

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra agroekologie a rostlinné produkce



**Rozbor hospodaření na soukromé farmě zaměřené na
rostlinnou produkci**

Diplomová práce

Bc. Simona Dobrovolná

Ekologické zemědělství

prof. Ing. Josef Pulkrábek, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Rozbor hospodaření na soukromé farmě zaměřené na rostlinnou produkci" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 17.6.2020

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala poděkovala prof. Ing. Josefu Pulkrábkovi, CSc., vedoucímu mé diplomové práce, za příkladné vedení, cenné rady a připomínky, které mi pomohly při vypracování této diplomové práce. Ráda bych také poděkovala mému otci Milanu Dobrovolnému za poskytnutí informací nutných k vypracování mé diplomové práce.

Rozbor hospodaření na soukromé farmě zaměřené na rostlinnou produkci

Souhrn

Cílem práce bylo posoudit agronomickou a ekonomickou úroveň hospodaření na soukromé farmě pana Milana Dobrovolného. Analyzovat změny v pěstitelské technologii a možnostech odbytu v posledním období. Vyhodnotit získané agronomické a ekonomické podklady. Navrhnout agrotechnické a další zásahy, které mohou přispět k agronomické a posléze i ekonomické úrovni podniku. Dalším cílem bylo zvážení podmínek pro změnu způsobu hospodaření, zpracovat SWOT analýzu pro přechod podniku na ekologický způsob hospodaření.

Sídlo farmy je ve Středočeském kraji v okrese Kladno. Pan Dobrovolný hospodaří na celkové ploše 204,8 ha, většinu pozemků má pronajatých a zabývá se pouze rostlinnou výrobou.

V první části práce zpracovávám teoretické poznatky a informace současné literatury, které se týkají současného stavu zemědělství, jak konvenčního, tak ekologického, celkové rostlinné výroby, ochrany rostlin, zpracování půdy a pěstování jednotlivých zemědělských plodin, z olejnin zejména pěstování řepky olejné a slunečnice roční a z obilnin pěstování pšenice ozimé, ječmene, ovsa a prosa, protože právě tyto plodiny jsou pro podnik velmi rentabilními plodinami a ovlivňují hospodářský výsledek podniku.

V druhé části práce se zabývám konkrétním podnikem pana Milana Dobrovolného, v první řadě popisem farmy, jejím vznikem, vybavením, a obecnou charakteristikou přírodních podmínek, zejména půdních a klimatických. Dále jsem uvedla výměru obhospodařované plochy, vybavení farmy, osevní sledy, používaná hnojiva a přípravky na ochranu rostlin. Popsala jsem uplatňované technologie pěstování slunečnice roční, jako zástupce olejnin a z obilnin jsem uvedla technologii pěstování ovsa.

Součástí této práce jsou také přehledy nákladů a výnosů ve sledovaném podniku. Dále jsou zde také stanoveny silné a slabé stránky podniku. Uvedla jsem i ekonomickou bilanci a dotační tituly, které podnik využívá. Práci jsem ještě doplnila o případné doporučení pro zlepšení jak agronomické, tak i ekonomické úrovně podniku. V práci jsem také spočítala celkovou bilanci živin a organické hmoty.

Klíčová slova: rostlinná produkce, polní plodiny, náklady, kvalita produkce, výnos

Analysis of farm focused on plant production

Summary

The goal of the thesis is to evaluate the agronomic and economic level of Milan Dobrovolny's farm economy. Analyze changes in cultivation technology and sales opportunities in the last season. Also suggest agrotechnic and other interventions, which can contribute to improve the agronomic and economic level of the business. Next goal of this thesis was to consider terms for changing the way of farming, then make SWOT analysis for the transition of a company to an ecological way of farming.

The farm is placed in Central Bohemian region, specifically in Kladno district. Mr. Dobrovolny manages his farming on the 204,8 hectares in total, the most of his land is leased and he is focused only on plant production.

In the first part of this thesis I'm processing the theoretical knowledge and information of the present literature concerning agriculture, both conventional and ecological, plant production, plant protection, soil processing and cultivation of individual agricultural crops, from oilseed crops, in particular the cultivation of oilseed rape and sunflower, and from cereals, the cultivation of wheat, barley, oats and millet, because are very profitable crop and it influences the economic result of the business.

In the second part of this thesis I deal with the particular Mr. Milan Dobrovolny's business, at first with the description of the farm, its origin, equipment and general characteristic of natural conditions, especially soil and climatic.

Furthermore I added acreage of cultivated areas, farm equipment, seed crops, fertilizers and plant protection products used. I also described technologies of rape cultivation that are used now.

Part of this thesis is a survey of farm costs and yields and the determination of strengths and weaknesses of the business. I partially stated the economic balance and subsidy titles that the company used. To the thesis I have added the possible recommendations for improving both agronomic, and economic level of the company. I also calculate the total balance of nutrients and organic matter.

Keywords: plant production, field crops, costs, quality of production, yield

Obsah

1	Úvod	8
2	Vědecká hypotéza a cíle práce	9
3	Literární rešerše	10
3.1	Historie a tradice českého zemědělství	10
3.2	Zemědělství a současná situace	11
3.3	Zemědělství ve Středočeském kraji	12
3.4	Současné způsoby hospodaření a jejich charakteristika	12
3.4.1	Ekologické zemědělství	12
3.4.2	Konvenční zemědělství	14
3.4.3	Integrované zemědělství	15
3.4.4	Precizní zemědělství	16
3.5	Půda, základ všeho	17
3.5.1	Půdní úrodnost	18
3.5.2	Eroze půdy	18
3.5.3	Zpracování půdy, půdoochranné technologie	20
3.6	Rostlinná výroba	21
3.6.1	Osevní postupy	22
3.7	Obilniny	23
3.7.1	Pšenice ozimá (<i>Triticum aestivum</i>)	23
3.7.2	Ječmen setý (<i>Hordeum vulgare L.</i>)	25
3.7.3	Oves (<i>Avena</i>)	26
3.7.4	Proso seté (<i>Panicum Miliaceum</i>)	28
3.8	Olejniny	28
3.8.1	Řepka ozimá (<i>Brassica napus var. napus</i>)	29
3.8.2	Slunečnice roční (<i>Helianthus annuus L.</i>)	30
4	Metodika	33
4.1	Charakteristika podniku	34
4.1.1	Obhospodařovaná půda	34
4.1.2	Přírodní podmínky dané lokality	35
4.1.3	Pracovní síla	36
4.1.4	Stavby a technická vybavenost podniku	37
5	Výsledky	39
5.1	Výsledky agrochemického zkoušení půd	39
5.2	Struktura zemědělské výroby a osevní postup	39
5.3	Pěstební technologie	41

5.3.1	Pěstební technologie slunečnice	41
5.3.1.1	Odrůda	41
5.3.1.2	Technologický postup.....	42
5.3.2	Pěstební technologie ovsa	44
5.3.2.1	Odrůdy.....	44
5.3.2.2	Technologický postup.....	45
5.4	Roční bilance živin a organické hmoty.....	46
5.5	Ekonomika farmy	49
5.5.1	Výnosy hlavních tržních plodin	49
5.5.2	Další zdroje příjmů (dotace).....	52
5.5.3	Ekonomické zhodnocení	53
5.5.4	SWOT analýza farmy	54
6	Diskuze	56
6.1	Výnosy jednotlivých plodin	57
6.2	Přechod podniku na ekologický způsob hospodaření	58
6.3	Návrh doporučení pro další rozvoj podniku	59
6.4	Vyjádření k výzkumné hypotéze	60
7	Závěr	61
8	Literatura.....	62
9	Seznam použitých zkratk a symbolů	67
10	Samostatné přílohy	I

1 Úvod

Zemědělství má v České republice dlouholetou tradici. Zemědělství patří k jednomu z hlavních odvětví národního hospodářství. Je nutné, aby zemědělství bylo vnímáno jako největší hospodář v krajině a je zapotřebí posuzovat jeho ekonomický a společenský význam v kontextu výroby, ale i ve spojení s mimoprodukční a krajino tvornou funkcí. Zemědělský půdní fond zabírá 53,3 % výměry republiky a představuje prostor pro životní prostředí, tvorbu krajiny a rekreační potenciál, který využívá zejména městská část českého obyvatelstva. Produkční potenciál zemědělství v ČR představuje v současné době výměru zhruba 3,5 mil. ha zemědělské půdy (dle LPIS), při více než 70 % zornění. Na jednoho obyvatele připadá 0,39 ha zemědělské půdy a 0,28 ha orné půdy, což je srovnatelné se zeměmi EU.

V ČR stále dochází ke snižování výměry zemědělské půdy, je to dáno především obrovskou výstavbou průmyslových zón, obchodních sítí hypermarketů, ale i zástavbou rodinných domů. S tímto souvisí neustálý nárůst populace a s tím samozřejmě i větší spotřeba potravin, jak z rostlinné, tak z živočišné produkce. Díky tomu je nutno maximalizovat výnosy, na úkor životního prostředí. Je ale zapotřebí vyprodukovat kvalitní produkty, v současné době se na to klade velký důraz. Nyní je v ČR na vzestupu ekologické zemědělství, které má za úkol zacházet s přírodou co nejšetrněji a produkovat kvalitní a hodnotné potraviny, po kterých je v současné době stále větší poptávka. Nejvíce je ekologický způsob hospodaření rozvinut v horských a podhorských oblastech ČR, kde je značně vyšší podíl trvale travních porostů. V současné době máme kolem 4 400 ekofarem o průměrné výměře 115 ha. Celkem je v režimu ekologického zemědělství obhospodařováno necelých 506 tisíc hektarů, což lze vyčíslit jako 12 % z celkové výměry zemědělské půdy ČR.

Zemědělství, ať už výše zmíněné ekologické, nebo klasické konvenční, se neustále vyvíjí a lze říci, že svůj význam nikdy neztratí.

V současné době je zemědělství ovlivňováno řadou negativních faktorů. Tyto faktory komplikují trvale udržitelné hospodaření: nízké výkupní ceny určitých komodit rostlinné výroby i produktů živočišné výroby, měnící se klima (výrazné sucha) a v neposlední řadě dodržování podmínek Cross-compliance, zejména omezení ve vztahu k erozi.

V této práci popisuji jak současný stav zemědělství, tak i různé druhy hospodaření na zemědělské půdě. Kromě poznatků z odborné literatury by má práce měla dát odpověď na možnosti zlepšení a dalšího vývoje zmíněné farmy v dalších letech. Jedná se o farmu, která se zabývá pouze rostlinnou výrobou, založil ji můj děda, ale od roku 2009 ji provozuje můj otec Milan Dobrovolný. Existence této soukromé farmy lze chápat i jako důležitá součást venkova, která usiluje o udržení života na venkově a neustálý rozvoj venkovského prostoru.

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

Cílem práce bylo posoudit agronomickou a ekonomickou úroveň hospodaření na soukromé farmě pana Milana Dobrovolného. Analyzovat změny v pěstitelské technologii a možnostech odbytu v posledním období. Vyhodnotit získané agronomické a ekonomické podklady. Navrhnout agrotechnické a další zásahy, které mohou přispět k agronomické a posléze i ekonomické úrovni podniku. Dalším cílem bylo zvážení podmínek pro změnu způsobu hospodaření, zpracovat SWOT analýzu pro přechod podniku na ekologický způsob hospodaření. A v neposlední řadě se práce bude zabývat posouzením perspektivy do budoucna a dalším možným rozvojem farmy.

Hypotéza: Současná výše i způsob hnojení na farmě odpovídá trvalé udržitelnosti.

3 Literární rešerše

Zemědělství je charakterizováno jako odvětví materiální výroby a má v životě každého národa svoje nezastupitelné místo a význam, a proto si každý kulturní národ váží práce zemědělců (Beranová, Kubačák, 2010).

Základním odvětvím zemědělství je rostlinná produkce, která se těsně váže k chovu hospodářských zvířat. Zemědělství je velmi mnohostranná činnost, která se projevuje v pestré řadě pracovních procesů, operací, úkonů a pomocných služeb. Základním charakteristickým rysem zemědělství je její vázanost na půdu, která je zároveň základním výrobním prostředkem a zároveň také pracovním předmětem (Šnobl, Pulkrábek a kol., 2007).

Boučková a kol. (2010) uvádí, že zemědělství představuje prvotní součást národního hospodářství, které získává produkty rostlinné a živočišné povahy. Když srovnáme zemědělství s jinými odvětvími, tak zemědělství se vyznačuje řadou zvláštností, jako jsou např. biologické procesy ve výrobě, plošný charakter výroby, sezónní charakter výroby apod. Pro konečné využití většiny vyráběných produktů v zemědělství je třeba tyto produkty ještě dále zpracovávat a rozhodující úlohu zde hraje potravinářský průmysl.

3.1 Historie a tradice českého zemědělství

Zemědělská výroba je jedním z tradičních odvětví národního hospodářství. České zemědělství má za sebou dlouhou a prověřenou tradici.

Procházková (2008) uvádí, že počátky zemědělství začínají v 10. až 8. tisíciletí před Kristem, tehdy člověk upouštěl od tzv. sběrného způsobu své výživy a začal se živit i primitivním pěstováním obilnin, konkrétně pšenicí jednozrnkou.

Beranová a kol. (2010) uvádí, že ve střední Evropě se lidé živil zemědělstvím přibližně 7500 let. V podmínkách středověké střední Evropy postupně vznikalo především poddanství a nevolnictví. V novověku docházelo k dalším změnám, poddanství bylo zrušeno, hospodaření na drobných statcích i velkostatcích dostávalo jiné formy a jiné rozměry, ale bohatství a chudoba ostatních zůstávaly. Vznik Československa měl svou odezvu i v zemědělství a v majetkových i technických změnách. V roce 1921 bylo zrušeno vázané hospodářství a byl zaveden volný obchod se zemědělskými výrobky. Koncem 60. let státní orgány spatřovaly hlavní úkol socialistického zemědělství v zajištění soběstačnosti v potravinách. Všechno a za každou cenu bylo podřízeno jedinému cíli – dosažení maximálních hektarových výnosů.

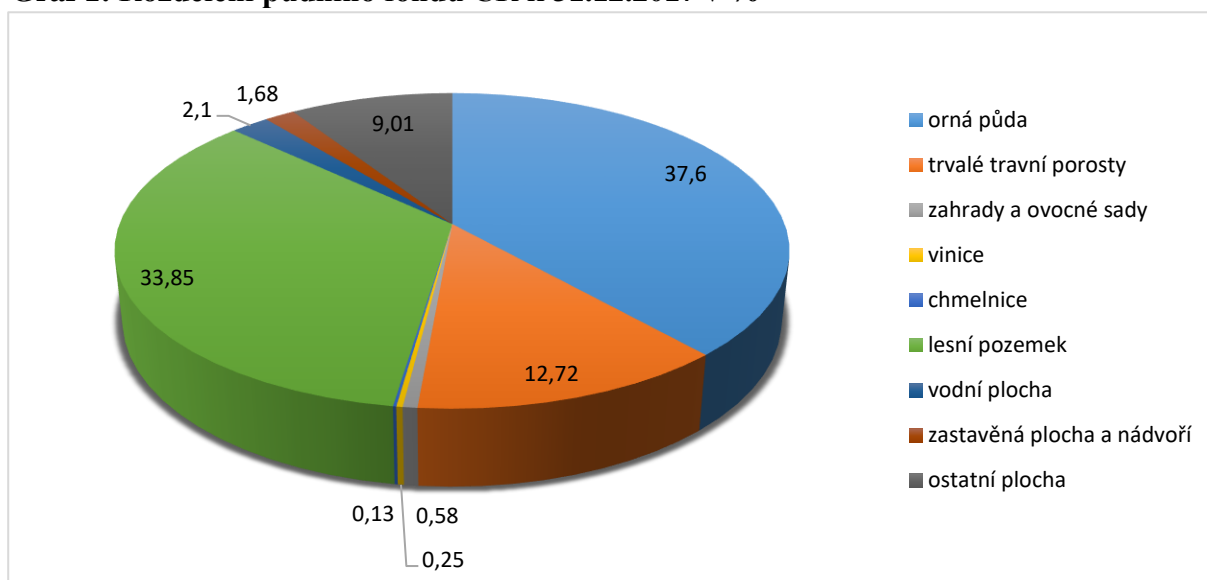
Zemědělství dle Boučkové a kol. (2013) bylo značně zdecimováno průběhem 1. světové války, kdy chyběla osiva, plemenná zvířata, tažná zvířata, ale i pracovní síly. Převážná část hospodářství byla ve velikostní kategorii do 2 ha. V období 2. světové války došlo ke striktní regulaci výroby, osevnické plochy a povinné dodávky byly plánovány a rozepisovány až na jednotlivá hospodářství a byl zakázán volný prodej výrobků. Po roce 1949 došlo k vytváření jednotných zemědělských družstev (JZD). V roce 1989 došlo k transformaci zemědělství, která znamenala přechod na podmínky tržní ekonomiky, a to v první řadě narovnáním a konkretizací vlastnických vztahů k půdě a ostatnímu majetku. Narovnání vlastnických vztahů zahrnovalo proces restituace, privatizace a transformace zemědělských družstev. Restituace v zemědělství zahrnovaly půdu a ostatní majetek vyvlastněný státem nebo státu darovaný či prodaný pod nátlakem a za nevýhodných podmínek. Šlo o navrácení vlastnického práva k pozemkům,

budovám a ostatnímu majetku oprávněným osobám. Privatizace státních zemědělských podniků se týkala zejména státních statků, dále školních statků, vojenských statků a statků výzkumných institucí. Cílem transformace zemědělských družstev byla přeměna původních JZD na podniky fyzických osob, především typu rodinných farem.

3.2 Zemědělství a současná situace

Celková výměra půdního fondu v České republice činí 7 887 tisíc ha. Podnikatelé v zemědělství nyní hospodaří přibližně na 4 205 tisíc ha, což je přibližně 53,3 % z celkové výměry půdního fondu v ČR. V rámci EU Česká republika patří k zemím s největším podílem orné půdy. Procento zornění se v průběhu posledních deseti let jen velmi pozvolna snížilo, a to ze 71,6 % v roce 2005 na 70,4 % (www.eagri.cz).

Graf 1: Rozdělení půdního fondu ČR k 31.12.2017 v %



Zdroj: ČÚZK

Na jednoho obyvatele České republiky připadá 0,42 ha zemědělské půdy, z toho 0,30 ha orné půdy, což lze srovnat s evropským průměrem. Celkový úbytek zemědělské půdy od roku 1999 do roku 2017 činil 77 158 ha. Rozsah lesní půdy zase naopak vykazuje nárůst, což je dáno zalesňováním málo produkčních ploch a nevyužívané zemědělské půdy (www.eagri.cz).

Ke konci roku 2017 obhospodařovalo podle údajů zemědělského registru ČSÚ celkem 46 055 subjektů zemědělskou půdu, z toho fyzické osoby představovaly 41 650 subjektů a právnických osob obhospodařujících půdu bylo 4 405.

V exportu českého zemědělství v současné době dominují tyto komodity: mléko, živá zvířata, obiloviny, cukr a slad.

Zemědělství v ČR dnes už neslouží pouze výrobě potravin, ale v jeho kompetenci je i společenská a ekologická funkce. Zemědělství je nedílnou součástí venkovského prostoru. V současné době je nejdůležitější složkou, která investuje do zemědělství a také i do života na vesnici operační program Rozvoj venkova, který podporuje kvalitu a produktivitu práce při zpracování zemědělských produktů, dále klade důraz na zvyšování kvality životního prostředí.

Hlavní váha tohoto programu je kladena na investice do zemědělství, s tím souvisí i podpora mladých zemědělců.

3.3 Zemědělství ve Středočeském kraji

Výměra orné půdy se snižuje v celé ČR, toto snižování bylo zaznamenáno i ve Středočeském kraji. Podíl orné půdy se pohybuje něco málo pod 50 % celkové výměry. I přesto je to vysoká hodnota ve srovnání s celorepublikovým průměrem, který činí 37,5 %. Za posledních deset let došlo ke snížení orné plochy o 8,6 tis. hektarů. Naopak rostl podíl trvalých travních porostů, za posledních deset let se rozloha trvalých travních porostů zvýšila o 2,3 %. Orná půda zabírá největší podíl na celkové rozloze v okrese Kolín a Nymburk, nejméně v okrese Příbram. Vyšší podíl lesních pozemků, než orné půdy je v okrese Příbram a Beroun. Podíl trvalých travních porostů je největší v okrese Příbram. Nejvyšší podíl zastavěných ploch, zahrad a ovocných sadů je v okresech Praha-východ a Praha-západ.

Podíl plochy, na které se hospodaří ekologicky je vůči celkové rozloze kraje jednoznačně nejnižší – 1,4 %. Ekologičtí zemědělci zde obhospodařují přibližně 15 tisíc hektarů.

Výměra zemědělské půdy, která byla zjištěna ze soupisu osevních ploch v roce 2019 činí 3524 tis. ha, což je o 443 ha více než v roce 2018. Výměra orné půdy ve Středočeském kraji zaujímá 2486 tis. ha a trvalé travní porosty zaujímají 992 tis. ha. Nejvíce se ve Středočeském kraji pěstují obilniny, a to na 55 % osevních ploch, z toho nejvíce pšenice ozimá 33,1 %. Okopaniny tvoří 3,4 %, olejniny 18,5 %, z toho řepka činí 83,5 % a pícniny na orné půdě činí 20,3 % (Petr Hezký, Zemědělec v regionu, 11/2019).

3.4 Současné způsoby hospodaření a jejich charakteristika

I když převládající metodou hospodaření je nepochybně konvenční zemědělství, ve vyspělých zemích se také v dnešní době setkáváme i s dalšími metodami. I tyto další metody hospodaření využívají vědy a techniky, nekladou ale důraz výlučně na intenzitu produkce a ekonomickou stránku věci. Snaží se spíše zohlednit ekologické otázky a předcházet degradaci životního prostředí. Nejčastějšími alternativy jsou ekologické zemědělství, integrované zemědělství a v posledních letech tzv. precizní zemědělství (web2.mendelu.cz).

3.4.1 Ekologické zemědělství

Tento způsob hospodaření klade značný důraz na opatření, které chrání půdu a přírodu a zajišťuje ohleduplné zacházení se zvířaty.

Česká republika, členský stát EU, zdůrazňuje roli multifunkčního zemědělství a věnuje se podpoře ekologického zemědělství v rámci svých politik rozvoje venkova a regionálního rozvoje. Díky agrární politice, zájmu zemědělců a nevládních organizací, v neposlední řadě díky poptávce spotřebitelů se ekologické zemědělství stalo nedílnou součástí českého agrárního sektoru. Pozornost českého státu věnovaná odvětví ekologického zemědělství se projevuje i významnou finanční podporou, z evropských i národních zdrojů. Tyto přítoky mají nepochybně rozhodující vliv, prostřednictvím různé výše a struktury dotací, na různé kultury, na dynamiku a úroveň rozvoje ekologického zemědělství (Vaněk J., Brožová I., Šimek P., Jarolímek J., Vogeltanzová T., Červenková E. 2011).

Dle Šarapatky, Urbana a kol. (2006) hlavními ideami ekologického je hospodaření v souladu s přírodou s co nejmenší závislostí na vnějších vstupech. Ideální je smíšený ekologický podnik s vazbou rostlinné a živočišné produkce, s ornou půdou i s trvalými travními porosty nebo pícninami na orné půdě. Zemědělci mění svůj způsob hospodaření na ekologický zejména z důvodu ekonomického, vlivem zvýšené poptávky po bioproduktech. Nejbouřlivější nárůst ploch a rozvoj trhu s bioprodukty zaznamenalo ekologické zemědělství v ČR v druhé polovině devadesátých let minulého století.

V režimu ekologického zemědělství se celosvětově obhospodařuje více než 31 mil. ha půdy. Největší plocha obhospodařovaná tímto způsobem se nachází v Austrálii (12,1 mil. ha), následuje Čína (3,4 mil. ha) a Argentina (2,8 mil. ha). Německo se celosvětově umístilo na sedmém místě (800 000 ha.). Největší část ekologicky obhospodařovaných ploch se nachází v Oceánii (39 %), následuje Evropa (21 %), Latinská Amerika (20 %), Asie (13 %), Severní Amerika (4 %) a Afrika (3 %) (Vondrášková, 2006).

Tab. 1: Vývoj výměry zemědělské půdy a počtu farem v ekologickém zemědělství (1990-2017)

Rok	Počet farem hospodařících v EZ	Celková výměra půdy v EZ (ha)
1990	3	480
1991	132	17 507
1992	135	15 371
1993	141	15 667
1994	187	15 818
1995	181	14 982
1996	182	17 022
1997	211	20 239
1998	348	71 621
1999	473	110 756
2000	563	165 699
2001	654	217 869
2002	721	235 136
2003	810	254 995
2004	836	263 299
2005	829	254 982
2006	963	281 535
2007	1 318	312 890
2008	1 946	341 632
2009	2 689	398 407
2010	3 517	448 202
2011	3 920	482 927
2012	3 923	488 483
2013	3 926	493 896
2014	3 885	493 971
2015	4 115	494 661

2016	4 243	506 070
2017	4 399	520 032

Zdroj: MZe a REP (údaje k 31.12.2017)

V EZ dlouhodobě dominují trvalé travní porosty, v roce 2017 s výměrou přesahující 427 tis. ha. Jejich plocha se však v rámci celkové výměry ekologicky obhospodařované půdy již výrazně nezvyšuje a jejich podíl na celkové výměře v EZ zůstává okolo 82 %. Česká republika dlouhodobě patří k zemím, kde průměrná velikost ekofarmy výrazně převyšuje evropský průměr, který se pohybuje okolo 40 ha. V rámci EU patří ČR po Slovensku a Spojeném království mezi země s největší průměrnou velikostí ekofarem. V roce 2017 činila průměrná velikost ekofarmy v ČR 118 ha. Výměra se každoročně snižuje, nejvyšší hodnota 333 ha byla zjištěna v roce 2001, přesto stále platí, že výměra průměrné ekofarmy je větší než průměrná výměra farmy konvenční (cca 76 ha v roce 2017), (Ročenka ekologického zemědělství, 2017).

Tab. 2: Procentní srovnání struktury půdního fondu v EZ (1999-2017)

Užití půdy	1999	2003	2005	2008	2011	2014	2015	2016	2017
Orná půda	12,44	7,70	8,14	10,30	12,28	11,42	13,05	13,12	13,75
Trvalé travní porosty	86,72	90,86	82,34	82,43	82,43	83,54	82,37	82,65	82,25
Trvalé kultury	0,32	0,36	0,32	0,91	1,54	1,57	1,38	1,22	1,19
Ostatní plochy	0,52	1,08	9,19	6,37	3,76	3,47	3,20	3,01	2,81
Celková plocha	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Zdroj: MZe a REP (31.12.2017)

Navzdory možným ekologickým přínosům ekologického zemědělství je třeba zabývat se otázkou, zda ekologické zemědělství dokáže produkovat dostatečné množství potravin, které budou zásobovat světovou populaci dnes, a i v roce 2050, kdy se očekává, že celosvětová populace dosáhne 9 miliard (Tilman et al., 2002).

Ministerstvo zemědělství podporuje rozvoj ekologického zemědělství v ČR již od roku 1990. Národní legislativa ekologického zemědělství je dána zákonem č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství. S účinností od 30.12. 2005 začal platit zákon č. 553/2005 Sb., kterým se mění zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství. Do roku 2005 byla pověřena podle zákona pouze jedna kontrolní organizace, KEZ o.p.s., se sídlem v Chrudimi. V roce 2006 byly pověřeny další dvě kontrolní organizace – ABCERT GmbH a organizace Biokont CZ, s r.o. a posléze ještě jedna organizace BUREAU VERITAS CZECH REPUBLIC, spol. s r.o. (MZe, 2019).

3.4.2 Konvenční zemědělství

Tento pojem není nijak speciálně definován, jedná se o pojem značně široký. Souhrnně označuje nejčastěji využívaný způsob hospodaření, který převládá zejména v průmyslově vyspělých zemích. Vyznačuje se vysokou intenzitou hospodaření a také použitím vyšších energetických a materiálových vstupů za účelem maximalizace produkce.

Gliessman, (2007) uvádí základní postupy charakteristické pro konvenční zemědělství: intenzivní zpracování půdy, monokultury, závlahy, aplikace minerálních hnojiv, chemická ochrana rostlin, genetické manipulace a „tovární“ způsob živočišné produkce.

Dalšími aspekty konvenčního zemědělství jsou také nepříznivé účinky na životní prostředí a lidské zdraví (Frankenberger a Turco 2003).

Dle Šarapatky (2006), hlavními negativy konvenčního zemědělství jsou:

- Používání rozpustných minerálních hnojiv, to má za důsledek znečištění podzemních vod, snížení půdní úrodnosti, vitality a imunity kulturních plodin.
- Nadměrné používání chemicko-syntetických pesticidů v zemědělství, to přináší vytváření odolnosti škůdců, chorob i plevelů, množení odolných populací v agrosystémech, snižování biodiverzity, negativní vliv na zdravotní stav živočichů.
- Výroba, distribuce a aplikace agrochemikálií, to má za následek přímé otravy živočichů v přírodě, znečištění povrchových i podpovrchových vod.
- Velkochovy hospodářských zvířat, může docházet ke špatným podmínkám ustájení, např. klecové chovy drůbeže.
- Používání průmyslových krmných směsí, to má za následek častou konatminaci krmiv látkami nezemědělského původu, rezidua v potravinách, vytváření umělých rezistencí i u lidí.
- Řízená reprodukce, umělá inseminace, jednostranné šlechtění plemen na vysokou užitkovost, tohle všechno způsobuje krátkověkost zvířat a sníženou odolnost vůči nemocem.
- Snižování výkupních cen vede k tlaku na zemědělce, aby se specializovali na monokultury, to má za následek poškození krajiny a zhoršení kvality půdy, tlak na stále větší zvyšování výnosů, úbytek rolníků na vesnici.

3.4.3 Integrované zemědělství

O integrovaném zemědělství můžeme říci, že se jedná o přechodný systém mezi konvenčním a ekologickým zemědělstvím. Je založeno na vyváženém dodržování ekologických a ekonomických požadavků. Je charakterizováno integrací dostupných technických, biologických, chemických a ekologických poznatků. Agrochemické vstupy používá na základě diagnostických metod výživného stavu rostlin a okamžité zásoby živin v půdě. Aplikaci pesticidů omezuje na případy překročení prahu škodlivosti jednotlivých škodlivých činitelů. V první řadě preferuje preventivní opatření, jako jsou střídání plodin, výběr odrůd apod.

Integrovaná zemědělská produkce má za cíl přispět k ochraně životního prostředí. Snaží se o zachování krajinných elementů odpovídajících danému stanovišti, dále také zohledňuje požadavky na ochranu druhů. Jedná se o zachování, znovuoobnovení či vytvoření mezí, křovin, větrolamů, malých vodních toků a ostatních struktur (www.web2.mendelu.cz).

Integrovaná produkce je státem podporována, SZIF poskytuje dotace v rámci Programu rozvoje venkova, opatření M10 Agroenviromentálně-klimatické opatření (AEKO). Cílem tohoto opatření je podpora způsobů využití zemědělské půdy, které jsou v souladu s ochranou a zlepšením životního prostředí. Mimo jiných podopatření ho tvoří podopatření Integrovaná produkce zaměřená na pěstování ovoce, révy vinné a zeleniny postupy šetrnými k životnímu

prostředí. Žadatel o dotaci na integrovanou produkci ovoce nebo zeleniny musí mít min. 0,5 ha sadu, resp. 0,5 ha orné půdy vedené v LPIS a musí se zúčastnit povinných školení. A žadatel o dotaci na integrovanou produkci révy vinné musí mít min. 0,5 ha vinice vedené v LPIS (SZIF 2019).

3.4.4 Precizní zemědělství

Precizní zemědělství je založeno na aplikaci technologií a principů pro řízení prostorové a časové variability spojené se všemi aspekty zemědělské produkce za účelem zlepšení výkonnosti plodin a kvality životního prostředí. Prostřednictvím integrace specifických technologií je vytvořen potenciál k posuzování na úrovních detailů, které nebyly nikdy dříve dosažitelné. Precizní zemědělství jako koncept řízení plodin ovšem může čelit mnoha rostoucím environmentálním, ekonomickým, tržním a veřejným tlakům (F. J. Pierce, P. Nowak, 1999).

Srinivasan (2006) uvádí, že precizní zemědělství staví na využívání několika technologií a je podporováno nejnovějšími pokroky nejen v tradičních oblastech agronomické vědy a techniky. Precizní zemědělství se liší od konvenčního zemědělství tím, že zahrnuje přesnější stanovení odchylek a propojení prostorových vztahů s řídicími opatřeními, což umožňuje zemědělcům podívat se na jejich farmy, plodiny a postupy z úplně jiné perspektivy, což vede ke snížení nákladů, optimalizaci výnosů a kvality ve vztahu k výrobní kapacitě a v neposlední řadě k ochraně životního prostředí.

Základní principy precizního hospodaření přitom nejsou nové, prostorovou a časovou variabilitu půdních a porostních faktorů v rámci honů si pěstitelé uvědomovali již před staletími. Menší pozemky a jejich vymezení přirozenými hranicemi umožňovaly měnit zásahy manuálně. Se zvětšováním pozemků, intenzivní produkcí a mechanizací v polovině minulého století již nebylo možné zohledňovat prostorovou nevyrovnanost honů bez vývoje technologií. Mezi ty základní patří již zmíněné GNSS, geografické informační systémy (GIS), senzorová technika a aplikační ovládací prvky. Globální navigační satelitní systémy jsou nezbytným prvkem pro přesné určení polohy na zemském povrchu, neboť všechny informace s vazbou na prostorovou variabilitu musí mít přiřazeny souřadnice v daném souřadném systému. Nejpoužívanějším navigačním systémem (a také jediným plně funkčním) je americký systém GPS. Kromě něj buduje také své systémy Evropská unie (Galileo), Rusko (Glonass) anebo Čína (Compass/Beidou).

Precizní zemědělství je rozvíjeno především v agrárně vyspělých zemích, ale lze pozorovat celosvětový trend rostoucího zájmu o tento způsob hospodaření. V praxi nachází zatím největší uplatnění v USA, což lze vysvětlit jak agrární strukturou (dostatečně velké farmy i pozemky), tak i technologickou vyspělostí. Nevýhodou je převažující nepříznivá ekonomická situace většiny podniků, která komplikuje nákup nových, mnohdy značně drahých technologií i placení služeb. Lze říci, že v našich podmínkách je právě proto zavádění technologií precizního zemědělství pod značným ekonomickým tlakem (Lukas, Neudert, Křen, 2010).

3.5 Půda, základ všeho

Franklin Delano Roosevelt vyjádřil svůj vztah k půdě takto: Národ, který ničí půdu, ničí sebe.

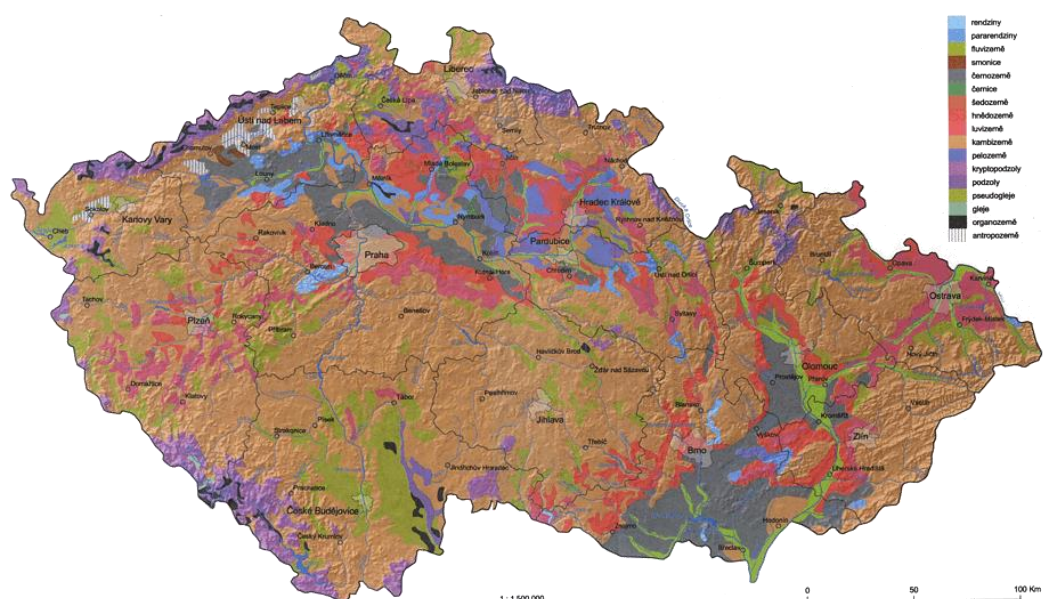
Půda je konečný zdroj, což znamená, že jeho ztráta a degradace nejsou v rámci lidské životnosti obnovitelné. Jako základní součást půdních zdrojů, zemědělského rozvoje a ekologické udržitelnosti je základem pro výrobu potravin, krmiv, paliv a vláken a pro mnohé kritické ekosystémové služby. Je proto vysoce cenným přírodním zdrojem, přesto je často přehlížen. Přírodní oblast produktivních půd je omezená-je pod rostoucím tlakem zesílení a konkurenčního využívání pro plodiny, lesnictví, pastviny a urbanizaci a uspokojuje požadavky rostoucí populace na výrobu potravin a energie a těžbu surovin. Půdy musí být uznávány a oceňovány jejich produktivními kapacitami, jakož i jejich přínosem pro zabezpečení potravin a udržováním klíčových ekosystémových služeb (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015).

Požadavky na zemědělskou a environmentální udržitelnost výrazně předefinovaly kvalitu půdy. Tradiční pohled na kvalitu půdy, měřený výkonem a produktivitou půdy, je nyní považován za nedostatečný pro to, co není a nemůžeme odhalit. Proto vznikající definice kvality půdy přesahuje hranice produkce plodin a řeší otázky bezpečnosti potravin, zdraví lidí a zvířat a kvality vody (Roming, Garlynd, Harris, McSweeney, 1995).

V roce 2017 byla výměra v České republice 4 205 288 ha zemědělské půdy a 2 958 603 ha orné půdy (ČÚZK, 2017).

Nejrozšířenějším půdním typem u nás jsou kambizemě, ty tvoří 45 % půd a nacházejí se v různých nadmořských výškách. Využívají se k zemědělským i lesnickým účelům, pěstují se na nich méně náročné plodiny, jako jsou řepa, píce, řepka, ve vyšších polohách jsou na nich lesy či pastviny. Hnědozemě jsou rovněž velmi kvalitní, jsou zastoupeny 13 % zemědělské půdy. Jsou to půdy nížin a rovinatějších poloh pahorkatin. Většinou jsou zemědělsky využívány pro pěstování obilovin a řepy. Černozemě patří k nejúrodnějším půdám. Jsou využívány pro zemědělskou produkci a tvoří asi 11 % našich zemědělských půd. Pěstuje se na nich pšenice, kukuřice, cukrová řepa, vinná réva, ovoce, zelenina a chmel. Nachází se v nížinách, v oblastech s teplejším podnebím a s menším množstvím srážek. Pseudogleje jsou dlouhodobě zamokřené půdy, které zaujímají 7 % zemědělské půdy, jsou méně úrodné a využíváme je jako louky. Fluvizemě jsou typickými půdami podél vodních toků a zaujímají u nás 6 %. Luvizemě tvoří 5 % zemědělské půdy a využívají se k pěstování méně náročných plodin. Rendziny se nachází na 4 % naší půdy a převážně se využívají jako louky (Šarapatka, 2014).

Obr. 1: Mapa půdních typů v ČR



Zdroj: Ministerstvo životního prostředí

3.5.1 Půdní úrodnost

Půdní úrodnost je základem veškeré zemědělské činnosti. Ekologicky vitální půda neustále obnovuje svoji výnosovou schopnost. Pokud dostatečně nedbáme na její potřeby, půda tím trpí. Ztrácí svou živost, stává se citlivější vůči vlivům povětrnosti a erozi a výnosy se snižují (Bioinstitut/FIBL, 2013).

V šedesátých letech definoval vědec Ernst Klapp půdní úrodnost z praktického hlediska jako „přirozenou, trvalou schopnost půdy produkovat rostliny“. Je to podle něj schopnost půdy poskytovat bez pomocných prostředků a za vcelku stabilních výnosů všechno, co rostlina potřebuje ke svému růstu.

Troeh, F.R. a Thompson L.M. (2005) uvádí, že úrodnost půdy je schopnost půdy udržovat růst rostlin a optimalizovat výnos plodiny. To lze zvýšit především pomocí aplikace organických a anorganických hnojiv do půdy. Cílem integrovaného řízení úrodnosti půdy je maximalizace účinnosti agronomického využití živin a zlepšení produktivity plodin. Řízení úrodnosti půdy je velmi důležité pro udržitelnou produkci potravin a zachování životního prostředí.

Intenzivní zemědělství zvýšilo úrodu zemědělských plodin, ale také představovalo vážné environmentální problémy. Udržitelné zemědělství by v ideálním případě vedlo k dobrým výnosům plodin s minimálním dopadem na ekologické faktory, jako je úrodnost půdy. Úrodná půda poskytuje nezbytné živiny pro růst plodin, podporuje rozmanitou a aktivní biotickou komunitu, vykazuje typickou strukturu půdy a umožňuje nerušený rozklad (Mäder, P., Edenhofer, S., Boller, T., Wiemken, A., Niggli, U, 2000).

3.5.2 Eroze půdy

Půdní eroze je nebezpečí tradičně spojené se zemědělstvím v tropických a polosuchých oblastech, dnes už i v České republice, a je důležitá z hlediska produktivity půdy a udržitelného zemědělství. Jedná se však o problém širšího významu, který se vyskytuje navíc na pozemcích

věnovaných lesnictví, dopravě i rekreaci. Eroze také vede k environmentálnímu poškození prostřednictvím sedimentace, znečištění a zvýšení záplav. Proti erozi je nezbytné bojovat téměř v každé zemi na světě (Morgan, 2005).

Půdní eroze je nejrozšířenější formou degradace půdy. Půdní plocha globálně ovlivněná vodní erozí je 1 094 miliónů ha a 549 miliónů ha větrnou erozí. Zatímco účinky eroze na produktivitu a znečištění jsou všeobecně známy, účinky na dynamiku C a související emise skleníkových plynů známy nejsou (Lal, 2003).

V podmínkách České republiky se eroze půdy stává jedním z nejzávažnějších environmentálních problémů. Erozi můžeme rozdělit na erozi vodní, větrnou, dále také gravitační, nebo sněhovou. Největší škody způsobuje eroze vodní a větrná. Nejdůležitější je dbát na protierozní opatření, mezi která patří organizační opatření, kam patří především dodržování kvalitních osevních postupů, širokořádkové plodiny by se neměly pěstovat na svažitéch pozemcích, ty pozemky, které jsou nejvíce erozně ohrožené je vhodné zatravnit. Další opatření jsou technická-kdy se jedná o zachovávání, či budování mezí, remízků nebo i vodních nádrží. V neposlední řadě jsou opatření agrotechnická-jedná se zejména o využití vhodných technologií při zpracování půdy.

Programovací období Společné zemědělské politiky 2014-2020 přineslo mnoho změn v systému Kontrol podmíněnosti (Cross Compliance). K plnění těchto kontrol se Česká republika zavázala roku 2009. Dodržování tohoto systému je podmínkou pro čerpání evropských podpor. Podmínky pro zachování dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy jsou řešeny sedmi standardy DZES. Ve vztahu k omezení eroze (DZES 4) musí žadatel na ploše standardní orné půdy, jehož průměrná sklonitost přesahuje 5 stupňů zajistit po sklizni plodiny založení porostu ozimé plodiny, nebo uplatnit alespoň jedno z těchto opatření:

- ponechání strniště sklizené plodiny na dílu půdního bloku do založení porostu následné jarní plodiny,
- podmínutí strniště sklizené plodiny a jeho ponechání bez orby až do založení porostu následné jarní plodiny,
- díl půdního bloku je nejpozději do 20. září oset meziplodinou a tento porost plodiny je zachován nejméně do 31. října.

Další podmínkou (DZES 5) je to, že žadatel na ploše dílu půdního bloku označené v evidenci půdy (LPIS) jako půda

- silně erozně ohrožená (SEO) vodní erozí zajistí, že se zde nebudou pěstovat erozně nebezpečné plodiny, jako je kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója, slunečnice a čirok; porosty ostatních obilnin a řepky olejné na těchto pozemcích budou zakládány s využitím půdoochranných technologií a v případě ostatních obilnin nemusí být dodržena podmínka půdoochranných technologií při zakládání porostů pouze v případě, že budou pěstovány s podsevem jetelovin, travních nebo jetelotravních směsí,
- mírně erozně ohrožená (MEO) vodní erozí zajistí, že erozně nebezpečné plodiny kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója, slunečnice a čirok budou zakládány pouze s využitím půdoochranných technologií.

Podmínky nemusí být dodrženy na ploše, jejíž celková výměra nepřesáhne výměru 0,40 ha zemědělské půdy z celkové obhospodařované plochy žadatelem za předpokladu, že směr řádků erozně nebezpečné plodiny je orientován ve směru vrstevnic s maximální odchylkou od

vrstevnice do 30 stupňů a pod plochou erozně nebezpečné plodiny se nachází pás zemědělské půdy o minimální šíři 24 m, který na erozně nebezpečnou plodinu navazuje a přerušuje všechny odtokové linie procházející erozně nebezpečnou plodinou na erozně ohrožené ploše, a na kterém bude žadatelem pěstován travní porost, víceletá pícnina nebo jiná než erozně nebezpečná plodina (Průvodce zemědělce Kontrolou podmíněnosti platný pro rok 2019).

3.5.3 Zpracování půdy, půdoochranné technologie

Horsch, (2008) uvádí, že se rozloha zemědělsky využitelné půdy na planetě zmenšuje, její cena naopak prudce roste. Náš vztah k půdě se proto mění. Je zajímavé, jak se daří skloubit cit pro půdu s vývojem moderních strojů. Rychlý růst výkonů traktorů nám dovoluje zvětšovat pracovní záběry. Díky tomu půdu zatěžujeme mnohem menším počtem přejezdů. Půdu obděláváme levněji, lépe a s většími ohledy na její strukturu.

Podle Hůly, (2008), můžeme v současné době rozdělit zpracování půdy na:

- technologie a orbou
- technologie bezorebné-minimalizační

Jako jednu z hlavních příčin zavedení půdoochranného (resp. minimalizačního) zpracování půdy lze uvést významnou úsporu půdní vody. Bezorebné zpracování půdy nachází své místo zejména tam, kde je limitujícím prvkem množství vody.

Dle Reicha a Wurlitzera, (2004), dochází při minimalizačním zpracování půdy ke zvýšení stability půdy a menším škodám na půdní struktuře, zvyšuje se taktéž biologická aktivita.

Schader, (2004), uvádí, že dochází k malému utužení při přejezdech strojů na bezorebné zpracování půdy.

Hluboké kypření se v dnešní době stává velkým fenoménem, a to z několika důvodů. Mezi hlavní důvody patří úspora času a financí. Za další lze považovat ochranu proti vodní erozi a úsporu vláhy. Mnoho zemědělců, kteří využívají nebo využívali minimalizaci, zjistili, že se potýkají s půdním utužením (Koukolíček, Pulkrábek, 2015).

Minimalizační zpracování půdy přispívá k ochraně půdy před erozí zejména díky tomu, že na povrchu zpracovávané vrstvy půdy zůstávají rostlinné zbytky (např. sláma, zbytky meziplodin apod.) a tvoří tak kryt půdy (Euler, 2003).

Nietzche a kol., (2004), toto potvrdil v pokusu, do kterého zařadil klasické, minimalizační zpracování půdy a přímý výsev do nezpracované půdy. Při přechodu z klasického na minimalizační zpracování půdy se ztráty půdy erozí zmenšily na polovinu, při přímém setí se ztráty ještě více snížily.

Obecně technologie pásového zpracování půdy (strip tillage) představuje zpracování půdy v pružích ve směru řádků následně vysévané plodiny. Plošný podíl zpracované půdy při využití širší rozteče řádků nepřesahuje většinou více než jednu čtvrtinu povrchu pozemku. Šířka rozteče řádků se odvíjí od stavu povrchu půdy a orničního profilu, od pokrytí povrchu půdy rostlinnými zbytky a jejich množstvím a rozměry, od druhu plodiny, konstrukce mechanizačního prostředku apod. (Brant a kol., 2015).

Randall a Hill, (2000), rozlišují systém strip tillage, který definují jako vytvoření pásů bez rostlinných zbytků o šířce 0,15 m s hloubkou zpracování půdy mezi 0,1 až 0,2 m se současným uložením hnojiva. Dále pak systém mělkého kypření pásů, označované jako zone tillage, kde je šířka řádku $\pm 0,2$ m a hloubka v rozmezí 0,025 až 0,050 m.

V České republice se pěstuje asi 1,6 miliónů ha obilovin a na více než polovině této plochy se pěstuje pšenice ozimá, Zemědělské postupy a metody zakládání porostů polních plodin, zejména obilovin, prošly v průběhu posledního desetiletí řadou změn. Systém pěstování obilovin umožňuje velmi dobře využívat minimalizační technologie. Rostoucí zájem o využívání technologií na ochranu půdy je po celém světě (Javůrek, Vach, Stražil, 2007).

3.6 Rostlinná výroba

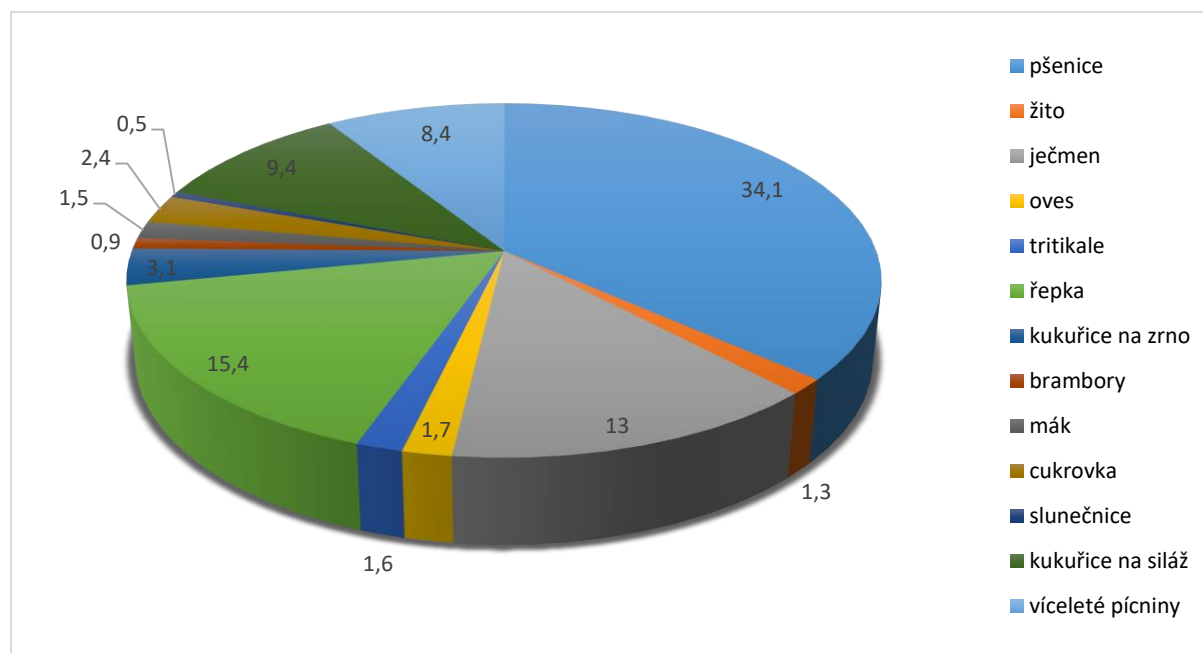
Výroba potravin je v dnešní době obrovským problémem. Světovou nabídku potravin, která je dnes v mnoha zemích nedostačující, bude nutné v nadcházejících letech výrazně zvýšit, aby byly splněny základní nutriční požadavky stále roustoucí světové populace. Polní plodiny jsou hlavním zdrojem zásobování světového trhu potravinami. Více než 50 % konzumované lidské stravy pochází ze sedmi zrn obilnin. Více než 40 % pochází z rýže a pšenice. Mezi další hlavní potraviny rostlinného původu patří kořenové plodiny, olejniny, zelenina, ovoce a ořechy (John Milton Poehlman, 1987).

Ministerstvo zemědělství, (2019) uvádí, že je rostlinná výroba v ČR zaměřena především na produkci potravin, krmiv i surovin pro potravinářský a farmaceutický průmysl. Do rostlinných komodit patří obiloviny, olejniny, luskoviny a píce. Jednoznačně u nás rostlinná výroba převládá nad živočišnou.

Hlavními pěstovanými plodinami u nás jsou obiloviny, dominantní je především pšenice, která se podle ČSÚ k 31.5. 2019 pěstovala na 839 tis. ha. Plochy obilovin se v minulých letech stále rozšiřovaly na úkor pěstování pícnin. Největší osevní plochy obilovin jsou ve Středočeském kraji, zejména v Polabské nížině a samozřejmě i v Jihomoravském kraji. Největší osevní plochu obilovin má ze zemí EU Francie. V posledních letech je také výrazné rozšíření ploch s řepkou, nyní (31.5.2019) se pěstuje na 411 tis. ha. Sklizeň obilí se v posledních pěti letech zvyšovala. Nejvíce se sklízí pšenice a ječmen, dále pak cukrová řepa. ČR se řadí ke středně úspěšným pěstitelům, nicméně výnosy hlavních zemědělských plodin se neustále zvyšují.

Můžeme říct, že rostlinná výroba je mnohostranně zaměřená a veškerá hmota, která se v zemědělství vyprodukuje je v co největší možné míře zužitkována. Hlavním úkolem rostlinné výroby je neustálé zvyšování produkce pěstovaných plodin, a to především růstem hektarových výnosů. Nejdůležitějším předpokladem zvyšování výnosů je v první řadě zvýšená péče o půdní úrodnost.

Graf 2: Podíl osevních ploch v ČR k 31.5.2019 (v %)



Zdroj: ČSÚ

3.6.1 Osevní postupy

Osevní postup s účelným střídáním plodin je jedním z hlavních agrotechnických opatření. Osevním postupem rozumíme střídání plodin v prostoru (na pozemcích) a v čase (v jednotlivých letech) podle nároků pěstovaných plodin a záměrů produkce. Osevní postup znamená konkrétní realizaci strukturální skladby plodin v zemědělském podniku, vytváří základ rostlinné výroby (Procházková, 2011).

Vašák a Honz (1993) uvedli jako hlavní důvod sestavení osevních postupů zajištění stability či nárůst úrodnosti půdy, ale také co nejlepší využití půdy v čase. Pole mají být stále osetá s výjimkou nezbytného období na přípravu půdy, hnojení a setí. Tam, kde vzniká časový prostor, který se nemůže využít hlavními plodinami, se zařazují meziplodiny. Správně uplatněné zásady střídání plodin zajišťují nárůst produkce, a to bez jakýchkoli vkladů asi o 20 %. Naopak nerespektování zásad střídání plodin vede při monokulturálním pěstování pšenice na méně úrodných půdách k poklesu výnosů asi o 40 %.

Současný stav zemědělství v České republice je výsledkem působení řady faktorů. V posledních desetiletích však převažuje vliv trhu, a to především prodejnost pěstovaných komodit. Výsledkem je úzká skladba plodin, kde převažují obilniny a řepka. Z obilnin je dominantní ozimá pšenice, která je i naší nejpěstovanější plodinou. Důsledkem malé diverzity pěstovaných plodin je nedostatek vhodných předplodin, a tím nutnost porušovat zásady střídání plodin. Nejlepšími předplodinami jsou luskoviny, jeteloviny ve vlhčích podmínkách, olejniny (řepka ozimá) a okopaniny. Na výnos mají pozitivní účinky luskoviny, včetně luskoobilních směsek za předpokladu nižšího zastoupení obilních komponentů. Olejniny, zvláště pak mák a ozimá řepka nechávají půdu v dobrém stavu a ve staré půdní síle, obzvláště pokud byly hnojeny organicky. Vhodnou předplodinou pro ozimou pšenici je i vojtěška setá, a to především kvůli množství a kvalitě posklizňových zbytků, které zanechá v půdě, i fixaci vzdušného dusíku hlízkovými bakteriemi. Plodinami s nízkou předplodinovou hodnotou pro pšenici jsou obilniny

a pozdě sklizené okopaniny, jejichž dobrá předplodinová hodnota se nevyužije. V případě, že je nutné řadit pšenici ozimou po obilnině, je lepší zařazovat ji po jarním ječmenu, než znovu po ozimé pšenici (Winkler a kol., 2016).

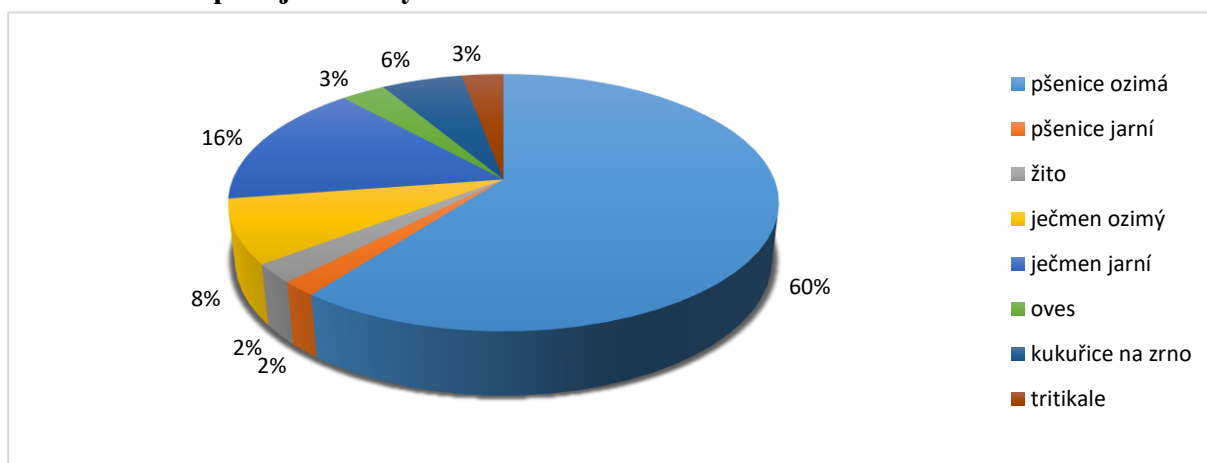
3.7 Obilniny

V této kapitole se budu věnovat zejména pěstování pšenice ozimé, ječmene, ovsa a prosa, jelikož právě tyto plodiny jsou společně s ostatními plodinami zastoupeny v osevním postupu sledovaného podniku.

Obilniny jsou rostliny využívané a pěstované pro svá semena. Celosvětový podíl obilovin na lidské výživě je odhadován na 60-70 %. V České republice jsou obilniny nejrozšířenější skupinou pěstovaných plodin, které v současnosti zauímají zhruba 1,6 mil. ha, z čeho 1,3 mil. ha činí každoroční výměra pšenice a ječmene. Od začlenění ČR do EU v roce 2004 je zabezpečována regulace trhu s obilovinami prostřednictvím společné organizace trhu (www.zemedelskekomodity.cz).

Z hlediska významných látek, které obilniny obsahují, je označujeme jako glycidové zrniny. Jejich vedlejším produktem je sláma. Radíme mezi ně např. pšenici, ječmen, oves, žito, žitovec, kukuřici, řirok, proso, rýži a také pohanku. V poslední době mezi ně řadíme i některé nově pěstované plodiny, např. amarant.

Graf 3: Zastoupení jednotlivých obilnin v % v ČR k 31.5. 2019

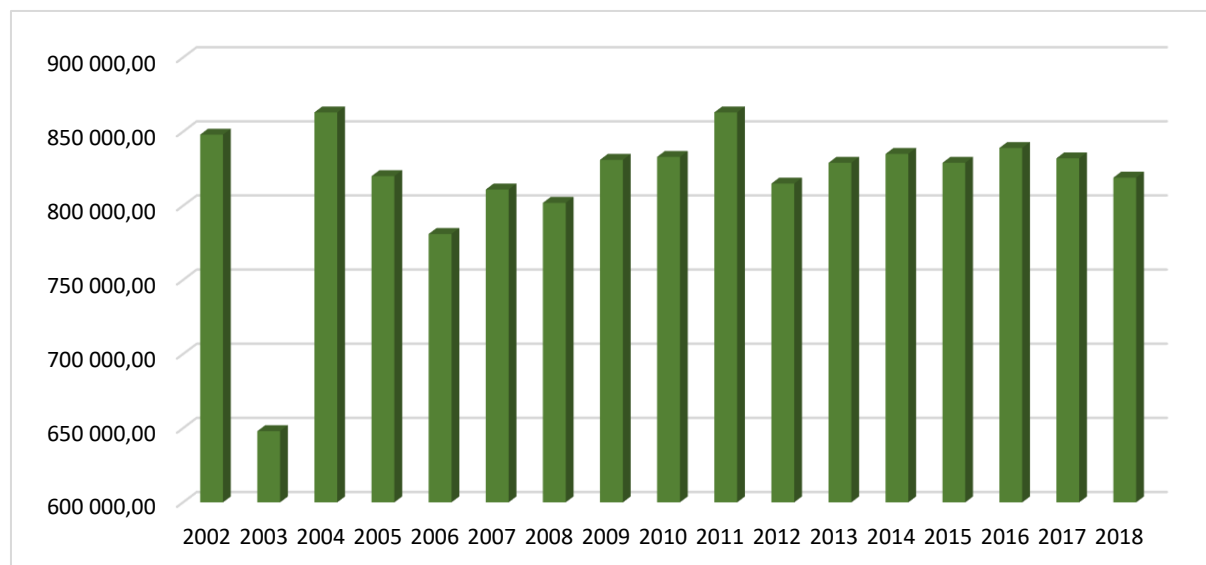


Zdroj: ČSÚ

3.7.1 Pšenice ozimá (*Triticum aestivum*)

Pšenice patří jednoznačně mezi nejdůležitější plodiny na celém světě. K největším producentům patří Rusko, USA, Kanada, Francie, Indie a Čína. Pšeničná mouka je využívána zejména v potravinářství, a to při pečení chleba a jiného pečiva a při výrobě těstovin. Dále se zrno zpracovává na kroupy a krupici. Mlýnské odpady, jako jsou otruby, krmné mouky, i zrno jsou hodnotným glycidovým krmivem, které je vhodné jak pro drůbež, tak i pro mladá hospodářská zvířata. Zrno se také využívá jako průmyslová surovina k výrobě lihu, škrobu a piva. Sláma se využívá ke krmení, na podestýlku, nebo se zaorává (Kuchtík, a kol. 1995).

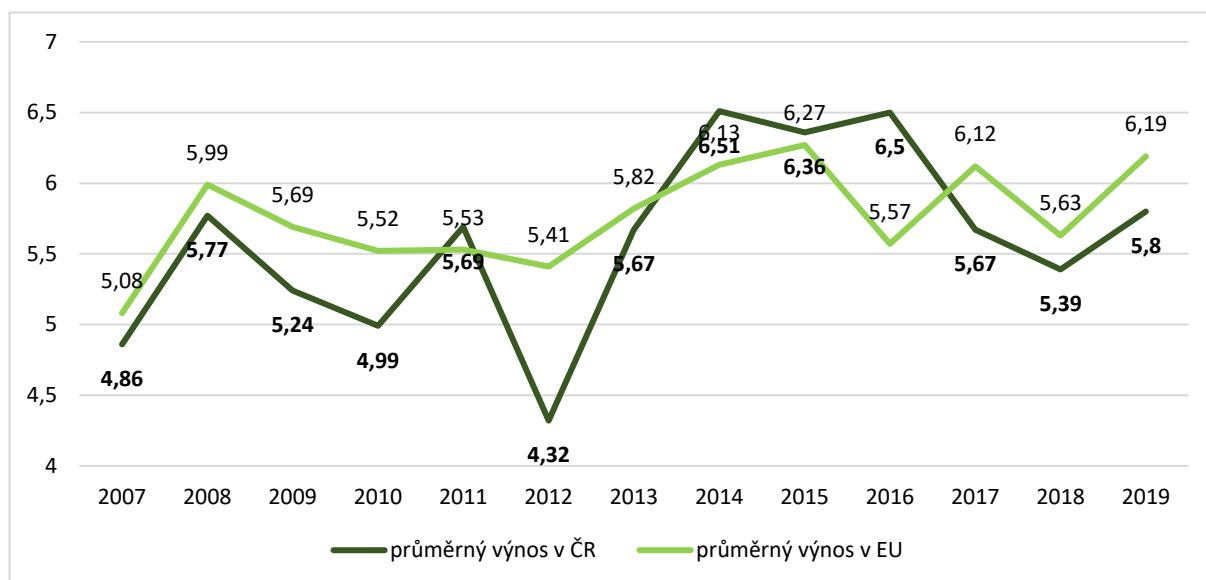
Graf 4: Vývoj osevní plochy pšenice v ČR v ha



Zdroj: ČSÚ

V grafu 4 vidíme razantní pokles osevní plochy pšenice v roce 2003. K tomuto poklesu rozlohy došlo vlivem sníženého zájmu o její pěstování, dále také vlivem horších podmínek pro založení porostů na podzim 2002 a jedním z hlavních důvodů byly také jarní zaorávky, které vyplynuly z velkého poškození ozimých obilovin vysokými mrazy a také střídání nízkých a vysokých teplot v zimním a předjarním období. Tento pokles má za následek i menší výnosy.

Graf 5: Porovnání průměrných výnosů pšenice v ČR a v zemích EU (v t. ha⁻¹)



Zdroj: agridata.ec.europa.eu

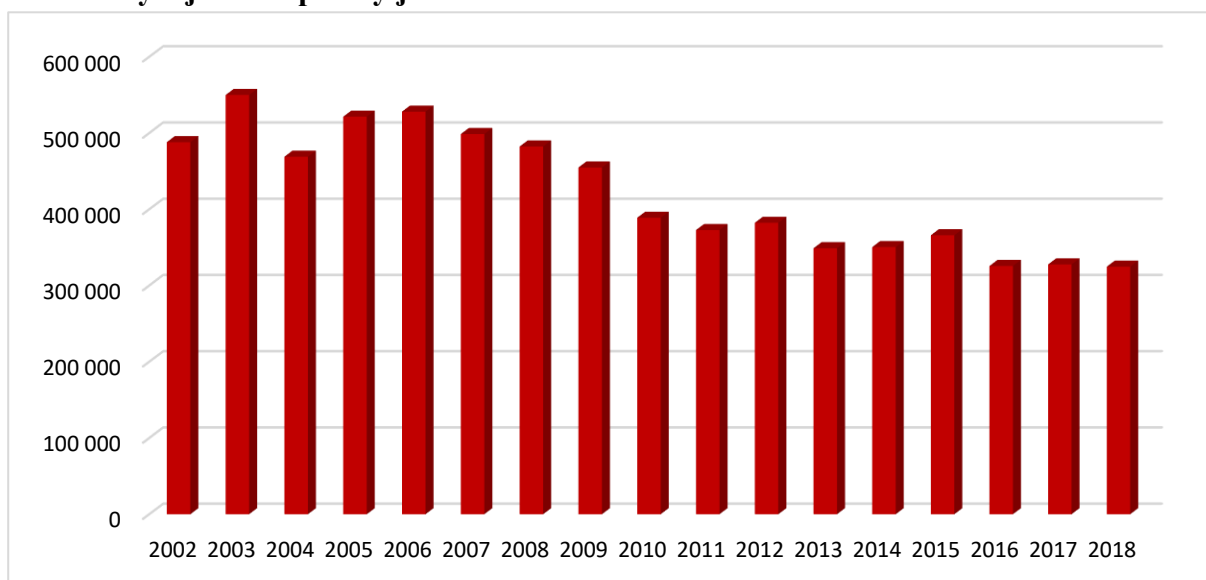
V ČR byly největší výnosy zaznamenány v roce 2016, což bylo dáno především vlivem příznivého počasí, zejména v jarních měsících, tedy v té době, kdy se formují výnosové prvky. Lze říct, že výnosy v ČR jsou srovnatelné s výnosy v zemích EU.

3.7.2 Ječmen setý (*Hordeum vulgare L.*)

Dějiny pěstování ječmene sahají do počátku uvědomělého zemědělství, kde člověka provází spolu se pšenicí jako druhá nejstarší obilnina.

V současné době se většina ječmene, zejména ozimého, využívá ke krmným účelům, využívá se především ve výživě monogastrů. Nicméně ta nejkvalitnější část produkce (v České republice je to přibližně 30 % jarních ječmenů) má sladovnické uplatnění. U sladovnického ječmene je nejdůležitějším faktorem počasí, které má vliv na fyziologické a sladové parametry ječmene (Fišerová H., Hartman I., Prokeš J., 2015). S rostoucí osvětou zaměřenou na cereální výživu lidí se zvyšuje i poptávka po potravinářském ječmeni. Zvyšuje se také potřeba ječmene jako suroviny pro průmyslové využití k výrobě lihu, škrobu, kosmetických a farmaceutických přípravků (Zimolka, 2006).

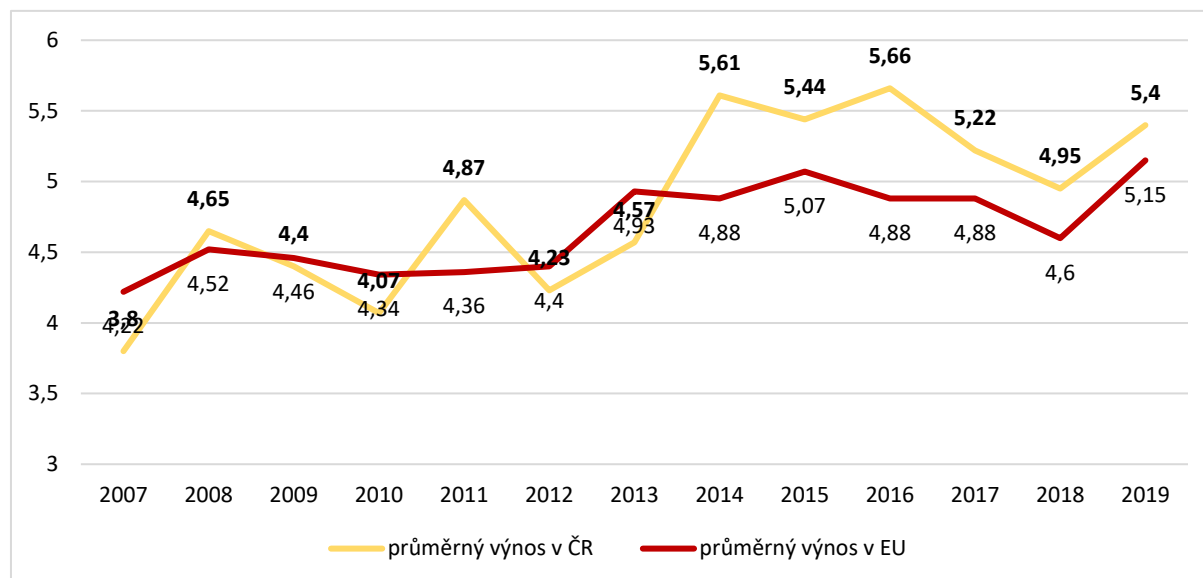
Graf 6: Vývoj osevní plochy ječmene v ČR v ha



Zdroj: ČSÚ

Z výše uvedeného grafu 6 je patrné, že osevní plochy ječmene od roku 2002 mírně klesají, v dalších letech lze ovšem očekávat stagnaci osevních ploch. Od roku 2010 nebyly zaznamenány žádné výrazné výkyvy.

Graf 7: Porovnání průměrných výnosů ječmene v ČR a v zemích EU (v t. ha⁻¹)



Zdroj: agridata.ec.europa.eu

V ČR byla v roce 2016 rekordní výnosová úroveň u ječmene. Na zvýšení výnosů mělo vliv zejména příznivé počasí, což umožnilo brzké termíny setí a poté v následujícím měsíci, v květnu, dostatek srážek a také chladných dnů, kdy rostliny ječmene dobře odnožily. Je patrné, že výnosy ječmene v ČR jsou na vyšší úrovni než v ostatních zemích EU.

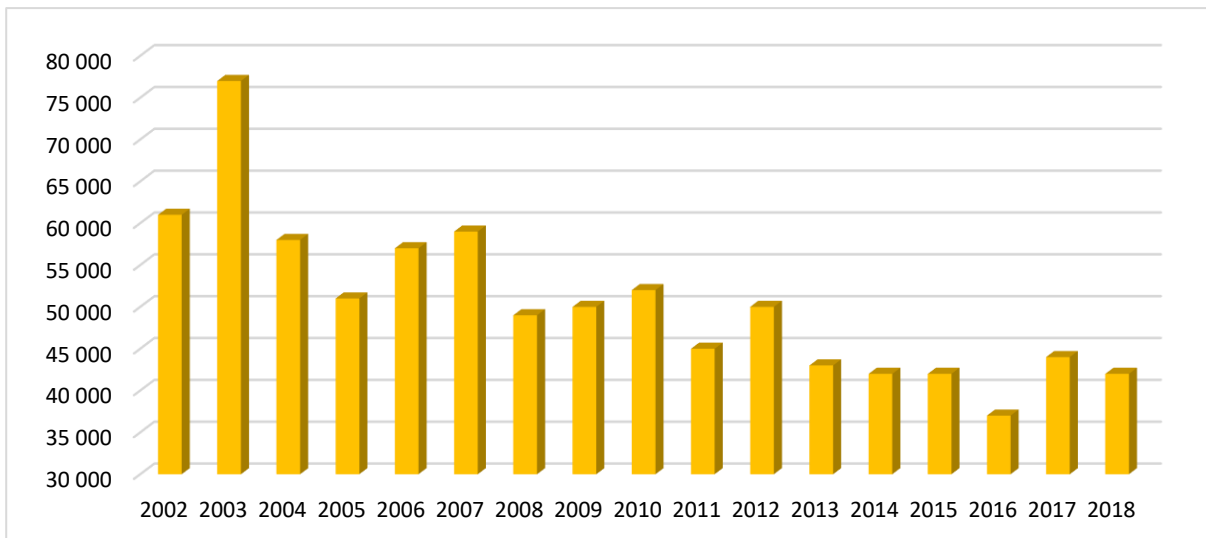
3.7.3 Oves (*Avena*)

Oves patří k nejmladším kulturním obilovinám. Pěstuje se ve formě pluchaté a nahé. Patří mezi důležité krmné a potravinářské plodiny. K největším producentům patří Evropa a také Rusko. Ovesné zrnko je velmi hodnotným a dietetickým krmivem pro mladý dobytek, prasata, drůbež a koně. Ovesná sláma je nejkvalitnější a zelená hmota slouží ke krmení, suší se a senážuje. V potravinářství se z ova vyrábí ovesné vločky, krupice a ovesná rýže. Je velmi vhodný na zelené hnojení, do směsek a pro zakládání podsevu (Kuchtík, F. a kol. 1995).

Počet humánních studií naznačuje, že oves může ovlivnit rizikový faktor srdečního onemocnění, jako je diabetes, obezita a hypertenze. Zvýšený zájem spotřebitelů o přírodní zdroje výživově důležitých faktorů a rozšíření rozmanitosti plodin vedou k produkci a využití nahého ova. Nahý oves má vyšší obsah esenciálních aminokyselin než pšenice nebo ječmen. Vláknina z ova nahého obsahuje rozpustné vlákninové beta-glukany, které jsou považovány za důležitá probiotika (Gabrovská D., a kol. 2004).

Konvalinka, a kol., 2013 tvrdí, že je oves perspektivní a nenáročná plodina, která je vhodná i do ekologického zemědělství. Nahý oves je z hlediska agroekologických požadavků náročnější než pluchaté odrůdy. Za nejlepší předplodinu nahého ova lze považovat okopaniny. Nahý oves není vhodné pěstovat po jarním ječmeni. Odrůdy jarních forem nahého ova české provenience patří z hlediska výnosu a kvality ke světové špičce. Jsou k dispozici například odrůdy Izák, Otakar nebo Saul.

Graf 8: Vývoj osevní plochy ovsa v ČR v ha

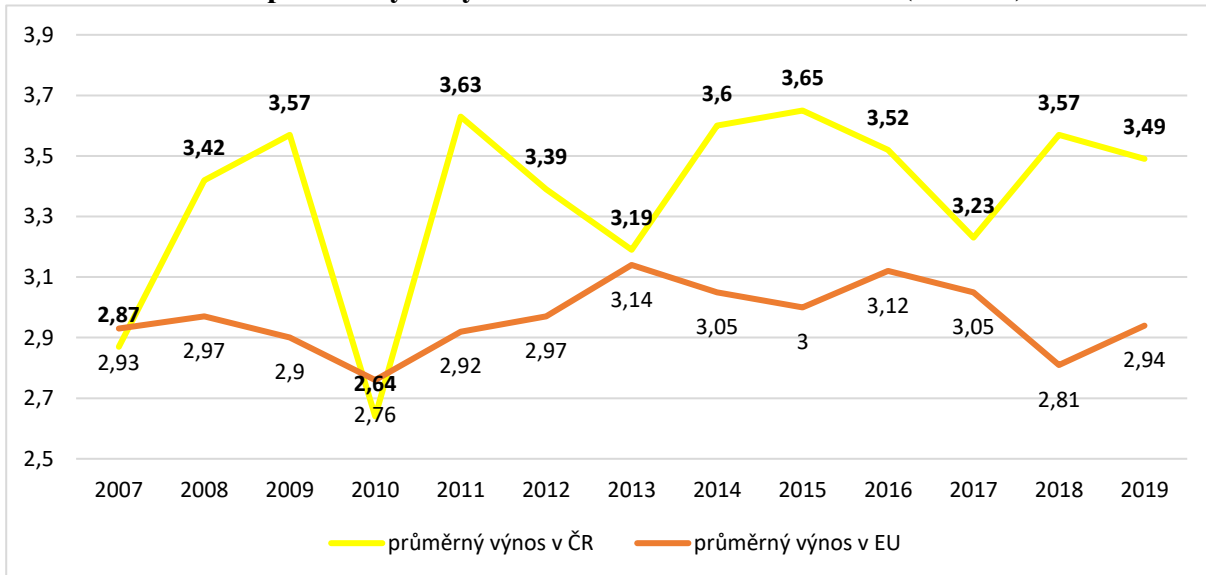


Zdroj: ČSÚ

V grafu 8 vidíme výrazný vzrůst osevní plochy ovsa v roce 2003, tento vzrůst je důsledkem náhradního osevu za zaorané ozimé obilniny v tomto roce. Tato zaorávka ozimých obilovin byla nutna především z důvodu poškození vysokými mrazy.

V posledních letech osevní plochy ovsa v ČR stagnují a stagnace ploch se očekává i do dalších let.

Graf 9: Porovnání průměrných výnosů ovsa v ČR a v zemích EU (v t. ha⁻¹)



Zdroj: agridata.ec.europa.eu

Z výše uvedeného grafu je patrné, že výnosy v ČR, ve srovnání s ostatními zeměmi EU, jsou poměrně na vyšší výnosové úrovni. ČR je velmi dobrým pěstitelem ovsa, z hlediska výnosů a kvality patří ČR ke světové špičce.

3.7.4 Proso seté (*Panicum Miliaceum*)

Proso je jednou z nejdéle pěstovaných obilnin na světě. Obilky se využívají především pro lidskou výživu, jako oloupaná semena-jáhly, využitelné jsou i jako krmivo pro drůbež a okrasné ptactvo. Ačkoliv zájem o tuto plodinu roste hlavně z hlediska výživového, je i vyhledávanou plodinou z důvodu nenáročnosti na pěstování. Z odrůd jsou v České republice dostupné např. Unikum a Hanácká Mana (Konvalinka a kol., 2013).

Michalová, 2001, tvrdí, že agrotechnika prosa je podobná jako u ostatních obilni. Je to teplomilná plodina, která je značně citlivá na mráz a méně náročná na vláhu. Osvojovací schopnost kořenů je nižší. Pěstuje se i jako meziplodina, i jako krycí plodina pro jeteloviny.

Proso je také častá plodina v ekologickém zemědělství. Pěstitelské plochy, ani produkce prosa v konvenčním zemědělství v ČR nejsou sledovány, ale odhadují se na 300-400 ha. Výnosy se pohybují v rozpětí 2-3,5 t. ha⁻¹. V potravinářství je v současné době významnější proso z ekologického zemědělství a zájem o něj stále roste. Průměrné výnosy v EZ jsou v rozmezí od 1,5-3 t ha⁻¹.

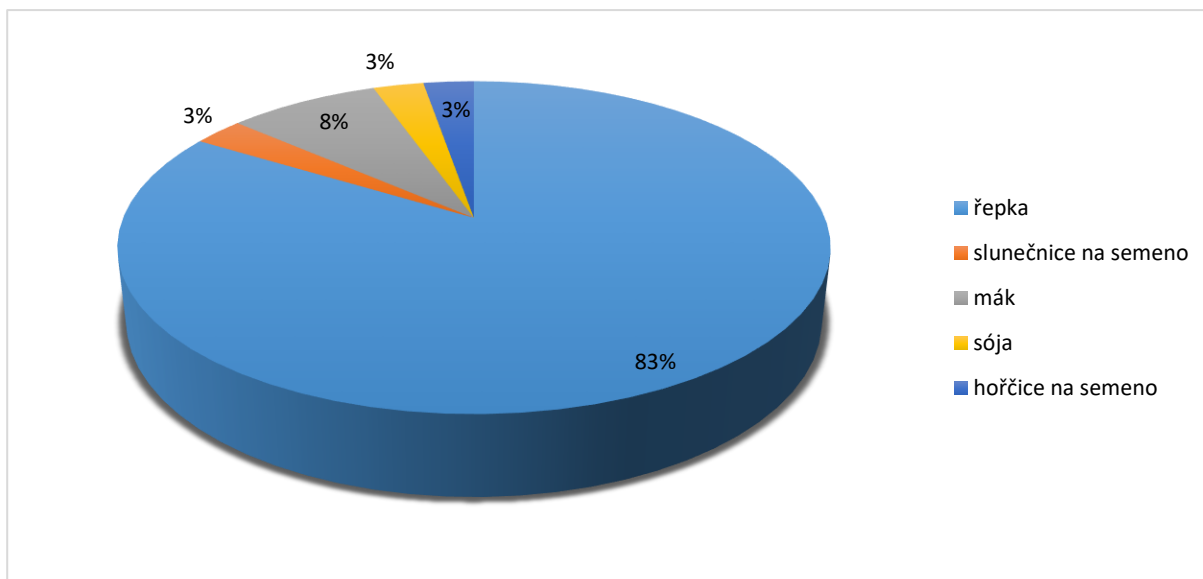
3.8 Olejnin

V této kapitole se budu věnovat zejména řepce ozimé a slunečnici roční, jelikož ve sledovaném podniku právě tyto dvě plodiny, společně s pšenicí ozimou, patří k hlavním rentabilním plodinám, zaujímají velký podíl tržeb, a tudíž ovlivňují i celkový hospodářský výsledek podniku.

Olejnin reprezentují z botanického hlediska široký počet druhů náležejících do různých rodů a čeledí, jejichž semena obsahují velké množství tuků a olejů, ovšem reálný význam má jen asi 100 druhů. Nejvýznamnějšími olejinami světa jsou: sója, řepka a další brukvovité olejin, bavlník, podzemnice, slunečnice, oliva, kokos, palma olejná, len, sezam, skopec, saflor atd. Olej obsažený v jižních tropických olejinách je charakteristický vysokým podílem nasycených mastných kyselin, zatímco oleje olejin ze severních oblastí obsahují spíše nenasyčené mastné kyseliny (Prugar a kol., 2008).

Pěstování olejin ve světě zaznamenává poměrně dynamický nárůst. Příčinou je zejména změna stravovacích návyků a levnější produkce olejů pomocí rostlin než možnosti, které poskytuje chov živočichů. Mezi v ČR pěstované olejin patří zejména řepka olejka (*Brassica napus L. var. Napus*), slunečnice roční (*Helianthus annuus*), mák setý (*Papaver smoniferum L.*), hořčice bílá (*Sinapis alba L.*), len setý olejný (*Linum asitatissimum L.*) a sója luštinatá (*Glycine soja*). Jednoznačně nejrozšířenější českou olejinou je řepka, jež se pěstuje na cca 75 % ploch všech olejin (Situční a výhledová zpráva Olejnin, 2018).

Graf 10: Podíl osevních ploch jednotlivých olejnin v ČR k 31.5. 2019 (v %)



Zdroj: ČSÚ

3.8.1 Řepka ozimá (*Brassica napus var. napus*)

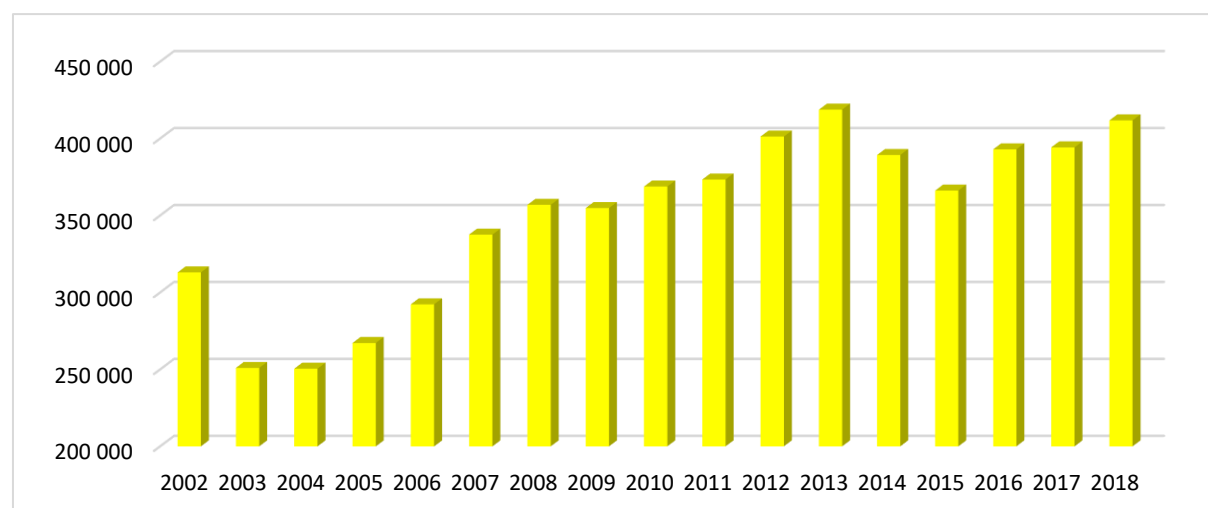
Význam řepky je v evropském zemědělství téměř nenahraditelný a stále strmě stoupá, což dokazuje i vývoj pěstování řepky v ČR. Teprve v polovině 90. let došlo k vyrovnání nabídky a poptávky a ČR se stala soběstačnou zemí v olejninách. Postupným zvyšováním výnosů se ČR stala pátým producentem a významným exportérem této komodity v rámci EU (Volf, 2009).

Baranyk, Fábry a kol., 2007 uvádí, že nezbytnou podmínkou rentabilní produkce je zejména zajištění stabilního odbytu řepkového semene za dobré ceny. Při jeho zpracování vzniká široká škála hodnotných produktů, proto je podmínkou rozvoje této komodity i znalost a zajištění jejich odbytu za fungujících ekonomických podmínek. Využití řepky olejně lze rozdělit do čtyř oblastí:

- potravinářství
- krmivářství
- oleochemie
- energetické využití, resp. zdroj obnovitelné energie.

Řepkové semeno je velmi dobře obchodovatelné na tuzemském i zahraničním trhu. Se vznikem směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2003/30/ES o zavedení povinného přimíchávání biosložek do pohonných hmot došlo ke zvýšení zájmu po řepkovém semeni. K tomuto zvýšení poptávky došlo i v České republice, proto se osevní plochy řepky olejně začaly postupně zvyšovat. Pro výrobu metylesteru řepkového oleje se ročně v České republice zpracuje přibližně 550 tis. t řepkového semene. Rekordního vývozu bylo dosaženo v marketingovém roce 2014/15, tehdy bylo exportováno 508,1 tis. t řepkového semene (Situační a výhledová zpráva Olejnin, 2018).

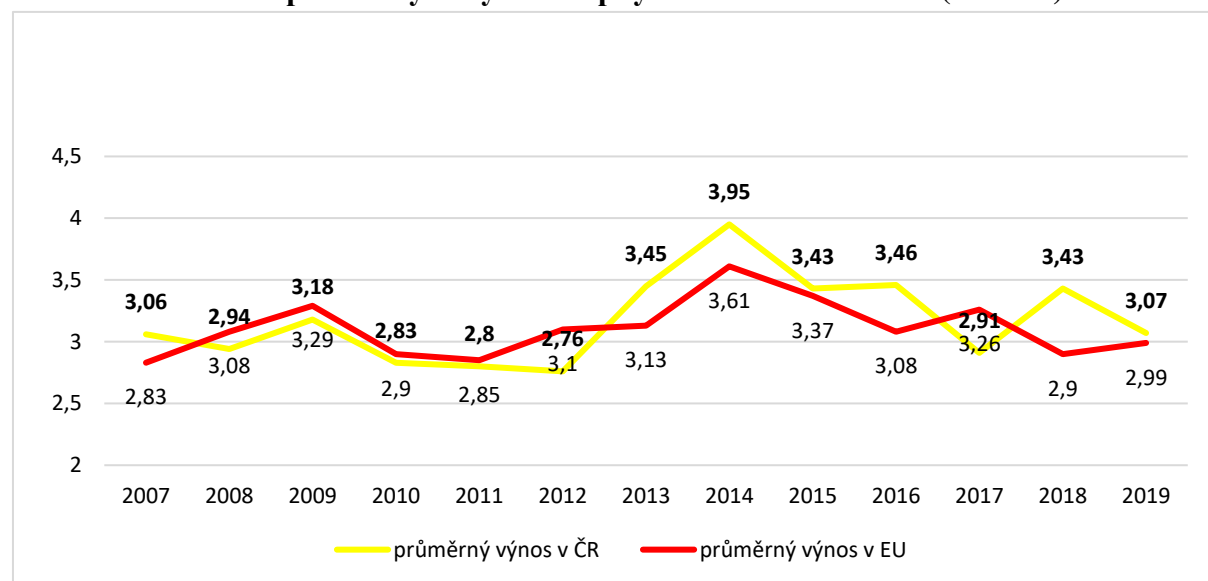
Graf 11: Vývoj osevní plochy řepky ozimé v ČR v ha



Zdroj: ČSÚ

Osevní plochy řepky v České republice se neustále zvyšují, je to dáno zejména dobrou rentabilitou této plodiny. Zvyšování ploch je také dáno tím, že se v roce 2003 zavedlo povinné přimíchávání biosložek do pohonných hmot.

Graf 12: Porovnání průměrných výnosů řepky v ČR a v zemích EU (v t. ha⁻¹)



Zdroj: agridata.ec.europa.eu

Výnosy řepky v ČR a v ostatních zemích EU jsou srovnatelné. Nebyly zaznamenány žádné větší výkyvy ve výnosové úrovni.

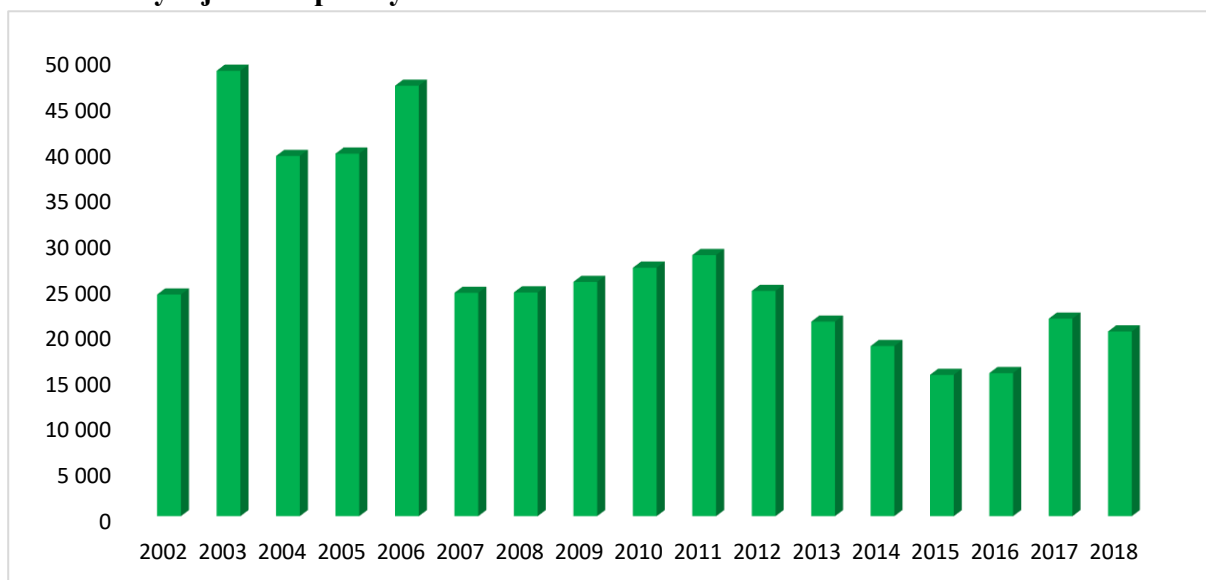
3.8.2 Slunečnice roční (*Helianthus annuus L.*)

Přestože slunečnice nepatří v České republice k plodinám s nejvyšším hospodářským významem, nachází jako olejnina významné uplatnění především v nejteplejších oblastech, kde je pěstování řepky rizikové. Má příznivou klimatickou přizpůsobivost a poskytuje uspokojivý

výnos i za suchého a teplého počasí (Pepó P., Novák A. 2016). Olejný typ je celosvětově nejrozšířenější typ slunečnice s využitím pro lisování kvalitního oleje. Získaný olej má velmi široké uplatnění, především v potravinářském průmyslu pro výrobu margarínů, různých druhů tuků, zvláště pak fritovacích olejů a olejů pro výrobu salátových zálivek ve studené kuchyni. Cukrářský typ slunečnice je méně rozšířený. Nažky se využívají především jako pochutina pro přímý konzum bez další úpravy, nebo se různě upravuje, např. obaluje v čokoládě, přidávají do jogurtu. Mohou se také přidávat do chleba, pečiva a salátů. Silážní forma měla svůj význam především v dřívějších dobách, kdy se používala jako krmivo pro hospodářská zvířata. V současné době se tato forma nevyužívá. Okrasná forma se využívá v zahradnictví a ve floristice, kde je slunečnice pěstována jako okrasná plodina, kde tvoří součást květinových vazeb.

Slunečnice je celosvětově za sójovými boby, řepkovým a bavlníkovým semenem, čtvrtou nejvýznamnější olejninou s průměrnou produkcí 36 milionů tun nažek. Mezi nejvýznamnější světové pěstitele patří Ukrajina a Rusko (Málek, a kol. 2013).

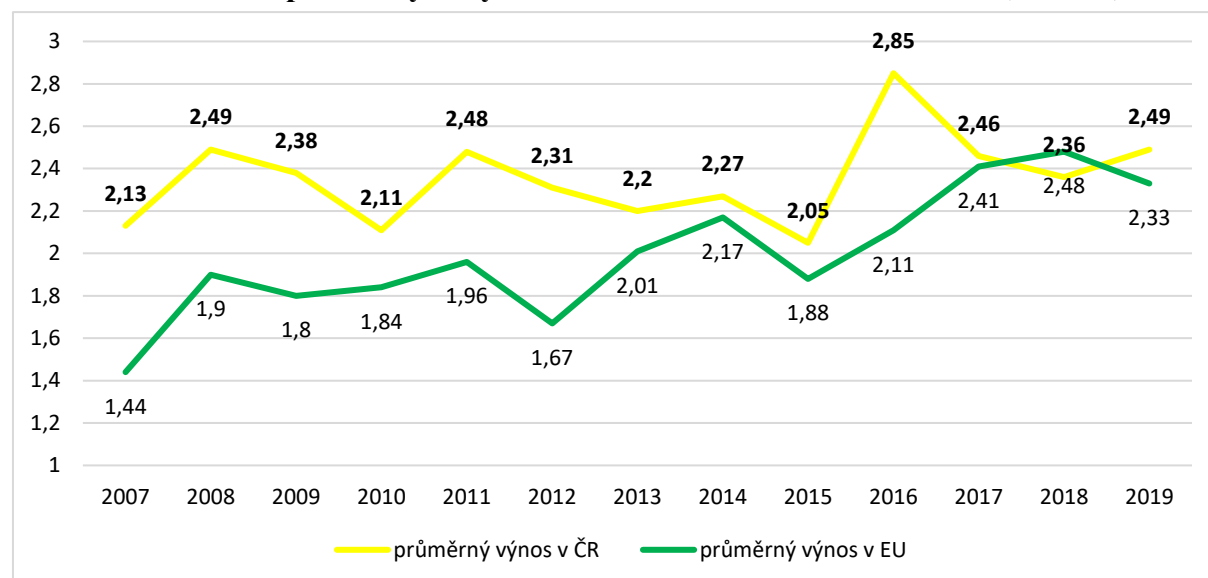
Graf 13: Vývoj osevní plochy slunečnice v ČR v ha



Zdroj: ČSÚ

Největší plocha slunečnice byla zaznamenána v roce 2003 a to v důsledku omezeného výběru druhů polních plodin vhodných pro umístění na plochy po zaoraných ozimech. V posledních třech letech v České republice pozorujeme klesající tendenci osetých ploch slunečnicí. V roce 2017 bylo zaseto 21 601 hektarů, v roce 2018 to bylo 20 202 hektarů. V roce 2019 přišel asi padesátiprocentní pokles osevních ploch slunečnice, bylo zaseto pouze 11 825 hektarů.

Graf 14: Porovnání průměrných výnosů slunečnice v ČR a v zemích EU (v t. ha⁻¹)



Zdroj: agridata.ec.europa.eu

Výše uvedený graf ukazuje, jak je ČR velmi dobrým pěstitelem slunečnice. Výnosy jsou vyšší než v ostatních zemích EU. Průměrné výnosy slunečnice se v ČR pohybují něco přes 2 t. ha⁻¹, ani v jednom roce nenastal výrazný propad výnosů.

4 Metodika

Cílem je soustředit výrobní a ekonomické ukazatele na vybrané farmě. Dále zpracovat analýzu a vyvodit návrhy změn a ty posoudit z pohledu realizace v podniku. Navrhnout agrotechnické a další zásahy, které mohou přispět ke zlepšení technologií pěstování a hospodaření. Porovnat výsledky s údaji uváděnými v literatuře. Posoudit udržitelnost farmy a vypočítat některé indikátory setrvalé produkce, při jejich výpočtu vycházet z „Metodiky hodnocení trvalé udržitelnosti systémů rostlinné produkce pro podmínky ČR“ zpracované prof. Křenem a kol.

Podrobnou charakteristiku vybraného podniku jsem zpracovávala na základě informací, které byly poskytnuty majitelem firmy Milanem Dobrovolným. Zpracovány byly především údaje o jednotlivých zásazích, které byly prováděny v pěstitelských technologiích podniku. Tyto údaje jsem čerpala z evidence použitých hnojiv a přípravků na ochranu rostlin, dále z portálu farmáře – z registru půdy LPIS a samozřejmě také z evidence provedených prací, kterou si vede sám majitel farmy.

Půdně-klimatickou charakteristiku jsem zpracovávala na základě informací Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy. Při zpracovávání a hodnocení ekonomické úrovně podniku jsem čerpala informace z podkladů poskytnutých z účetnictví podniku.

4.1 Charakteristika podniku

Obchodní název podniku: Soukromý zemědělec Milan Dobrovolný

Sídlo podniku: Uhy 5, 273 24 Velvary, okres Kladno

Právní forma podniku: fyzická osoba

Farma se nachází v katastrálním území obce Uhy, v okrese Kladno. Počátek samostatného hospodaření se vztahuje k roku 2009, kdy po náhlém úmrtí Milana Dobrovolného staršího, firmu převzal jeho syn a získal Osvědčení samostatně hospodařícího zemědělce.

Podnik se v současné době zabývá pouze rostlinnou výrobou. Polnosti, které podnik obhospodařuje se nachází v katastru obcí Uhy, Chržín, Velvary a Nelahozeves v nadmořské výšce okolo 200 m n. m. Obhospodařovaná výměra orné půdy činí v současné době 204,8 ha, z toho majitel vlastní pouze 10 ha, ostatní půda je propachtovaná. Chod firmy zajišťuje sám majitel, pouze ve špičkách najímá brigádníky.

Nosnými plodinami podniku jsou: obiloviny 110 ha, z toho 66 ha ozimá pšenice, 17 ha jarní ječmen a 13 ha ozimý ječmen, dále řepka ozimá 30 ha, slunečnice roční 35 ha. Mezi další plodiny, které podnik pěstuje v menší míře, patří hořčice, oves setý-pluchatý, oves nahý, proso žluté a vojtěška na seno.

4.1.1 Obhospodařovaná půda

Výměra obhospodařované půdy činí dle LPIS 204,8 ha, veškerá půda je orná. Z toho majitel vlastní pouze 10 hektarů, zbytek je půda propachtovaná. Obhospodařované pozemky se nachází v katastrálních územích čtyř obcí. Všechny pozemky jsou v okolí farmy.

Tab. 3: Přehled obhospodařovaných půdních bloků dle LPIS

Poř. č.	Čtverec	Kód DPB	Mapový list	Katastrální území	Kul.	Výměra [ha]	Účinnost od:	Příslušnost k pracovišti
1	740-1010	9901/2	12-21-20	Uhy	R	10,89	11.01.2018	Kladno (PH)
2	740-1010	9901/8	12-21-15	Uhy	R	17,02	11.01.2018	Kladno (PH)
3	740-1010	9902	12-21-15	Uhy	R	5,87	11.01.2018	Kladno (PH)
4	740-1010	9903/11	12-21-15	Chržín	R	2,02	14.03.2017	Kladno (PH)
5	740-1020	8001/4	12-21-20	Nelahozeves	R	8,63	25.01.2019	Mělník (PH)
6	740-1020	8002/1	12-21-20	Nelahozeves	R	11,67	25.01.2019	Mělník (PH)
7	740-1020	8003/1	12-21-20	Nelahozeves	R	4,69	04.03.2016	Mělník (PH)
8	740-1020	9001/10	12-21-20	Uhy	R	29,39	11.01.2018	Kladno (PH)
9	740-1020	9001/9	12-21-20	Uhy	R	5,42	11.01.2018	Kladno (PH)
10	740-1020	9002/2	12-21-20	Uhy	R	11,98	07.02.2019	Kladno (PH)
11	740-1020	9004	12-21-20	Nelahozeves	R	9,79	23.01.2018	Mělník (PH)
12	740-1020	9104/1	12-21-20	Nelahozeves	R	0,66	25.01.2019	Mělník (PH)
13	750-1010	0901/4	12-21-15	Uhy	R	1,59	11.01.2018	Kladno (PH)
14	750-1010	0902/4	12-21-15	Chržín	R	0,85	11.01.2018	Kladno (PH)
15	750-1010	0903/1	12-21-15	Uhy	R	8,66	11.01.2018	Kladno (PH)
16	750-1010	0903/2	12-21-15	Uhy	R	0,70	12.12.2013	Kladno (PH)
17	750-1010	0904/1	12-21-15	Uhy	R	18,04	11.01.2018	Kladno (PH)

18	750-1010	0906	12-21-15	Uhy	R	1,18	01.03.2012	Kladno (PH)
19	750-1010	0907	12-21-15	Uhy	R	2,14	11.01.2018	Kladno (PH)
20	750-1010	1808/1	12-21-15	Uhy	R	1,95	08.03.2018	Kladno (PH)
21	750-1010	1809	12-21-15	Uhy	R	1,91	23.02.2012	Kladno (PH)
22	750-1010	1910/2	12-21-15	Uhy	R	9,02	11.01.2018	Kladno (PH)
23	750-1010	1913/2	12-21-15	Uhy	R	3,39	11.01.2018	Kladno (PH)
24	750-1010	1914/2	12-21-15	Uhy	R	3,26	02.01.2015	Kladno (PH)
25	750-1010	1916	12-21-15	Velvary	R	0,73	11.01.2018	Kladno (PH)
26	750-1020	0001/3	12-21-20	Uhy	R	5,54	25.03.2012	Kladno (PH)
27	750-1020	0001/5	12-21-20	Uhy	R	1,20	11.01.2018	Kladno (PH)
28	750-1020	0002/1	12-21-20	Uhy	R	1,35	12.12.2013	Kladno (PH)
29	750-1020	0002/2	12-21-20	Uhy	R	0,99	23.02.2012	Kladno (PH)
30	750-1020	0004/1	12-21-20	Uhy	R	2,60	02.01.2015	Kladno (PH)
31	750-1020	0005/1	12-21-20	Uhy	R	1,11	02.01.2015	Kladno (PH)
32	750-1020	0101/12	12-21-20	Uhy	R	4,62	02.01.2015	Kladno (PH)
33	750-1020	0101/16	12-21-20	Uhy	R	2,69	11.01.2018	Kladno (PH)
34	750-1020	0101/9	12-21-20	Uhy	R	5,55	02.01.2015	Kladno (PH)

Tab. 4: Výměra orné půdy za posledních pět let dle LPIS

2015	2016	2017	2018	2019
192,07	201,09	202,49	204,56	204,8

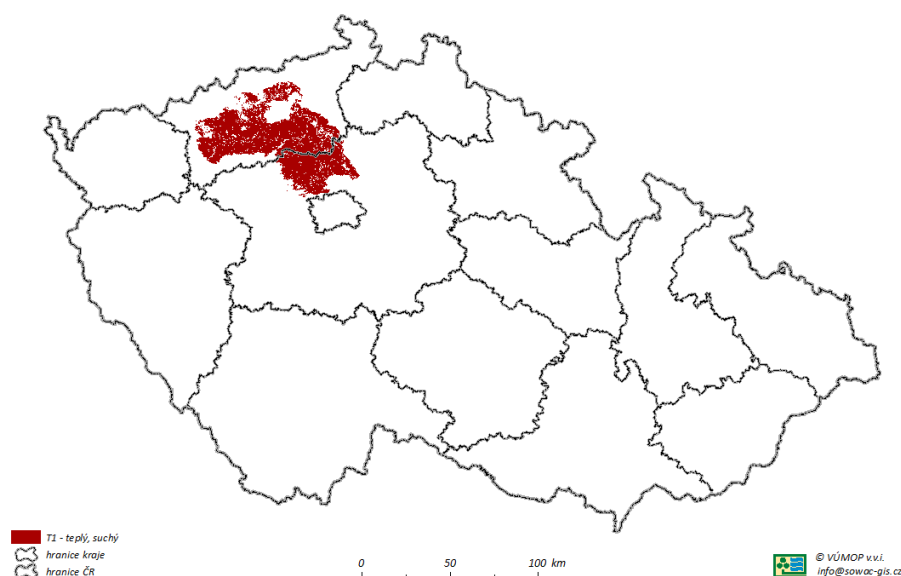
4.1.2 Přírodní podmínky dané lokality

V dané lokalitě, konkrétně v katastrálním území Uhy, ve kterém se nachází většina pozemků, které podnik obhospodařuje, převažují regozemě, dále jsou zde zastoupeny rendziny a pararendziny, všechny tyto půdní typy se vyznačují tím, že jsou značně závislé na srážkách během vegetačního období. Pozemky jsou se všesměrnou expozicí, půda je slabě skeletovitá, s celkovým obsahem skeletu 10-25 %. Jsou to půdy v teplém, suchém klimatickém regionu a podle bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ) jsou produkčně málo významné. Půdotvorným substrátem jsou zde zejména štěrky a písky. Půda je zde převážně střední a těžká, pH se pohybuje v rozmezí mezi 6,3 až 7,4, dané půdy jsou tedy s neutrální až mírně alkalickou půdní reakcí. Z hlediska jednotlivých prvků v půdě mají půdy dobrý obsah fosforu, draslíku, hořčíku vyhovující a vápníku také dobrý, tyto údaje vycházejí z agrochemického zkoušení zemědělských půd, které si majitel nechal udělat v roce 2019.

Pozemky, které podnik obhospodařuje spadají do klimatického regionu, který je rozšířen v nejužší oblasti Čech (Mostecká pánev, Žatecko, západní část České křídové tabule a západní část Pražské plošiny po levý břeh Vltavy), spadají do klimatické oblasti teplé, suché s mírnou zimou. Průměrná roční teplota se pohybuje mezi 8 a 9 °C a průměrný roční úhrn srážek není vyšší než 500 mm.

Podnik se nachází v řepařské výrobní oblasti, typ řepařsko-obilnářský. V tomto regionu se nejvíce pěstují plodiny nížinných oblastí a mírných vrchovin, např. pšenice, ječmen, triticales, hrách, bob, vikve, cukrovka, rané brambory, olejnin, chmel, vajtěška a mnoho dalších plodin.

Obr. 2: Klimatický region, ve kterém se podnik nachází



Zdroj: VÚMOP v.v.i.

Tab. 5: Výrobní podmínky dané lokality

Výrobní oblast	řepařská
Výrobní typ	řepařsko-obilnářský
Nadmořská výška	199 m n.m.
Průměrná teplota	8-9 °C
Roční suma srážek	500 mm
Klimatický region	teplý, suchý
Půdní typ	regozem
Úřední cena půdy	7,19 Kč/m ²
pH půdy	6,3-7,4
Počátek jarních prací	obvykle začátek března
Počátek žní	červenec
Délka sněhové pokrývky	okolo 30 dní

4.1.3 Pracovní síla

Majitel podniku vystudoval střední zemědělskou školu, obor Operátor zemědělské techniky se zaměřením na rostlinnou výrobu, studium dokončil v roce 1986. Po studiu několik let pracoval v zemědělském družstvu, kde získal dostatečnou praxi. Po privatizaci zemědělského družstva současný majitel firmy začal hospodařit s otcem, který pracoval v zemědělství celý život jako předseda družstva, později jako traktorista. Společně hospodařili 16 let, v roce 2009 pan Dobrovolný starší zemřel a firmu dodnes vede jeho syn, Milan Dobrovolný mladší a pokračuje tak v rodinné tradici. Podnik nezaměstnává žádného stálého zaměstnance, ve špičkách si majitel najímá brigádníky.

4.1.4 Stavby a technická vybavenost podniku

Majitel hospodáří na rodinném statku v obci Uhy, jehož součástí je obytná budova, opravárenská dílna, přístřešky na stroje a také stodola na uskladnění materiálu. Další skladovací prostory má firma pronajaté od obecního úřadu.

Veškeré polní práce firma obstarává vlastní technikou. V posledních letech bylo značně investováno do moderní techniky, za účelem zvyšování produktivity práce. Jednou z největších investic podniku byl v roce 2016 nákup nového traktoru značky New Holland T7 260. Z důvodu využití takto silného tažného prostředku byla nutná další nemalá investice, a to diskový podmítač Lemken Rubín 9 o záběru 5 m, dalším strojem je 6 m kompaktor Saturn, 5 radličný otočný pluh KVERNELAND a válce Cambridge 6 m od výrobce SMS. V roce 2019 byl z důvodu zlepšení půdního profilu při stále větším deficitu půdní vláhy pořízen radličkový kypřič značky Horsch TERRANO 3 FX, který dokáže půdu prokypřit do hloubky až 30 cm. Další tažné prostředky, které firma využívá, jsou starší traktory značky Zetor, a to Zetor Crystal 16245 super, Zetor Crystal 8011, Zetor Fortera 11745, Zetor 7011 agregovaný s taženým postřikovačem Apollo 2000 o záběru 18 m, posledním z tažných prostředků je Zetor 5211, který obstarává na farmě lehčí práce. V letošním roce byl pořízen nový postřikovač Napa 3300, který byl pro podnik značnou investicí. Další důležitou investicí bylo pořízení manipulátoru MERLO 3610, které obstará veškerou manipulaci s různými materiály.

Pro zakládání většiny porostů slouží nesená sečka Lemken Solitaire 12 o záběru 4 m, která nahradila secí kominaci KVERNELAND ACCORD 3 m. Pro výsev slunečnice byla pořízena starší přesnosecí sečka MONOSEM 6 řádků. Na hnojení průmyslovými hnojivy slouží nesené rozmetadlo VICON.

Jednou z větších investic firmy bylo pořízení starší sklízecí mlátičky CLAAS MEGA 360 s 6 m lištou, společně se koupil i řepkový adaptér. Nezastupitelnou roli v technologii pěstování slunečnice zastává adaptér pro sklizeň, agregovaný se zmiňovanou sklízecí mlátičkou.

Pro dopravu zemědělských komodit slouží několik dopravních prostředků, jako třístranný sklápěč METAL-TECH, vlek 9 t a vlek 8 t.

Tab. 6: Přehled strojů

Skupina strojů	Typ	Rok pořízení
Traktory	New Holland T7 260	2016
	Zetor Fortera 11745	2007
	Zetor Crystal 16245 super	2011
	Zetor Crystal 8011	2012
	Zetor 7011	1994
	Zetor 5211	1996
Stroje na zpracování půdy	Radličkový kypřič Horsch Terrano 3 FX	2019
	Diskový podmítač Lemken Rubín 9	2016
	Kompaktror Saturn	2017
	5 radličný otočný pluh Kverneland	2017

	Válce Cambridge	2013
Secí stroje	Lemken Solitaire 12 4 m	2018
	Kverneland Accord 3 m	2009
	Monosem 6 řádků	2012
Stroje na hnojení a ochranu rostlin	Rozmetadlo Vicon	2015
	Postřikovač Apollo 2000 o záběru 18 m	2009
	Postřikovač Napa 3300	2020
Skřízecí stroje	Claas Mega 360	2012
Stroje na dopravu a manipulaci	Manipulátor Merlo 3610	2015
	Sklápěč Metal-tech	2015

Obr. 3: Zapravení posklizňových zbytků po řepce (17. 7. 2018)



5 Výsledky

5.1 Výsledky agrochemického zkoušení půd

Agrochemické zkoušení zemědělských půd (AZZP) provádí ÚKZÚZ Brno. Při tomto zkoušení je stanovena půdní reakce, obsah uhličitánů, obsah přístupného fosforu, draslíku, vápníku a hořčíku. Tuto zkoušku ÚKZÚZ provádí jednoukrát za 6 let, jelikož jednou ze základních podmínek stability rostlinné výroby je právě harmonická výživa rostlin. Nicméně ve sledovaném podniku bylo AZZP prováděno po 10 letech. Výživu rostlin je možné zajistit soustavnou péčí o půdní úrodnost. Půdní úrodnost je výrazně ovlivňována obsahem organických látek, půdní reakcí a obsahem živin.

Jaké byly obsahy a jejich posun hlavních živin na všech obhospodařovaných pozemcích v horizontu deseti let, udávají následující výsledky odběru půdních vzorků.

Tab. 7: Průměrný obsah hlavních živin v roce 2009 a v roce 2019

Obsah živin	Průměr (mg.kg ⁻¹)	
	2009	2019
P	72	76
K	322	345
Mg	109	109
Ca	4120	3897

Dle ÚKZÚZ (2018) se průměrný obsah přístupného fosforu na orné půdě pohybuje v rozmezí od 72-130 mg.kg⁻¹, obsah fosforu byl tedy v obou sledovaných letech vyhovující. Dále obsah přístupného draslíku je v rozmezí od 191-454 mg.kg⁻¹, obsah draslíku je tedy také vyhovující. Obsah hořčíku v orné půdě se nachází v rozmezí od 140-289 mg.kg⁻¹, jak vidíme ve výše uvedené tabulce, obsah hořčíku byl v obou sledovaných letech patrně nedostačující. A přístupný vápník se pohybuje v rozmezí od 1666-6021 mg.kg⁻¹, čemuž naše průměrné obsahy odpovídají.

Tab. 8: Průměrné pH půdy v roce 2009 a v roce 2019

	Průměr	
	2009	2019
pH půdy	7,025	7,3

Hodnoty pH jsou na obhospodařovaných pozemcích vyhovující. Uvádí se, že optimální pH na těchto písčitéch půdách má být 6,5-7,5, což všechny pozemky vykazují.

5.2 Struktura zemědělské výroby a oseední postup

V současné době se podnik věnuje pouze rostlinné výrobě. V rostlinné výrobě se majitel věnuje zejména pěstování těchto pěti hlavních tržních komodit: pšenice ozimé, ječmene ozimého, ječmene jarního, řepky ozimé a slunečnice. Slunečnice je v oseedním postupu zařazena

z důvodu jarních přísušek, jelikož se řadí mezi plodiny teplomilné a poměrně suchovzdorné. Kromě těchto čtyř plodin jsou do osevního postupu v menší míře zařazeny také tyto plodiny: hořčice, oves, oves nahý, proso žluté a vojtěška na seno. V podniku funguje čtyřhonný osevní postup, ve kterém se střídají výše zmíněné hlavní tržní plodiny. V osevním postupu podniku zaujímá nejvyšší podíl pšenice ozimá, která se řadí po ozimé řepce, která je v podniku brána jako zlepšující plodina. Slunečnice je řazena po ozimé pšenici, protože právě pšenice je pro ni, z plodin, které podnik pěstuje, nejvhodnější předplodinou. Po slunečnici je zařazen ječmen jarní a po jeho sklizni je zasetá řepka ozimá, která funguje jako přerušovač obilních osevních sledů.

Zařazení a realizování střídání plodin ovlivňuje ekonomiku hospodaření a také omezuje degradaci půdy.

Příklad osevního postupu:

1. pšenice ozimá, meziplodina – pohanka, svazenka
2. slunečnice
3. ječmen jarní
4. řepka ozimá

Jelikož se farma zabývá pouze rostlinnou výrobou, nemá dostatek organických hnojiv. Jediným zdrojem organických látek pro podnik je sláma. Zaorávání slámy ovlivňuje půdní úrodnost a zvyšuje obsah humusu v půdě. Pozemky hnojené slámou rychleji vysychají a jsou vzdušnější. K urychlení rozkladu slámy je aplikován DAM 390 v dávce 120 l. ha⁻¹, tj. 46,8 kg čistého N.

Tab. 9: Přehled a výměra pěstovaných plodin

Plodina	2015	2016	2017	2018	2019
	výměra v ha				
Pšenice ozimá	76,95	80,99	89,14	66,98	66,24
Ječmen ozimý	-	13,8	16,13	13	13
Ječmen jarní	29,71	24,52	20,76	31,04	17,23
Oves	-	6,3	8	10	12,8
Řepka ozimá	33,6	29,01	37,09	27,39	30,75
Slunečnice	26,69	27,9	21,19	27	35,52
Vojtěška	-	-	2,45	2,45	2,77
Proso	-	5,87	4,96	4,69	5,87
Hrách	9,57	-	-	-	-

Hrách byl v minulých letech v podniku pěstován z důvodu splnění podmínek „Greening“. V současné době se od pěstování hrachu odstoupilo z důvodu zákazu používání přípravků na ochranu rostlin. Nyní se pro splnění podmínek „greening“ pěstují zmiňované meziplodiny-pohanka a svazenka. Jelikož majitel pobírá dotace za „greening“, musí dodržovat určité

podmínky. Jednou z podmínek je vyhrazení min. 5 % jeho výměry jako plochu v ekologickém zájmu, tzv. plocha EFA. Jako EFA má vyčleněnou plochu s meziplodinami a tyto plodiny jsou využity na zelené hnojení. Porost meziplodiny lze založit výsevem směsi plodin různých druhů nebo podsevem trávy do hlavní plodiny. Porost směsi však může obsahovat max. 90 % rostlin jedné plodiny. Plocha s meziplodinami je zakládána jako plocha s ozimou variantou meziplodin, která musí být vyseta do 6. září a na DPB musí být ponechána do 31. října, přičemž v tomto období porost nemůžeme mechanicky ani chemicky likvidovat nebo omezovat v růstu.

5.3 Pěstební technologie

V této kapitole se budu věnovat zejména pěstování slunečnice a pěstování ovsa. Ostatním plodinám zde nebudu věnovat takovou pozornost, jelikož jejich analýza byla prováděna v mé bakalářské práci, a to především analýza pěstování řepky ozimé.

5.3.1 Pěstební technologie slunečnice

5.3.1.1 Odrůda

Předplodinou pro slunečnici bývá většinou pšenice ozimá. Konkrétní pěstovanou odrůdou v roce 2019 byla hybridní odrůda od firmy Pioneer s názvem P64BB01. Tato odrůda se vyznačuje proužkovou nažkou, která je určena výhradně pro krmení drobného ptactva, nikoli na výrobu oleje. Obsah oleje u této odrůdy činí pouze 36 %, u odrůd olejnatých obsah činí přibližně 47 %. Také výnos nažek je u pěstované odrůdy nižší než u odrůd určených pro výrobu oleje. Řadí se mezi rané odrůdy.

Obr. 4: Charakteristika odrůd slunečnice

SLUNEČNICE sortiment hybridů PIONEER pro jaro 2017																	
NÁZEV HYBRIDU	TECHNOLIE HERBICIDNÍ OCHRANY	ROK REGISTRACE	RANOST	OPTIMÁLNÍ HUSTOTA tis.rost./ha	RAJONIZACE	UŽITÍ	VÝNOS NAŽEK	OBSAH OLEJE %	ODOLNOST POLEHÁNÍ	TOLERANCE K CHLADU	TOLERANCE K SUCHU	PLÍSEŇ SLUNEČNICOVÁ (PLASMOFABA)	ČERVENOHEDÁ SVRŽKOST (PHOMOPHS)	HÍZENKÁ OBEČNÁ (SCLEROTINIA)	PLÍSEŇ ŠEDÁ (BOTRYTIS)	FÓMOVÁ HNILOBA (PHOMA)	POZNÁMKA
P63LE10	EXPRESS	SK 2011	VR	65 - 70	OVO,ŘVO,KVO	OLEJ	9	47,6	8	8	9	ANO	9	9	9	8	vysoký výnos, velmi vysoký obsah oleje, super zdravotní stav
P63LE113	EXPRESS	RO 2015	VR	65 - 70	OVO,ŘVO,KVO	OLEJ	9	48	8	8	9	ANO	9	9	9	9	i okrajové oblasti, vysoký výnos, velmi vysoký obsah oleje
PR64LE25	EXPRESS	RO 2011	R	65 - 70	KVO,ŘVO	OLEJ	9	46	8	8	9	ANO	9	9	9	8	špičkové výnosy, velmi dobrá odolnost suchu
P63LL06	KLASIK	AT 2010	R	65 - 70	KVO,ŘVO	OLEJ	9	48,4	9	8	9	ANO	9	9	8	9	velmi vysoký výnos, nižší vzrůst - vysoká odolnost poléhání
P64HE118	EXPRESS	SK 2015	R	65 - 70	OVO,ŘVO,KVO	High Oleic	9	46	8	8	9	ANO	9	9	8	8	obsah kyseliny olejové cca 92% je stabilní, výnos je vysoký
P64BB01	KLASIK	SK 2012	R	60 - 65	KVO,ŘVO	PTACTVO	7	36	7	8	9	ANO	8	7	7	7	nažky s bílo černými proužky, pro chovatele ptactva

Zdroj: <http://www.elita.cz/file/4331/slunecnice-2017-pioneer.pdf>

Osivo je dodáváno namořené a ve výsevních jednotkách v počtu 75 000 semen na hektar. Optimální hustota porostu je v rozmezí 60-65 tisíc rostlin na 1 ha.

5.3.1.2 Technologický postup

Tab. 10: Agrotechnická opatření při pěstování slunečnice v agronomickém roce 2018/2019

Prováděná činnost	Mechanizace	Termín
Zapravení posklizňových zbytků	Diskový podmítač Lemken Rubín 9	15.8.
Podmítka včetně setí meziplodiny	Diskový podmítač Lemken Rubín 9	5.9.
Orba 20 cm	Pluh Opal Jupiter 4 radličný	1.11.
Stržení hrubé brázdy	Smyk s branami 6 m	29.3.
Příprava seťového lůžka (7 cm)	Kompaktor Jupiter Saturn 6 m	18.4.
Setí s hnojením do řádku (hnojivo NPK 15-15-15 0,2 t. ha ⁻¹)	Přenosací sečka Monosem 6 řádků	20.4.
Válení	Válce Cambridge 6 m	23.4.
Herbicidní ochrana (tank-mix: Bandur 2 l. ha ⁻¹ , Dual Gold 960 EC 1 l. ha ⁻¹)	Postřikovač Apollo 2000 záběr 20 m	28.4.
Přihnojení LAV 27 0,1 t. ha ⁻¹	Rozmetadlo Vicon	10.5.

Obr. 5: Porost slunečnice se značným deficitem dešťových srážek (29.7. 2019)



Systém zpracování půdy vychází z mechanizačního vybavení podniku. Prvním úkonem je zapravení posklizňových zbytků po předplodině diskovým podmítačem Lemken Rubín 9. Podmítkou se také výrazně sníží výpar pozemku. Dále byla provedena další podmítka společně se setím meziplodiny, pro splnění podmínek greeningu. Meziplodinou byla směs Viterra PS, která je složena z pohanky obecné a svazenky vratičolisté v poměru 4:6, pohanka zaujímá 42 % a svazenka 58 %. Výsevek této směsi je 20 kg. ha⁻¹. Tato směs se vyznačuje zejména rychlým

růstem a výbornou předplodinovou hodnotou. Udává se, že je vhodná právě v osevních postupech s velkým zastoupením brukvovitých plodin (Saaten-union, 2018).

Mezplodinu bylo možno zapravit až 1.11. a to 4 radličným pluhem do hloubky 20 cm. Na jaře se provedlo stržení hrubé brázdy a kompaktozemem se připravilo seťové lůžko, přibližně 7 cm hluboké. Jarní příprava seťového lůžka má za úkol zabezpečit rychlý a rovnoměrný vývoj porostu. Termín setí se volí s ohledem na půdní a povětrnostní podmínky, většinou termín ale připadá na druhou dekádu měsíce dubna. Šířka řádků je 75 cm. Porost vykazoval nerovnoměrnou vzcháživost, bylo to dáno zejména počasím, květen byl v roce 2019 poměrně chladný, a to mělo nepříznivý vliv na počáteční růst slunečnice. Naopak červen už byl velmi teplý a porosty se znovu nastartovaly. S ohledem na složení půdy se seje do hloubky přibližně 6 cm. Jelikož sejeme do chudších a lehčích půd, počet jedinců je většinou na spodní hranici doporučeného výsevku. Výsevek se pohybuje okolo 60 tis. jedinců na hektar. Vysévá se tedy přibližně 5 kg. ha⁻¹. Společně se setím se provádí hnojení do řádku hnojivem NPK 15-15-15 v dávce 0,2 t. ha⁻¹.

Konec dubna (8 dní po zasetí) byla provedena herbicidní ochrana, jelikož plevel slunečnici výrazně škodí, odebírají jí vodu a teplo. Byly použity přípravky Bandur, v dávce 2 l. ha⁻¹ a Dual Gold 960 EC v dávce 1 l. ha⁻¹. Přípravek Bandur slouží k hubení jednoletých travovitých a dvouděložných plevelů (laskavce, merlíky, bažanka roční, mléč rolní, rdesna, heřmánkovité plevely atd.). Přípravek Dual Gold 960 EC je určený k hubení prosovitých trav a některých jednoletých dvouděložných plevelů. Používá se pouze jako TM partner pro posílení účinnosti na trávy a jeho použití je účelné i na pozemcích s extrémně lehkou půdou. Slunečnice má totiž nižší konkurenční schopnost. Kritické období z hlediska konkurence plevelů je mezi 20. a 50. dnem od zasetí (Wanjari a kol. 2001).

Po kontrole porostu byl počet vzešlých nažek na 1 hektar přibližně 55 tis. Jelikož se většina pozemků nachází na lehkých půdách a v posledních letech půda trpí nedostatkem srážek, minimalizuje se výskyt houbových chorob, proto do technologického postupu majitel nezařazuje žádnou fungicidní ochranu. Škůdci v porostech slunečnice nepředstavují závažný problém, nejvýznamnějším škůdcem jsou mšice, nicméně v letošním roce nebyl takový nátlak, tudíž se porost ani insekticidně nešetřoval. Dalším závažným škůdcem po vzejití je ptactvo. Tento problém je řešen odlákáním ptactva krmivem, do křovišť zemědělec sype zadinu, jako krmivo pro ptactvo. Dále je kvůli minimalizaci škod způsobené ptactvem výhodné osívat větší DPB.

Posledním opatřením je přihnojení ledkem amonným s vápencem (LAV 27), protože dostatečná výživa dusíkem je předpokladem pro optimální výnos nažek a obsah oleje (Abbadí a kol. 2008).

Sklizeň slunečnice probíhá obvykle koncem září. V roce 2019, stejně jako v roce 2013 a v roce 2010 se sklizeň poměrně oddálila, a to díky počasí, vlhkost nažek stále nedosahovala potřebné sklizňové vlhkosti. V těchto vlhkých a chladných letech sklizeň probíhala až v polovině října. Termín sklizně se určuje podle spodní části úborů, které mění barvu ze žluté na hnědou. Dále podle listů, které jsou suché a lodyhy, která přechází ze zelené barvy na světle béžovou.

Obr. 6: Porost slunečnice v den sklizně (13.10. 2019)



5.3.2 Pěstební technologie ovsa

5.3.2.1 Odrůdy

Oves je v podniku zařazen do osevního postupu po pšenici ozimé. Oves je do osevního postupu zařazen z důvodu menší náročnosti na půdní podmínky a je využit stejně jako slunečnice pro prodej drobným chovatelům okrasného ptactva. Oves setý je také vhodnou plodinou do ekologického zemědělství, vyznačuje se tím, že hluboce koření, velmi dobře potlačuje plevel, dobře přijímá živiny z půdy a netrpí chorobami, ani škůdci.

Pěstovanými odrůdami ovsa setého je KOROK, ATEGO a oves nahý odrůda SAUL a KAMIL. Odrůdové složení se volí zejména podle jejich vhodnosti do daných klimatických a výrobních podmínek, potom se při výběru také přihlíží k možnosti výskytu chorob a škůdců v daných podmínkách.

Odrůda KOROK je žlutozrná, pluchatá, řadí se ke středně raným odrůdám. Vyznačuje se vysokým obsahem N-látek, je velmi odolná proti napadení rzí ovesnou a padlím travním. Odrůda ATEGO je také středně raná, žlutozrná, pluchatá odrůda. Vyznačuje se kratším stéblem, dobrým zdravotním stavem a odolností vůči poléhání. Odrůda SAUL je nejpěstovanějším „naháčem“, je to polopozdní odrůda ovsa nahého. Rostliny jsou poměrně vysoké se střední odolností vůči poléhání. Tato odrůda se vyznačuje vysokým výnosem zrn. Odrůda KAMIL je raná, bezpluchatá odrůda, má nejlepší odolnost vůči poléhání v sortimentu. Po odrůdě SAUL je druhou nejpěstovanější odrůdou nahého ovsa v ČR. U všech odrůd je výsevek 4-5 MKS.

Obr. 7: Charakteristika odrůd ovsa setého

VÝZNAMNÉ HOSPODÁŘSKÉ VLASTNOSTI DOPORUČENÝCH ODRŮD OVSA SETÉHO ÚKZÚZ, 2014–2017	Padlí ovsa	Komplex listových skvrnitostí	Rzivost ovsa	Poléhání před sklizní	Délka rostlin	Počet lat	Začátek metání	Doba do zralosti
	9-1	9-1	9-1	9-1	cm	ks.m ⁻²	dny	dny
ATEGO	6	6	6	6	100	503	76	129
RAVEN	8	6	7	5	104	463	77	130
KOROK	7	6	7	5	105	462	76	129
KERTAG	6	7	7	6	105	470	76	130
NORBERT	6	6	7	7	101	484	76	130
SAGAR	6	6,5	7	6	102	484	76	130

Zdroj: Selgen, 2019

Obr. 8: Charakteristika odrůd ovsa nahého

HOSPODÁŘSKÉ VLASTNOSTI ODRŮD OVSA NAHÉHO ÚKZÚZ 2014 –2017	Metání	Výška	Poléhání	HTZ egal.	Objemová hmotnost	Pevné pluchy	N látky	Tuk	Vláknina
	dnů	cm	9-1	g	kg/hl	%	%	%	%
SANTINI	76	108	8,0	28,3	66,9	0,2	13,6	5,7	2,3
PATRIK	77	109	7,2	26,3	65,8	2,0	14,1	6,2	2,8
OLIVER	77	108	6,0	25,5	67,2	1,8	14,1	5,9	2,7
KAMIL	76	110	7,2	27,0	68,8	0,4	14,1	7,6	2,3
OTAKAR	74	114	5,9	25,6	67,7	3,0	14,4	6,9	2,7
SAUL	78	114	5,3	25,7	68,3	1,1	14,6	5,5	2,7

Zdroj: Selgen, 2019

5.3.2.2 Technologický postup

Tab. 11: Agrotechnická opatření při pěstování ovsa setého v agronomickém roce 2018/2019

Prováděná činnost	Mechanizace	Termín
Zpravení posklizňových zbytků	Diskový podmítač Lemken Rubín 9	3.9.
Orba 20 cm	Pluh Opal Jupiter 4 radličný	15.11.
Stržení hrubé brázdy	Smyk s branami 6 m	5.3.
Hnojení LAV 27 2 q. ha ⁻¹	Rozmetadlo Vicon	13.3.
Příprava seťového lůžka (4 cm)	Kompaktor Jupiter Saturn 6 m	18.3.
Setí	Lemken Solitaire 12 4 m	19.3.

Válení	Válce Cambridge 6 m	21.3.
Postřik-tank-mix: Retacel 0,6 l. ha ⁻¹ a Lignohumát MAX 0,4 l. ha ⁻¹)	Postřikovač Apollo 2000 záběr 20 m	26.4.
Postřik-tank-mix: hořká sůl 2,5 kg. ha ⁻¹ a Mustang Forte 0,8 l. ha ⁻¹	Postřikovač Apollo 2000 záběr 20 m	13.5.
Postřik-tank-mix: Forte alfa 4 l. ha ⁻¹ a Nexide 0,08 l. ha ⁻¹	Postřikovač Apollo 2000 záběr 20 m	30.5.

Prvním agrotechnickým opatřením bylo zapravení posklizňových zbytků po předplodině (v tomto případě po ozimé pšenici), bylo provedeno diskovým podmítačem Lemken Rubín 9. Tato podmítka slouží především k přerušení půdní kapilarity a promísení rozdrčené slámy po pozemku. Následovala orba do hloubky 20 cm čtyřradličným pluhem. Na jaře se pomocí smyku s branami strhla hrubá brázda. Následovalo hnojení ledkem amonným s vápencem, které bylo zapraveno do půdy kompaktozem Jupiter Saturn do hloubky 4 cm. Oves má velmi dobré schopnosti přijímat živiny, má nižší nároky než ostatní obilniny. Samotné setí probíhalo v polovině března. Šířka řádků zůstává stejná jako u všech ostatních obilovin, tedy 12,5 cm. Výsevek na 1 ha činí 200 kg. Po setí následovalo válení válci Cambridge o záběru 6 m. Na konci dubna proběhla aplikace regulátoru růstu (Retacel) na podporu odnožení společně se stimulatorem růstu (Lignohumát MAX). Jelikož je oves poměrně náročný na draslík a hořčík, bylo aplikováno hořečnato-síranové hnojivo (hořká sůl) společně s herbicidem Mustang Forte, který ničí dvouděložné plevely (kokoška pastuší tobolek, peníze rolní, ptačinec žabinec, pcháček oset, svízel přitula, violka rolní, merlík bílý atd.). Na rozdíl od jiných obilnin oves většinou netrpí chorobami. Posledním ošetřením porostu byla aplikace pomocného přípravku Forte alfa, který je určen především pro podporu zakládání výnosotvorných prvků v období intenzivního růstu, společně s pyrethroidním insekticidem Nexide, který slouží k ochraně proti některým druhům žravého a savého škodlivého hmyzu, zejména proti kohoutkům.

Sklizeň ovsa probíhala v plné zralosti, v roce 2019 to bylo 27. července. V běžné zemědělské praxi se oves většinou sklízí jako poslední obilnina. Musí se však dát pozor na přezrávání porostů, neboť to způsobuje velké ztráty ulamováním klásků.

5.4 Roční bilance živin a organické hmoty

Roční bilanci jsem počítala v programu od Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i. Jedná se o množství dodané organické hmoty na jeden hektar půdy. Můžeme ji také definovat jako poměr veškerých vstupů a výstupů organické hmoty ve sledovaném roce, v tomto případě v roce 2019. Výstupem může být např. ztráta půdní organické hmoty erozí. Tato bilance se uvádí v sušině organické hmoty.

Tab. 12: Orientační bilance živin a organické hmoty v půdě pro hospodářský rok 2018/2019

Skližeň plodin	Plocha (ha)	Hlavní produkt	Vedlejší produkt (sláma)	
		Průměrný výnos (t. ha ⁻¹)	Odvezen z pole (ha)	Zůstal na poli (ha)
Pšenice ozimá	66,2	3,48	0	66,2
Ječmen ozimý	13	4,88	0	13
Ječmen jarní	17,2	5,32	0	17,2
Oves	12,8	2,68	0	12,8
Řepka	30,8	2,19	0	30,8
Slunečnice	35,5	1,7	0	35,5
Orná půda celkem	175,5			
Z toho meziplodiny na zel. Hnojení	30	3		

Tab. 13: Spotřeba hnojiv za hospodářský rok 2018/2019

Minearální hnojiva	Spotřeba (t)	Spotřeba živin v tunách					
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	S
		%	%	%	%	%	%
Dusíkatá hnojiva							
Ledek amonný s dolomit. vápencem (LAD 27)	30	8,1			1,2	2,1	
UREA STABIL	6	2,8					
DAM 390 (30)	22	6,6					
Fosforečná a NP hnojiva							
Amofos 12-52	2,5	0,3	1,3				
Draselná hnojiva							
Síran draselný	9,8			4,9			1,8
Hořečnatá hnojiva							
Hořká sůl	0,5				0,1		0,1
Vícesložková hnojiva							
NPK 15-15-15	6	0,9	0,9	0,9			0,3
EUROFERTILTOP 45 NPS	6	0,2	1,3			0,1	1,1
Fortestim alfa	0,6	0,1					
Celkem	83,4	18,9	3,5	5,8	1,3	2,2	3,2

Tab. 14: Bilance živin na zemědělské půdě

Bilance živin na zemědělské půdě (průměr, kg. ha⁻¹ z. p.)	dusík (N)	fosfor (P₂O₅)	draslík (K₂O)
Výstup – export živin z pozemků	77	34	27
Vstup – minerální hnojiva	108	20	33
Vstup – aplikace statkových a org. Hnojiv	0	0	0
Vstupy-celkem	108	20	33
Bilance živin (rozdíl mezi vstupy a výstupy, kg. ha⁻¹ z. p.)	31	-14	6
Vyhodnocení bilance (tuny živin na zemědělský závod)	v limitu	-2,4	nahrazeno
Ekonomické vyhodnocení (Kč na zemědělský závod)	-	-41 540 Kč	-

Vyhodnocení a doporučení

Dusík: tolerovaný přebytek není překročen (hranice je 60 kg. ha⁻¹)

Fosfor: bilanční nedostatek průměrně 14 kg P₂O₅/ha, nakoupit o 2,4 t P₂O₅ více

Draslík: veškerý odběr byl nahrazen hnojením

Bilance dusíku je důležitá pro celkové posouzení toho, jak podnik hospodaří a také pro účinnost dodávaných hnojiv. Průměrný roční bilanční přebytek dusíku za celý podnik v jednom roce by neměl být větší než 60 kg N. ha⁻¹ z. p. Tento limit je uzákoněn např. v Německu, bilance živin je tam povinná. Pokud je bilance fosforu a draslíku dlouhodobě záporná, dochází k ochuzování půdy.

Částka v Kč u dusíku představuje možnou úsporu, ale u fosforu a draslíku nutnost nákupu hnojiv.

Tab. 15: Bilance organické hmoty v orné půdě

Bilance organické hmoty v orné půdě	t OL. ha⁻¹	t C_h. ha⁻¹
Potřeba dodání OL a C_h	1,70	0,259
Dodání – sláma obilni	1,53	0,192
Dodání – zelené hnojení	0,05	0,004
Dodání – sláma olejnin	1,51	0,188
Dodání OL a C_h	3,09	0,384
Bilance OL a C_h	1,39	0,125

OL=organické látky

C_h=uhlík účinný pro náhradu rozloženého humusu

Co se týče organické hmoty, je stanoven základní požadavek na ochranu půdní organické hmoty a je uveden v DZES 6 („účinně organicky vyhnojit min. 20 % orné půdy nebo pěstovat plodiny, které poutají vzdušný dusík...“). V Německu je i bilance organické hmoty

povinná, mají zde uzákoněný přesně daný postup. Bilanční nedostatek, vyjádřený v uhlíku účinném pro reprodukci humusu nesmí být větší než 0,07 t. ha⁻¹ o. p.

Pro sledovaný podnik mi bilance organické hmoty vyšla 0,125 t. ha⁻¹ o. p. Tato bilance vychází z předpokladu, že při pěstování pouze obilnin a olejnin je rozklad půdní organické hmoty nižší, ale posklizňových a kořenových zbytků se do půdy vrací více. Ale i přesto to nestačí na pokrytí potřeby. Výsledná bilance je lehce záporná. Je to dáno i tím, že podnik neaplikuje žádná statková a organická hnojiva.

5.5 Ekonomika farmy

5.5.1 Výnosy hlavních tržních plodin

Nemalý vliv na výnosy a samozřejmě i kvalitu produktů mají klimatické podmínky. Co se týče ročního úhrnu srážek, tak ten je v této oblasti nedostačující, každý rok je výrazný deficit dešťových srážek. Co se týče teplot, tak u těch poslední dobou dochází k velkým, někdy až k extrémním výkyvům. Farma se nachází v horších přírodních podmínkách, převládají pozemky s převahou písčitých půd, a proto jsou výnosy průměrné a u některých plodin spíše na nižší úrovni.

V současné době jsou výnosy plodin založeny na aplikaci všech hlavních živin (N, P, K) a samozřejmě také na využívání chemických přípravků na ochranu rostlin proti plevelům, chorobám a škůdcům.

Tab. 16: Průměrné výnosy jednotlivých plodin

Plodina	Průměrný výnos v t. ha ⁻¹					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pšenice ozimá	4,77	5,12	4,65	4,46	2,6	3,48
Ječmen ozimý	-	-	4,76	4,51	5,19	4,88
Ječmen jarní	3,86	3,56	4,8	3,84	2,9	5,32
Oves setý	-	-	3,1	3,31	2,7	2,68
Řepka ozimá	3,38	2,7	3,5	2,03	3,33	2,19
Slunečnice	1,72	1,41	1,77	1,18	1,86	1,7

Pšenici ozimou se podniku daří pěstovat už po delší dobu s podobnými výsledky. S ohledem na průběh počasí, zejména v období těsně před sklizní, kdy počasí ovlivňuje kvalitu plodiny, se výnos pohybuje v průměru okolo 4,5 tun z hektaru. Vyjímkou byl rok 2018, kdy byl výnos pšenice pouze 2,6 tun z hektaru. Tento pokles byl způsoben zejména vlivem nepříznivého počasí a také kvalitou pozemků, jelikož v tomto roce byla značná část osevní plochy pšenice na pozemcích bývalé pískovny, kde proběhla v minulém roce biologická rekultivace. Některé pozemky jsou s lepšími půdními podmínkami, a právě na těchto pozemcích se daří dosáhnout vyšších výnosů (okolo 5 tun z hektaru). Samozřejmě záleží i na pěstované odrůdě. Kvalita zrna bývá téměř ze 2/3 potravinářské kvality.

Ječmen ozimý podnik poprvé sklízel v roce 2016 a od té doby se podniku daří jeho pěstování celkem na dobré úrovni. Výnosy u této plodiny dosahují něco málo pod 5 tun z hektaru.

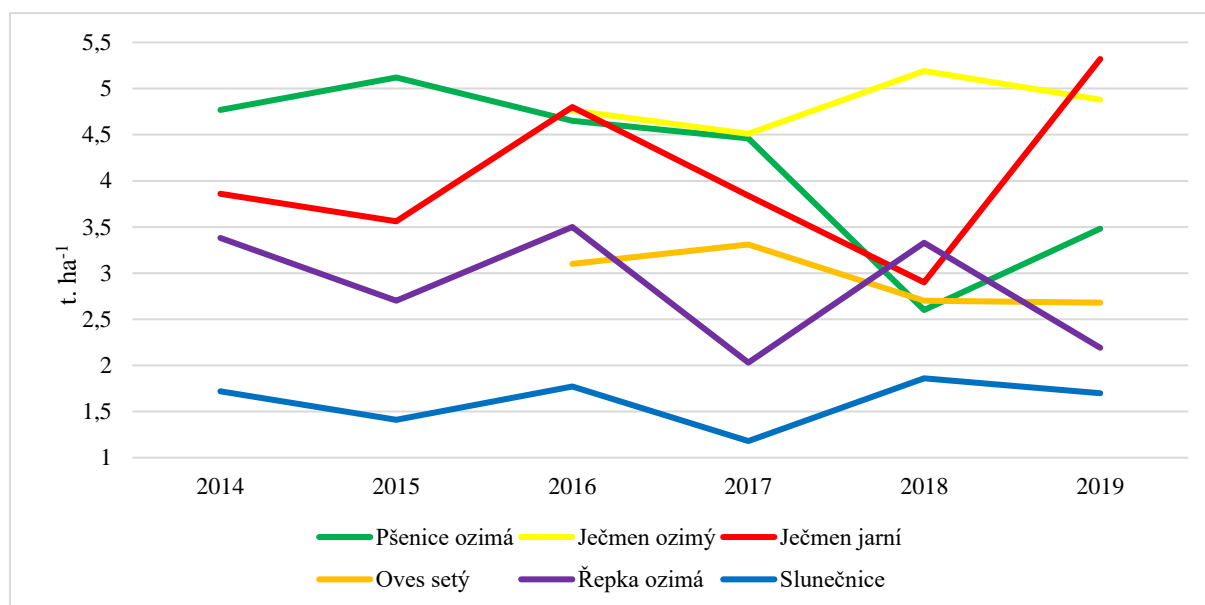
Ječmen jarní se daří pěstovat již po několik let. Průměrný výnos dosahuje 4 t z hektaru, což je srovnatelné s průměrným výnosem ČR. Co se týče kvality zrna, téměř polovina produkce odpovídá sladovnické kvalitě, zbytek je pro krmné účely. Záleží také na pěstované odrůdě.

Oves podnik pěstuje zejména pro krmné účely, veškerá produkce je prodána chovatelům. Výnos ovsu se pohybuje kolem 3 tun z hektaru.

Také řepku se v posledních letech daří pěstovat, i když je výnos spíše podprůměrný. Je to dáno především horšími půdními podmínkami a také polohou pozemků. Nicméně je řepka zajímavou plodinou zejména z ekonomického hlediska. Při průměrném výnosu 3 tun z hektaru a výkupní ceně kolem 9000 Kč za tunu podnik dosáhne nemalého zisku.

Slunečnice je pro podnik také ekonomicky zajímavou plodinou. Její výkupní cena je v současné době kolem 8000 Kč. Průměrný dosažený výnos slunečnice je 1,7 tun z hektaru. Průměr ČR je něco málo přes 2 tuny z hektaru. Podnik sice dosahuje nižších výnosů, ale pro podnik jsou to uspokojivé výsledky, a i tato plodina patří k ekonomicky silným plodinám.

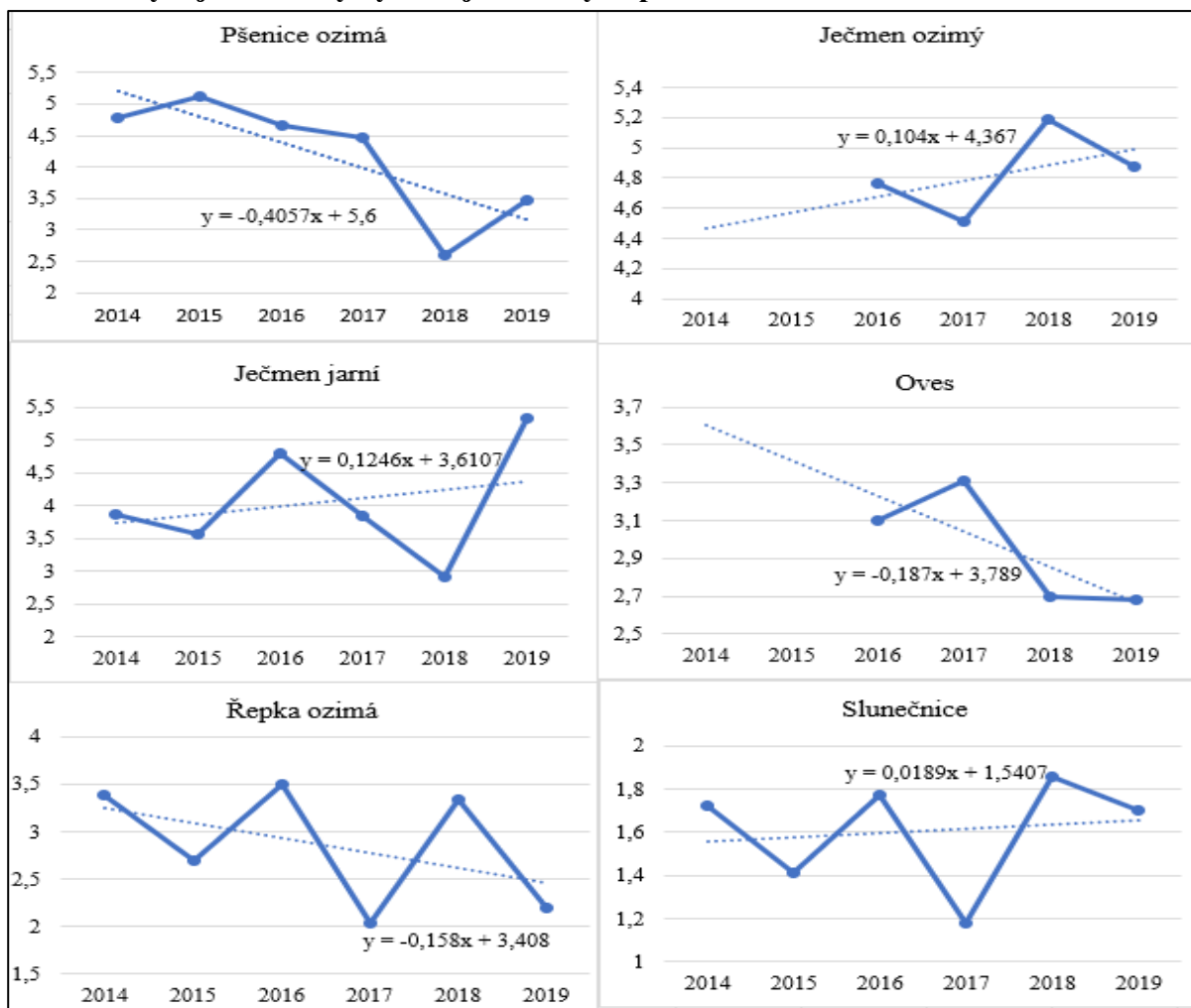
Graf 15: Vývoj výnosů v t. ha⁻¹ v letech 2014-2019



Obr. 9: Sklizeň pšenice (17. 7. 2018)



Graf 16: Vývojové trendy výnosů jednotlivých plodin

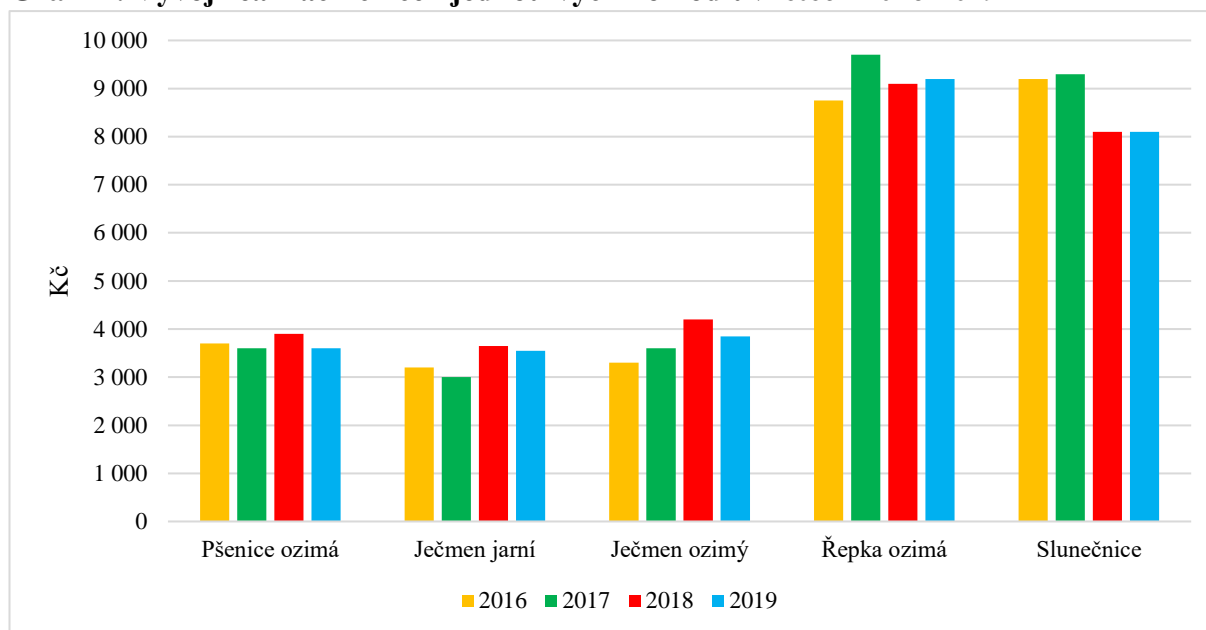


Výše uvedené grafy nám znázorňují trend vývoje výnosů v čase. U pšenice ozimé, stejně jako u ova a řepky, se z dlouhodobého hlediska jedná o klesající vývoj výnosů. Naopak u ječmene ozimého i jarního a také u slunečnice je trendová funkce v čase rostoucí.

Každý rok je hospodářský výsledek podniku ovlivněn jak dosaženými výnosy jednotlivých komodit, tak výkupními cenami, které se každý rok značně mění, ve většině případů se snižují. Výkupní organizace, kterým majitel komodity dodává jsou AgroZZN, a.s. Rakovník a Unisem, spol. s r.o. Libochovice.

Tab. 17: Průměrná realizační cena daných komodit v letech 2016-2019

Plodina	2016	2017	2018	2019
	Cena (Kč/t)			
Pšenice ozimá	3 700	3 600	3 900	3 600
Ječmen jarní	3 200	3 000	3 650	3 550
Ječmen ozimý	3 300	3 600	4 200	3 850
Řepka ozimá	8 750	9 700	9 100	9 200
Slunečnice	9 200	9 300	8 100	8 100

Graf 17: Vývoj realizačních cen jednotlivých komodit v letech 2016-2019

5.5.2 Další zdroje příjmů (dotace)

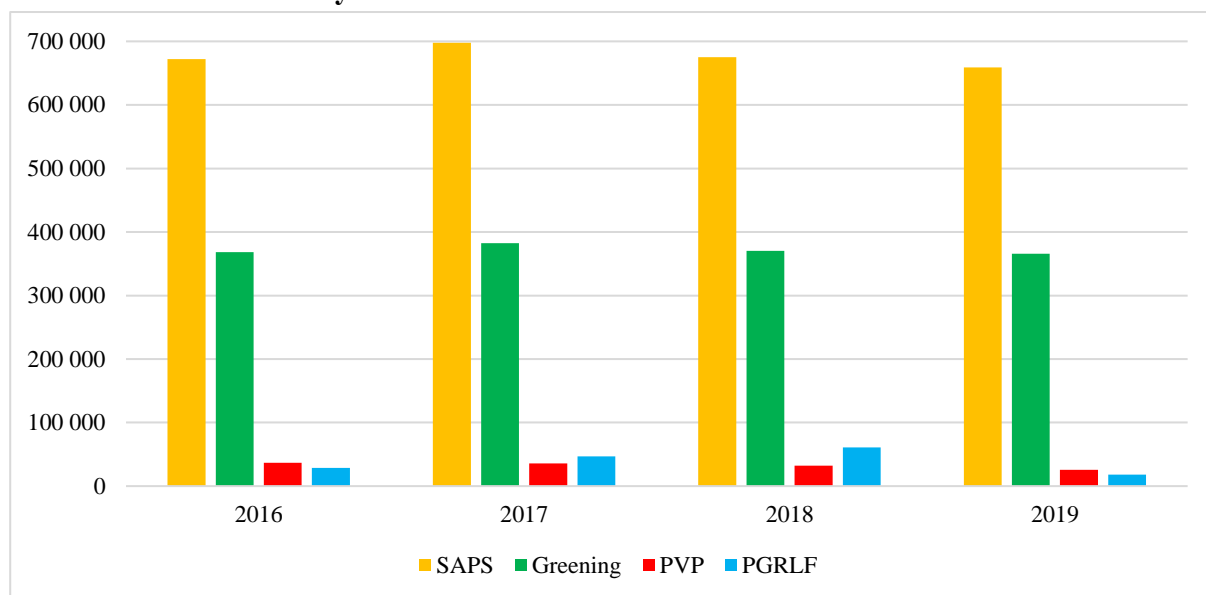
V současné době je ekonomika zemědělství založena poměrně z velké části na příjmech z národních i evropských dotačních titulů. Nejvýznamnější položkou v příjmech jsou každoroční platby SAPS, které jsou součástí vícesložkového modelu přímých plateb. Další významnou položkou je platba za greening, tzv. ozelenění, tato podpora je zaměřena na diverzifikaci plodin, zachování poměru trvalých travních porostů a také na vyhrazené plochy využívané v ekologickém zájmu (např. úhory, souvratě, zalesněné plochy, plochy s meziplodinami).

Dále mohou zemědělci čerpat přechodnou vnitrostátní podporu (PVP), která je hrazena z rozpočtu ČR a slouží k dorovnání vybraných komodit, které byly zjednodušením plateb v systému jednotné platby na plochu znevýhodněny oproti plnému systému přímých podpor v původních, tzv. starých zemích EU.

Zemědělec také využívá podpor od Podpůrného a garančního rolnického a lesnického fondu (PGRLF) z programu Zemědělec, kdy je podpora vyplácena na část úroků u úvěru. PGRLF také nabízí podporu pojištění porostů, tento program se vztahuje na pojištění plodin na ztráty způsobené přírodními pohromami (zemětřesení, laviny, sesuvy půdy, záplavy) či nepříznivými klimatickými jevy (mráz, bouře, námraza, silný déšť, sucho) či škůdci rostlin. Tento program však zemědělec z finančních důvodů zatím nevyužívá, porosty pojištěné nemá.

Tab. 18: Přehled vyplacených dotací v Kč

Dotace	2016	2017	2018	2019
SAPS	671 954	697 902	675 184	659 131
Platba za greening	368 110	382 538	370 075	365 518
Přechodná vnitrostátní podpora (PVP)	36 910	35 858	32 247	25 556
Dotace úroků od PGRLF	28 455	46 837	61 002	18 330
Celkem	1 105 429	1 163 135	1 138 508	1 068 353

Graf 18: Přehled získaných dotací v letech 2016-2019

5.5.3 Ekonomické zhodnocení

Tab. 19: Ekonomické zhodnocení pěstební technologie slunečnice v Kč. ha⁻¹ v letech 2016-2019

Ukazatel	2016	2017	2018	2019
Osivo	2 475	3 175	2 745	2 975
Hnojiva	1 500	1 040	1 170	1 556
Prostředky na ochranu rostlin	1 715	1 754	2 052	2 080
Mzdové a osobní náklady	3 400	3 400	3 500	3 550
Režie	5 150	5 150	5 285	5 685
Náklady celkem	14 240	14 519	14 752	15 846
Hektarový výnos	1,77	1,18	1,86	1,7
Průměrná výkupní cena	9 200	9 300	8 100	8 100
Tržby	16 284	10 974	15 066	13 770
Dotace SAPS	3 409	3 540	3 725	3 344
Platba za greening	1 867	1 940	1 877	1 854

V tabulce č. 19 byl proveden rozbor nákladů a výnosů při pěstování slunečnice, všechny hodnoty jsou uvedeny v Kč. ha⁻¹. V nákladech se promítla cena osiva, hnojiv a prostředků na ochranu rostlin. Rozdíly cen za prostředky na ochranu rostlin jsou dány především kolísáním cen jednotlivých přípravků. Ceny v jednotlivých letech kolísají i u hnojiv a osiv.

Ve sledovaném roce 2017 byly náklady na 1 hektar slunečnice poměrně vyšší, než byly tržby, tento rozdíl byl dán zejména velmi nízkým výnosem v tomto roce. Tento pokles výnosů byl způsoben jak nepříznivým počasím v daném roce, tak špatnou kvalitou osetých pozemků. Značná část osetých pozemků byla v bývalé pískovně, kde není dobrá kvalita půd. V roce 2019 byly náklady také vyšší než tržby, důvodem byly také nižší výnosy a také nižší výkupní cena této plodiny.

Tab. 20: Celkové ekonomické ukazatele farmy v Kč v letech 2016-2019

	2016	2017	2018	2019
Výnosy celkem	4 709 050	4 218 047	3 885 820	4 409 463
Tržby	3 489 584	2 977 013	2 609 393	3 085 678
Dotace celkem	1 105 429	1 163 135	1 138 508	1 068 353
Náklady celkem	2 600 318	2 964 517	2 499 569	2 952 437
Provozní režie	1 526 767	1 680 058	1 823 338	1 909 696
Investiční majetek	4 419 407	4 045 898	4 182 134	5 688 134
Finanční majetek	1 340 306	1 111 469	1 116 426	1 399 590
Pohledávky	1 512 833	1 311 024	1 035 581	792 510
Závazky vč. úvěrů	4 437 315	3 357 747	2 503 075	3 306 617
Hospodářský výsledek	286 523	303 257	474 486	není spočítán

Veškeré ekonomické ukazatele uvedené v tab. č. 20 nezaznamenaly za čtyři sledované roky žádné extrémní výkyvy. Hlavním a pozitivním ukazatelem je to, že výnosy jsou poměrně vyšší než náklady. Jak tabulka dokazuje, za celé analyzované období farma dosahuje kladného hospodářského výsledku a lze sledovat jeho stoupající trend. Hospodářský výsledek za rok 2019 není v účetnictví v současné době dopočítán, ale předpokládá se, že bude také kladný, jak tomu bylo i v předešlých letech.

5.5.4 SWOT analýza farmy

Silné stránky	Slabé stránky	Příležitosti	Hrozby
zkušenosti a odborné znalosti majitele	nekvalitní půdy	získání více orné půdy	dovoz levných komodit
dostupnost pozemků mechanizací	suchá oblast, nedostatek srážek	pěstování perspektivních plodin	velká konkurence
možnost čerpání dotací	pouze rostlinná výroba, nikoli živočišná	rozvoj stávajícího podniku	rostoucí náklady
malá vzdálenost výkupních organizací			platební neschopnost výkupních organizací
nízké náklady na produkci			výkupní cena komodit

Podnik obhospodařuje přes 200 ha orné půdy. Svoji výměrou patří mezi malé zemědělské podniky, hospodaří na ne příliš kvalitních půdách, což se odráží na výnosech jednotlivých plodin. Pozemky jsou pro veškerou techniku bezproblémově přístupné. Také je silnou stránkou vzdálenost výkupních organizací, jak z hlediska ekonomického, tak z hlediska časového. Hlavním omezujícím faktorem pro podnik je kvalita obdělávané půdy. Dále také nestálost počasí, a to především v období sklizně. Další slabou stránkou je umístění farmy, nachází se totiž ve srážkovém stínu Krušných hor, proto jsou zde dešťové srážky značným

deficitem. Mezi příležitosti patří možnost získat více orné půdy, ať už k pronájmu, nebo ke koupi. Také by pro podnik mohl být příležitostí rozvoj farmy o živočišnou produkci, alespoň okrajově. Za hrozbu je možné považovat konkurenci v rámci České republiky, i ze zahraničí, především z Polska, odkud se stále dováží daleko levnější produkty. Hrozbou pro podnik může být také stále se snižující výkupní cena jednotlivých komodit.

6 Diskuze

Veškeré obhospodařované pozemky spadají do řepářské výrobní oblasti, nicméně zde převažují regozemě, které se vyznačují tím, že jsou značně závislé na dešťových srážkách během vegetačního období. V literárním přehledu je uvedena charakteristika jednotlivých typů půd, porovnáme-li půdy v podniku s některými půdami uváděnými Šarapatkou (2014), dojdeme k závěru, že půdy, které podnik obhospodařuje jsou produkčně málo významné, to se odráží i na dosahovaných výnosech pěstovaných plodin. Hodně je dáno půdotvorným substrátem, kterým jsou zejména štěrky a písky.

Zpracování půdy na farmě většinou probíhá klasickým konvenčním způsobem hospodaření, tzn. podmítka, orba, příprava, setí, válení. Nicméně se v poslední době také zkouší minimalizovat zpracování půdy, proto v roce 2019 majitel pořídil radličkový kypřič Horsch Terrano 3 FX. Hůla (2008) uvádí, že právě tyto hloubkové kypřiče nachází své místo zejména tam, kde je limitujícím prvkem množství vody v půdě. Výhodou tohoto hlubokého kypření je hlavně úspora času a také financí. Důvodem pořízení kypřiče byla také ochrana půdy před erozí a před utužením.

Co se týče osevního postupu, ten je v posledních letech stabilní. Základem osevního postupu jsou obilniny a olejnin, největší podíl však zaujímá pšenice ozimá, ječmne ozimý, ječmen jarní a oves a z olejin pak řepka ozimá a slunečnice. Toto složení osevního postupu popisuje i Winkler a kol., (2016), úzké složení je dáno především tím, že v současné době převažuje vliv trhu, a to zejména prodejnost pěstovaných komodit. Výsledkem je úzká skladba plodin, kde převažují již zmíněné obilniny a řepka. Nicméně je osevní postup v podniku sestaven s ohledem na nároky každé plodiny. Například slunečnice je do osevního postupu zařazena z důvodu jarních přísušků, jelikož se řadí mezi plodiny teplomilné a poměrně suchovzdorné. Řepka se do osevního postupu řadí proto, protože je vhodným přerušovačem obilních osevních sledů. Co se týče odrůd, dává farmář přednost odzkoušeným odrůdám a také určitým doporučením osevářských firem. Například odrůdu ovsa nahého SAUL majitel zvolil z toho důvodu, že dosahuje velmi vysokých výnosů zrn a podle osevářské firmy Selgen je nejpěstovanější odrůdou nahého ovsa.

Ryant, (2016) uvádí, že je ročně třeba dodat 3,5 až 4,5 tuny organických látek na jeden hektar orné půdy. Hlavním zdrojem organické hmoty dodávané do půdy jsou na sledované farmě posklizňové zbytky a zaoraná sláma a dále také zelené hnojení. Farmář statkovými hnojivy nehnojí, důvodem je to, že statková hnojiva nemá k dispozici, jelikož se nezabývá živočišnou výrobou. Do půdy bylo dodáno pouze 3,09 t. ha⁻¹ organických látek. Norma pro dodání organické hmoty do půdy nebyla splněna, stálo by za zvážení rozšířit hnojení o hnojení statkovými hnojivy. Bilance organické hmoty na farmě vyšla 0,125 t. ha⁻¹ o. p. Bilance vychází z předpokladu, že při pěstování pouze obilnin a olejin je rozklad půdní organické hmoty nižší, ale posklizňových a kořenových zbytků se do půdy vrací více. Ale i přesto to nestačí na pokrytí potřeby. Výsledná bilance je lehce záporná. Je to dáno i tím, že podnik právě neaplikuje žádná statková a organická hnojiva.

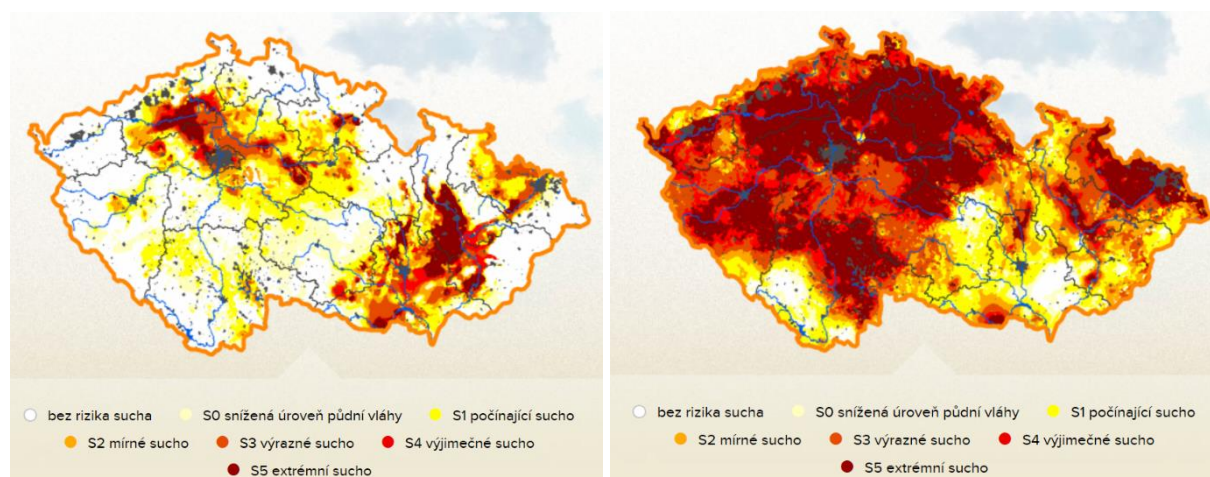
Z hlediska hospodaření s živinami vykazuje podnik zápornou hodnotu pouze u fosforu, bilanční nedostatek byl v roce 2019 průměrně 14 kg P₂O₅/ha, bylo by tedy třeba nakoupit o 2,4 t P₂O₅ více, což by znamenalo navýšit náklady na hnojení přibližně o 40 000 Kč. Co se týče dusíku, tak tolerovaný přebytek nebyl v roce 2019 překročen, bilance dusíku v roce 2019 byla

31 kg N. ha⁻¹ z. p. Výzkumný ústav rostlinné výroby v Praze uvádí, že by průměrný roční bilanční přebytek dusíku za celý podnik v jednom roce, neměl být větší než 60 kg N. ha⁻¹ z. p. U dusíku je důležitý termín aplikace, musí být aplikován včas, dokud je půda dostatečně vlhká, aby byla schopna dané hnojivo rozpustit a dostat ho až ke kořenům rostlin. Toto je velmi důležité právě v suchých oblastech. A z hlediska hnojení draslíkem byl veškerý odběr draslíku nahrazen hnojením. Z bilance hospodaření s živinami vyplývá, že současná výše i způsob hnojení na farmě je pro udržitelnost celkového hospodaření z dlouhodobého hlediska dostačující.

Ekonomické zhodnocení rostlinné produkce na farmě bylo ve všech sledovaných letech kladné, ve všech letech byl vykazován zisk. Zisk byl ovlivňován především celkovými náklady na pěstování jednotlivých plodin, dále je každý rok také ovlivňován výkupními cenami daných komodit a hlavní roli hrají samozřejmě dosažené výnosy všech plodin. S dostatečným časovým předstihem výkupní ceny jednotlivých komodit nelze určit. U každé plodiny jsou každý rok ceny různé, lze konstatovat, že za poslední dva roky ceny u všech komodit klesaly. Největší pokles ceny byl zaznamenán u slunečnice, v roce 2016 byla výkupní cena 9 200 Kč za 1 tunu a v roce 2019 byla cena pouze 8 100 Kč za 1 tunu. V Zelené zprávě, (2016), je zaznamenán také pokles ceny slunečnicového semene, a to z 10 005 Kč za 1 tunu na 9 263 Kč za 1 tunu.

Rostlinná výroba je ovlivňována celou řadou aspektů. Mezi hlavní aspekty patří přírodní podmínky, zejména vliv počasí, které umí negativně ovlivnit výši výnosů. Sucho trápí zemědělce zejména v posledních letech. Na obrázku 10 můžeme vidět intenzitu sucha v březnu a v červnu 2019, je patrné, že právě v lokalitě, kde se sledovaný podnik nachází bylo již v březnu extrémní sucho. To se samozřejmě pak odrazilo na výnosech, kterých podnik dosáhl.

Obr. 10: Intenzita sucha v ČR v březnu a v červnu 2019



Zdroj: <https://www.intersucho.cz/cz>

6.1 Výnosy jednotlivých plodin

Dosažené výsledky při pěstování všech plodin na sledované farmě ukázaly, že zejména správnou volbou pěstební technologie u jednotlivých plodin je možné eliminovat negativní dopady sucha a udržet tak půdní úrodnost.

Pro podnik jsou nejvíce rentabilními plodinami pšenice ozimá, řepka ozimá a slunečnice, právě tyto plodiny mohou výrazně ovlivnit fungování podniku i nadále. Výnos pšenice, kterého

podnik dosáhl v roce 2019, můžeme považovat za lehce podprůměrný, činil 3,48 t. ha⁻¹, jelikož průměrný výnos pšenice v roce 2019 ve Středočeském kraji činil podle Českého statistického úřadu 5,89 t. ha⁻¹. Dosažený výnos řepky v roce 2019 byl také podprůměrný, a to 2,19 t. ha⁻¹, průměrný výnos řepky v roce 2019 ve Středočeském kraji činil podle Českého statistického úřadu 3,06 t. ha⁻¹. Pěstování slunečnice se zemědělskému podniku daří, dosahuje velice dobrých výnosů, je to dáno především tím, že jsou zde pro pěstování slunečnice příznivé podmínky, tím mám na mysli sucho a teplo. Pěstování slunečnice je pro podnik výhodné i do budoucna, majitel totiž investoval nemalou část peněz do specializované mechaniky upravené přímo pro sklizeň slunečnice.

Jak uvádí ČSÚ, tak rok 2019 byl pro středočeské zemědělce velice příznivý, nicméně pouze při pěstování obilovin. Navýšil se hektarový výnos i objem sklizně, naopak tomu bylo u výnosů řepky, u těch došlo k poklesu dosahovaných výnosů.

Tab. 21: Porovnání výnosů ve Středočeském kraji a na sledované farmě v roce 2019

Výnos v t. ha ⁻¹		
	Farma	Středočeský kraj
Pšenice ozimá	3,48	5,89
Ječmen ozimý	4,88	6,07
Ječmen jarní	5,32	5,17
Oves	2,68	3,09
Řepka ozimá	2,19	3,06
Slunečnice	1,7	2,30

6.2 Přejít podniku na ekologický způsob hospodaření

Při přechodu podniku z konvenčního hospodaření na ekologické je potřeba zohlednit celou řadu aspektů. Nezbytné je zpracování analýzy veškerých předpokladů pro konverzi konvenčního systému na ekologický. Hlavním aspektem při přechodu jsou stanovištní podmínky, zejména produkční potenciál půd, čím je přirozený potenciál půd vyšší, tím méně je potřeba dodatečných vstupů. Důležitou roli hraje také struktura podniku, čím je zaměření podniku užší, jednostrannější, tím je přechod obtížnější. To by byl problém i u popisovaného podniku, jelikož se zabývá pouze rostlinnou výrobou a osevní postup je poměrně úzký. Optimálním ekologickým podnikem jsou spíše smíšené farmy, kde je rovnováha rostlinné a živočišné produkce a využívají převážně statková krmiva i hnojiva.

Při přechodu by podnik musel klást značný důraz na sestavování osevních postupů. Do osevního postupu by farmář musel zařadit luskoviny, které jsou schopné fixovat dusík, dále jeteloviny a další plodiny, které se využívají na zelené hnojení. Nejstabilnějšími plodinami v systému ekologické produkce jsou jeteloviny a jetelotrávy. Naopak nejobtížnější je pěstování cukrovky a řepky, jelikož jsou značně závislé na vnějších vstupech a jsou méně odolné škodlivým činitelům. Z obilnin jsou méně náročné, tudíž je jejich pěstování v EZ nejvhodnější, ozimé žito a oves.

Ohledně výživy a hnojení, základním principem EZ je co nejvíce uzavřený koloběh živin, tzn. ponechávání posklizňových zbytků v agroekosystému a hnojení statkovými hnojivy, zejména hnojem. Důležitý je i výběr odrůd jednotlivých plodin, zásadní je vhodnost odrůdy pro dané stanoviště. Největším problémem v ekologickém hospodaření jsou vytrvalé plevely, zejména pýr plazivý a pcháč oset.

Co se týče ekonomiky, tak jsou v ekologickém zemědělství všeobecně výnosy plodin na jednotku plochy nižší. Pokles výnosů lze očekávat z důvodu vyřazení nepovolených postupů a látek. K poklesu hektarových výnosů může dojít až o 20 %, a to zejména v prvních letech konverze. V EZ obvykle bývají vyšší náklady na jednotku produkce (použití pleček a prutových bran proti plevelům, meziplodiny, podsevy, vyšší podíl ruční práce), ale nižší náklady na jednotku plochy (nepoužívání herbicidů a dalších prostředků na ochranu rostlin, nepoužívání minerálních hnojiv).

Kdyby podnik přešel na ekologický způsob hospodaření, tak by mezi jeho silné stránky patřil zejména odbyt produkce, například zeleniny do Prahy a také možnost čerpání dotací. Slabou stránkou by pak bylo nevýhodné umístění farmy, špatná kvalita obhospodařované půdy, nevhodný produkční potenciál půd, zaměření farmy, očekávané klimatické změny, vysoká investiční náročnost (v případě budování stájí). Pro farmu by byla zajímavá příležitost začít pěstovat alternativní plodiny a podílet se tak na celkovém rozvoji farmy. Naopak hrozbou by byla nízká poptávka po bioproduktech a nízké ceny na trhu.

Dle mého uvážení přechod farmy na ekologický způsob hospodaření není pro tento podnik zcela vhodný, přechod by byl poměrně komplikovaný. Důvodem je to, v jaké lokalitě se farma nachází, špatný produkční potenciál půd obhospodařovaných pozemků a značný deficit dešťových srážek. Dalším důvodem je to, že se podnik zabývá pouze rostlinnou výrobou, z toho vyplývá nedostatek statkových hnojiv a poměrně úzký osevnický postup. V ČR jsou nevhodnější lokalitou pro ekofarmy horské a podhorské oblasti.

V současné době je už i v klasickém konvenčním zemědělství značný celkový tlak na snižování pesticidů. A do budoucna se některé technologie z EZ budou využívat i v konvenční rostlinné výrobě.

Tab. 22: Klady a zápory přechodu do ekologického režimu

+	-
kvalita produkce	nižší výnosy
obnova venkova, zaměstnanost lidí	vyšší potřeba lidské práce
méně vnějších vstupů	pracnost, náročnost
pestrost osevních postupů	dražší technologie
ochrana vody	složitější zneškodňování plevelů
výše dotací	lokalita farmy
	špatná kvalita půdy
	zaměření farmy (pouze RV)

6.3 Návrh doporučení pro další rozvoj podniku

Přechod na částečnou minimalizaci zpracování půdy, sníží se tím náklady na vstupy a celkové náklady na hektar, tím se vylepší celková ekonomika podniku. Dalším doporučením je zařadit větší plochy oseté vymrzajícími meziplodinami, a tím zajistit více organické hmoty v půdě. Dále by podnik mohl investovat do nákupu dalších pozemků, zejména s lepší kvalitou půdy, tato investice by vedla i ke zlepšení celkové stability podniku. Do osevnického postupu by bylo vhodné zařadit nové plodiny, volila bych ty, kterých je v ČR nedostatek, je to např. pšenice špalda a pohanka.

Vhodné by pro podnik bylo i rozvinutí živočišné produkce, alespoň okrajově. Byla by pak možnost hnojit statkovými hnojivy a také by nastala změna v osevnickém postupu, kam by se zařadilo více luskovin a jetelovin.

Tato doporučení mohou přispět ke stabilizaci, či zvýšení výnosů jednotlivých plodin, zejména v podniku, který hospodaří na lehčích půdách a v sušší oblasti středních Čech.

6.4 Vyjádření k výzkumné hypotéze

Z celkového rozboru hospodaření na sledované farmě jsem usoudila, že výsledky pěstování a současná výše i způsob hnojení na farmě odpovídají trvalé udržitelnosti farmy. Z hlediska hospodaření s živinami podnik vykazuje zápornou hodnotu pouze u fosforu, znamená to tedy navýšit náklady na hnojení fosforem. U dusíku nebyl tolerovaný přebytek překročen, hnojení dusíkem je na farmě dostačující. A veškerý odběr draslíku byl nahrazen hnojením. Bilance organické hmoty byla na farmě sice lehce záporná, ale je to dáno tím, že podnik pěstuje pouze obilniny a olejniny, u kterých je rozklad půdní organické hmoty nižší, dalším důvodem je to, že se neaplikují žádná statková hnojiva. Pro udržitelnost celkového hospodaření farmy je výše hnojení z dlouhodobého hlediska dostačující.

Hypotéza byla potvrzena. Současná výše i způsob hnojení na farmě odpovídá trvalé udržitelnosti.

7 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo posoudit agronomickou a ekonomickou úroveň hospodaření vybraného podniku. Vyhodnotit získané agronomické a ekonomické podklady. Podrobněji jsem zpracovala analýzu pěstitelské technologie ovsa a slunečnice. Tuto analýzu jsem provedla na základě shromáždění agronomických a ekonomických podkladů. Navrhla jsem agrotechnické a další zásahy, které by mohly přispět k agronomické a posléze i vyšší ekonomické úrovni podniku. Dalším cílem bylo zvážení podmínek pro změnu způsobu hospodaření a zpracování SWOT analýzy podniku. A v neposlední řadě jsem se zabývala posouzením perspektivy do budoucna a dalším možným rozvojem farmy.

Pan Dobrovolný v současné době hospodaří na 204,8 ha orné půdy. Zabývá se pouze rostlinnou výrobou a převážnou část půdy má propachtovanou. Sídlo firmy je v malé obci Uhy, která se nachází ve Středočeském kraji, v okrese Kladno. Obhospodařované pozemky se nacházejí v šesti katastrálních území (Uhy, Chržín, Velvary a Nelhozeves).

Všechny pozemky, které majitel obhospodařuje se nacházejí v nejsušším regionu ČR, půdy jsou zde produkčně méně významné a jsou značně závislé na dešťových srážkách.

Z hlediska hospodaření s živinami vykazuje podnik zápornou hodnotu pouze u fosforu, nicméně bilanční nedostatek není příliš vysoký. Co se týče dusíku, tak tolerovaný přebytek nebyl v podniku překročen. A z hlediska hnojení draslíkem byl veškerý odběr draslíku nahrazen hnojením. Z bilance hospodaření s živinami vyplývá, že současná výše i způsob hnojení na farmě je pro udržitelnost celkového hospodaření z dlouhodobého hlediska dostačující.

Hlavním zdrojem organické hmoty dodávané do půdy jsou na sledované farmě posklizňové zbytky a zaoraná sláma a dále také zelené hnojení. Farmář statkovými hnojivy nehnojí, důvodem je to, že statková hnojiva nemá k dispozici, jelikož se nezabývá živočišnou výrobou. Norma pro dodání organické hmoty do půdy nebyla na farmě splněna, stálo by za zvážení rozšířit hnojení jednotlivých plodin o hnojení statkovými hnojivy. Výsledná bilance organické hmoty byla lehce záporná. Je to dáno i tím, že podnik právě neaplikuje žádná statková a organická hnojiva.

Z ekonomického hlediska lze říct, že si farma vede dobře, hospodaří s dobrými výsledky, výnosy jsou spíše podprůměrné, ale to je dáno především lokalitou, ve které se podnik nachází (špatná kvalita půd a suchý region). Celkově má firma dobré předpoklady pro úspěšné a dlouhodobé fungování.

8 Literatura

ABBADI, J., GERENDAS, J, SATTELMACHER, B. 2008. Effects of nitrogen supply on growth, yield and yield components of safflower and sunflower. *Plant and Soil*, 306, 167-180.

BERANOVÁ, Magdalena a Antonín KUBAČÁK. *Dějiny zemědělství v Čechách a na Moravě*. Praha: Libri, 2010. ISBN 978-80-7277-113-4.

BOUČKOVÁ, Bohuslava. *Agrární a strukturální politika*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2010. ISBN 978-80-213-2067-3.

BRANT, V., KROULÍK, M., ZÁBRANSKÝ, P., ŠKEŘÍKOVÁ, M. 2015 b: Vliv orby a hlubokého kypření na variabilitu půdního profilu. *Agromauál*. 10 (9–11):56–60.

BRANT, V., KROULÍK, M., ZÁBRANSKÝ, P. 2015 a: Pásové zpracování půdy – strip tillage. *Úroda*. 63 (5): 98–103.

EULER, J.; Der Mitarbeiter Regenwurm; -In: *Bauernzeitung* 44(2003-07-18)29. – S. 36

FIŠEROVÁ H., HARTMAN I., PROKEŠ J. (2015): The effect of weather and the term of malting on malt quality. *Plant Soil Environ.*, 61: 393-398.

FRANKENBERGER, J., TURCO, R. 2003. Hypoxia in the Gulf of Mexico: A Reason to Improve Nitrogen Management. *Purdue Animal Issues Briefing AI-6*. (26 April 2005; www.ansc.purdue.edu/anissue/AI6.pdf).

GABROVSKÁ D., FIEDLEROVÁ V., HOLASOVÁ M., MAŠKOVÁ E., OUHRABKOVÁ J., RYSOVÁ J., WINTEROVÁ R., MICHALOVÁ A. (2004): Nutritional changes of common oat (*Avena sativa* L.) and naked oat (*Avena nuda* L.) during germination. *Czech J. Food Sci.*, 22: S317-S320.

GLIESSMAN S. R., 2007: *Agroecology, The Ecology of Sustainable Food Systems*. 2. vyd. CRC Press, New York, 384 s. ISBN 0-8493-2845-4.

HEZKÝ, P. *Zemědělství ve Středočeském kraji. Zemědělec v regionu č. 11/2019*. 9. prosince, ročník 11. Profi Press s.r.o.

HOUŠŤ, M., SMUTNÝ, V. 2018. Možnosti optimalizace hospodaření na farmě bez živočišné výroby v suchých oblastech. *Ověřená technologie*. Mendelu Brno.

HŮLA, Josef, Josef HŮLA a Blanka PROCHÁZKOVÁ. *Minimalizace zpracování půdy*. Praha: Profi Press, 2008. ISBN 978-80-86726-28-1.

JAVŮREK, M., VACH, M., STRAŠIL, Z. 2007. Production, economic and energetic aspect of continuous ten-year use of conservation soil tillage. *Produkce, ekonomika a energetické aspekty víceletého využívání půdoochranných technologií. Scientia Agric. Bohem.*, 38, 179-185.

KELLER, R., HANUS, H., HEYLAND, K. 1999. *Handbuch des Pflanzenbaues*. Ulmer, ISBN 3-8001-3202-8. 852 s.

KOLEKTIV. 2018. Ročenka 2017. *Ekologické zemědělství v České republice*. Ministerstvo zemědělství, Praha, ISBN: 978-80-7434-470-1. Dostupné také z http://eagri.cz/public/web/file/616968/Rocenka_Ekologickeho_zemedelstvi_2017_k_zverejneni.pdf.

KOLEKTIV AUTORŮ. BASF spol. s r.o. 2009. *Řepka-plodina s budoucností*, Praha. 180 s.

KONVALINKA, P., MOUDRÝ, J., JANOVSÁ, D., KÁŠ, M. 2013. *Opomíjené obilniny a pseudoobilniny*. Odborný a stavovský týdeník *Zemědělec*.

KOUKOLÍČEK, J., PULKRÁBEK, J. 2015. *Praktické zkušenosti s hlubokým kypřením půdy*. Agromanuál.

KŘEN, J., DUŠKOVÁ, S. 2015. *SYSTÉMY ROSTLINNÉ VÝROBY*. Mendelova univerzita v Brně. ISBN 978-80-7509-203-8.

KUCHTÍK, F., PROCHÁZKA, I., TEKSL, M., VALEŠ, J.: *Pěstování rostlin II. - Celostátní učebnice pro střední zemědělské školy*. Nakladatelství FEZ, Třebíč, 1995.

LAL, R. Soil erosion and the global carbon budget. *Environment International*. Volume 29, issue 4, July 2003, pages 437-450.

LUKAS, V., NEUDERT, L., KŘEN, J., *Precizní zemědělství a jeho přínosy*. Odborný a stavovský týdeník *Zemědělec*. 8/2010.

MÄDER, P., EDENHOFER, S., BOLLER, T., WIEMKEN, A., NIGGLI, U. *Biol. Fertil. Soils*. 31, 150, 2000.

MÁLEK, ANDR, JURŠÍK A KOL. *Slunečnice technologie pěstování*. 2013. Kurent, s.r.o. ISBN: 978-80-87111-41-3.

MICHALOVÁ, A. *Proso seté*. Časopis *Úroda*. 2011. Profi Press.

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. *Kontrola podmíněnosti. Průvodce zemědělce Kontrolou podmíněnosti platný pro rok 2019*. ISBN 978-80-7437-510-4.

MORGAN, R. P. C. Soil erosion and conservation. 2005. National Soil Resources Institute, Cranfield University. Third edition. ISBN:1-4051-1781-8.

NITZSCHE, O; SCHMIDT, W.; KORNMAN, M.; Saat neben den Säschlitz legen; -In: Bauernzeitung 45(2004-06-18)25. – S. 21–29

PEPÓ P., NOVÁK A. (2016): Correlation between photosynthetic traits and yield in sunflower. Plant Soil Environ., 62: 335-340.

PIERCE, F.J., NOWAC, P. (1999). Advances in Agronomy. Elsevier.

POEHLMAN, J. M. *Breeding field crops*. New York, NY Van Nostrand Reinhold United States US. 3rd. ed. 1987. ISBN 0-442-27604-4.

PROCHÁZKOVÁ, B. Osevní postupy a struktura plodin. Spolek poradců v ekologickém zemědělství [online], 2011. Dostupné z <http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML01-Osevní-postup.pdf>

PRUGAR, J. A KOL. 2008. Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., Praha. ISBN: 978-80-86576-28-2.

RANDALL, G. W., HILL, P. R. 2000: Fall strip-tillage systems. 193–199. In R. C. Reeder (ed.) Conservation tillage systems and management. MWPS-45, 2nd ed. Iowa State University, Ames.

REICH, J.; WURLITZER, J.; Halb & Halb – Anwendungsumfang der Grundbodenbearbeitung mit und ohne Pflug in Thüringen nahezu gleich; -In: Neue Landwirtschaft (2004)11. – S. 39–41

REINER DOLUSCHITZ, RUTH SCHWENNINGER: Nebenerwerbslandwirtschaft, 2003

RICHTER, R., HŘIVNA, L., (2000): Regenerační hnojení ozimé pšenice a ozimé řepky, Agromagazín, ročník 1, číslo 3. s. 19-21 ISSN1212-6667

RŮŽEK, P., PIŠANOVÁ, J. Sborník vědeckých a odborných prací z konference. Nové trendy v používání dusíkatých hnojiv. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha, 2006. ISBN: 80-86555-96-8

RYANT, P. (2016). Půda a organická hmota. Časopis Úroda. 2016. Profi Press.

SATTLER F.: Praktiker-Reihe-Umstellung auf den Ökolandbau, Ulmer (Eugen) 2004

SCHRADER, S.; Pfluglos: der Boden bedankt sich; -In: dlz (2004)10. – S. 20-24.

SMATANOVÁ, M., (2008): Současný stav agrochemického zkoušení půd, vývoj obsahu přístupných živin a půdní reakce. ÚKZÚZ Brno 2008.

- SRINIVASAN, A. Handbook of Precision Agriculture: Principles and Applications. CRC Press, 6. 9. 2006 - Počet stran: 683.
- ŠARAPATKA, Bořivoj. *Pedologie a ochrana půdy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. Odborná publikace. ISBN 978-80-244-3736-1.
- ŠARAPATKA, B., URBAN, J. A KOL. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2006. 502 s. ISBN: 978-80-903583-0-0.
- ŠNOBL, Josef a Josef PULKRÁBEK. *Základy rostlinné produkce*. 2. přeprac. vyd. V Praze: Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU, 2007. ISBN 978-80-213-1340-8.
- ŠREK P., HEJCMAN M., KUNZOVÁ E.: Effect of long-term cattle slurry and mineral N, P and K application on concentrations of N, P, K, Ca, Mg, As, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb and Zn in peeled potato tubers and peels. *Plant Soil Environ.*, 58 (2012): 167-173.
- TILMAN, D., CASSMAN, K.G., MATSON, P.A., NAYLOR, R., POLASKY, S., 2002. Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature* 418, 671–677.
- TROEH, F.R. a THOMPSON, L.M. *Soils and soil fertility*. Ames, Iowa [etc.]: Blackwell. 2005. ISBN 081380955X; 9780813809557.
- VANĚK J., BROŽOVÁ I., ŠIMEK P., JAROLÍMEK J., VOGELTANZOVÁ T., ČERVENKOVÁ E. (2011): Organic farms in the Czech Republic – Map portal presentation opportunities. *Plant Soil Environ.*, 57: 565-570.
- VAŠÁK J., HONZ J. 1993: Výběr plodin a osevní postupy pro rodinný zemědělský podnik. Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, Praha, 124 s.
- WANJARI, R. H., YADURAJU, N. T., AHUJA, K. N. (2001): Critical period of crop-weed competition in rainy-season sunflower. *Indian Journal of Agronomy*, 46, 309-313.
- WINKLER, J., SMUTNÝ, V., NEJSCHL, A. 2016. Plevel v ozimé pšenici a způsoby jejího pěstování. Kurent, s.r.o.
- ZIMOLKA, Josef. *Ječmen-formy a užitkové směry v České republice*. Praha: Profi Press, 2006. ISBN 80-86726-18-5.
- ZIMOLKA, Josef. *Pšenice: pěstování, hodnocení a užití zrna*. Praha: Profi Press, c2005. ISBN 80-86726-09-6.

Internetové zdroje:

https://aa.ecn.cz/img_upload/8d8825f1d3b154e160e6e5c97cf9b8b3/prirucka_zaklady-pudni-urodnosti-nahled-10.pdf

<http://www.elita.cz/file/4331/slunecnice-2017-pioneer.pdf>

<https://www.saaten-union.cz>

https://www.mzp.cz/cz/pudni_mapy

<http://eagri.cz/public/web/mze/>

http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=4793&typ=html

<http://www.zemedelskekomodity.cz/index.php/roslinna-vyroba-menu/>

http://www.fadn.cz/fadnweb/AHTM/DATA_17_C.html

<https://www.vumop.cz/>

<https://www.czso.cz/>

<https://www.vurv.cz/index.php?p=aktuality&id=599&site=institute>

<https://www.intersucho.cz/cz>

9 Seznam použitých zkratek a symbolů

AZZP – agrochemické zkoušení zemědělských půd
DPB – díl půdního bloku
DZES – dobrý zemědělský a environmentální stav půdy
EFA – plocha v ekologickém zájmu
EZ – ekologické zemědělství
LAV – leden amonný s vápencem
MKS – milion klíčivých semen
OL – organické látky
PGRLF – Podpůrný a garanční rolnický a lesnický fond
PVP – přechodná vnitrostátní podpora
RV-rostlinná výroba
SAPS-jednotná platba na plochu
ÚKZÚZ – Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

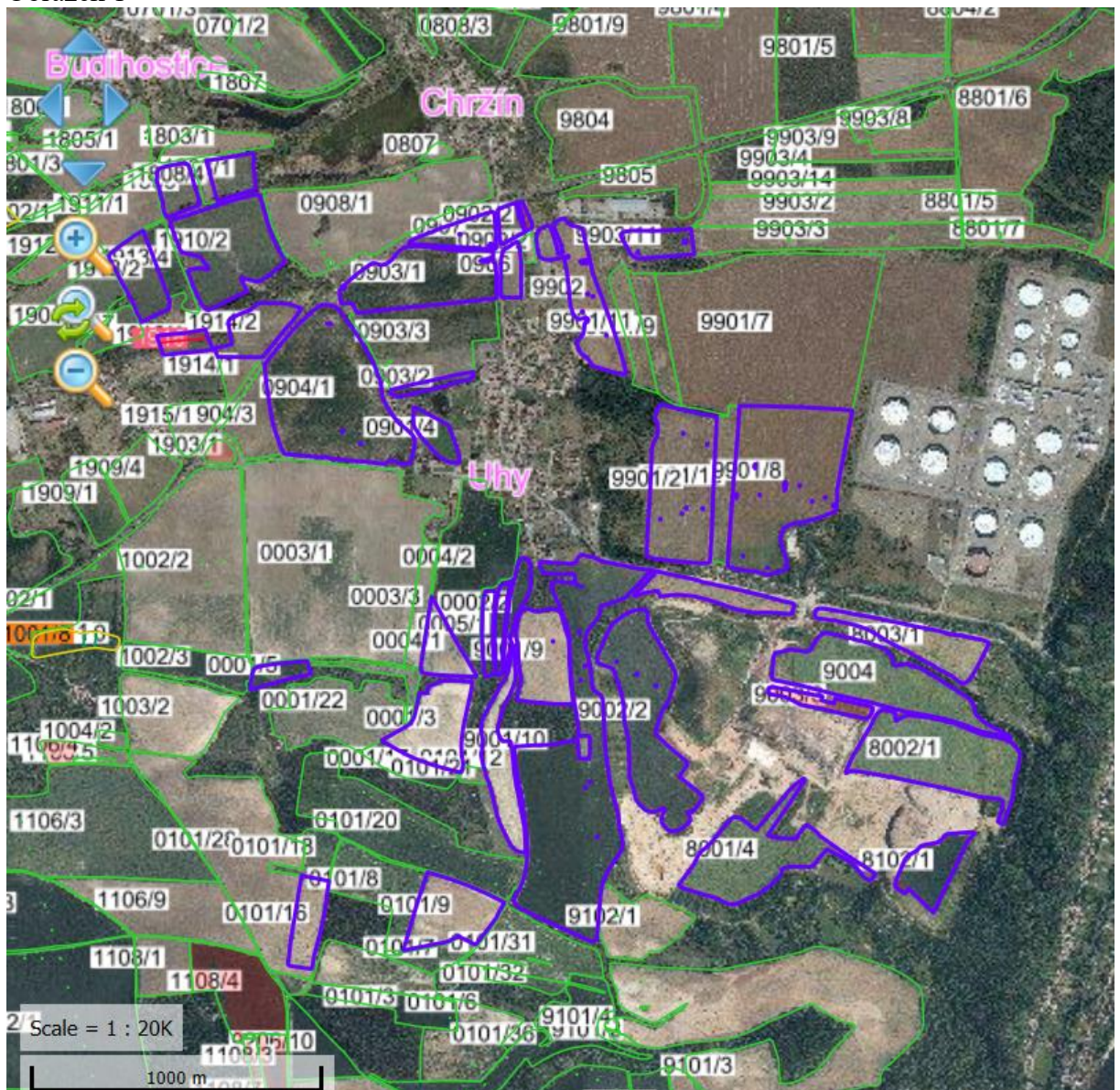
10 Samostatné přílohy

Obrázek 1 Obdělávané pozemky, LPIS

Obrázek 2 Sklizeň slunečnice 13.10. 2019

Obrázek 3 Setí ječmene jarního 14. 3. 2020 (odrůda Laudis 550)

Obrázek 1



Obrázek 2



Obrázek 3

