

Zhodnocení dopadu rostlinné výroby na životní prostředí

Bakalářská práce

Studijní program:

B6208 Ekonomika a management

Studijní obor:

Podniková ekonomika

Autor práce:

Nikol Machalíková

Vedoucí práce:

Ing. Magdalena Zbránková, Ph.D.

Katedra podnikové ekonomiky a managementu





Zadání bakalářské práce

Zhodnocení dopadu rostlinné výroby na životní prostředí

Jméno a příjmení: **Nikol Machalíková**
Osobní číslo: E17000222
Studijní program: B6208 Ekonomika a management
Studijní obor: Podniková ekonomika
Zadávací katedra: Katedra podnikové ekonomiky a managementu
Akademický rok: **2019/2020**

Zásady pro vypracování:

1. Stanovení cílů a formulace výzkumných otázek.
2. Specifika rostlinné výroby ve vztahu k ochraně životního prostředí.
3. Charakteristika vybraného podniku zabývajícího se rostlinnou produkcí.
4. Environmentální a ekonomické zhodnocení vybrané činnosti daného podniku.
5. Formulace závěrů a zhodnocení výzkumných otázek.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:
Jazyk práce:

30 normostran
tištěná/elektronická
Čeština



Seznam odborné literatury:

- BRASSLEY, Paul a R. J. SOFFE. 2016. *Agriculture: A very short introduction*. New York, NY, United States of America: Oxford University Press. ISBN 9780198725961
- CAMPANHOLA, Clayton a Shivaji PANDEY. 2019. *Sustainable food and agriculture: An integrated approach*. London: Academic Press. ISBN 9780128121344.
- HAUSEROVÁ, Eva, ed. 2018. *Encyklopedie soběstačnosti pro 21. století: Farmář, pastevec, sběrač. Soběstačnost farmy či usedlosti*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7553-582-5.
- MOLDAN, Bedřich. 2015. *Podmaněná planeta*. Druhé, rozšířené a upravené vydání. Praha: Karolinum. ISBN 9788024629995.
- SYNEK, Miloslav a Eva KISLINGEROVÁ. 2015. *Podniková ekonomika*. 6., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck. ISBN 9788074002748.
- PROQUEST. 2018. *Databáze článků ProQuest* [online]. Ann Arbor, MI, USA: ProQuest. [cit. 2018-09-30]. Dostupné z: <http://knihovna.tul.cz/>

Ing. Pavel Blažek, ředitel

Vedoucí práce:

Ing. Magdalena Zbránková, Ph.D.
Katedra podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání práce:

31. října 2019

Předpokládaný termín odevzdání: 31. srpna 2021

L.S.

prof. Ing. Miroslav Žižka, Ph.D.
vedoucí katedry

V Liberci dne 31. října 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

27. července 2020

Nikol Machalíková

Anotace

Bakalářská práce se zabývá tématem rostlinné výroby v zemědělském podniku Agro Bystřice a. s. a jejím dopadem na životní prostředí. Hlavním důvodem zvolení tohoto tématu byla možnost seznámit se s metodami pěstování cukrové řepy v podniku a zjistit, jaké jsou jejich pozitivní i negativní dopady nejen na životní prostředí, ale i na podnik a jeho okolí. Cílem je vyhodnocení vybrané činnosti rostlinné výroby z environmentálního, ekonomického a sociálního hlediska. V první části jsou popsány jednotlivé pojmy důležité k hodnocení metod a také vztah rostlinné výroby k životnímu prostředí. Aplikační část obsahuje výpočty a slovní zhodnocení na základě teoretických znalostí z první části. V závěru práce jsou shrnuty pozitivní i negativní dopady jednotlivých metod a z výsledných poznatků doporučeny možné budoucí kroky pro podnik Agro Bystřice a. s.

Klíčová slova

cukrová řepa, půda, rostlinná výroba, udržitelný rozvoj, zemědělství, životní prostředí

Annotation

The bachelor thesis deals with the crop production of agriculture company called Agro Bystřice a.s. and its impact on the environment. The main reason for choosing this topic was the opportunity to get to know methods of growing the sugar beet in this company and to get to know their positive and also negative impacts not only on the environment but also on the company and its surroundings. The aim of the work is to evaluate chosen activity of the crop production from environmental, economical and social point of view. First part of the thesis is about main terms important for evaluating methods and also about relationship of crop production and environment. Application part contains calculations and verbal evaluation based on knowledge from the first part. In conclusion the positive and negative impacts of methods are summarized and from the resulting knowledge are recommended possible future steps for the company Agro Bystřice a. s.

Keywords

sugar beet, soil, crop production, sustainable development, agriculture, environment

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce paní Ing. Magdaleně Zbránkové, Ph.D. za pomoc při tvorbě práce. Také bych ráda poděkovala panu prof. Ing. Ivanu Jáčovi, CSc. za užitečné rady při dokončování práce. Dále bych také chtěla poděkovat Ing. Pavlu Blažkovi za ochotnou spolupráci a za poskytnutí informací a podkladů, ze kterých bakalářská práce vychází. V neposlední řadě chci také poděkovat mé rodině a blízkým, kteří mě podporovali a motivovali po celou dobu studia.

Obsah

Úvod.....	15
1 Specifika rostlinné výroby ve vztahu k ochraně životního prostředí	17
1.1 Rostlinná výroba a její dopad na životní prostředí	18
1.2 Půda a snižování její funkčnosti.....	20
1.2.1 Degradace půdy	21
1.3 Rostlinná výroba v konvenčním zemědělství.....	27
1.4 Rostlinná výroba v rámci udržitelného zemědělství.....	30
1.5 Pilíře udržitelného rozvoje	31
1.5.1 Ekonomický pilíř	31
1.5.2 Environmentální pilíř	32
1.5.3 Sociální pilíř.....	33
2 Zhodnocení rostlinné výroby zemědělského podniku Agro Bystřice a. s.....	34
2.1 O podniku	34
2.2 Pěstování cukrové řepy ve vybraném podniku Agro Bystřice a. s.....	36
3 Zhodnocení metod pěstování cukrové řepy ve vybraném podniku	37
3.1 Pěstování Klasické odrůdy a odrůdy Conviso Smart.....	37
3.1.1 Náklady na pěstování Klasické odrůdy a Conviso Smart.....	37
3.1.2 Výnosy z pěstování Klasické odrůdy a odrůdy Conviso Smart	45
3.1.3 Sociální a environmentální dopad při pěstování Klasické odrůdy a odrůdy Conviso Smart.....	47
3.2 Pěstování klasické odrůdy při mechanické likvidaci plevelné řepy	48
3.2.1 Náklady na pěstování klasické odrůdy při mechanické likvidaci plevelné řepy	49
3.2.2 Výnosy při mechanické likvidaci plevelné řepy	50
3.2.3 Sociální a ekologický dopad při mechanické likvidaci plevelné řepy	50
3.3 Závěrečné zhodnocení všech metod pěstování cukrové řepy	51
3.3.1 Zhodnocení všech variant po ekonomické stránce.....	51
3.3.2 Zhodnocení všech variant po sociální a ekologické stránce	52
Závěr	54
Seznam použité literatury	56

Seznam ilustrací

Obrázek 1: Růst populace v následujících letech.....	29
Obrázek 2: Rostlinná produkce podniku Agro Bystřice a. s.	35
Obrázek 3: Pole s Klasickou odrůdou v podniku Agro Bystřice a. s.....	38
Obrázek 4: Pole oseté odrůdou Conviso Smart v podniku Agro Bystřice a.s.....	39
Obrázek 5: Plevelná řepa na jednom z polí podniku Agro Bystřice a. s.	48
Obrázek 6: Ruční okopávání plevelné řepy v podniku Bystřice a. s.	51

Seznam tabulek

Tabulka 1: Pozitivní a negativní vlivy rostlinné výroby na životní prostředí	9
Tabulka 2: Klasické pole - Cena za osetí	26
Tabulka 3: Pole Conviso - Cena za osetí	27
Tabulka 4: Celkové náklady na agrochemikálie pro Klasickou odrůdu	27
Tabulka 5: Pole Conviso - Celkové náklady na agrochemikálie	29
Tabulka 6: Celkové náklady na 1 ha za osivo a agrochemikálie	30
Tabulka 7: Přepočítání výkonnosti postřikovače a náklady na mzdy	31
Tabulka 8: Celkové náklady na mzdy a pohonné hmoty pro Conviso a Klasické pole	32
Tabulka 9: Celkové náklady na Klasické a Conviso pole	32
Tabulka 10: Výnosy z prodeje z Klasického a Conviso pole	33
Tabulka 11: Dotace na pole Conviso a na Klasické pole	34
Tabulka 12: Celkové výnosy z Klasického pole a z pole Conviso	34
Tabulka 13: Maximální uznatelné náklady na mechanickou likvidaci plevelné řepy	36
Tabulka 14: Výnosy z pěstování klasické odrůdy při mechanické likvidaci plevelné řepy	37
Tabulka 15: Ekonomické zhodnocení všech variant pěstování řepy	39
Tabulka 16: Ekologické a sociální zhodnocení všech variant pěstování řepy	40

Seznam použitých zkratk

KWS	Klein Wanzlebener Saatzucht
POR	přípravky na ochranu rostlin
VJ	výsevní jednotka

Úvod

V současné době začíná být kladen čím dál tím větší důraz na témata, jako jsou například ekologie, ochrana životního prostředí a udržitelný rozvoj. Lidé kolem vidí měnící se klimatické podmínky, začínají na svém okolí i na sobě pociťovat to, že tento uspěchaný životní styl, honba za penězi, snaha vše urychlit, přenechat práci strojům, usnadnit si práci, není nic, co by zaručovalo kvalitní podmínky pro zdravý život, nejen pro ně samotné, ale i pro budoucí generace. Proto v dnešní době mluví o tématech, jako je zdravý životní styl, kam spadá zdravá výživa, ekologie, která zahrnuje aktivity, které chrání životní prostředí, nijak ho nezatěžují a také udržitelný rozvoj, což představuje takové počínání si, které je zároveň šetrné k životnímu prostředí a také dlouhodobě udržitelné. A vlastně díky tomu, že jsou tato témata tak diskutovaná v dnešní době, uznávaná a podniky se snaží planetě vyjít vstříc, je psána i tato bakalářská práce.

Tato bakalářská práce se zabývá hospodářskou činností, konkrétně rostlinnou výrobou a jejím dopadem na životní prostředí. Proto je v první části práce definováno, co je to zemědělství, rostlinná výroba a v jakém vztahu jsou společně s životním prostředím. Dále se práce zabývá půdou a tím, jaké dopady na ní má intenzivní zemědělská činnost. Dalšími body první části této práce jsou rostlinná výroba v konvenčním zemědělství a v rámci udržitelného zemědělství. Na to navazují různé definice pilířů udržitelného rozvoje. Konkrétně jimi jsou ekonomický pilíř, environmentální a sociální pilíř.

Druhá část zahrnuje nejdříve popis zemědělského podniku Agro Bystřice a. s., kde je tato práce zpracovávána. Dále je zde popsáno, jak si podnik Agro Bystřice a. s. dosud počínal v rámci pěstování cukrové řepy. V návaznosti na první část a pilíře udržitelného rozvoje práce vyhodnotí tři různé metody pěstování cukrové řepy z ekonomického, environmentálního a sociálního hlediska.

První metoda zahrnuje pěstování odrůdy Klasické cukrové řepy s pomocí různých přípravků na ochranu rostlin. Tato metoda spadá do konvenčního zemědělství. Druhou metodou je pěstování speciálně vyšlechtěné odrůdy Conviso Smart, která byla vyšlechtěna za účelem tyto přípravky omezit. Tato metoda spadá pod rostlinnou výrobu v rámci udržitelného zemědělství. Třetí metoda je od prvních dvou odlišnější. Jedná se o metodu mechanické likvidace plevelné řepy, kde je přípravek na likvidaci plevelné řepy zakázán a podnik, který tuto metodu provozuje, je „odměněn“ v podobě dotace. V závěru práce tyto tři metody

shrne a porovná. Cílem je vyhodnocení vybrané činnosti rostlinné výroby z environmentálního, ekonomického a sociálního hlediska.

1 Specifika rostlinné výroby ve vztahu k ochraně životního prostředí

Podle Synka a Kislingerové (2015) zemědělství lze charakterizovat jako kvalifikované obdělávání půdy, čemuž se říká rostlinná výroba, a chov hospodářských zvířat, tedy výroba živočišná, a to včetně dalších činností s tím spojených. Tuto činnost vytvářejí zemědělské podniky. Jejich základní funkce je právě ta, že díky tomu, že obdělávají půdu, jsou schopni zabezpečit potraviny pro obyvatelstvo a také zemědělské suroviny pro průmysl.

Avšak podle Ministerstva zemědělství (2009-2020) má zemědělství také další funkce, kterými jsou funkce společenské a ekologické. Zemědělská činnost je důležitou součástí a také základní složkou venkova, který by měl být opečováván a podporován. Campanhola (2019) je toho názoru, že zemědělská činnost si žádá vysoké nároky na vstupy, jako jsou právě přírodní zdroje, což způsobuje dále degradaci půdy, ničení lesů, znečišťování vod, vzduchu a také narušování biodiverzity.

Synek a Kislingerová (2015) definují rostlinnou výrobu jako využívání půdy k tomu, aby se jejím prostřednictvím vytvářely rostlinné produkty, které pak buď prodá zemědělský podnik na trhu, nebo je dále zpracuje. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství (1989) uvádí, že těmito produkty jsou produkty z polí, zelenina, ovoce, píce, které slouží jako obživa pro zvířata, dále sena, pastvy a další krmné směsi. Potraviny pro průmysl jsou například brambory, chmel, olejiny, cukrovka, ovoce, zelenina a pro textilní průmysl hlavně len a konopí.

Podle Zimolky (2000) je rostlinná produkce závislá jak na vnitřních, tak na vnějších jevech. Vnitřními jevy myslí vlastnosti daných rostlin a jevy vnějšími například podmínky prostředí jako jsou škodliví činitelé, počasí, půda a tak dále.

Nejdůležitější složkou rostlinné produkce v České republice jsou obiloviny, olejiny, luskoviny, píce a v současné době i produkce osiv. Dále vyživování půdy a ochrana rostlin jsou také základní činnosti této oblasti. (Ministerstvo zemědělství, 2009-2020)

S ohledem na zadání práce je jedním z důležitých pojmů také pojem udržitelný rozvoj. Ministerstvo životního prostředí (2008-2020) říká, že udržitelný rozvoj nedbá pouze na ekonomický růst, ale také na společenské hodnoty a přírodní bohatství. Z toho plyne, že

základním smyslem podnikání v rámci udržitelného rozvoje je zachování kvalitního života a zajistit potřeby současných i budoucích generací.

Udržitelné hospodaření s přírodními zdroji také spočívá ve využívání přírodních zdrojů jako je půda, voda a krajina prostřednictvím takových metod a postupů hospodaření, které dlouhodobě zajistí ekologickou a biologickou integritu a stabilitu těchto zdrojů. (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2005 – 2020)

Aby mohl být realizován udržitelný rozvoj v rámci zemědělského podniku, musí být tento podnik ve své podstatě ekologicky zaměřený. Ekologické zemědělství je podle Ministerstva zemědělství (2009-2020) systém s přísně stanovenými a kontrolovanými pravidly. Ministerstvo zemědělství je garantem dodržování těchto pravidel v České republice. Podstatou ekologického zemědělství je nezatěžování životního prostředí agrochemickými látkami. Dále poskytuje nadstandartní životní podmínky pro chovaná zvířata, které odpovídají jejich přirozeným potřebám. Ve výsledku ekologické zemědělství produkuje vysoce kvalitní potraviny bez reziduí agrochemických látek, hormonů či léčiv. Cíl ekologického zemědělství je takový, že těmito potravinami přispívá ke zdraví člověka a ke zdravé krajině.

Udržitelný rozvoj, ekologické zemědělství. Tyto pojmy pojí ještě jeden pojem, který je těmto pojmům svým způsobem nadřazený. A to je ochrana životního prostředí. Zákon č. 17/1992 Sb. – Zákon o životním prostředí definuje ochranu životního prostředí jako činnosti, kterými se předchází znečišťování a poškozování životního prostředí, nebo se tyto činnosti snaží omezovat či odstraňovat. Ochrana životního prostředí se týká jednotlivých složek, veškerých druhů organismů a konkrétních ekosystémů a jejich vazeb, ale týká se také životního prostředí jako celku.

1.1 Rostlinná výroba a její dopad na životní prostředí

Rostlinná produkce nebyla vždy podle Moldana (2015) problémovou ve vztahu k životnímu prostředí. Protože dříve na Zemi žilo takové množství lidí, kteří úměrně stíhali produkovat potřebné množství potravin pro každého. Avšak postupem času, právě díky dostatečnému množství potravy, začalo množství lidí na Zemi stoupat a držet tempo v rostlinné produkci už nebylo tak snadné. Lidé začali využívat větší a větší plochy pro zemědělské účely. Což ale s růstem počtu obyvatelstva také nebylo dostačující. Museli tedy nějak přijít na to, jak

tento problém vyřešit. Moldan (2015) uvádí, že řešením nakonec bylo zajistit větší výnosnost rostlinné produkce.

Aby bylo možné definovat vztah rostlinné výroby a životního prostředí, je zapotřebí si říci, co to vlastně životní prostředí je. Zákon o životním prostředí (2010-2020) definuje životní prostředí jako vše, co vytváří přirozené podmínky pro existenci organismů včetně lidí a je předpokladem jejich budoucího vývoje. Složkami životního prostředí jsou zejména ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a v neposlední řadě také energie. Podle Jílkové (1989) je zemědělství, tedy i rostlinná výroba, na rozdíl od jiných odvětví, takový speciální obor, který právě díky tomu, že využívá produkční schopnosti živých organismů, tak je i úzce spojen s působením a životní prostředí. Jílková (1989) uvádí různé pohledy na rostlinnou výrobu ve vztahu k zemědělství. První pohled na jejich vztah je z té pozitivní stránky. Je to například podpora biologické rovnováhy prvků přírody životního prostředí. Zemědělství také udržuje ráz a kulturu krajiny, využívá a spotřebovává některé městské a průmyslové odpady a také napomáhá k regulaci ovzduší tím, že vytváří kyslík a spotřebovává oxid uhličitý.

Druhý pohled na vztah rostlinné výroby a životního prostředí je negativního rázu. Intenzivní rostlinná výroba přináší i různá rizika. Jílková (1989) říká, že pokud zemědělci budou ke své práci přistupovat pouze tak, aby navyšovali množství produkce, hrozí například narušení fyzikálních vlastností půdy kvůli jejímu nesprávnému zpracování a také vlivem častého využívání mechanizace. Je v ohrožení také voda v okolí zemědělské činnosti, například v důsledku nedodržování výstavby a provozování melioračních soustav. Dalším faktorem je chemie. Ta se svým působením do vody a půdy dostává také, protože jak uvádí Moldan (2015), tak je odhadováno, že zhruba polovina průmyslových hnojiv je spotřebována rostlinami, zbytek se vsakuje do půdy a dostává se do podzemních vod. To vše jen za účelem vyšších výnosů. Avšak rostlinná výroba je efektivní jen do té doby, než se půda znehodnotí a výnosy opět začnou klesat.

Moldan (2015) se na tuto věc dívá i z globálního hlediska. Podle něj je zemědělská činnost zdrojem skleníkových plynů a tím přispívá ke změně klimatu. V případě rostlinné výroby se jedná o oxid dusný, neboli rajský plyn, který vzniká při výrobě hnojiv.

Tabulka 1: Pozitivní a negativní vlivy rostlinné výroby na životní prostředí

Podpora biologické diverzity	Narušení fyzikálních vlastností půdy
Udržování rázu a kultury krajiny	Znečištění okolních vod
Spotřeba městských a průmyslových odpadů	Znečištění půdy chemikáliemi
Regulace ovzduší	Změna klimatu

Zdroj: Podle Jílkové (1989) a Moldana (2015).

Tabulka 1 obsahuje shrnutí pozitivních a negativních vlivů rostlinné výroby na životní prostředí.

1.2 Půda a snižování její funkčnosti

S ohledem na cíl práce je zapotřebí si říci něco o půdě a její degradaci. Půda je jednou ze základních složek každého podnikání dále s prací a kapitálem. Pro lidskou existenci je nedocenitelně důležitá, a proto má společnost za úkol se o ni co nejlépe starat, aby sloužila nejen současné generaci, ale i té následující.

Avšak je důležité podívat se na půdu jako takovou spíše z té zemědělské stránky. Podle Ministerstva zemědělství (2018) je půda nepostradatelná složka životního prostředí a disponuje několika funkcemi. Funkce, které souvisejí právě s člověkem a životním prostředím, se člení do tří skupin. Jsou to funkce užitkové, environmentální a v neposlední řadě kulturní. Užitková funkce je spojena se základní výrobou v zemědělství. Dotýká se i její role v lesnictví a také člověka, který na ní bydlí, žije svůj život a rekreuje se. Ekologické, neboli environmentální funkce, jsou dle Ministerstva zemědělství (2018) funkce filtrační, retenční a akumulární, transformační, pufrální, asanační a také transportní. Řadí se sem i ta funkce, že půda jako taková je domovem pro mnoho organismů. Úkolem ekologického hospodáře je pak vědět, které funkce půda má a udržovat je v optimální rovnováze. Pro hospodáře to znamená hlavně to, aby nedával přednost pouze vyšším výnosům, ale aby se zamyslel i nad tím, jaké jsou důsledky jeho činů právě vůči životnímu prostředí a půdě jako takové. Vlastně je to i v jeho zájmu, protože pokud svou půdu znehodnotí, pak bude schopna menší produkce plodin a to vede k menším výnosům.

1.2.1 Degradace půdy

Brassley a Soffe (2016) uvádějí, že zemědělec sám o sobě nemůže jen tak ovlivnit složení své půdy, avšak může svou činností, svým rozhodováním, zabránit poškozování její struktury.

Ministerstvo zemědělství (2018) popisuje proces degradace půdy jako velmi závažný jev, při kterém je poškozována půda a při tom i její funkčnost. Dále definuje degradaci půdy jako pomalý, plíživý proces, avšak s kritickými následky. Buď se půda velmi poškodí, nebo dokonce dojde k jejímu úplnému zničení.

Degradace půdy se dělí podle Ministerstva zemědělství (2018) do několika skupin. Do těchto skupin patří:

- **Vodní eroze půdy.** Vodní eroze půdy je přírodní proces, ve kterém dochází k narušování půdního povrchu působením vody, transportují se zde půdní částice na jiná místa a následně se tam usazují. Vodní eroze půdy se dále dělí na dva druhy. Je to vodní eroze normální, jinak řečeno geologická a dále zrychlená eroze, ta je způsobena člověkem. Geologická eroze je tedy přirozená. Její působení postupně přetváří reliéf území a uskutečňuje se v harmonii s půdotvorným procesem. Naopak ta zrychlená eroze smývá půdní částice ve větším než žádoucím rozsahu, a tak nemohou být nahrazeny přirozeným půdotvorným procesem, jelikož ten probíhá o dost pomaleji.

Příčinou vodní eroze půdy je především intenzifikace zemědělské výroby. V minulosti se začaly zcelovat pozemky a při tom se rušily hydrografické a další krajinné prvky, jako je například rozorání mezí, polních cest, zastavěných údolnic, likvidace rozptýlené zeleně a tak dále. Dalšími příčinami jsou určitě také pěstování erozně nebezpečných plodin, orání po spádnici, vynechávání zatravněných pásů, teras nebo dalších technických opatření. Velký vliv na vznik vodní eroze má sklonitost a délka pozemku po spádnici, vegetační pokryv a především také vlastnosti půdy a její míra náchylnosti k erozi. Poté také přístup lidí. Zda nastolí nějaká protierozní opatření.

Důsledkem vodní eroze je samozřejmě zmenšení půdního profilu a ochuzení půdy o tu její nejúrodnější část, o ornici. Dále velice ovlivňuje chemické vlastnosti půdy,

protože velmi snižuje množství organické hmoty v ní. Dále také humusu, minerálních živin a obnažuje podorničí s nízkou přirozenou úrodností a vyšší kyselostí. Eroze dále také snižuje její produkční schopnost a samozřejmě urychluje její degradaci. To hlavně právě díky změně půdních vlastností, ztrátou organické hmoty a živin, následným snížením výnosů a poté potřebou zvýšit chemické ošetřování a hnojení. Dalším důsledkem vodní eroze půdy je také změna fyzikálních vlastností. Vodní erozí se snižuje propustnost půdy pro vodu a tím se znesnadní pohyb strojů po pozemcích. Rovněž také dochází k poškozování právě pěstovaných rostlin a ke ztrátám osiv, sadeb, hnojiv a přípravků na jejich ochranu a to vše má za následek snížení hektarové výnosnosti. Dalším špatným důsledkem je to, že tím, jak se unášené částice odplavují do okolních nádrží a podobně, nesou na sobě zbytky hnojiv, pesticidů a podobně, což okolní vody znečišťuje.

- **Větrná půdní eroze.** Větrná půdní eroze je přirozený proces, při němž dochází k přenosu částic z půdy mechanickou větrnou silou, k transportu půdních částic na jiná místa a tam se dále usazují. Jako vodní eroze se i tato větrná dále dělí na dva druhy. Tím prvním je eroze saltací, při níž vítr přenáší půdní částice pouze po půdním povrchu a to klouzáním, válením či jen krátkými skoky. Tudíž se tyto částice přesouvají pouze o malé vzdálenosti. Druhým typem jsou prашné bouře, při nichž se půdní částice volně vznášejí ve vzduchu a přenášejí se pryč o velké vzdálenosti.

Příčinami větrné eroze jsou především faktory klimatické, jako je intenzita, směr, četnost a také vlhkost větru. Dále půdní struktura, drsnost povrchu půdy a její vlhkost. Faktorem, který také ovlivňuje větrnou erozi, je nadměrná velikost pozemku a k tomu s pouze jedním druhem plodiny. Pokud zde chybí větrolamy, je to také další příčina. Absence remízků, uměle či přirozeně vytvořené aleje a podobně jsou také faktory.

Důsledky větrné eroze jsou úzce spjaté s tou vodní. Jedná se tedy zejména o zmenšení mocnosti půdního profilu, především ztrátou ornice. Poškození fyzikálních i chemických vlastností půdy a to zapříčiňuje veliké snížení její úrodnosti. Odlišným důsledkem od vodní eroze je například značné zanášení ovzduší, komunikací a příkopů. Ovšem nejzávažnějšími důsledky jsou ty, které

ohrožují zdraví okolního obyvatelstva. Poléťavý prach v ovzduší za delších bezdeštných dní je velice škodlivý. Jemné částice poletující ve vzduchu mohou obsahovat například zbytky agrochemikálií a tím se dostat do lidského těla. Avšak i do těla ostatních živočichů.

- **Zastavování území.** Zastavování území je definováno jako zakrytí půdy nepropustnými materiály, jako je například beton, asfalt a podobně. Tím půda ztrácí své přirozené vlastnosti a není dále schopna plnit funkce. Zastavování území, jako je budování a rozšiřování měst, je proces neodvratný. Avšak tento nekontrolovatelný proces někdy způsobuje ztrátu té nejkvalitnější půdy.

Příčinami jsou zatím relativně nízké ceny těchto pozemků, kdy se investorovi stále vyplatí louky skupovat a zastavět, než skupovat a předělávat staré budovy. Druhou příčinou je stále vysoká poptávka po nemovitostech ve velkých městech, jako je Brno a Praha. Zde už není dostatek místa pro výstavbu, tudíž lidé začínají stavět na jejich okrajích, kde se ovšem velmi často vyskytuje právě ta nejúrodnější půda.

Důsledky takovýchto zastavování je samozřejmě ztráta území, půdy, a tedy i zničení jejich produkčních funkcí. Rovněž se také snižuje biodiverzita v zastavovaném okolí. Dešťové srážky spolu s omezenou schopností infiltrace vody v zastavovaném území jsou také příčinami povodní. Avšak na druhou stranu není dostatečně doplňována podzemní voda. V neposlední řadě je tu také hrozba kontaminace okolí z odpadních vod a ze zvýšené koncentrace dopravy.

- **Acidifikace půdy.** To je další příklad způsobu degradace půdy. Je to přírodní proces, který je definován jako snížení pufrčních schopností půdy. Tato acidifikace navazuje a to zpravidla na debazifikaci, což je snížení obsahu uhličitánů v půdě a také v půdním roztoku. Tento proces, při kterém klesá půdní reakce, je ještě urychlován také antropogenní činností.

Příčinami acidifikace půdy jsou přirozené půdní procesy. Jsou jimi například genetické degradace půdy zvané illimerizace a podzolizace. A to převážně v humidnějších podmínkách. Avšak vliv na tento proces má i již zmíněné

antropogenní procesy. Člověk má na acidifikaci půdy také vliv. Způsobuje ji především používáním kyselých průmyslových hnojiv, statkových hnojiv a kejdy. Dále imisemi a kyselými dešti, odebráním bazických prvků z půdy pomocí plodin, velmi intenzivními závlahami, monokulturami, nebo víceletými píceňkami a v poslední řadě vysokým podílem bílkovin.

Hlavním důsledkem acidifikace půdy je pokles její reakce, neboli pH. Právě nízké pH půdy negativně ovlivňuje výnosy pěstovaných plodin. Je to způsobeno nedostatkem některých potřebných živin k růstu rostlin. Hlavně vápníku a hořčíku. Dalším důsledkem nízkého pH půdy je její větší náchylnost k erozi, dále horší kvalita humusu a také zpomalování zvolnění minerálního dusíku z humusu.

- **Ztráta organické hmoty (dehumifikace).** Ztráta humusu z půdy je způsobena zejména intenzivním zemědělským působením. Zvýšená aerace a také intenzivnější hydrotermické procesy v půdě zabraňují humifikaci organických zbytků a také navyšují mineralizaci.

Příčinami dehumifikace půdy jsou například působení eroze jak větrné, tak vodní, zvýšená mineralizace při hydrotermických a aeračních změnách, zvýšená aerace po zoraní luk nebo pastvin, či nedostatkem organické hmoty při zvýšené produkci. Opět je příčinou dehumifikace také vodní a větrná eroze, protože při jejich působení jsou z půdy odnášeny humusové látky, které jsou navázané na půdní částice.

Důsledky dehumifikace půdy jsou například fyzikální degradace, tedy ztráta stability půdních agregátů, větší ohroženost vodní a také větrnou erozí, snížení pufracích schopností půdy a větší zranitelnost vůči acidifikaci, nižší filtrační schopnosti půdy a snížení retenční kapacity, nižší poutání kontaminujících látek a jejich celkové zvýšení co se týče mobility, nižší poutání živin do půdy a vyšší obsah dusičnanů. Všechny tyto důsledky vedou k souhrnnému důsledku, čímž je výrazné snížení produkčních schopností půdy.

- **Podmáčení půdy.** Jedná se o lokální problém v oblastech, kde je zvýšená hladina podzemní vody nebo dlouhodobě velmi vlhký povrch půdy. Těmto oblastem se také říká trvale zamokřené půdy. Trvale zamokřené půdy jsou ovlivňovány provedenými hydromelioracemi. To, jak jsou tyto hydromeliorace provedeny, zda účinně, má vliv dále na vodní režim této půdy.

Příčinami jsou právě takzvané gleje a stagnogleje. Glej je takový typ půdy, jak již bylo zmíněno, kde je vysoká hladina podzemních vod. A stagnoglej je taková půda, která má dlouhodobě velice vlhký povrch.

Tyto stavy půd mají za následky to, že je v této půdě nevyvážený poměr vody a vzduchu v pórech. Vysoký obsah vody a nedostatek vzduchu způsobuje výrazné omezení mineralizace organické hmoty. Plodiny, které se zde pěstují, trpí nedostatkem vzduchu v půdě. Tam, kde se nachází povrchové přemokření, dochází k uhnívání a k odumírání pěstovaných rostlin.

- **Zasolování půdy.** Jedná se o problém, kde dochází k akumulaci rozpustných solí. Jinak řečeno se jedná o vyšší obsah soli v půdním roztoku, v podzemních vodách, v závlahové vodě nebo v průmyslových hnojivech.

Příčinou zasolování půdy je primárně výstup podzemních vod na povrch půdy, kde při jejím vypařování dojde ke krystalizaci solí v půdě či na jejím povrchu. Další příčinou je lidská činnost. Například při zavlažování ploch, které jsou zemědělsky využívané. Voda, kterou zemědělci zavlažují, má v sobě rozpuštěné látky. Ta se pak odpařuje, avšak soli a jiné látky v půdě nadále zůstávají.

Důsledky jsou takové, že dochází k fyzikálněchemickým, chemickým a biologickým změnám vlastností půdy, což ve výsledku vede opět ke snížení její úrodnosti.

- **Kontaminace půdy.** Kontaminace půdy je způsobena vysokým obsahem rizikových látek v půdě, jako jsou například rizikové prvky, perzistentní organické polutanty, radioaktivní znečištění, kyanidy a další chemické prvky. Do půdy se dostanou například z imisní zátěže nebo při nějaké havárii, kde hrají roli chemické

látky. Další cestou, jak se tyto látky dostanou do půdy, je vypouštění odpadních vod, z nějakých nebezpečných skládek s odpady a využívání agrochemikálií a odpadních látek v zemědělské činnosti. Avšak kontaminace půdy nemusí být vždy způsobena člověkem, ale také přírodou samotnou. Jedná se například o přírodní požáry, vulkanické činnosti a podobně.

Protože příčin existuje v tomto případě mnoho, tak tato práce zmíní pouze nějaké příklady. Příčinami kontaminace půdy jsou tedy například pokles pH v půdě, plošné imisní spady z průmyslu, spalovacích procesů a také z dopravy. Dále se půda kontaminuje například z prашných úletů při zpracování rud a z chemického průmyslu. Co se týče zemědělské činnosti, tak v této oblasti se půda kontaminuje zejména kvůli nekvalitním průmyslovým hnojivům, organickými látkami a pesticidy.

Důsledky jsou opět jako u předešlých způsobů degradace půdy velmi špatné. V tomto případě dochází k narušení základních půdních funkcí, k přestupu kontaminačních látek do dalších složek životního prostředí, například do vody, čímž se dostávají dále do potravinových řetězců a škodí jak lidem, tak zvířatům. V zemědělství jsou opět kvůli snížení kvality půdy sníženy jak výnosy, tak i kvalita produkovaných rostlin. Velmi velkým nebezpečím v zemědělství jsou tyto látky právě pro lidi, kteří zde pracují. Ti tyto látky totiž pravidelně dýchají, možná se jich i dotýkají, čímž škodí svému zdraví.

- **Utužení půdy.** K tomuto procesu dochází kvůli intenzivnímu hospodaření. Konkrétně je to problém spojený s opakovaným využíváním těžké zemědělské techniky. Jedná se například o traktory či kombajny. Toto utužení vede ke snížení pórovitosti půdy, její propustnosti a především ke snížení úrodnosti. Je to vlastně jakýsi rozpad půdní struktury, což vede ke změně pórovitosti, objemu půdy, její schopnosti infiltrace a propustnosti a také ke snížení retenční kapacity.

Příčinami utužení půdy jsou zejména využívání těžkých strojů za nevhodných přírodních, především tedy vlhkostních, podmínek. Dále nevhodné obhospodařování, jako je orba na stejnou hloubku, vyšší závlaha půdy, než je potřeba, pěstování monokultur, které mají nízké či žádné zastoupení víceletých

pícnin v osevním postupu. Příčinou je také vysoké hnojení draselnými hnojivými, acidifikace půdy a ubývání organické hmoty v půdě.

Následky utužení půdy jsou následující. V půdě je omezena infiltrace, povrchový odtok vod je urychlen a to vše má za následek zvýšení eroze. Utužením je snížena tzv. pórovitost a to zapříčiňuje zmenšení vodní kapacity. Zjednodušeně to znamená, že půda není schopna absorbovat dostatečné množství vody. Účinná hloubka profilu půdy pro rostliny je značně omezena. Život rostlin je po utužení velmi ohrožen. V půdě je poté, jak již bylo zmíněno, méně vody, kterou rostliny potřebují, také méně živin i vzduchu. Avšak nejen rostliny jsou v ohrožení ale také ostatní biologická aktivita.

Athena Information Solutions Pvt. Ltd (2019) hodnotí ztrátu kvalitní půdy jako až katastrofální věc. A to nejen pro lidstvo, ale pro veškeré rostliny, zvířata. Nejedná se pouze o jakousi ekologickou katastrofu, ale o problém, který ve větším rozsahu může zapříčinit celosvětové hladomory, neboť nekvalitní půda způsobí to, že produkce potravin klesne a ceny porostou. Jedná se o jeden velký koloběh.

1.3 Rostlinná výroba v konvenčním zemědělství

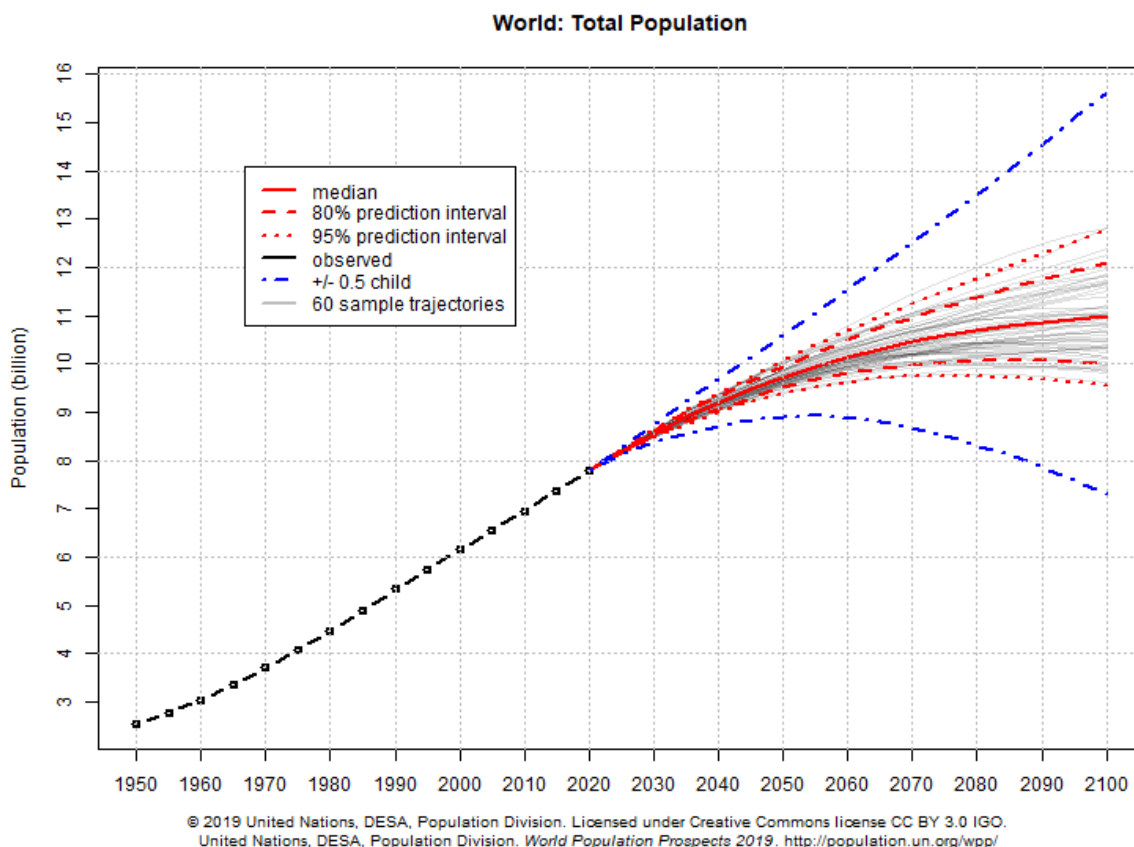
Jak již bylo v předchozí kapitole zmíněno, zemědělství bylo v minulosti kvůli růstu obyvatel nuceno k jeho zintenzivnění, tedy k tomu, aby se zvyšovaly výnosy na jednotce plochy. Právě tato intenzifikace zemědělství je podle Šarapatky (2010) jednou ze základních charakteristik konvenčního zemědělství. K této intenzifikaci celosvětově napomáhá šest hlavních pilířů:

- intenzivní obdělávání půdy a rostlin,
- monokultury,
- zavlažování,
- využívání minerálních hnojiv,
- ochrana rostlin s pomocí chemie,
- genová manipulace.

Jak již ve své práci zmínila Jílková (1989) tato intenzifikace má na životní prostředí neblahý vliv. Šarapatka (2010) uvádí to samé. Ve své práci zmiňuje více těchto problémů s konvenčním zemědělstvím spojených, jako jsou například:

- Používání rychle se rozpouštějících minerálních hnojiv, což má za důsledek využívání neobnovitelných zdrojů a také energií při výrobě, dále také kontaminaci nejen podzemních, ale i povrchových vod a v neposlední řadě snížení úrodnosti půdy a vitality rostlin.
- Velké množství využívání syntetických pesticidů. To zapříčiňuje, že škůdci, plevele i choroby začínají být vůči těmto pesticidům rezistentní a tím pádem je pak jejich využívání neefektivní. Dalším důsledkem je také snižování biodiverzity a kontaminování životního prostředí. Snad nejzávažnějším důsledkem je jejich špatný vliv na zdravotní stav nejen zvířat, ale i lidí.
- Lidské zdraví. Jeden z nejzávažnějších problémů vůbec. Ať už se jedná o různá srdeční onemocnění, rakovinu, až po neplodnost způsobenou různými pesticidy v potravinách.
- Výroba agrochemikálií, jejich distribuce a následná aplikace. Špatným důsledkem toho je například opět využívání neobnovitelných zdrojů, otravy a kontaminace povrchových a podzemních vod a také závislost zemědělců právě na těchto chemických výrobcích.
- Skladování agrochemikálií a likvidování starších zásob. Závažným důsledkem je především to, že jen lze těžko zkontrolovat, jak je zacházeno a jakým způsobem je likvidováno právě to staré množství zásob.
- Vyspělá technika, rozvoj šlechtění a hybridizace. To zapříčiňuje to, že se zemědělský podnik stává čím dál více závislým na dodavatelích těchto vstupů a přestává být soběstačným.
- Snižování výkupních cen. To opět vyvíjí nátlak na zemědělce, aby produkovali více, což opět vede k poškozování životního prostředí.
- Neposledním takovým problémem v této oblasti je to, že s vynalézáním nových chemikálií přicházejí také jejich neznámé účinky, které se mohou projevit až za nějakou dobu. Také je těžké kontrolovat, zda je možné ten a ten chemický přípravek použít dohromady a jaký to bude mít následek.

Výsledkem těchto uvedených příkladů je to, že konvenční zemědělství jako takové není dlouhodobě udržitelné. Nejen proto, že neblaze působí na životní prostředí, ale především na lidské zdraví.



Obrázek 1: Růst populace v následujících letech

Zdroj: United Nations (2019).

Na základě údajů od United Nations (2019) lze tedy předpokládat, jak je vidět na výše uvedeném obrázku 1, že do budoucna stále počet obyvatel na této planetě poroste. Například v roce 2050 zde bude na Zemi žít téměř 10 miliard lidí. Pro konvenční zemědělství to znamená, že intenzifikace zemědělské výroby, rostlinné výroby, se bude nadále stupňovat, avšak tedy do té doby, než se přírodní zdroje jako je například půda, poškodí natolik, že přestanou plnit svoji funkci. To by ovšem znamenalo nedostatek potravin pro člověka a nenávratný problém.

1.4 Rostlinná výroba v rámci udržitelného zemědělství

Hauserová (2018) říká, že mezi zemědělcem a životním prostředím existuje vazba. A to taková, že zemědělec je závislý na své půdě a půda je závislá na svém zemědělci. To však poukazuje na to, že aby tento jejich vztah mohl fungovat, musí se k sobě navzájem chovat tak, aby tento vztah vydržel. Ministerstvo životního prostředí (2008-2020) uvádí, že minulý a současný vývoj fungování lidí na této planetě byl a je založen především na ekonomickém růstu, což se nezvratně podepisuje na podobě a fungování naší planety. Přírodní zdroje jsou konečné a jejich nadměrné čerpání planetu poškozují. Ministerstvo životního prostředí (2008-2020) tvrdí, že se jedná v podstatě o takový rozvoj na dluh.

Galeová (2020) je toho názoru, že změny přístupu k životnímu prostředí je spíše možné realizovat postupnými kroky a ne tak, že by se lidé vystěhovali ze svých domů, začali žít v lesích a sháněli obživu jako za dávných dob.

Národní zemědělské muzeum (2010) je toho názoru, že svým způsobem se zemědělství jako takové podílí už jen samo o sobě na udržitelném prostředí, právě proto, že představuje obživu pro celé lidstvo. Avšak v tomto pohledu nezohledňuje právě ty fatální následky intenzifikace.

Food and agriculture organization (1993) definovala udržitelné zemědělství jako systém, který chrání a zachovává půdu, vodu, živočišné a rostlinné genové zdroje, systém, který nedegraduje životní prostředí, systém, který musí být zvládnutelný, soběstačný co se ekonomické stránky týče a sociálně akceptovatelný. Šarapatka (2010) říká, že tento systém musí najít střední cestu mezi environmentálními potřebami a eventuálním ziskem. Dále Šarapatka (2010) uvádí základní principy, kterých se udržitelné zemědělství musí držet:

- Podnik, který se snaží o udržitelné zemědělství, si musí počínat tak, aby jeho činnosti měly minimální negativní dopady na životní prostředí.
- Musí chránit a obnovovat kvalitu půdy a její úrodnost. Především ji chránit před erozí.
- Musí nakládat s vodou takovým způsobem, aby zdroje kvalitní vody byly stále schopny se obnovovat a zároveň byly uspokojovány veškeré potřeby.
- Musí ochraňovat biologickou diverzitu, a to jak v přírodě, tak ve využívané venkovské krajině.

Kulhavý (2012) říká, že nezáleží jen na tom, jaká pravidla si podnik nastaví, protože je v některých případech těžko zpětně dohledatelné, zda byly veškeré zásady dodržovány na všech úrovních zaměstnanců. Tvrdí tedy, že je nejprve zapotřebí snažit se své zaměstnance motivovat k tomu, aby všichni tyto zásady dodržovali. Aby si sami uvědomili, že to dělají také pro sebe. Jedině pak je možné, že si to zaměstnanci uvědomí a tyto pravidla budou dodržovat a vše bude fungovat tak, jak doopravdy má.

1.5 Pilíře udržitelného rozvoje

Jeníček (2010) tvrdí, že o trvale udržitelném rozvoji se hodně mluví zejména ve spojení s konferencemi organizovanými OSN, kde se jednalo o udržitelném rozvoji a stavěli zde udržitelný rozvoj na třech pilířích:

- 1) ekonomickém,
- 2) environmentálním,
- 3) sociálním pilíři.

Jeníček (2010) uvádí, že se tyto tři pilíře navzájem ovlivňují. A aby rozvoj byl opravdu udržitelný, musejí tyto tři pilíře být ve vzájemné harmonii a vyvážené.

1.5.1 Ekonomický pilíř

Podle Ústavu územního rozvoje (2017) je podstatou ekonomického udržitelného rozvoje to, že člověk nespotřebovává více, nežli je schopen vyprodukovat. To znamená, že je schopen zachovat úhrn bohatství jako základní kapitál. Ten se skládá z přírodního kapitálu, což jsou přírodní zdroje, potom z vyrobeného kapitálu, čímž se myslí výrobky, které vznikly díky lidské práci a jako poslední z nepostiženého kapitálu, pod kterým si lze představit lidi, jejich vzdělání a instituce. Pro zachování bohatství, tedy pro udržení ekonomického rozvoje, je nezbytné, aby člověk věděl, do jaké míry může nahradit přírodní kapitál kapitálem vyrobeným a zda vůbec.

Když se řekne ekonomický udržitelný rozvoj, lze si pod tím také představit to, že člověk svou činností chce trvale, do budoucna, generovat zisk a právě to se snaží udržovat. Ústav územního rozvoje (2017) tvrdí, že za pozitivní z hlediska ekonomické udržitelnosti lze považovat to, pokud se dosahuje ekonomického růstu intenzifikací, nějakou technologickou nebo organizační inovací a také vyšší kvalitou a produktivitou lidské práce a ne tedy ničením

přírodních zdrojů. V dnešní době již má i rostoucí podíl na ekonomice výroba technologií, které jsou šetrné k životnímu prostředí, spotřebovávají méně energií a méně surovin a také odstraňují znečištění životního prostředí z minulosti. A opět zde je vidět, jak jsou tyto pilíře udržitelného rozvoje propojené.

Jeníček (2010) popisuje ekonomickou udržitelnost trochu jinak. Říká, že lidská populace vnímá přírodní zdroje jako jakýsi bezplatný statek s nulovou hodnotou. Domnívá se, že až tehdy, kdy lidé začnou započítávat ekonomické ocenění hodnot zásob a toků přírodního kapitálu do nákladů, bude to pro ně první krok k zahrnutí služeb ekosystémů do plánování, politiky a chování veřejnosti. Což vede k předpokladu spokojeného života budoucích generací na této planetě. V této oblasti existují teoretické úvahy o doporučení pro hospodářskou politiku, jako je například snaha o vyčíslení negativních nákladů způsobené znečištěním nebo ukončit dotování neekologických aktivit.

1.5.2 Environmentální pilíř

Jeníček (2010) poukazuje na to, že environmentální zodpovědnost lidí spočívá v tom, že oni samotní jsou součástí zemské biosféry a jsou plně závislí na zdrojích z přírody a na planetárních životadárných systémech. Tudíž aby byl sociální a ekonomický rozvoj udržitelný, nesmí být překročena únosná kapacita životního prostředí. To podle něj ukazuje na fakt, že environmentální pilíř je stejně tak důležitý jako pilíře ostatní.

Ústav územního rozvoje (2107) říká, že pro udržitelnost fyzického životního prostředí musí být dodržovány tyto tři podmínky:

- Regenerace obnovitelných zdrojů musí být rychlejší než jejich využívání.
- Intenzivnost využívání neobnovitelných zdrojů nesmí přesáhnout rychlost, kterou se vyvíjejí jejich trvale udržitelné obnovitelné náhradní zdroje.
- Intenzita znečišťování nesmí přesáhnout rychlost životního prostředí, se kterou se tímto znečišťováním vypořádává.

Jeníček (2010) uvádí, že se environmentální ekonomové snaží přihlížet k přírodě a jejímu systému jako k multifunkčním aktivům (přírodnímu kapitálu) v tom smyslu, že pro lidi přináší široké spektrum cenných funkcí a služeb. Přírodní funkce jsou například to, že příroda je jakousi zásobárnou přírodních zdrojů a má schopnost asimilovat, tedy vstřebávat, odpady vzniklé lidskou činností. Tyto funkce se v poslední době dostávají čím dál tím častěji do rozporu s funkcemi ekologickými. Lidé ji více a více narušují a poškozují a tím značně ohrožují zachování života na této Zemi.

Podle Jeníčka (2010) však environmentální udržitelnosti jen sotva dosáhnout, pokud si všichni lidé neosvojí zásady důležitosti uchování přírodních zdrojů a planetárních životadárných systémů a to včetně biologické rozmanitosti. Takovéto hodnoty, jako je kvalita životního prostředí, lidé těžko a neochotně přijímají. Aby něčeho takového byli schopni, je zapotřebí, aby u nich došlo k celkovému posunu lidské osobnosti právě tímto směrem. Weirová (2020) to vidí podobně. Říká, že i přes to, že v duchu možná člověk přemýšlí tak, že by se mohl polepšit a začít se k přírodě chovat šetrně, avšak realita a jeho činy mohou být jiné. Proto je dle jejího názoru potřeba, aby k takovému rozhodnutí opravdu došel uvnitř sebe a doopravdy si to uvědomil, pak by jeho činy mohly být stejného rázu.

1.5.3 Sociální pilíř

Ústav územního rozvoje (2017) charakterizuje udržitelný sociální vztah jako vztah populace, kapitálu a technologie, ve kterém je životní úroveň každého jednotlivce adekvátní a bezpečná.

Národní zemědělské muzeum (2010) vidí sociální pilíř jako potřeby a hodnoty, které jsou mimoekonomické. Jsou spojené s rozvojem spíše duchovních hodnot, s organizací společnosti, s rozvojem názorů lidí na svět jako protiklad právě k hodnotám finančním a k ekonomickému pilíři. Jedná se dle jeho názoru o zřejmě nejmladší pilíř, jelikož vyžaduje mezinárodní koordinaci a komunikaci na opravdu globální úrovni, ke které je samozřejmě potřeba vyspělejších technologií.

Zadrazilová (2010) uvádí několik skupin, které podle ní spadají do sociálního okruhu podniku. Jsou jimi zaměstnanci, odbory, zaměstnavatelé, místní komunity, podnik jako takový, státní orgány a neziskové organizace a podle Listiny základních práv a svobod (1992) má každý právo na příznivé životní prostředí.

2 Zhodnocení rostlinné výroby zemědělského podniku Agro Bystřice a. s.

Aplikační část této bakalářské se zabývá vyhodnocením tří různých metod pěstování cukrové řepy z ekonomického, environmentálního a sociálního hlediska. První metoda zahrnuje klasickou odrůdu cukrové řepy, kterou podnik Agro Bystřice a. s. pěstoval už dlouhá léta. Druhá metoda spočívá v pěstování odrůdy s názvem Conviso Smart, která byla vyšlechtěna za účelem snížení počtu používaných chemických prostředků k její ochraně a Agro Bystřice a. s. již v roce 2019 tuto odrůdu zkusilo pěstovat. Poslední metoda se zaměřuje na pěstování Klasické odrůdy, při níž se nevyužívají přípravky na likvidaci plevelné řepy. Tato metoda bude od roku 2020 podporována Ministerstvem zemědělství formou dotace. Jedná se tedy o metodu, která ještě v podniku nebyla vyzkoušena.

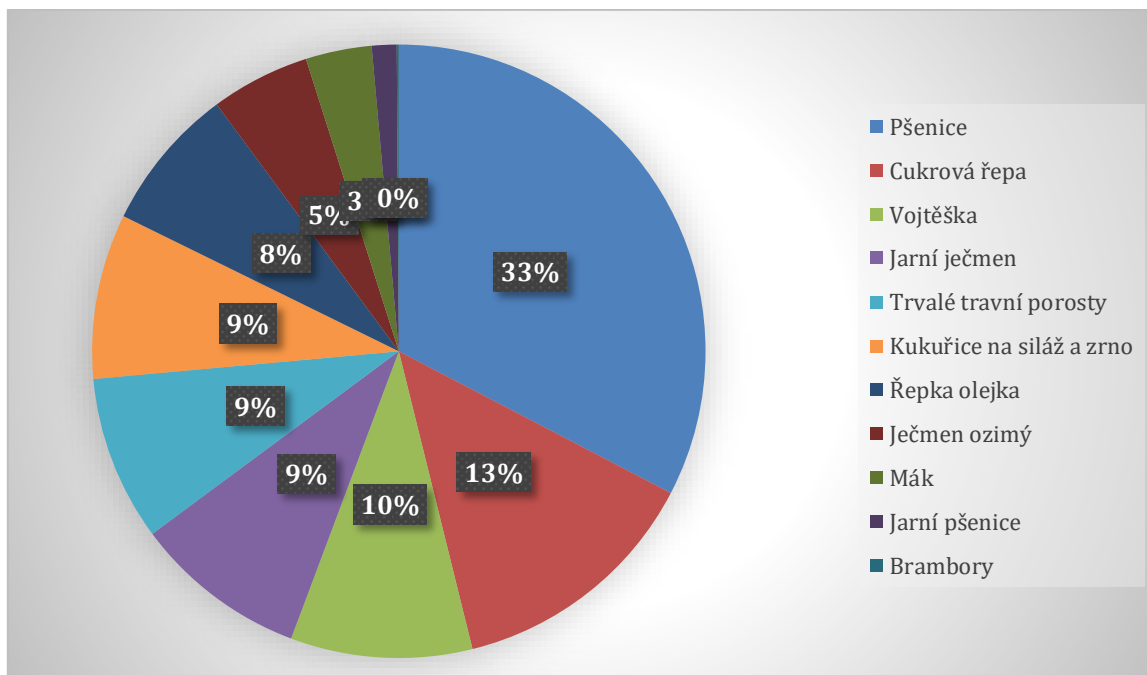
2.1 O podniku

Na základě výpisu z Obchodního rejstříku (2020) byla společnost Agro Bystřice a. s. založena 1. února roku 1998 jako dceřiná společnost Zemědělského družstva Bystřice, které bylo ze začátku jediným akcionářem. V současné době společnost tvoří součást koncernu Polabské Mlékárny a. s.

Předměty podnikání Agro Bystřice a. s. jsou dle výpisu z Obchodního rejstříku (2020):

- zemědělská výroba včetně prodeje nezpracovaných zemědělských produktů za účelem zpracování či dalšího prodeje,
- oprava pracovních strojů,
- silniční motorová doprava nákladní,
- maloobchod provozovaný mimo řádné provozovny,
- provozování čerpacích stanic s palivy a mazivy,
- truhlářství a tesařství,
- činnost účetních poradců, vedení účetnictví,
- skladování zboží a manipulace s nákladem,
- montáž a opravy vyhrazených elektrických zařízení,
- opravy silničních vozidel.

Práce je zaměřena především na výrobu rostlinnou, a proto je zapotřebí ujasnit si, v jakém měřítku a s jakými rostlinnými produkty Agro Bystřice a. s. pracuje.



Obrázek 2: Rostlinná produkce podniku Agro Bystřice a. s.

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

V současné době obhospodařuje takřka 2 357 ha zemědělské půdy. 2 150 ha z toho tvoří půda, která slouží jako půda orná, a zbylých 207 tvoří trvalé travní porosty.

Největší podíl na rostlinné produkci má pšenice, která zabírá téměř 750 ha zemědělské půdy. Druhé místo náleží cukrové řepě, ta zabírá takřka 310 ha zemědělské půdy. Třetí pozici zaujímá vojtěška s 220 ha, na čtvrtém místě je jarní ječmen o ploše 210 ha. O páté místo se dělí kukuřice na siláž a zrno společně s trvalými travními porosty s 200 ha půdy. Šestou největší plochu zaujímá řepka, která se rozléhá na 175 ha. Se 120 ha je na sedmém místě ječmen ozimý, na osmém místě mák s 80 ha, na devátém jarní pšenice s 30 ha a poslední jsou brambory na ploše 2,5 ha zemědělské půdy.

Společnost se zabývá také živočišnou výrobou a to tak, že se v jejich prostorách zaměstnanci starají o celkem 610 kusů krav, přesněji o 610 kusů krav holštýnského plemene. Mezi nimi jsou jak telata, jalovice, tak i býci. Tržby získávají především z mléka a jatečních kusů. Dále se zaměřuje na odchov skotu, výrobu hovězího masa a prodej plemenných jalovic.

2.2 Pěstování cukrové řepy ve vybraném podniku Agro Bystřice a. s.

Agro Bystřice a. s. v současné době obhospodařuje v souhrnu 310 ha cukrové řepy. Do roku 2018 byla celá tato plocha oseta klasickou odrůdou, jako už po několik let. Pak ale jedna rodinná firma se sídlem v Německu jménem Klein Wanzlebener Saatzeit (dále jen KWS) po několika letech šlechtění přišla se zcela revoluční odrůdou, a tak se Agro Bystřice a. s. rozhodlo na jednom ze svých polí tuto odrůdu vyzkoušet.

Jedná se o odrůdu Conviso Smart, která představuje krok k udržitelnému zemědělství. Byla podle Chocholy a Pavlů (2019) vyšlechtěna klasickými metodami a nebyla nijak uměle vytvořena genetickou modifikací. Společně s touto odrůdou je ale potřeba využívat komplement v podobě postřiku s názvem Conviso One, což je herbicid, který vytvořila společnost Bayer a s KWS spolupracují.

Mezi touto odrůdou a postřikem existuje jakási symbióza, která je založena na tom faktu, že Conviso Smart je taková vyšlechtěná odrůda, která je dle Mowbraye (2019) tolerantní vůči herbicidu Conviso One, ve smyslu, že ničí okolní plevely avšak na řepu jako takovou to nemá žádný špatný účinek a jeho aplikace je i přes to velmi efektivní a plevele ničí ve veliké míře, proto není třeba spousta dalších přípravků, jako je to u té Klasické odrůdy řepy. Chochola a Pavlů (2019) uvádějí, že tento herbicid řeší problém i s plevelnou řepou, která byla doposud řešena pouze ruční likvidací. To ovšem znamená, že odrůdu Conviso Smart nelze využít při metodě pěstování cukrové řepy při mechanické likvidaci řepy plevelné. Zde je totiž přísný zákaz na plevelnou řepu aplikovat jakékoliv přípravky na ochranu rostlin.

Bylo by pošetilé myslet si, že se tento vývoj cukrové řepy uskutečňuje jen proto, aby se více chránila příroda. V poslední době je veliký problém s nedostatkem deště. Panují sucha a zemědělci dosahují čím dál tím méně výnosů. Obecně je cukrová řepa náročná plodina jak na ochranu, tak na výživu. Ve spojení s nedostatkem vody dochází zemědělcům jak trpělivost, tak i peníze a od pěstování upouštějí. Takže takováto inovace má za úkol dle Mena Report (2019) také usnadnit práci a motivovat k tomu, aby v pěstování setrvali a tato plodina byla i v budoucnu konkurenceschopná a dosahovala opět výnosů.

3 Zhodnocení metod pěstování cukrové řepy ve vybraném podniku

Cílem je na základě zjištěných údajů porovnat, zda je výhodnější pěstovat Klasickou odrůdu cukrové řepy nebo tu nově vyšlechtěnou s názvem Conviso Smart. Další varianta se bude týkat takové situace, kdy Agro Bystřice a. s. vynechá ze své produkce cukrové řepy přípravky na likvidaci plevelné řepy a bude ji likvidovat pouze mechanicky. Tyto tři metody práce porovná z pohledu ekonomického, environmentálního a sociálního.

3.1 Pěstování Klasické odrůdy a odrůdy Conviso Smart za rok 2019

Nejprve tato práce porovná pěstování Klasické odrůdy cukrové řepy a nově vyšlechtěnou odrůdu Conviso Smart, protože postup je stejný, ale liší se zde pouze to, jaké množství chemie se zde použije, což se poté promítne v nákladech. Pro konkrétní výpočty byla vybrána dvě pole. Oficiálně se jim v podniku říká „U Svodnice“ a „Janečkovo“. Pro snadnější zapamatování se v této práci budou nazývat „Klasické pole“ a „Conviso pole“. Tyto pole jsou pro výpočty vhodné, protože mají téměř stejnou rozlohu a jejich poloha je také stejná.

3.1.1 Náklady na pěstování Klasické odrůdy a Conviso Smart

Tabulka 2: Klasické pole - Cena za osetí

Výměra Klasického pole v ha	9,25
Cena za VJ v Kč	4 592
Množství VJ na hektar	1,33
Celkem vyseto VJ	$1,33 \times 9,25 = 12,3025$
Celková cena za osivo v Kč	$4 592 \times 12,3025 = 56 493$
Cena za osivo na 1 ha v Kč	$56 493 / 9,25 = \mathbf{6 107,35}$

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

Zde v tabulce 2 je možné vidět, že tedy pole s klasickou odrůdou má rozlohu 9,25 ha. Při takovéto rozloze je potřeba celkem 12,3025 výsevních jednotek (VJ), protože spotřeba

výsevních jednotek na 1 ha je 1,33. Výsevní jednotka je vlastně doporučený počet semen plodiny na jeden hektar. Pokud jedna výsevní jednotka stojí 4 592 Kč, pak jsou celkové náklady na celé pole 56 493 Kč. Jako poslední je třeba tyto celkové náklady vydělit rozlohou 9,25 ha a konečným číslem jsou celkové náklady, ale pouze na jeden hektar a to ve výši **6 107,35 Kč**.



Obrázek 3: Pole s Klasickou odrůdou v podniku Agro Bystřice a. s.

Zdroj: Interní zdroje podniku Agro Bystřice a. s.

Na obrázku poskytnutým podnikem Agro Bystřice a. s. lze vidět pole, kde se pěstuje Klasická odrůda cukrové řepy.

Tabulka 3: Pole Conviso - Cena za osetí

Výměra pole Conviso	9,48
Cena za VJ v Kč	9 520
Množství VJ na hektar	1,32
Celkem vyseto VJ	$1,32 \times 9,48 = 12,5136$
Celková cena za osivo v Kč	$9 520 \times 12,5136 = 111 129,5$
Cena za osivo na 1 ha v Kč	$111 129,5 / 9,48 = \mathbf{11 722,52}$

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

U nové odrůdy Conviso Smart je postup obdobný jak lze vidět v tabulce 3. Rozloha je v tomto případě nepatrně větší a to 9,48 ha. Avšak cena jedné výsevní jednotky je již výrazně

dražší. Celkem o 4 928 Kč. Ve výsledku je to 9 520 Kč za 1 VJ. Potřebné množství VJ na hektar je u Convisa 1,32, což je jen o jednu setinu méně. Takže rozhodující je zde cena právě VJ. Ta když se vynásobí s jejím potřebným množstvím, vychází celkové náklady na celé pole 111 129,5 Kč, což je skoro dvojnásobek celkových nákladů pole Klasického. Výsledným číslem je po vydělení celkových nákladů výměrou **11 722,52 Kč na 1 ha**.



Obrázek 4: Pole oseté odrůdou Conviso Smart v podniku Agro Bystřice a.s.

Zdroj: Interní zdroje podniku Agro Bystřice a. s.

Dalším nákladem na produkci cukrové řepy, který je vlastně pro tuto práci velmi zásadní, jsou v neposlední řadě přípravky na ochranu rostlin (POR). Role těchto přípravků je pro práci velice zásadní, nýbrž jejich působení v přírodě je nemalý zásah do „zdravého“ životního prostředí.

Tabulka 4: Celkové náklady na přípravky na ochranu pro Klasickou odrůdu

Počet aplikací přípravku	Název přípravku	Výměra Klasického pole	mj/ha (mj=litr)	Množství přípravku celkem	Cena přípravku za mj	Celková cena za přípravek
1.	Topsin M 500 SC	9,25	0,4	3,7	354,42	1311,35
2.	Eminent 125 ME	9,25	0,8	7,4	633,76	4689,82
3.	OPUS TOP	9,25	0,4964	4,5916	568,48	2610,23
4.	Retengo Plus	9,25	0,7677	7,101	882,42	6266,06
5.	Olej	9,25	0,9599	8,8792	21,5	190,9
6.	Gramin	9,25	2,3783	21,9992	427	9393,66
7.	Pantera QT	9,25	2,25	20,8125	375,54	7815,93
8.	Pyramin Turbo	9,25	0,7829	7,2416	429,66	3111,43
9.	Olej	9,25	0,9191	8,5015	21,5	182,78
10.	Nurelle D	9,25	0,6	5,55	583,44	3238,09
11.	Stemat Super	5,87	0,5	2,935	700,4	2055,67
12.	Betasana SC	9,25	1	9,25	262,6	2429,05
13.	Beetup Compact	9,25	1,2	11,1	304,2	3376,62
14.	Ethofol X	3,38	0,5	1,69	606,54	1025,05
15.	Beetup Compact	9,25	1	9,25	276,54	2558
16.	Betasana SC	9,25	1,4402	13,3218	262,6	3498,3
17.	Safari 50 WG	9,25	0,03	0,2775	21395,89	5937,36

18.	Bettix 700 SC	9,25	0,9778	9,0442	765,7	6925,14
19.	Betasana SC	9,25	1,2	11,1	262,6	2914,86
20.	Beetup Compact	9,25	1,2154	11,2427	276,54	3109,06
21.	Bettix 700 SC	9,25	0,8592	7,9477	765,7	6085,55
22.	Ethofol X	9,25	0,5	4,625	606,54	2805,25
23.	Grounded	9,25	0,1878	1,7369	422,4	733,67
Náklady na celé pole	-	-				82263,83
Náklady na 1 hektar	-	-	-	-	-	8 893,39

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

Už na první pohled je vidět, že tato tabulka 4, kde jsou vypsány všechny potřebné POR na ochranu Klasické odrůdy, je velmi rozsáhlá. Celkem obsahuje 23 položek. To znamená, že 23x byl na toto pole aplikován nějaký přípravek. Jediný výkyv, který je zde možné zaznamenat, je při 11. a 14. aplikaci, kdy přípravek došel a musel tedy být později proces dokončen přípravkem jiným. Avšak tato situace je velmi běžná, proto je v tabulce ponechána. Ve sloupci „Název přípravku“ je možné vidět, že bylo celkem použito 16 druhů přípravku, tedy nějaký vícekrát. V dalším sloupci je stanovena výměra, na kterou byl přípravek aplikován. V dalším sloupci je uvedena povolená měrná jednotka přípravku na 1 ha. Další sloupec obsahuje celkové množství přípravku aplikované na pole. Stejně jako u osiva je i u přípravku známa cena za mj. Když je tedy známé potřebné množství a cenu, lze nakonec stanovit celkovou cenu na jednu aplikaci. Konečným součtem všech těchto akcí jsou celkové náklady za POR na celé pole. Ty činí **82 263,83 Kč**. Když se toto konečné číslo vydělí výměrou pole, vyjdou celkové náklady na 1 ha. Což v tomto případě činí **8 893,39 Kč/ha**.

Tabulka 5: Pole Conviso - Celkové náklady na přípravky na ochranu rostlin

Počet aplikací přípravku	Název přípravku	Výměra pole Conviso	mj/ha (mj=litr)	Množství přípravku celkem	Cena přípravku za mj	Celková cena za přípravek
1.	Topsin M 500 SC	9,48	0,4	3,792	354,42	1343,96
2.	Eminent 125 ME	9,48	0,8	7,584	633,76	4806,44
3.	OPUS TOP	9,48	0,4964	4,7058	568,48	2675,15
4.	Danadim Progress	9,48	0,5383	5,103084	314,16	1603,19
5.	Retengo Plus	9,48	0,7677	7,2776	882,42	6421,9
6.	Olej	9,48	0,9599	9,1	21,5	195,65
7.	Nurelle D	9,48	0,6	5,688	583,44	3318,61
8.	Olej	9,48	1	9,48	21,5	203,82
9.	Conviso One	9,48	0,5	4,74	1503	7124,22
10.	Conviso One	9,48	0,5	4,74	1503	7124,22
Celkem	-	-	-	-	-	34 817,16
Cena za ochranu na 1 ha	-	-	-	-	-	3 672,696

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

V tabulce 5 jsou vypočteny celkové náklady na POR, které jsou potřeba na novou odrůdu Conviso Smart. Již na první pohled tabulka napovídá, že potřebné množství se v tomto případě snížilo. V tomto případě je to oproti Klasické odrůdě 2x menší spotřeba POR. Z 16 přípravků se potřeba snížila na 8. Lidská práce se zde snížila ještě více. Z 23 jízd potřebných pro aplikaci přípravků na 10 jízd. Jaký to má dopad na náklady? Jak lze vidět, tak postřik Conviso One, který je vytvořen právě kvůli této odrůdě, je o něco dražší, než ostatní. Avšak aplikuje se jen dvakrát. Tudíž se to na výsledných nákladech nijak výrazně neprojeví.

Když se opět obdobně potřebné množství měrné jednotky na ha vynásobí s výměrou pole a veškeré náklady na jednu aplikaci se sečtou, výsledné číslo, tedy celkové náklady na Conviso pole, vychází **34 817,16 Kč**. Po vydělení tohoto čísla výměrou vyjdou náklady **3 672,696 Kč/ha**. V porovnání s klasickou odrůdou je to o 5 220,694 Kč/ha více. Příčina takového rozdílu je však jasná a to právě nižší potřeba POR.

Tabulka 6: Celkové náklady na 1 ha za osivo a na přípravky na ochranu rostlin

	Klasické pole	Conviso pole
Osivo v Kč	6 107,35	11 722,52
POR	8 893,38	3 664,14
Celkové náklady v Kč/ 1 ha	15 000,74	15 386,66

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

Tabulka 6 porovnává celkové náklady na POR a osivo dohromady. Ve výsledku se jedná o rozdíl ve výši 385,92,- na 1 ha, kdy odrůda Conviso Smart je o tuto částku dražší.

Další náklady, které je třeba do nákladů zařadit, jsou mzdy, které náleží řidičům postřikovacích strojů a také pohonné hmoty, které při tom spotřebují. Údaje k výpočtům potřebné jsou zjištěné na základě pohovorů přímo se zaměstnanci Agro Bystřice a. s.

Co se týče mzdových nákladů, tak ty byly vyčísleny ve výši 95,- na 1 hodinu plus 0 až 30 % prémie. Práce se bude snažit dodržovat zásadu opatrnosti a taky se předpokládá, že pracovníci odvádějí tu nejlepší práci a tak se bude počítat i s 30% prémie. Dohromady to vychází: $95 + (95 \times 0,3) = 123,5$ Kč/hodinu.

S pohonnými hmotami to již bylo trochu těžší. Ale na základě dlouholeté zkušenosti některých řidičů se jejich odhad na průměrnou spotřebu pohonných hmot na těchto polích pohybuje mezi 10 až 13 l. Pro přesnost výpočtů je třeba z těchto dvou údajů vytvořit průměrnou hodnotu. Tedy $(10 + 13) / 2 = 11,5$ l.

Aby bylo možné vypočítat reálné náklady, je potřeba také vědět, jaký je výkon právě toho stroje, který POR aplikuje. Podle zaměstnanců podniku se to opět pohybuje v intervalu mezi 12 až 15 ha za hodinu. Opět se z těchto hodnot musí udělat průměrná hodnota a ta se vypočítá jako $(12 + 15) / 2$, což vychází 13,5 ha za hodinu.

Tabulka 7: Přepočítání výkonnosti stroje a náklady na mzdy

Náklad	Klasické pole	Conviso pole
Výkon stroje	$(9,25/13,5) \times 60 \text{ min} = 41 \text{ min}$	$(9,48/13,5) \times 60 \text{ min} = 42 \text{ min}$
Mzdová odměna za 1 jízdu	$(41/60) \times 123,5 = 84,39,-$ /jízdu	$(42/60) \times 123,5 = 86,45,-$ /jízdu

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

Ve výše zobrazené tabulce 7 lze vidět vypočtené mzdové náklady. Protože výměra pole je taková, že řidič se svým vozem zde svoji práci stihne dříve než za 1 hodinu, je třeba vydělit výměru pole s výkonem stroje a násobit jednou hodinou. Výsledky se nijak extrémně neliší díky velice podobné výměře. U Klasického pole se jedná o 41 minut nutných k aplikaci jednoho přípravku a u Conviso pole o minutu více, tedy 42 minut. Důležitější pak ale je přepočítat známých 123,5 Kč za hodinu na tento čas. U Klasického pole tento podnik stojí 84,39 Kč jedna řidičova jízda a u pole Conviso 86,46 Kč.

Poté je třeba ještě zjistit cenu pohonných hmot, ta byla podnikem stanovena průměrně ve výši 23,80 Kč za jeden litr. Pokud už jsou známy všechny tyto částky, lze už mzdu pro řidiče a cenu pohonných hmot vypočítat.

Tabulka 8: Celkové náklady na mzdy a pohonné hmoty pro Conviso a Klasické pole

Druh nákladu	Klasické pole	Conviso pole
Mzda pro řidiče stroje v Kč	$84,39,- \times 23 \text{ jízdy} = 1\,940,97$ $1\,940,97 / 9,25 = 210,98$	$86,45,- \times 10 \text{ jízd} = 864,5$ $864,5 / 9,48 = 91,19$
Pohonné hmoty v Kč	$11,5 \text{ l} \times 23 \text{ jízd} \times 23,8 =$ $6\,295,1 (/ 9,25 = 680,55)$	$11,5 \text{ l} \times 10 \text{ jízd} \times 23,8 =$ $2\,737 (/ 9,48 = 288,71)$
Celkové náklady za mzdy a pohonné hmoty / 1 ha	891,53	379,9

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

Výpočet pro mzdové náklady je zobrazený v tabulce 8. Částku, která byla vypočítaná pro jednu obsluhu pole při aplikaci přípravku, je třeba pouze vynásobit s počtem těchto akcí. Protože Klasické pole je na tyto aplikace náročnější než Pole Conviso, tak jsou náklady na jeho obsluhu více jak 2 krát větší. To samé se týká nákladů na naftu. Protože na Klasickém poli je nutno jet se strojem o 13 jízd více, na nákladech se to samozřejmě také promítne. Pro zlehčení dalších výpočtů je vše přepočítáváno na 1 ha.

Tabulka 9: Celkové náklady na Klasické a Conviso pole

	Klasické pole	Pole Conviso
Osivo v Kč	6 107,35	11 722,52
Přípravky na ochranu rostlin v Kč	8 893,38	3 664,14
Mzda řidiče v Kč	210,98	91,19
Pohonné hmoty v Kč	680,55	288,71
Náklady na 1 ha celkem	15 892,26	15 766,56
Rozdíl mezi náklady na 1 ha	+ 125,7	

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

Ted' už stačí všechny náklady sečíst, jako je uvedeno v tabulce 9. I přes to, že na počátku bylo osivo Conviso Smart skoro o polovinu dražší, postupně veškeré potřebné práce s velkým množstvím POR na Klasickou odrůdu tu novou přesáhly a konečné náklady vyšly nakonec vyšší u Klasického pole. Pokud by se podnik rozhodl pěstovat Klasickou odrůdu, na 1 ha by byly náklady o 125,7 Kč vyšší. Z druhé strany, pokud by se podnik rozhodl pěstovat odrůdu Conviso Smart, náklady by byly o 125,7 Kč nižší na 1 ha.

3.1.2 Výnosy z pěstování Klasické odrůdy a odrůdy Conviso Smart

Aby bylo vůbec možné vypočítat, jaký ekonomický dopad má pěstování těchto odrůd na podnik, je zapotřebí si oproti nákladům vypočítat také výnosy. V tomto případě se budou výnosy skládat přímo z prodeje vypěstované cukrové řepy a pak z dotací, které podnik čerpá ve spojení s jejím pěstováním.

Tabulka 10: Výnosy z prodeje z Klasického a Conviso pole

	Klasické pole	Pole Conviso
Výnos na celé pole v t	106	95,8
Výnos na 1 ha v t	$106 / 9,25 = 11,46$	$95,8 / 9,48 = 10,11$
Prodejní cena 1 t	650	650
Výnos za prodej na 1 ha v Kč	$11,46 \times 650 = 7 449$	$10,11 \times 650 = 6 571,50$
Rozdíl ve výnosech v Kč	+877,5	

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

V první řadě se práce zaměří v tabulce 10 na přímé výnosy spojené s prodejem. Dle zjištěných informací představovala produkce na Klasickém poli 106 tun cukrové řepy a na

poli Conviso celkem 95,8 tun odrůdy Conviso Smart. V přepočtu na 1 hektar vychází produkce Klasické odrůdy 10,11 t a odrůdy Conviso na 11,46 t.

Další postup představuje výnos cukrovky v korunách, tedy výnos, který podnik utržil za prodej řepy cukrovarnickému podniku. Na základě smlouvy mezi nimi uzavřené, je cukrovarnický podnik zavázán Agru zaplatit 650 Kč za 1 tunu při 16% cukernatosti. Pokud se tedy vynásobí výnos cukrové řepy v tunách prodejní cenou za 1 tunu, vyjde výnos v korunách na 1 ha. Konečná čísla se od sebe liší částkou 877,5 Kč, kde klasická odrůda má výhodu nad Convisem.

Tabulka 11: Dotace na pole Conviso a na Klasické pole

Název dotace	Klasické pole	Pole Conviso
SAPS v Kč na 1 ha	3 394,11	3 394,11
Greening v Kč na 1 ha	1 884,30	1 884,30
Platba na Podporu na produkci cukrové řepy	7 245,58	7 245,58
Dotace celkem	12 523,99	12 523,99

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

Jak lze vidět v tabulce 11, tak u obou možností jsou dotace stejné i ve stejné výši. Tudiž budou mít v této práci roli spíše takové zajímavosti. Dotace SAPS, neboli Jednotná platba na plochu, je podle Státního zemědělského intervenčního fondu (2013) podpora pro zemědělce, kteří mají ve svém hospodářství minimálně 1 hektar zemědělské kultury v tomto případě standardní orné půdy. Jedná se například dále i o úhory, trvalé travní porosty, vinice, sady, školky, chmelnice a podobně.

Greening se jinak nazývá také jako Platba pro zemědělce dodržující zemědělské postupy příznivé pro klima a životní prostředí. Pro rok 2019 byly podmínky takové, že ti, kteří chtěli o dotace požádat, museli udržovat diverzifikaci plodin, to znamená, že museli pěstovat několik druhů plodin na svých polích. Další podmínkou bylo zachování stávajících travních porostů a poslední podmínka byla vyhrazení plochy pro ekologický zájem, minimálně asi 5 %.

Státní zemědělský intervenční fond (2013) říká, že Podpora na produkci cukrové řepy je dotační titul vytvořený se záměrem podpořit zemědělce, aby v produkci cukrové řepy setrvali, či s ní začali. Avšak minimální plocha pro pěstování je vymezena 1 hektarem a s minimálním výsevem 0,8 výsevní jednotky na hektar.

Tabulka 12: Celkové výnosy z Klasického pole a z pole Conviso

	Klasické pole	Pole Conviso
Výnos z prodeje v Kč	7 449	6 571,50
Celkové dotace v Kč	12 523,99	12 523,99
Výnosy celkem v Kč na 1 ha	19 972,99	19 095,49

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

Tabulka 12 obsahuje celkové výnosy z Klasického pole a pole Conviso. Rozdíl je pořád stejný jako při počítání výnosů z prodeje, protože výnosy z čerpaných dotací jsou stejné. Takže ve výsledku jsou výnosy vyšší u Klasické odrůdy o 877,5 Kč na 1 hektar.

3.1.3 Sociální a environmentální dopad při pěstování Klasické odrůdy a odrůdy Conviso Smart

V první řadě se práce zaměří na sociální dopad při pěstování Klasické odrůdy. První pohled je pohled na časovou náročnost. Celkový čas strávený na aplikaci POR na Klasickou odrůdu je zbytečně vysoký, což je už známo z předchozích výpočtů. Takže zatím co se řidič věnuje ochraně cukrové řepy, mohlo by jeho pracovní nasazení být využito někde jinde a efektivněji. Druhý pohled na věc je takový, že pokaždé, kdy řidič přijde do styku s těmito přípravky, vystavuje se určitému zdravotnímu riziku. I když se předpokládá, že se řidič chrání rukavicemi, rouškou a podobně, které mu brání nebezpečné látky vdechovat či se jich dotýkat, je nutné brát v úvahu to, že ochrana nemusí být stoprocentní a tak je každá manipulace pro něj nebezpečná.

Ekologický dopad bude rozebrán rovněž ze dvou úhlů. První dopad se opět týká POR. Jejich nadbytečná aplikace není škodlivá nejen pro lidi, kteří s nimi manipulují, ale také pro půdu, která je těmito přípravky zasažena a absorbuje je do sebe. Tudiž pokud existuje jakákoli varianta, která umožňuje toto množství omezit, určitě bude pro životní prostředí vstřícnější. Další ekologický dopad se týká opět půdy. Manipulace těžkými stroji půdu utužuje a tím působí řetězec dalších problémů. Tudiž opět nastává ta situace, kdy v tomto případě je počet jízd po poli nadbytečný a tím pádem i neekologický.

Důvodem, proč byla odrůda Conviso Smart vlastně vyšlechtěna, byla právě snaha o šetrnější pěstování. Z předchozích dat a výpočtů lze vidět, že účel byl splněn. Avšak pořád je co vylepšovat. Sice se v této variantě výrazně zmenšil počet aplikovaných POR, tím pádem i potřeba lidské práce a půdní utužování, ale stále jsou zde potřeba. Proto nelze říci, že by tato situace, tato metoda, byla 100% ekologická.

3.2 Pěstování klasické odrůdy při mechanické likvidaci plevelné řepy

Nejprve je třeba si ujasnit, co je to vlastně mechanická likvidace plevelné řepy. Jedná se o to, že zemědělci při likvidaci plevelné řepy mají zakázáno používat na tento plevel jakékoli přípravky, které ho zahubí. Takovýto postup je k životnímu prostředí vlídnější a ti, kteří ho provádějí, jsou „odměněni“. Od 1. 1. 2020 Ministerstvo zemědělství rozhodlo, že tomu, kdo bude takto plevelnou řepu likvidovat, bude jeho snahu podporovat předem stanovenou finanční částkou. Účel této dotace je prostý. Ministerstvo zemědělství se snaží podpořit ekologické chování podniků. V tomto případě jde o snahu zvýšit kvalitu rostlinné produkce a také o zlepšení půdní diverzifikace. Podnik je ale povinen veškeré činnosti na poli (ruční okopávání, vynášení plevelné řepy, odvoz plevelné řepy) dokumentovat a dokládat tak „důkazy“ o tom, že jejich postup je správný a dotaci si zaslouží.



Obrázek 5: Plevelná řepa na jednom z polí podniku Agro Bystřice a. s.

Zdroj: Interní zdroje podniku Agro Bystřice a. s.

Plevelná řepa je podle Bitnera a Běhala (2018) v širším slova smyslu každá rostlina, která má sklon k jednoletosti a je schopna v jednom roce vyprodukovat semena, která dále zamořují půdu. Nejefektivnějšími ochranami proti plevelné řepě jsou mimo jiné právě plečkování v meziřádcích, kde se nejčastěji objevuje, a především ruční vytrhávání a okopávání.

3.2.1 Náklady na pěstování klasické odrůdy při mechanické likvidaci plevelné řepy

Důležitou informací pro tuto možnost pěstování řepy je to, že v tomto případě lze brát v úvahu pouze pěstování Klasické odrůdy, protože pěstování odrůdy Conviso Smart je automaticky spojeno také s využíváním přípravku Conviso One, což je herbicid, který působí i na plevelnou řepu. V rámci této dotace jsou náklady podle Státního zemědělského intervenčního fondu (2020) stanoveny tak, že je to rozdíl nákladů při chemické likvidaci a nákladů při likvidaci mechanické. Tedy tato dotace by měla podniku pokrýt náklady, které podniku plynou z toho, že ze svého pěstování cukrové řepy vyřadí přípravky na likvidaci plevelné řepy.

Tabulka 13: Maximální uznatelné náklady na mechanickou likvidaci plevelné řepy

Činnost	Maximální částka v Kč / 1 ha
Plečkování	683
Ruční vykopávání	1 096
Odvoz rostlin plevelné řepy	320
Celkové náklady	2 099

Zdroj: Státní zemědělský intervenční fond (2020).

Tabulka 13 obsahuje právě ty maximální částky, které si podnik může zanést do svých nákladů při mechanické likvidaci plevelné řepy. Jedná se zde v první řadě o plečkování mezi řádky, za což si podnik může maximálně „účtovat“ 683,- na 1 hektar. Druhým nákladem je ruční vykopávání v řádku a mezi nimi ve výši 1 096,- na 1 hektar. Posledním nákladem oproti dotaci je pak konečný odvoz zlikvidované plevelné řepy vyčíslený v maximální výši 320,- na hektar. Veškeré tyto operace mohou být uskutečněny několikrát dle potřeby. Celkem náklady vycházejí ve výši 2 099,- na 1 hektar.

Ovšem má to háček. Takhle dopředu nelze přesně určit, kolikrát a jestli vůbec se bude plečkovat, či ručně řepu okopávat. Tudiž nelze stanovit předpokládané náklady. Proto bude muset práce vycházet pouze z výnosů a ohodnocení sociálních a ekologických dopadů.

Dalším nákladem jsou také osiva a povolená POR, což jsou shodou okolností všechny POR, které jsou uvedeny v metodě Klasické odrůdy, protože ani jeden z nich není určen na likvidaci plevelné řepy. Celkové náklady převzaté z metody pěstování Klasické odrůdy jsou tedy **15 892,26 Kč na 1 ha**. Tyto náklady obsahují POR, osivo, pohonné hmoty a za mzdy.

3.2.2 Výnosy při mechanické likvidaci plevelné řepy

Aby mohla tato bakalářská práce pracovat s výnosy v tomto případě, musí převzít výnosy Klasické odrůdy z předchozí varianty. Poté vezme v úvahu také dotace, které na tuto situaci lze čerpat a již je možné říci, že v tomto ohledu má mechanická likvidace výhodu. A to o dotaci navíc.

Tabulka 14: Výnosy z přestování klasické odrůdy při mechanické likvidaci plevelné řepy

Položka výnosu v Kč	Klasická odrůda a mechanická likvidace plevelné řepy
Výnos na 1 ha z prodeje	7 449
SAPS	3 394,11
Greening	1 884,30
Platba na Podporu na produkci cukrové řepy	7 245,58
Mechanická likvidace plevelné řepy jako náhrada za likvidaci chemickou	3 788
Celkové výnosy v Kč na 1 ha	23 760,99

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

Celkové výnosy, které se skládají z výnosů z prodeje a všech čtyřech dotacích, které lze pro tuto metodu čerpat, dohromady činí 23 760,99 Kč na 1 hektar, což je zobrazeno v tabulce 14.

3.2.3 Sociální a ekologický dopad při mechanické likvidaci plevelné řepy

Opět jako v předchozí situaci práce zhodnotí nejprve sociální dopad. V tomto případě je to trochu sporné. V první řadě je důležité to, že tato metoda by pro podnik znamenala vyčerpání svých zaměstnanců. Ruční okopávání řepy je totiž docela fyzicky namáhavá práce. Proto by podnik měl zvážit, zda na tuto práci nenajmout nějaké brigádníky, kteří by byli rádi za přivýdělek a stálí zaměstnanci by se mohli nadále věnovat své práci, na kterou jsou zvyklí a kvůli které byli vlastně zaměstnání. Pokud by totiž podnik přešel na tuto metodu ve veliké míře a zaměstnanci by byli vysláni do polí na ruční okopávání, které by jim nevyhovovalo, pak by i hrozilo, že by chtěli opustit své zaměstnání.

Ekologická stránka této metody je, co se týče přípravků, na stejné úrovni jako první metoda s Klasickou odrůdou. Půda je tím pádem vytěžována také stejně. Stejně množství přípravků, stejná míra utužení půdy. Na druhé straně plečkování má na půdu dobrý vliv. Podle Ministerstva zemědělství (2017) plečkování půdy kypří a tím pádem zabraňuje odtoku povrchové vody a to má za následek omezení vodní eroze. Ve výsledku se dá říct, že je

z pohledu ekologických dopadů na půdu na tom tato metoda o něco lépe. Otázka je, zda v budoucích letech podnik nebude aplikovat při pěstování cukrové řepy Klasickou metodou také přípravky na likvidaci plevelné řepy, pak by na tom byla metoda mechanické likvidace o něco lépe.



Obrázek 6: Ruční okopávání plevelné řepy v podniku Bystřice a. s.

Zdroj: Interní zdroje podniku Agro Bystřice a. s.

3.3 Závěrečné zhodnocení všech metod pěstování cukrové řepy

V této části práce shrne všechny tři metody z jednotlivých pohledů. Z pohledu ekonomického, environmentálního a z pohledu sociálního. Cílem bude zvážit, která metoda je správná z každého posuzovaného hlediska.

3.3.1 Zhodnocení všech variant po ekonomické stránce

V této kapitole budou porovnány všechny tři metody pěstování cukrové řepy po ekonomické stránce. Práce bere v úvahu náklady, které je možné do budoucna vypočítat, výnosy a také dotace.

Tabulka 15: Ekonomické zhodnocení všech variant pěstování řepy

Název položky	Klasické pole	Pole Conviso	Mechanická likvidace plevele
Výnosy v Kč / 1 ha	19 972,99	19 095,45	23 760,99
Náklady v Kč / 1 ha	15 892,26	15 766,56	
V – N = výnos v Kč / 1 ha	4 080,73	3 328,89	
Přepočítání výnosů na celých 310 ha v Kč	4 080,73 x 310 = 1 265 026,30	3 328,89 x 310 = 1 031 955,90	
Rozdíl	+ 233 070,40		

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

Po odečtení nákladů od výnosů v tabulce 15, kdy byl vypočten výnos v Kč na 1 hektar, se tento výnos vynásobil 310 ha, což je konkrétně výměra orné půdy podniku Agro Bystřice a. s., kterou využívá k produkci cukrové řepy. Výsledkem je tedy teoretický výnos, kterého by podnik dosahoval, pokud by na veškerou svou dostupnou plochu pro cukrovou řepu využil tuto metodu. A jak se ukázalo, tak Klasická odrůda z toho ve výsledku vyšla lépe, než ta nová, ekologičtější odrůda, odrůda Conviso Smart. Je těžké zhodnotit, jak je na tom po ekonomické stránce mechanická likvidace plevelné řepy, protože celkové náklady jsou takhle dopředu neznámé.

3.3.2 Zhodnocení všech variant po sociální a ekologické stránce

Protože celá tato práce je zpracovávána především kvůli tomu, aby se zhodnotil dopad rostlinné výroby na životní prostředí, nezáleží pouze na tom, jak výnosné jsou které metody, ale jak bude budoucí volba podniku působit na ovzduší, půdu, okolní toky, zvěř a spoustu dalších. Dále na jejich zaměstnance a také na okolní společnost, která je činností podniku ovlivněna a jejich počínání si vnímá a dokáže ocenit správná rozhodnutí.

Tabulka 16: Ekologické a sociální zhodnocení všech variant pěstování řepy

Klasické pole	Pole Conviso	Mechanická likvidace plevelné řepy
Přípravky na ochranu rostlin	Přípravky na ochranu rostlin	Přípravky na ochranu rostlin
Půda	Půda	Půda
Lidská práce	Lidská práce	Lidská práce

Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů od Agro Bystřice a. s.

Tabulka 16 je zobrazena trochu jinak, než ty předchozí. Nejsou zde žádná čísla, ale barevné označení jakéhosi stupně „škodlivosti“, který s sebou nese každá metoda. Figurují zde přípravky na ochranu rostlin, tedy spíše jejich míra, ve které jsou využívány. Pak půda, v tomto případě jaký má jednotlivá metoda dopad právě na ní a v neposlední řadě lidská práce. Ta je brána z takového hlediska, jak moc je vytěžována a také ve spojení s POR, jak moc je zaměstnanec ohrožen manipulací s nimi.

První metoda je zde opět Klasické pole s Klasickou odrůdou. Červená barva znamená, že je něco špatně. Jak již bylo zmíněno, vysoká koncentrace přípravků má veliký vliv na všechny aspekty v tabulce. Ovlivňuje tím půdu jak tedy jejich vypouštěním do ní, tak i zatěžováním těžkými stroji. Co se týče lidské práce, tak ta je v tomto případě náročná časově, oproti druhé metodě s Convisem, a častý styk s takovým množstvím POR dohromady dávají velmi negativní vliv na lidské zdraví.

Druhá metoda je metoda s odrůdou Conviso. Ta je celá označená žlutou barvou. Zelenou barvu, kterou práce chtěla použít při opravdu ekologické metodě, ovšem použít nelze. Avšak v porovnání s Klasickou metodou je to velký krok. Co se týče POR, tak těch je tu dvakrát méně, čímž je i půda méně zatěžována jak jízdami strojů, tak i vsakováním těchto přípravků do ní. Lidská práce se díky regulaci přípravků také označila žlutou barvou, protože manipulace s nimi je menší, čímž je lidské zdraví v méně ohroženo a časová náročnost se snížila také.

Metoda mechanické likvidace plevelné řepy je označena oranžovou ale i červenou barvou v případě lidské práce. V porovnání s Klasickou odrůdou jsou POR ve stejném množství, protože metoda s Klasické odrůdy neobsahuje v tomto případě v roce 2019 přípravky na plevelnou řepu. Avšak je možné, že do budoucna budou na Klasickou metodu potřeba. Půda je zatěžována rovněž stejným množstvím působení těžkých strojů. Ovšem plečkování, které je v této metodě uznatelným nákladem, je plusem, tudíž se půda v této metodě mechanické likvidace plevelné řepy „vyhnula“ červenému označení. Lidský faktor je označen červenou barvou, protože ruční okopávání je namáhavá práce a aplikace takového množství přípravků také není pro lidské zdraví nic dobrého.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vyhodnotit všechny metody pěstování cukrové řepy v podniku Agro Bystřice a. s. z ekonomického, environmentálního a sociálního hlediska. Poté práce měla nastínit vhodná doporučení na základě zjištěných informací, která budou prospěšná jak pro podnik samotný, tak pro životní prostředí a sociální okolí podniku. Konkrétně se jednalo o metodu pěstování Klasické odrůdy cukrové řepy, poté o nově vyšlechtěnou odrůdu Conviso Smart a v neposlední řadě o metodu pěstování Klasické odrůdy cukrové řepy při mechanické likvidaci plevelné řepy.

Spolupráce s vybraným podnikem Agro Bystřice a. s. byla bezproblémová. A tak veškeré informace potřebné k základním výpočtům v aplikační části bylo možné zjistit. Jak už na základě jejich statistik, faktur tak i na základě rozhovorů přímo s jejich zaměstnanci, kteří mají v oboru dlouholetou zkušenost a byli ochotni přispět svými znalostmi a zkušenostmi.

Aplikační část obsahuje veškeré výpočty, které jsou potřebné, aby práce mohla dosáhnout svého cíle. Jedná se konkrétně o výnosy z produkce všech metod. Ty byly zjištěny z interních zdrojů podniku v tunách a přepočítány na koruny pomocí smluvní ceny, kterou zemědělské družstvo Agro Bystřice a. s. má zakotvenou ve smlouvě s cukrovarnickým podnikem odkupujícím cukrovou řepu k dalšímu zpracování. Důležitou roli ve výnosech z pěstování cukrové řepy mají také dotace s tím spojené. Náklady byly stanoveny jako součet osiva, veškerých přípravků na ochranu rostlin, nákladů na mzdy pracovníků a součet nákladů na pohonné hmoty. Bohužel náklady na pěstování řepy s mechanickou likvidací plevelů nelze přesně dopředu určit, a tak je nutné vycházet převážně z výnosů a trochu také z intuice.

Souboj mezi Klasickou odrůdou a odrůdou Conviso Smart zvítězila po ekonomické stránce nakonec varianta s Klasickou odrůdou. Conviso Smart spolu se svými ekologickými výhodami s sebou také nese vyšší náklady na její pořízení. Mechanickou likvidaci plevelné řepy lze těžko posoudit z ekonomického hlediska, protože tato metoda nebyla v podniku zatím provedena a tak nelze stanovit přesné náklady. Poté následovalo srovnání z ekologického a sociálního pohledu. Z tohoto hlediska zvítězila metoda s odrůdou Conviso Smart. Vše se odvíjí od toho, že se v této metodě používá dvakrát méně přípravků na ochranu rostlin než při pěstování Klasické odrůdy a potřeba jejich aplikace je více než o polovinu nižší. Proto je půda ušetřena jak zbytečnému zatěžování přípravky, tak i stroji. Zaměstnanci podniku jsou ušetřeni nadbytečného styku s těmito přípravky a také nejsou tak časově vytíženi.

Mechanická likvidace plevelné řepy je spjata se zhruba podobným množstvím přípravků na ochranu rostlin jako Klasická metoda, záleží na tom, zda podnik aplikuje při pěstování Klasické odrůdy přípravek na likvidaci plevelné řepy. Když ano, pak je na tom mechanická likvidace plevelné řepy o něco lépe. Půda je sice zatěžována stroji také ve zhruba stejné míře, avšak plečkování je zde uznatelným nákladem, a tak podnik určitě této možnosti využije a plečkovat bude. Lidský faktor je při této variantě bohužel hodně vytížen a to nejen co se týče přípravků a zdraví zaměstnanců, ale i fyzické námahy. Protože ruční okopávání je fyzicky náročný proces. Ve výsledku je tato metoda taková střední cesta.

Na základě zjištěných informací došla práce k takovému závěru, že by se měl vybraný podnik Agro Bystřice a. s. rozumně dohodnout i se svými zaměstnanci, co si o těchto metodách myslí a v jaké míře jsou ochotni se zapojit do ekologických aktivit podniku. Především pokud by v budoucnosti podnik zjistil, že se jim po finanční stránce vyplatí i metoda mechanické likvidace plevelné řepy a chtěl by se do této metody zapojit. Ohlasy mohou být jakékoli, avšak za zkoušku to stojí. Ovšem nejlépe si po ekologické a sociální stránce vedla metoda Conviso Smart a tak by podnik měl upřednostňovat do budoucna převážně tuto variantu.

Seznam použité literatury

Agro Bystřice a. s. *AGRO BYSTRICE a. s.: Naše produkty* [online]. [cit. 2020-06-15].

Dostupné z: <http://www.agrobystrice.cz/index.php/our-products>

Athena Information Solutions Pvt. Ltd. 2019. *What exactly is soil erosion?* [online]. Shimla.

Copyright - Copyright 2019. Dr.Prem and Associates, distributed by Contify.com; cit.

[2019-10-30]

Dostupné

z:

<https://search.proquest.com/docview/2310266989/3303D424462D46F3PQ/3?accountid=17116>.

BITTNER, Vít a Radomír BĚHAL. 2018. *Škodlivé organismy cukrovky: Abiotikózy, choroby, škůdci, plevelé*. Slavkov: Maribohilleshög ApS, organizační složka v ČR. ISBN 978-80-270-5183-0.

BRASSLEY, Paul a R. J. SOFFE. 2016. *Agriculture: A very short introduction*. New York, NY, United States of America: Oxford University Press. ISBN 9780198725961.

CAMPANHOLA, Clayton a Shivaji PANDEY. 2019. *Sustainable food and agriculture: An integrated approach*. London: Academic Press. ISBN 9780128121344.

Česká republika. Listina základních práv a svobod. In Sbíрка zákonů, Česká republika. 1992, roč. 1993, částka 1, usnesení předsednictva České národní rady č. 2, s. 17-23. Dostupný také z WWW: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=z&id=22426>. ISSN 1211-1244.

ČESKO. Zákon č. 17 ze dne 16. 01. 1992 o životním prostředí. In: Sbíрка zákonů České republiky. 1992, částka 4, s. 82-96. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-17>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNUTED NATIONS. 1993. *THE STATE OF FOOD AND AGRICULTURE 1993: WATER POLICIES AND AGRICULTURE*. Rome (Italy): David Lubin Memorial Library. ISBN 92-5-103360-9.

GALE, Jen. 2020. *The Sustainable(ish) Living Guide: Everything You Need to Know to Make Small Changes That Make a Big Difference* [online]. Bloomsbury Publishing. [cit. 2020-03-16]. ISBN 9781472969132. Dostupné z: <https://search.proquest.com/docview/2330236254/9574C22A23DB4290PQ/4?accountid=17116>.

HAUSEROVÁ, Eva, ed. 2018. *Encyklopedie soběstačnosti pro 21. století: Farmář, pastevec, sběrač. Soběstačnost farmy či usedlosti*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7553-582-5.

CHOCHOLA, Jaromír a PAVLŮ Klára. 2019. Conviso Smart Technology – Opportunities and Risks for Czech Beet Cultivation. *Listy Cukrovarnické a Reparské* [online]. vol. 135, no. 4, s. 131-137. ISSN 12103306. Dostupné z: <https://search.proquest.com/docview/2211029659?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>

JENÍČEK, Vladimír a Jaroslav FOLTÝN. 2010. *Globální problémy světa v ekonomických souvislostech*. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7400-326-4.

JÍLKOVÁ, Jiřina. 1989. *Zemědělství a životní prostředí*. Praha: Horizont. ISBN 80-7012-012-6.

KULHAVÝ, Viktor. 2012. *Zlepšování a environmentální inovace v podniku*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-6158-3.

KWS. 2019. Successful licensing agreement between Bayer AG, KWS SAAT SE and MariboHilleshog. [online]. cit. [2020-07-16] Dostupné z: <https://www.kws.com/corp/en/media-innovation/press/conviso%c2%ae-smart-successful-licensing-agreement-between-bayer-ag-kws-saat-se-and-maribohilleshog/>

Ministerstvo pro místní rozvoj ČR. *Ústav územního rozvoje: PRINCIPY A PRAVIDLA ÚZEMNÍHO PLÁNOVÁNÍ* [online]. [cit. 2020-06-09]. Dostupné z: <http://www.uur.cz/default.asp?ID=2571>

Ministerstvo průmyslu a obchodu. : *NIP VI. Udržitelné zemědělství a environmentální aplikační odvětví* [online]. [cit. 2020-07-10]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/podnikani/ris3-strategie/narodni-inovacni-platformy/nip-vi-udrzitelne-zemedelstvi-a-environmentalni-aplikacni-odvetvi/>

Ministerstvo zemědělství. *Zemědělství: Rostlinná výroba* [online]. [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/roslinna-vyroba/>

Ministerstvo zemědělství. *Zemědělství: Ekologické zemědělství* [online]. [cit. 2020-07-16]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/>

Ministerstvo zemědělství. *Zemědělství: Zemědělská výroba* [online]. [cit. 2020-06-12]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/zemedelstvi.html>

Ministerstvo zemědělství. 2018. *Situační a výhledová zpráva: Půda* [online]. [cit. 2020-05-23]. ISBN 978-80-7434-476-3. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/611976/SVZ_Puda_11_2018.pdf

Ministerstvo životního prostředí. *Environmentální politika a nástroje: Udržitelný rozvoj* [online]. [cit. 2020-07-16]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/udrzitelny_rozvoj

MOLDAN, Bedřich. 2015. *Podmaněná planeta*. Druhé, rozšířené a upravené vydání. Praha: Karolinum. ISBN 9788024629995.

Národní zemědělské muzeum. 2010. *Trvale udržitelný rozvoj*. Praha: Národní zemědělské muzeum Praha. ISBN 978-80-86874-27-2.

or.justice.cz. 2020. *Veřejný rejstřík a Sběrka listin: Úplný výpis z obchodního rejstříku AGRO BYSTRICE a.s., B 1740 vedená u Krajského soudu v Hradci Králové* [online]. [cit. 2020-07-16]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=513784&typ=UPLNY>

Státní zemědělský intervenční fond. 2020. *Dotační programy: 3.K. MECHANICKÁ LIKVIDACE PLEVELNÉ ŘEPY JAKO NÁHRADA ZA LIKVIDACI CHEMICKOU* [online]. [cit. 2020-07-03]. Dostupné z: <https://www.szif.cz/cs/nd-dotacni-programy-3k>

SYNEK, Miloslav a Eva KISLINGEROVÁ. 2015. *Podniková ekonomika*. 6., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck. ISBN 9788074002748.

ŠARAPATKA, Bořivoj. 2010. *AGROEKOLOGIE: východiska pro udržitelné zemědělské hospodaření*. Bioinstitut. ISBN 978-80-87371-10-7.

United Nations. 2019. DESA. Population Division. *World Population Prospects 2019* [online]. [cit. 5.7.2020]. Dostupné z: <https://population.un.org/wpp/Graphs/Probabilistic/POP/TOT/900>

WEIR, Lucy. 2020. *Love is Green* [online]. Vernon Press [cit. 2020-03-16]. ISBN 9781622738069. Dostupné z: <https://search.proquest.com/docview/2262818113/8A5D6B0049B442A2PQ/1/thumbnail?accountid=17116>

ZADRAŽILOVÁ, Dana. 2010. *Společenská odpovědnost podniků: Transparentnost a etika podnikání*. Praha: C. H. Beck. ISBN 9788074001925.

ZIMOLKA, Josef. 2000. *Speciální produkce rostlinná - rostlinná výroba: Polní a zahradní plodiny, základy pícninářství*. Brno: Mendel. zeměd. a lesn. univerzita MZLU. ISBN 80-7157-451-1.