade. Fair Trade je jednou z nejrozšířenějších certifikací na světě. Vzhledem ke svému značnému vlivu by se v budoucnu World Fairtrade Organization mohla zabývat také agrolesnickým způsobem pěstování kakaa, čím by se agrolesnictví mohlo dostat do podvědomí většího počtu lidí.

Vzhledem ke zjištěným faktům v této práci je jasné, že vhodnějším způsobem pěstování kakaovníku je v agrolesnických systémech, vzhledem k jejich udržitelnosti do budoucna. Agrolesnické systémy zároveň slouží farmářům k obživě, když poptávka po kakaových bobech stagnuje (ICCO, 1998). Diverzifikace příjmů z agrolesnického systému byla názorně ukázána např. na projektu, který byl veden Mendelovou univerzitou a Universidad Nacional de la Selva v Peru. Ukazuje, že agrolesnické systémy mají využití i pro cestovní ruch. Tento projekt by se mohl v budoucnu napodobit i v jiné zemi. Další výhodou je samozřejmě to, že jsou tyto systémy šetrnější k životnímu prostředí.

U monokulturního pěstování kakaovníku se dbá zejména na vysoký výnos kakaových bobů a životní prostředí je na místě druhém, např. projekt vytvořený organizací The Pesticide Action Network na Sumatře potvrdil neudržitelnost monokulturního pěstování. Pěstování kakaovníku v monokulturním systému má za následek ničení biotopů, úbytek biodiverzity a degradaci půd (Andres, 2016; Schneider a kol., 2014). Ukázkou rozsáhlého ničení lesních ekosystémů můžeme pozorovat např. v Peru, kdy firma United Cacao už zničila 2 000 hektarů půdy. (World Resource Institute, 2015). Monokultury také oproti agrolesnickým systémům potřebují velké množství chemických hnojiv (Sabirin a Hamdan, 2000). Dnes se nejvíce využívá pěstování monokultur kakaovníku v Pobřeží Slonoviny, v Ghaně a Malajsii (Andres, 2016).

Přestože existují také nevýhody agrolesnických systémů, jako např. škody na kakaovníku způsobené spadlými větvemi nebo zde může dojít ke konkurenci dřevin a cílových plodin (Ehrenbergerová, 2014), stále jsou agrolesnické systémy výhodnější v mnoha ohledech než monokulturní pěstování kakaovníku. Nižší uplatnění mechanizace v agrolesnických systémech se může zdát jako nevýhoda, ale v chudých zemích tak mnoho lidí může získat práci.

Existuje mnoho názorů na produktivitu agrolesnického systému. Podle Andrese (2016) výnos kakaových bobů z pěstování v agrolesnických systémech je po pár letech podobný nebo i vyšší v porovnání s monokulturami. Oproti tomu např. Schneider a kol. (2014) uvádí, že výnos je naopak vyšší u monokulturního pěstování kakaových bobů.

Certifikací agrolesnictví se zabývá organizace Rainforest Alliance a Bureau Veritas. V budoucnu by takových organizací, které by dbaly na udržitelné hospodaření s půdou, mohlo být více. Bylo by dobré dostat je do globálního povědomí.

Mělo by se pracovat s farmáři a vysvětlit jim, v čem je agrolesnictví výhodnější. Jedním z projektů, který ukazoval nové metody v pěstování kakaa, byl např. Projekt de Production Durable et Amélioration de la Qualité de Cacao, v Pobřeží Slonoviny (Asare, 2005).

Měly by se hojně rozšiřovat vědomosti a informace ohledně agrolesnických systémů, což by určitě pomohlo zemědělcům se snadněji rozhodnout pro přejít na agrolesnické systémy. Nebylo by špatné vytvořit jednotný postup pěstování kakaa v agrolesnictví. Farmáři by se mohli podporovat finančními půjčkami, které by zajistily zlepšení techniky pěstování či koupi nových rostlinek kakaovníku. Např. v Nigérii byl zřízen výbor Cocoa Corporation of Nigeria, který tzv. mikropůjčky pěstitelům

poskytoval (The Nigerian Investigative Reporting Project, 2015). V práci se tímto tématem blíže zabývat nemám, nicméně je téma „mikropůjček“ dobrým námětem pro další práce.

Agrolesnictví je vhodným způsobem hospodaření s půdou. Má nesporné výhody oproti monokulturnímu pěstování kakaovníku, které se významně podílí na ničení vzácných ekosystémů, jak jsou např. deštné pralesy. Proto bychom se měli snažit omezit praktiky nadnárodních společností, které monokulturní pěstování využívají a podporovat využívání agrolesnických systémů v podobě různých projektů.

6 ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo najít a prostudovat dostupné informace o kakaovníku, jeho způsobech pěstování, historii, světovém trhu s kakaovými boby, zpracování a certifikaci. Kakaovník pochází z Jižní Ameriky a v 5. století byl objeven původními obyvateli. Následně se rozšířil do Evropy, Afriky a Asie.

Kakaovník roste v oblastech kolem rovníku. Pro svůj růst potřebuje pravidelné srážky a teploty okolo 21 - 32°C. Ideální je stanoviště se zástínem, vzhledem k jeho přirozenému růstu v podrostu deštného pralesa. V současné době jsou největšími pěstiteli na světě tyto země: Pobřeží Slonoviny, Nigérie, Ghana, Kamerun, Brazílie, Ekvádor, Dominikánská republika, Malajsie, Indonésie, Papua-Nová Guinea a Šalamounovy ostrovy.

V hospodářství jsou nejdůležitější tři odrůdy kakaovníku: Criollo, Forastero a Trinitario. Criollo je odrůdou nejkvalitnější, ale na trh se příliš nedostává. Nejvíce pěstovanou odrůdou je Forastero, tvořící 90% světové produkce kaka. Trinitario vznikla pravděpodobně zkřížením odrůd Criollo a Forastero. Kakaové boby obsahují látku theobromin, která má podobné vlastnosti jako kofein.

S pěstováním kakaovníku vznikají sociální a environmentální problémy. Jedním z nich je dětská práce, kdy jsou děti častou unášeny a následně zotročeny pro práci na kakaových plantážích. Dalším problémem je, že farmáři pěstující kakao, často dostávají minimální podíl ze zisku z čokolády. Proto žijí v chudobě a nemají ani prostředky na zkvalitnění produkce. Jedním z hlavních problémů je vykácování deštného pralesa a následná ztráta biodiverzity, ztráta úrodnosti půdy, půdní eroze; z důvodu rozšíření a zakládání plantáží. S plantážemi také souvisí používání pesticidů, které velmi škodí životnímu prostředí.

Nejdůležitějším bodem této bakalářské práce bylo porovnat pěstování kakaovníku v monokulturách a v agrolesnických systémech. Agrolesnický systém pěstování je vlastně napodobení lesního společenstva, kdy je kakaovník pěstován pod zástínem jiných dřevin. Pěstování kakaovníku v těchto systémech je udržitelná praxe pro využívání půdy. Agrolesnictví má mnoho výhod oproti monokulturnímu pěstování. Zvyšuje biodiverzitu, je prostředkem ke snížení podvýživy farmářů, zlepšuje úrodnost půdy, snižuje i vodní erozi a napomáhá k redukci některých onemocnění. Pěstování v monokulturním systému se využívá především proto, že čím dál víc roste poptávka po kakaových bobech. Tento systém je totiž schopen za kratší dobu poskytnout větší

výnos. Monokulturní pěstování má však řadu negativním vlivů jak na přírodu, tak i na zdraví samotných farmářů a dělníků. Má za následek ubývání biotopů (deštných pralesů), biodiverzity a degradaci půdy. Monokulturní plantáže potřebují mnoho chemických hnojiv, protože je zde obrovský výskyt chorob a škůdců. Celkově je tento systém dlouhodobě neudržitelný.

Ze srovnání agrolesnických a monokulturních systémů vyplývá, že agrolesnické systémy mají nesporné výhody oproti monokulturám. Agrolesnické systémy jsou udržitelným způsobem využívání půdy. Poskytují diverzifikované příjmy. Agrolesnictví dbá na životní prostředí. Proto je dobré rozšířit agrolesnictví do povědomí farmářů a spotřebitelů kakaových bobů a podporovat ho, pomocí dalších projektů a certifikací. Oproti tomu monokulturní pěstování slouží hlavně k produkci vysokých výnosů a je s ním spojena řada negativních vlivů. Ničí životní prostředí, proto bychom se měli snažit tyto monokulturní systémy omezovat.

7 SUMMARY

The aim of my bachelor theses was to find available information about cocoa, about ways of cultivation, history, world market with cocoa beans, processing and certifications.

Cocoa comes from South America. In 5th century it was discovered by the Indians. At first cocoa was served as a source of juice. Subsequently it expanded to Europe, Africa and Asia.

Cocoa grows in the areas around the equator. For growth cocoa needs regular rainfall and temperatures around 21-32°C. Ideal place for growth is with shade, due to his natural growth in undergrowth in rainforest. Today, the largest grower of cocoa are: Ivory Coast, Nigeria, Ghana, Cameroon, Brazil, Ecuador, the Dominican Republic, Malaysia, Indonesia, Papua New Guinea and the Solomon Islands.

The most important variety of cocoa are Criollo, Forastero a Trinitario. Criollo has the best quality, but mostly it is not available on the market. The most cultivated variety is Forastero, which creates 90% of the world production of cocoa. Trinitario was probably originated by the crossing of Criollo and Forastero. The cocoa pods contain substance called theobromin which has similar properties as caffeine.

The cultivation of cocoa has some bad impacts. One of them is child labour. Children are often abducted and then enslaved to work on cocoa plantations. The next problem is that farmers get a minimum share of profits from chocolate. Therefore they live in poverty and they don't have money for better production. One of the main problems is the deforestation of a rainforest and then the loss of biodiversity, the loss of soil fertility, soil erosion, due to expansion and establishment of new plantations. Application of pesticides is related with the plantations, which is very bad for the environment.

The most important point of the theses was to compare the cultivation in monocultures and in agroforestry systems. The agroforestry system of cultivation is actually an imitation of a natural forest, where cocoa is grown under the shade of trees. The cultivation of cacao in these systems is a sustainable land use practice. The agroforestry has more benefits then the monoculture cultivation. It increases biodiversity, it reduces malnutrition of farmers, it improves soil fertility, it reduces water erosion and it helps to reduce some diseases. The cultivation in a monoculture

plantation is used because the demand for cocoa beans is increasingly growing. This system is capable to provide more revenue in a shorter time.

The monoculture cultivation has a number of negative impacts on the nature and the health of farmers and labourers. It results in the loss of habitats (rainforest), biodiversity and a land degradation. Monocultural plantations need many chemical fertilizers because there is a huge incidence of diseases and pests. Overall, this system is unsustainable in the future. These days the agroforestry systems are used in a smaller scale than the monoculture plantations.

A comparison of agroforestry and monoculture systems shows, that agroforestry systems have distinct advantages to monocultures. Agroforestry systems are sustainable land use. They provide diversified incomes. Agroforestry cares about the environment. Therefore, it is good to widen agroforestry into awareness of the farmers and consumers of cocoa beans and encourage the agroforestry through other projects and certifications. In contrast, monoculture cultivation is used mainly to produce high yields and it is associated with many negative influences. It destroys the environment, so we should try to limit these monoculture systems.

8 POUŽITÁ LITERATURA

AFRANE, George a Augustine NTIAMOAH. 2011. *Pesticides in the Modern World - Risks and Benefits* [online]. [cit. 2016-05-02]. ISBN 978-953-307-458-0. Dostupné z: <<http://cdn.intechopen.com/pdfs/21173.pdf>>

AGRONoticias América Latina y el Caribe. 2012. *Perú le gana hectáreas a la hoja de coca con cultivos alternativos*. [online]. [cit. 2014-03-23]. Dostupné z: <<http://www.fao.org/agronoticias/agro-noticias/detalle/en/c/164538>>

ALONGI, Talia. 2011. *Côte d'Ivoire's Cocoa Sector: The Political and Social Effects of Côte d'Ivoire's Cocoa Sector* [online]. Washington, [cit. 2016-05-03]. Závěrečná práce. Jackson School. Vedoucí práce Patrick Christie Dostupné z: <<http://globalstudies.washington.edu/wp-content/uploads/2015/01/v2n2-Alongi.pdf>>

ANDRES, C, H COMOÉ a kol. 2016. Cocoa in monoculture and dynamic agroforestry. Sustainable Agriculture Reviews [online]. Switzerland: Springer International Publishing, 121-153 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <<http://www.bookmetrix.com/detail/chapter/e4c0cdc1-51dd-4457-94cd-ee6379627b66# Citations>>

ANTISLAVERY, 2016: Child Trafficking In Cocoa Industry In West Africa. *Anti slavery: Today's fight for tomorrow's freedom* [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: http://www.antislavery.org/english/slavery_today/child_slavery/child_trafficking_in_cocoa_industry_in_west_africa/default.aspx

ARCIMOVIČOVÁ, Jana a Pavel VALÍČEK. 1999 *Čokoláda pokrm bohů*. Benešov: Start. ISBN 80-862-3107-0.

ASARE, Richard. 2005. *Cocoa agroforests in West Africa a look at activities on preferred trees in the farming systems*. Hørsholm: Forest & Landscape. ISBN 8779031919.

ASIEDU, J. J. 2010 *Processing tropical crops: a technological approach*. Ndola, Zambia: Mission Press. ISBN 978-998-2072-762.

BORTL, Ludvík, Lukáš HUML a Jan TAUCHEN. 2014. Theobroma, božský pokrm z pralesa. *Přírodovědecký časopis Vesmír* [online]. (93), 2 [cit. 2016-04-16]. Dostupné z: <<http://casopis.vesmir.cz/clanek/theobroma-bozsky-pokrm-z-pralesa>>

BRETSCHNEIDER, R., ČOPÍKOVÁ, J., 1984: Technologie cukrovarnictví: technologie cukrovinek. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1. vyd., 102 s.

BUCK, Louise., J. P. LASSOIE a E. C. M. FERNANDES. 1999. *Agroforestry in sustainable agricultural systems*. Florida, USA: CRC Press. ISBN 15-667-0294-1

BUREA VERITAS, 2016a: Certifikace. *Burea veritas* [online]. [cit. 2016-05-07]. Dostupné z: <<http://www.bureauveritas.cz/home/our-services/certification/>>

CATIE. CATIE [online]. Costa Rica [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <<http://www.catie.ac.cr/en/what-is-catie/our-mission-vision-strategy-and-values.html>>

EHRENBERGEROVÁ, Lenka, Aleš KUČERA a Robert KNOTT. 2016. Kávové a kakaové plantáže v podhůří peruánských And. *Živa: Rozhled v oboru veškeré přírody* [online]. Praha: Nakladatelství Academia, 2 [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <<http://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/kavove-a-kakaove-plantaze-v-podhuri-peruanskych-an.pdf>>

EHRENBERGEROVÁ, L. KUČERA, A. VRŠANOVÁ, M. 2014. Tourist Foot Trail of Cocoa in Huayhuantillo, Peru. In FIALOVÁ, J. -- PERNICOVÁ, D. Public recreation and landscape protection - with man hand in hand?. 1. vyd. Brno: Vydavatelství Mendelovy univerzity v Brně, 2014, s. 321-325. ISBN 978-80-7375-952-0.

FAIR TRADE, 2016a: Co je fair trade. *Fair trade* [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <<http://www.fairtrade-cesko.cz/#!/fair-trade>>

FAIRTRADE, 2016b: *Systém fairtrade* [online]. [cit. 2016-05-07]. Dostupné z: <<http://www.fairtrade-cesko.cz/#!fair-trade/system-fairtrade>>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 2015: Agroforestry: Definition. *Food and Agriculture Organization of the United Nations* [online]. [cit. 2016-05-03]. Dostupné z: <<http://www.fao.org/forestry/agroforestry/80338/en/>>

GLOBAL BUSSINES GUIDE, 2014: Indonesia's Booming Cocoa Industry Puts Farmers to the Test. *Global Bussines guide Indonesia* [online]. [cit. 2016-05-06]. Dostupné z: <http://www.gbgingonesia.com/en/agriculture/article/2014/indonesia_s_booming_cocoa_industry_puts_farmers_to_the_test.php>

GRULICH, Vít. 2011. Theobroma cacao. *Botany* [online]. [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/theobroma-cacao/>>

GRULICH, Vít. 2012. Elaeis Guineensis. *Botany* [online]. [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/elaeis-guineensis/>>

GRULICH, Vít. 2007. Cocos nucifera. *Botany* [online]. [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <<http://botany.cz/cs/cocos-nucifera>>

HEBBAR, Parkash, H.C. BITTENDBENDER a Daniel O'DOHERTY. 2015 Chocolate, Cacao. *Agroforestry* [online]. [cit. 2016-05-06]. Dostupné z: <<http://agroforestry.net/2014-03-04-10-09-49/profile-downloads>>

INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION, 1998: What are the effects of intensive commercial production of cocoa on the environment? *International cocoa organization* [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <<http://icco.org/faq/56-environment/120-what-are-the-effects-of-intensive-commercial-production-of-cocoa-on-the-environment.html>>

INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION, 2013: Growing cocoa. *International Cocoa Organization* [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: <<http://www.icco.org/about-cocoa/growing-cocoa.html>>

INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION, 2015: Pests and Diseases. *Internatioanl cocoa organization* [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://icco.org/about-cocoa/pest-a-diseases.html>

KRÁMSKÝ, Stanislav a Josef FEITL. 2008. *Kniha o čokoládě: historie výroby čokolády a cukrovinek v českých zemích*. Vyd. 1. Editor Dagmar BRONCOVÁ. Praha: Milpo media. ISBN 978-80-87040-13-3.

MARTINÍK, Antonín, Lenka EHRENBERGEROVÁ, Petr JELÍNEK, et al. 2014. *Agrolesnictví: Skriptum pro posluchače Mendelu*. Brno: Mendelu.

MLADÁ, Jarmila a František PROCHÁZKA. 1987. *Atlas cizokrajných rostlin*. 1. Praha: Státní zemědělské nakladatelství Praha.

NAIR, P. K. Ramachandran. 1993. *An Introduction to Agroforestry*. 1. Nizozemí: Kluwer Academic Publishers, [cit. 2016-04-18]. ISBN 0-7923-2134-0.

Na Zemi 2016: Kakao. *Na Zemi* [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <<http://www.nazemi.cz/cs/kakao>>

NOWAK, Bernd a Bettina SCHULZOVÁ. 2002. *Tropické plody*. 1. Praha: Euromedia Group - Knižní klub v Praze. ISBN 80-242-0785-0.

PEFC, 2016: Agroforestry & Smallholder Certification: Innovation in Asia. *PEFC: Caring for our forests globally* [online]. [cit. 2016-05-07]. Dostupné z: <<http://www.pefc.org/pefc-week-2013/presentations/1406-agroforestry-smallholder-certification-innovation-in-asia>>

PERMACULTURE GHANA, 2016: Sustainable Cocoa Farming. *Ghana Permaculture Institute: A site about our work for community-based sustainability* [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <<https://permacultureghana.wordpress.com/the-solutions/sustainable-cocoa-farming/>>

PLOETZ, Randy C. 2007. Cacao Diseases: Important Threats to Chocolate Production Worldwide. *APS Journals: Phytopathology* [online]. Florida: The American Phytopathological Society, **97**(12), 6 [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <<http://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PHYTO-97-12-1634>>

RAINFOREST ALLIANCE, 2016a: About us. *Rainforest Alliance* [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <<http://www.rainforest-alliance.org/about>>

RAINFOREST ALLIANCE, 2016b: Rainforest Alliance Certified Cocoa. *The Rainforest Alliance* [online]. [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <<http://www.rainforest-alliance.org/work/agriculture/cocoa>>

RAIN FOREST PARTNERSHIP, 2015: Chocolate in the Rainforest. *Rain forest partnership* [online]. 2015 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <<http://www.rainforestpartnership.org/rss/207-cshocolate-in-the-rainforest>>

ROZVOJOVKA, 2015: Mezinárodní obchod se zemědělskými komoditami – dopady na rozvojové země: Příklad kakaa – nekonkurenční komodita. *Rozvojovka* [online]. Praha. [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <<http://www.rozvojovka.cz/analyzy/28-mezinarodni-obchod-se-zemedelskymi-komoditami-dopady-na-rozvojove-zeme.htm>>

SABIRIN a HAMDAN. 2010 Monoculture or polyculture? *LEISA Magazine* [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <<http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/global/farming-in-the-forest/monoculture-or-polyculture>>

SANDS, R. 2005. *Forestry in a Global Context*. CABI Publishing, Cambridge, 262 s.

SARRIS, Alexander. 2003 *Medium-term prospects for agricultural commodities: projections to the year 2010*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. ISBN 9251050775.

SAMBUICHI, Regina H. R., Daniela B. VIDAL, Flora B. PIASENTIN, et al. 2012. Cabruca agroforests in southern Bahia, Brazil: tree component, management practices and tree species conservation. *Biodiversity and Conservation* [online]. **21**(4), 1055-1077 [cit. 2016-05-03]. DOI: 10.1007/s10531-012-0240-3. ISSN 0960-3115. Dostupné z: <<http://link.springer.com/10.1007/s10531-012-0240-3>>

SCHNEIDER, Monika a kol. 2014. *Cocoa in Full-sun Monocultures vs. Shaded Agroforestry Systems under Conventional and Organic Management in Bolivia* [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://orgprints.org/27519/1/Schneider_etal_2014_Bolivia_LTE.pdf>

SCHROTH, Götz, Gustavo A. B. DA FONSECA, Celia A. HARVEY, Claude GASCON, Heraldo L. VASCONCELOS a Anne-Marie N. IZAC. 2004. *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes* [online]. Washington, DC: Island Press [cit. 2016-05-06]. Dostupné z: <http://library.uniteddiversity.coop/Permaculture/Agroforestry/Agroforestry_and_Biodiversity_Conservation_in_Tropical_Landscapes.pdf>

SCHUMACHER, 2002. Čokoláda: Velká encyklopedie: dějiny čokolády, jemné pečivo, cukroviny, dezerty a nápoje. Bratislava: Trio, 239s. ISBN 80 – 968705 – 0 – 5.

SOMARRIBA, Eduardo a John BEER. 2011. Productivity of *Theobroma cacao* agroforestry systems with timber or legume service shade trees. *Agroforestry Systems* [online]. Springer, **81**(2), 109-121 [cit. 2016-05-02]. DOI: 10.1007/s10457-010-9364-1. ISSN 0167-4366. Dostupné z: <<http://link.springer.com/10.1007/s10457-010-9364-1>>

SYROVÁTKA, P. 2009 Cenová flexibilita světového trhu s kakaovými boby. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. sv. 57, č. 6, s. 267-273. ISSN 1211-8516.

THE NIGERIAN INVESTIGATIVE REPORTING PROJECT, 2015: Cocoa: A Farmer's Nightmare Crop. *The Nigerian investigative reporting project* [online]. 2015 [cit. 2016-05-03]. Dostupné z: <<http://nirp.icirnigeria.org/cocoa-a-farmers-nightmare-crop>>

UTZ, 2015: About UTZ. *UTZ: Better farming, better future* [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <<https://www.utz.org/who-we-are/about-utz/>>

VALÍČEK, Pavel a kol. 2002. *Užitkové rostliny tropů a subtropů*. 2. Praha: Akademie věd české republiky. ISBN 80-200-0939-6.

VEBROVA, Hana, Bohdan LOJKA, Thomas P. HUSBAND, Maria Elena Chuspe ZANS, Patrick VAN DAMME, Alexandr ROLLO a Marie KALOUSOVA. 2014 Tree diversity in cacao agroforests in San Alejandro, Peruvian Amazon. *Agroforestry Systems* [online]. **88**(6), 1101-1115 [cit. 2016-05-06]. DOI: 10.1007/s10457-013-9654-5. ISSN 0167-4366. Dostupné z: <<http://link.springer.com/10.1007/s10457-013-9654-5>>

WORLD AGROFORESTRY, 2016: Agroforestry and our role: About agroforestry. *World agroforestry centrum* [online]. 2016 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <<http://www.worldagroforestry.org/about/agroforestry-our-role>>

WORLD COCOA FOUNDATION, 2014: Cocoa Market Update. *World cocoa foundation* [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <<http://www.worldcocoafoundation.org/wp-content/uploads/Cocoa-Market-Update-as-of-4-1-2014.pdf>>

WORLD COCOA FOUNDATION, 2016a: About cocoa: History of cocoa. *World cocoa foundation* [online]. [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: <<http://www.worldcocoafoundation.org/about-cocoa/history-of-cocoa>>

WORLD COCOA FOUNDATION, 2016b: Cocoa Project in Vietnam. *World cocoa foundation* [online]. [cit. 2016-05-07]. Dostupné z: <<http://www.worldcocoafoundation.org/cocoa-project-in-vietnam/>>

WORLD RESOURCE INSTITUTE, 2015: Zooming In: “Sustainable” Cocoa Producer Destroys Pristine Forest in Peru. *World Resource Institute* [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <<http://www.wri.org/blog/2015/06/zooming-%E2%80%9Csustainable%E2%80%9D-cocoa-producer-destroys-pristine-forest-peru>>

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Květy kakaovníku

Theobroma cacao flower. *Flickr* [online]. 2014 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <https://www.flickr.com/photos/89572553@N06/13983707012>

Obr. 2 - Plod s kakaovými boby

Cocoa. Tinas Pharm: Challenging traditional healthcare beliefs [online]. 2012 [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: <<https://tinapharm.wordpress.com/2012/09/25/tinas-top-ten-safe-cosmetic-ingredients/>>

Obr. 3 – Mapa s vyznačenými zeměmi, pěstující kakaovník

A World Cocoa Shortage? That’s Bitter News for Chocolate Lovers. Data Hero [online]. 2015 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <<https://datahero.com/blog/2015/03/24/a-world-cocoa-shortage-thats-bitter-news-for-chocolate-lovers/>>

Obr. 4 – Phytophthora palmivora

The World's Worst Cocoa Problems. Drop data [online]. 2015 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <http://www.dropdata.org/cocoa/cocoa_prob.htm#top>

Obr. 5 – Phytophthora megakarya

The World's Worst Cocoa Problems. Drop data [online]. 2015 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <http://www.dropdata.org/cocoa/cocoa_prob.htm#top>

Obr. 6 – Onemocnění způsobené houbou Phytophthora palmivora

The World's Worst Cocoa Problems. Drop data [online]. 2015 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <http://www.dropdata.org/cocoa/cocoa_prob.htm#top>

Obr. 7 – Onemocnění witches' broom

The World's Worst Cocoa Problems. Drop data [online]. 2015 [cit. 2016-05-04].
Dostupné z: <http://www.dropdata.org/cocoa/cocoa_prob.htm#top>

Obr. 8 – Onemocnění Frosty pod

The World's Worst Cocoa Problems. Drop data [online]. 2015 [cit. 2016-05-04].
Dostupné z: <http://www.dropdata.org/cocoa/cocoa_prob.htm#top>

Obr. 9 – Cacao swollen shoot

The World's Worst Cocoa Problems. Drop data [online]. 2015 [cit. 2016-05-04].
Dostupné z: <http://www.dropdata.org/cocoa/cocoa_prob.htm#top>

Obr. 10 – *Helopeltis* spp.

The World's Worst Cocoa Problems. Drop data [online]. 2015 [cit. 2016-05-04].
Dostupné z: <http://www.dropdata.org/cocoa/cocoa_prob.htm#top>

Obr. 11- *Sahlbergella singullaris*

The World's Worst Cocoa Problems. Drop data [online]. 2015 [cit. 2016-05-04].
Dostupné z: <http://www.dropdata.org/cocoa/cocoa_prob.htm#top>

Obr. 12 – Cocoa pod borer, napadení plodu

The World's Worst Cocoa Problems. Drop data [online]. 2015 [cit. 2016-05-04].
Dostupné z: <http://www.dropdata.org/cocoa/cocoa_prob.htm#top>

Obr. 13 – Cocoa pod borer, zničení plodu

The World's Worst Cocoa Problems. Drop data [online]. 2015 [cit. 2016-05-04].
Dostupné z: <http://www.dropdata.org/cocoa/cocoa_prob.htm#top>

Obr. 14 - *Conopomorpha cramerella*

Cocoa pod borer. Queensland Government: Department of Agriculture and Fisheries [online]. 2014 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <<https://www.daf.qld.gov.au/plants/health-pests-diseases/a-z-significant/cocoa-pod-borer>>

Obr. 15 – Odrůda Criollo

Criollo cacao. Natural agroindustries [online]. 2016 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <<http://www.naturalagroindustries.com/news/4/>>

Obr. 16 – Odrůda Forastero

Il vecchio gelatiere [online]. 2013 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <<http://www.ilvecchiogelatiere.it/it/il-cioccolato.html>>

Obr. 17 – Odrůda Trinitario

Why do we LOVE chocolate [online]. 2011 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <<https://whydowelovechocolate.wordpress.com/tag/trinitario/page/2/>>

Obr. 18 – Nákres fermentační bedny

Processing Cocoa Beans. Food and agricultural organization [online]. 2016 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <<http://www.fao.org/docrep/006/ad220e/ad220e06.htm>>

Obr. 19 – Sušení kakaových bobů

Empowering Women With Diversified Income Streams. The frog blog [online]. 2015 [cit. 2016-05-08]. Dostupné z: <<https://thefrogblog.org.uk/2016/04/25/empowering-women-income/>>

Obr. 20- Agrolesnický systém

Agroforestry system cocoa. Izabal agroforest [online]. 2016 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <<https://izabalagroforest.com/history/>>

Obr. 21 – Možnosti výsadby kakaovníku a dalších rostlin

SABIRIN a HAMDAN. Monoculture or polyculture? LEISA Magazine [online]. 2010, 1 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <<http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/global/farming-in-the-forest/monoculture-or-polyculture>>

Obr. 22 – Agrolesnický systém-pěstování kakaa s kokosovníkem

Cocoa Tree Plantation: Theobroma cacao. Innovative farming solutions [online]. 2011 [cit. 2016-05-06]. Dostupné z: <<http://richfarmerpoorfarmer.blogspot.cz/2011/10/cocoa-tree-plantation.html>>

Obr. 23 – Agrolesnický systém- pěstování kakaa s mahagonem

An old story-cacao: Young Mahogany and cacao mixed species stand. Innovative farming solutions [online]. 2013 [cit. 2016-05-06]. Dostupné z: <<https://impactforestry.files.wordpress.com/2013/09/dsc01239.jpg>>

Obr. 24 – Agrolesnický systém-pěstování kakaa s banánovníkem

Cocoa. Ecotop consult [online]. 2013 [cit. 2016-05-06]. Dostupné z: <http://www.ecotop-consult.de/que_es_ecotop/32>

Obr. 25 – Možné výsadby stínících dřevin NAIR, P. K. Ramachandran. An Introduction to Agroforestry. 1. Nizozemí: Kluwer Academic Publishers, 1993 [cit. 2016-04-18]. ISBN 0-7923-2134-0.

Obr. 26- Monokulturní plantáž kakaovníku, Ekvádor

Big chocolate companies eye Ecuador for single estate cocoa, says Hacienda Victoria [online]. NIEBURG, Oliver. 2015 [cit. 2016-05-13]. Dostupné z: <<http://www.confectionerynews.com/Commodities/Chocolate-firms-eye-Ecuador-for-single-estate-cocoa-Hacienda-Victoria>>

10 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 - Vývoj ceny 1 tuny kakaových bobů v roce 2014

Cocoa: Industry statistics. *Sites* [online]. 2014 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z:
<<https://sites.google.com/site/cococa3333/home/cocoa-biology/production/biology/consumption-uses-products/issues/statistics>>

11 SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Světová produkce kakaových bobů SYROVÁTKA, P. Cenová flexibilita světového trhu s kakaovými boby. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2009. sv. 57, č. 6, s. 267-273. ISSN 1211-8516.

Tab. 2 – Průměrná roční cena na světovém trhu s kakaovými boby SYROVÁTKA, P. Cenová flexibilita světového trhu s kakaovými boby. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2009. sv. 57, č. 6, s. 267-273. ISSN 1211-8516.