

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra agroekologie a rostlinné produkce



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

**Struktura rostlinné výroby a osevnické sledy v zemědělském
podniku Ing. Josef Valenta, s.r.o.**

Bakalářská práce

Autor práce: Ing. Lenka Vošahlíková

Obor studia: Rostlinná produkce

Vedoucí práce: Ing. Pavlína Košnarová, Ph.D.

© 2022 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Struktura rostlinné výroby a osevní sledy v zemědělském podniku Ing. Josef Valenta, s.r.o." jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucí bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 20.4.2022

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé práce Ing. Pavlíně Košnarové, Ph.D. za její čas a cenné rady pro psaní, lidem ze společnosti Ing. Josef Valenta, s.r.o. za poskytnuté informace a svojí rodině za podporu a poskytnutý čas na práci.

Struktura rostlinné výroby a osevní sledy v zemědělském podniku Ing. Josef Valenta, s.r.o.

Souhrn

Tato práce se zabývala rostlinnou výrobou se zaměřením na plánování osevních postupů. Byly popsány důvody a principy střídání plodin. Tato práce byla zaměřena na ekonomické a agroekologické dopady vhodného výběru plodin a plánování osevních postupů. Byl popsán vliv osevních postupů na plevelná společenstva, choroby a škůdce. Dále byla zkoumána předplodinná hodnota plodin, vliv osevních postupů na erozi a funkce meziplodin v osevním postupu. Dále byly popsány nejčastěji pěstované plodiny v České republice a jejich základní požadavky na stanoviště, předplodinu a vliv na následnou plodinu. V literární rešerši byly také popsány základní ekonomické ukazatele použité pro vyhodnocení výsledků.

V práci byla popsána charakteristika zemědělského podniku Ing. Josef Valenta, s.r.o. Byla analyzována data o pěstování jednotlivých druhů plodin za poslední čtyři roky. Byla hodnocena struktura pěstovaných plodin a jejich zařazení v osevním postupu, vše bylo srovnáváno s doporučeními z literatury, což byl jeden z cílů práce. Poté bylo provedeno agroekologické a ekonomické vyhodnocení získaných informací a navržena opatření ke zlepšení.

Ve výsledcích práce bylo zjištěno, že osevní postup podniku obsahoval velké množství obilnin, olejnin a píce. Úplně zde chyběly luskoviny a okopaniny. Dále zde silně převažovaly ozimé plodiny a bylo zde minimum jařin. Navrhovaná opatření zahrnovala přerušování obilných sledů zařazením luskovin, například hrachu a navýšení podílu máku a hořčice bílé. Z ekonomického hlediska může rozšíření plodin pomoci například s diverzifikací rizik. Z agroekologického hlediska může větší pestrost plodin pomoci ke stabilizaci agroekosystému.

Celkové zhodnocení podniku bylo uvedeno ve SWOT analýze. Zde byly uvedeny hlavní silné a slabé stránky podniku a možné budoucí příležitosti a hrozby spojené se zemědělským hospodařením. Na jejím základě byla navržena agronomická opatření ke zlepšení osevních postupů z hlediska agroekologického i ekonomického.

Klíčová slova: osevní postupy, předplodiny, obilniny, olejnin

Cropping system and crop rotation in agricultural company Ing. Josef Valenta, s.r.o.

Summary

This thesis dealt with crop production with a focus on the planning of crop rotation. The reasons and principles of crop rotation were described. This work was focused on the economic and agroecological impacts of appropriate crop selection and planning of crop rotation. The influence of crop rotation on weed communities, diseases and pests was described. Further, the effect of forecrops, the influence of crop rotation on erosion and the function of intercrops in the crop rotation process were investigated. Furthermore, the most frequently grown crops in the Czech Republic and their basic requirements for habitats, forecrops and the impact on the subsequent crop were described. The basic economic indicators used to evaluate the results were also described in the literature search.

The thesis described the characteristics of the agricultural company Ing. Josef Valenta, s.r.o. Data on the cultivation of individual types of crops for the last four years were analysed. The structure of cultivated crops and their inclusion in the crop rotation were evaluated, and everything was compared with recommendations from the literature. Which was one of the goals of the thesis. Then there was an agro-ecological and economic evaluation of the information and suggested measures for improvement.

In the results of the thesis, it was found that the crop rotation of the company contained a large amount of cereals, oilseeds and fodder. Legumes and root crops were completely missing here. Furthermore, winter crops predominated here and there was a minimum of spring crops. The suggested measures included cutting off cereals by including legumes such as peas and increasing the proportion of poppy and white mustard. From an economic point of view, expanding crops can help, for example, with diversification risks. From an agro-ecological point of view, greater crop diversity can help to stabilize the agro-ecosystem.

The overall evaluation of the company was presented in the SWOT analysis. Here were the main strengths and weaknesses of the company and possible future opportunities and threats associated with farming. Based on it, agronomic measures were suggested to improve crop rotation from an agro-ecological and economic point of view.

Keywords: crop rotation, forecrops, cereal, oilseeds

Obsah

1	Úvod	8
2	Cíl práce	9
3	Literární rešerše	10
3.1	Význam střídání plodin a plánování osevních postupů	10
3.1.1	Osevní postup	11
3.1.2	Principy střídání plodin	11
3.1.3	Vlivy osevních postupů na plevelná společenstva	12
3.1.4	Vlivy na choroby a škůdce	12
3.1.5	Předplodinová hodnota	13
3.1.6	Osevní postupy a eroze	14
3.1.7	Mezplodiny	15
3.2	Nejčastěji pěstované plodiny	16
3.2.1	Pšenice ozimá (<i>Triticum aestivum</i>)	16
3.2.2	Ječmen ozimý (<i>Hordeum vulgare</i>)	17
3.2.3	Řepka olejka (<i>Brassica napus</i>)	17
3.2.4	Kukuřice setá (<i>Zea mays</i>)	18
3.2.5	Vojtěška setá (<i>Medicago sativa</i>)	18
3.3	Ekonomické aspekty pěstování plodin	19
3.3.1	Náklady	20
3.3.1.1	Variabilní náklady	20
3.3.1.2	Fixní náklady	20
3.3.2	Výnosy	20
3.3.3	SWOT analýza	21
4	Metodika	22
4.1	Charakteristika zemědělského podniku Ing. Josef Valenta, s.r.o.	22
4.2	Rozbor struktury pěstovaných plodin	24
4.3	Hodnocení předplodinových efektů	24
4.4	Analýza nákladů a rentability vybraných zemědělských plodin	24
4.5	SWOT analýza podniku	26
5	Výsledky	27
5.1	Analýza dat o pěstování jednotlivých plodin	27
5.2	Vyhodnocení předplodinových efektů na následné plodiny	30
5.2.1	Návrh nového osevního postupu	32
5.3	Agroekologické vyhodnocení	32
5.4	Ekonomické vyhodnocení	33
5.5	Výsledek SWOT analýzy podniku	39

6	Diskuse	42
7	Závěr	45
8	Seznam literatury.....	46
9	Přílohy.....	I

1 Úvod

Osevní postup je jedno ze základních agrotechnických opatření. Řadí se k nejlevnějším a nejjednodušším možnostem, jak ovlivnit rostlinnou výrobu. Vhodným střídáním plodin lze zamezit úbytku půdní úrodnosti a umožnit tak trvale udržitelnou prosperitu zemědělského podnikání.

Základní principy střídání plodin objevili již první zemědělci a platí dodnes. Zemědělské plodiny mají různé požadavky na stanoviště a mají rovněž odlišný vliv na půdu. Vhodným výběrem plodin a jejich střídáním lze zajistit vyšší výnosnost plodin. Některé plodiny mají větší předplodinovou hodnotu než jiné a u následných plodin je produkován vyšší výnos.

Při plánování osevních postupů je nutné zohlednit různá hlediska. Jedná se především o pohled ekonomický a agroekologický. Plodiny musí být plánovány vzhledem k jejich vhodnosti pro stanoviště. Důležité je také hledisko podniku, protože do rozhodovacího procesu musí zahrnout i skladovací možnosti, odbyt, agrotechnické možnosti a další požadavky podniku. Zvláště v posledních letech nabývá na významu vliv zemědělství na životní prostředí. Pomocí vhodných osevních postupů lze snižovat vstupy pesticidů a hnojiv. Pestřejší osev pomáhá také biodiverzitě.

Teoretické poznatky pro plánování osevních postupů je nutné v zemědělské praxi používat dle aktuální situace. Velký vliv má počasí a podnebí, změny legislativy, aktuální ceny a požadavky trhu.

Každý podnik pro dlouhodobé fungování musí dosahovat zisku. Proto je rentabilita pěstovaných plodin jedna z podmínek pro jejich zařazení do osevního postupu. Při ekonomickém rozhodování o zařazení plodiny je důležité sledovat tržby z hektaru, náklady na ha a jednotku produkce a příspěvek na úhradu.

Vhodným ukazatelem celkového stavu podniku je SWOT analýza. Jsou v ní uvedeny hlavní silné a slabé stránky podniku a předkládá možné příležitosti a hrozby pro další vývoj podniku.

Podle aktuální struktury plodin lze navrhnout opatření ke zlepšení osevního postupu. Kromě agroekologického a ekonomického pohledu musí změny ve struktuře plodin akceptovat požadavky a možnosti podniku.

2 Cíl práce

Osevní postupy a vyvážená struktura pěstovaných plodin patří mezi rozhodující agrotechnická opatření v rostlinné výrobě. Jejich uplatňování je nezbytné z ekonomického i ekologického hlediska. Cílem této práce bylo provést rozbor strukturálního zastoupení jednotlivých plodin a posoudit jej s doporučeními z literatury. Bylo provedeno vyhodnocení z agroekologického a ekonomického pohledu a byla navržena opatření ke zlepšení.

3 Literární rešerše

V literární rešerši této práce jsou shrnuty základní principy střídání plodin a důvody plánování osevních postupů. Tato rešerše je zaměřena především na ekonomické a ekologické dopady výběru pěstovaných plodin.

3.1 Význam střídání plodin a plánování osevních postupů

Osevní postup je v rostlinné výrobě jedno z nejdůležitějších agrotechnických opatření. Jedná se o nejjednodušší a nejlevnější agrotechnický postup, který využívá například schopnosti některých druhů plodin zúrodnovat půdu přirozenou biologickou cestou. Kromě vyšší úrodnosti umožňují správné osevní postupy snížení spotřeby průmyslových hnojiv, snížení výskytu chorob, škůdců a plevelů. Tím dochází k redukci spotřeby pesticidů, menší zátěži na životní prostředí a k podpoře principů trvale udržitelného rozvoje zemědělství (Dogliotti 2014). Střídání plodin také zvyšuje rozmanitost druhů a tím zvyšuje stabilitu ekosystému. V dnešní době je tlak na neustálé zvyšování produkce potravin, ale na druhé straně jsou požadavky na ochranu životního prostředí. Jednou z možností je tedy správné plánování střídání plodin (Černý et al. 1981).

Všude ve světě roste závislost na malém počtu zemědělských plodin, jako je například kukuřice. Tím se snižuje zemědělská biodiverzita. Snižuje se počet plodin pro střídání a mnohdy se střídání plodin nahrazuje monokulturami. Důsledky tohoto počínání jsou patrné i v půdě, kde dochází ke snižování koncentrace půdního uhlíku a dusíku, změně mikrobiálních společenstev a zhoršování funkce půdního ekosystému. Z toho důvodu je nutné pečlivě se věnovat plánování osevních postupů a dodržovat principy střídání plodin (McDaniel et al. 2014).

Úkolem osevních postupů je:

1. zvyšovat nebo alespoň udržovat optimální hektarové výnosy,
2. položit předpoklady k dosažení vysoké kvality sklízených produktů,
3. zvyšovat nebo alespoň stabilizovat vysokou půdní úrodnost,
4. vytvářet optimální organizační strukturu rostlinné výroby podniku,
5. umožnit provádění a organizaci takových pracovních operací na honech osevního postupu, aby tato činnost byla v maximálním souladu s ekologickými požadavky,
6. pokrýt v požadované míře požadavky živočišné výroby zemědělského podniku. (Kohout 1997)

Důvodem střídání plodin je nevyčerpávat jednostranně jejich prostředí opakovaným pěstováním jedné a téže plodiny. Z toho plyne, že v osevním postupu bychom po sobě měli radit plodiny, které se pokud možno co nejvíce ve svých nárocích na stanoviště liší.

3.1.1 Osevní postup

Osevní postup plánuje střídání plodin v prostoru a v čase. Plodiny se střídají na jednotlivých polích (honech), ale také v jednotlivých letech po sobě. Osevní sled je posloupnost plodin na jednom honu za určitý časový úsek. Více osevních sledů po sobě tvoří osevní postup. Plánování osevního postupu je nekončící práce, protože je třeba se přizpůsobovat měnícím se podmínkám. Osevní postup je vhodné plánovat na několik let dopředu především podle půdně klimatických podmínek stanoviště. Plán se ale vždy musí přizpůsobovat aktuálnímu počasí, podmínkám na trhu zemědělských komodit, legislativním opatřením a podobně (Dury et al. 2012).

Již první zemědělci zjistili, že pěstováním stejné plodiny po sobě se půda vyčerpává a úrodnost klesá. Ve starověku například Římané věděli, že plodiny jako jsou bob či lupina zvyšují úrodnost půdy. Také pole nechané ladem (úhor) může znovu regenerovat svoji úrodnost. Vznikl tedy první trojhonný osevní postup – úhor – ozim – jař. Ten se u nás uplatňoval asi od 8. – 9. století a umožnil trvalé obdělávání půdy. Od 18. století se k nám společně s novými plodinami začal z Anglie rozšiřovat tzv. norfolkský osevní postup – jetel – ozim – okopanina – jař. Tento postup zvýšil výnosy obilnin na dvojnásobek a jeho principy se uplatňují dodnes (Kvěch et al. 1985).

3.1.2 Principy střídání plodin

Z pohledu agronoma má střídání plodin význam především díky zvyšování výnosu plodin při minimálních nákladech. Při přípravě osevního postupu musí agronom mimo jiného zvažovat, zda vybranou plodinu upotřebí v podniku (např. jako krmivo), nebo je schopen ji se ziskem prodat (Darguza & Gaile 2020).

Kromě ekonomické stránky plánování vhodného osevního postupu, je základem udržitelné prosperity zemědělského podniku biologicky vyvážená struktura pěstovaných plodin, při které nedochází k degradaci půdy. Výběr plodin je také závislý na vybavení podniku mechanizací a pracovní silou. I tomu je třeba přizpůsobit výběr plodin a technologii jejich pěstování (Vašák & Honz 1993).

Správně sestavený osevní postup s účelným střídáním plodin by měl půdu zúrodnovat, a ne ji vyčerpávat. Tím lze přirozenou biologickou cestou zvyšovat půdní úrodnost, maximalizovat využití vegetační doby (sluneční záření), snížit spotřebu průmyslových hnojiv, snížit výskyt chorob, škůdců a plevelů a tím i pesticidních látek (Černý et al. 1981).

Základní principy střídání plodin zahrnují střídání zlepšujících plodin (jeteloviny, luskoviny, řepka) s plodinami zhoršujícími (obilniny, len). Dále se střídají plodiny ozimé s jarními. Také se střídají plodiny podle různých nároků a vlastností, například mělce a hluboko kořenicí, náročné a nenáročné na dusík či jiné živiny, stébelnaté s listnatými, náročné s nenáročnými na půdní vláhu, nebo podle citlivosti na určitou chorobu, plevel či škůdce.

Při nedodržování těchto základních principů je vhodné uplatnit eliminační opatření, jako jsou pěstování odrůd s nízkou citlivostí k chorobám, škůdcům a plevelům, zařazování meziplodin, používání statkových organických hnojiv, provádění kvalitní agrotechniky, navýšení výsevu, dávky hnojiv, fungicidů, insekticidů a herbicidů (Vašák & Honz 1993).

3.1.3 Vlivy osevních postupů na plevelná společenstva

Osevní postupy mají vliv i na plevelná společenstva. Vhodným střídáním plodin a využíváním meziplodin či meziřádkových plodin lze snížit výskyt plevelných společenstev oproti pěstování plodin v monokulturních systémech. Rostliny pěstované v meziřádcích hlavní plodiny mohou zamezovat rozvoji plevelů, anebo mohou sloužit k omezení eroze půdy. Různé rostliny produkují různé kořenové exsudáty (látky vylučované rostlinou). Ty mohou mít pozitivní i negativní vliv na ostatní rostliny (alelopatie). Toto vzájemné ovlivňování rostlin může například omezovat růst některých plevelů. Konkrétní účinky jednotlivých rostlin a jejich vzájemné interakce se těžko sledují, protože ve směsi rostlin nelze účinky odlišit (Liebman & Dyck 1993).

Velký vliv na výskyt plevelné vegetace má pěstovaná plodina. Konkrétní plevelný druh se lépe uplatňuje, pokud má stejný životní rytmus jako pěstovaná plodina. Pokud se plodiny stále opakují, způsobuje to přemnožení některých plevelů. V případě zvýšení výskytu ozimých obilnin a ozimých plodin (např. ozimá řepka), se rychle přemnoží následující druhy plevelů: chundelka metlice, mrvka myší ocásek, psárka polní, heřmánkovec přímořský, chrpa polní, ostrožka stračka, svízel přitula, mák vlčí, hluchavka nachová, hluchavka objímavá, violka rolní aj., na úkor jarních plevelů, např. oves hluchého, hořčice rolní aj. V případě stálého opakování těchto sledů dochází k vytvoření značné zásoby semen v půdě ozimých plevelů, což komplikuje hubení plevelů v následujícím období.

Stejná situace vznikne při převaze jarních plodin. V tomto případě dochází k přemnožení jarních plevelů, například hořčice rolní, ředkev ohnice, oves hluchý, merlík bílý, rdesno blešník, rdesno červivec, ježatka kuří noha, bér zelený, rosička krvavá, řepeň polabská aj (Mikulka & Štrobach 2021).

Dlouhodobé pěstování ozimých plodin může vést například k rozšíření heřmánkovců, pýrů či svízele přituly (Šnobl et al. 2007). Když osevní postup obsahuje velký podíl obilnin, může vzrůstat podíl lipnicovitých plevelů, jako je například chundelka metlice a oves hluchý. Úzké spektrum pěstovaných plodin může vést k dominanci některého odolného druhu plevele. Střídáním plodin lze výskyt těchto plevelů omezit a tím i zvýšit výnos pěstovaných plodin (Křen et al. 2015)

V mezíporostním období lze využít k omezení plevelných společenstev meziplodiny. Ty mohou zabránit především intenzivnímu rozmnožení plevelů s krátkou vegetační dobou, jako jsou laskavce, merlíky, hluchavky, pěťoury, ptačinec žabinec, penízek rolní, kokoška pastuší tobolka a jiné. Dále mohou meziplodiny omezit rozvoj vytrvalých plevelů, které bez konkurence kulturní rostliny dobře regenerují a rozvíjí kořenový systém. Jako strniskové meziplodiny jsou voleny především druhy s krátkou vegetační dobou například hořčice bílá či svazenka vratičolistá (Šnobl et al. 2007).

3.1.4 Vlivy na choroby a škůdce

Vhodným střídáním plodin lze pozitivně ovlivnit fyto-sanitární vlastnosti půdy, které působí proti škodlivým organismům. Vliv na výskyt chorob a škůdců má i řada dalších faktorů, jako jsou zpracování půdy, doba výsevu, hustota porostu a počasí.

Jednoleté přerušení obilního sledu zlepšující plodinou může výrazně snížit výskyt černání pat stébel, protože tento patogen nepřežívá v půdě dlouho. Pro přerušení jsou vhodné například luskoviny, brambory a cukrovka. Pro snížení výskytu stéblolamu je třeba přerušit obilní sled alespoň na dva až tři roky. K tomuto účelu je vhodné přerušení obilnin pomocí jetele lučního, nebo vojtěšky alespoň na dva roky. Mohou se použít i dva různé přerušovače, jako jsou brambory a oves, nebo brambory a luskoviny.

Obecně je délka nutného přerušení pěstování stejných plodin závislá na době přežití škodlivého organismu, hustotě jeho populace a koeficientu rozmnožování, pěstebních možnostech ke snížení působení škodlivých organismů a citlivosti pěstované plodiny ke škodlivým organismům. Velký problém mohou způsobovat infekce rostlin ze zanechaných rostlinných zbytků. Podle původce choroby je pak nutné dodržet různou dobu přerušení pěstování citlivé plodiny. Vhodným osevním postupem lze tedy snížit výskyt různých chorob či škůdců vyskytující se specificky pouze u některých druhů rostlin (Kvěch et al. 1985).

3.1.5 Předplodinová hodnota

Vhodnost plodiny do osevního postupu je nutné hodnotit podle ostatních pěstovaných plodin. Každá plodina působí specifickým způsobem a je nutné to při plánování osevních postupů a sledů zohlednit. Pro každou skupinu plodin může být vhodná jiná skupina předplodin. To vyplývá z biologických zvláštností rostlin jako jsou vývoj a mohutnost kořenového systému, nadzemní habitus rostliny, různá schopnost osvojovat si jednotlivé živiny a jejich potřeba, různé nároky na vláhu, různý vliv na půdní strukturu, požadavky na přípravu půdy a setí apod. (Černý et al. 1981).

Požadavky na současné zemědělství jsou často protichůdné. Se stále rostoucí populací je třeba navyšovat také výnosy plodin, ale na druhé straně je požadován šetrnější přístup k životnímu prostředí a omezování spotřeby minerálních hnojiv. Toho lze dosáhnout vhodným osevním postupem, do kterého jsou zařazovány například rostliny čeledi bobovité. V hlízkách na kořenech těchto rostlin žijí bakterie rodu *Rhizobium*, které váží vzdušný dusík, který mohou k výživě využívat i následně pěstované plodiny. (Smith et al. 2008).

Důležitým faktorem hodnocení předplodinové hodnoty plodiny je množství a kvalita posklizňových zbytků. Tyto zbytky jsou významným zdrojem organické hmoty dodávané do půdy. Nejvíce posklizňových zbytků v půdě nechávají víceleté pícniny (vojtěška 6-8 t/ha), obilniny (1-2,5 t/ha), luskoviny a olejnin (0,5-2 t/ha), okopaniny (0,5-1,5 t/ha). Rychlost rozkladu posklizňových zbytků se liší podle půdních vlastností, stáří plodiny a poměru C : N. Čím méně je dusíku, tím pomaleji se zbytky rozkládají. Poměr C : N by neměl být širší než 30 : 1, jinak může docházet k dusíkové depresi, tedy momentálnímu nedostatku dusíku. Obsah dusíku v kořenné hmotě je poměrně stálý. Nejvíce je ho v kořenech jetelovin a luskovin. Důležitý je i obsah ostatních živin jako jsou třeba fosfor a draslík. Je tedy vhodné střídat plodiny s vysokou produkcí kvalitních posklizňových zbytků, jako jsou víceleté pícniny, a plodiny s menší produkcí zbytků, jako jsou obilniny (Křen et al. 2015).

Z pěstitelského hlediska lze úroveň předplodinové hodnoty dělit do několika kategorií:

- zlepšující a dobré předplodiny – bobovité plodiny (jeteloviny, luskoviny, jetelotravní a luskovinoobilní směsky), lilkovité plodiny (brambory, rajčata, papriky), brukvovité plodiny (ozimá řepka), hnojené olejnin (mák) apod.,

- středně dobré předplodiny – hnojem hnojené řepy a kukuřice a jednoleté píceňiny,
- slabé až špatné předplodiny – obilniny (pšenice, ječmen, žito a oves),
- velmi špatné předplodiny – hustě setá slunečnice na zeleno, mrkev a petržel (Křen et al. 2015).

Další faktor ovlivňující předplodinovou hodnotu je doba sklizně předplodiny a uvolnění pole. Doba uvolnění pole předplodinou rozhoduje o délce meziporostního období a o možnosti včas a řádně připravit půdu pro setí následné plodiny. Důležité je to především u setí ozimů, kdy setí do nedostatečně slehlé půdy může snižovat výnosy. Včasná sklizeň také umožňuje včasný začátek rozkladu posklizňových zbytků (Kvěch et al. 1985).

U hodnocení předplodin je nutné brát v úvahu i jejich výnos. Vysoké výnosy luskovin, jetelovin a jiných zlepšujících plodin dávají předpoklad k vysokému výnosu následné plodiny. Naopak je tomu, pokud byla předplodina zhoršující, jako například obilnina. Čím vyšší výnos poskytla, tím horší je předplodinou. Aby se to negativně neprojeвило na výnosech, je třeba následnou plodinu intenzivněji hnojit (Kvěch et al. 1985).

3.1.6 Osevní postupy a eroze

Půda je jedním z nejcennějších přírodních bohatství a neobnovitelným přírodním zdrojem. Je však ohrožena celou řadou procesů z části přírodních, z větší části však vyvolaných činností člověka. V České republice je více než polovina půdy ohrožena vodní erozí, která je nejrozšířenější typ degradace půd u nás. Eroze půdy ochuzuje zemědělské půdy o nejurodnější část – ornici, zhoršuje fyzikálněchemické vlastnosti půd, snižuje obsah živin a humusu, poškozují plodiny a kultury a způsobuje ztráty osiv, sadby, hnojiv a přípravků na ochranu rostlin (Kapička et al. 2020). Výrazný vliv na půdní prostředí mají pěstované plodiny. Jedním opatřením, jak snížit riziko vodní eroze, je využití protierozních osevních postupů. Osevní postup by měl u svahů s větším sklonem obsahovat co nejmenší podíl okopanin. Kde to je možné, zařadíme mezplodiny. Zejména v řádkových plodinách jsou vhodné podsevy. Příkladem protierozního osevního postupu může být následující osevní postup: jetelotráva, jetelotráva, ozimá řepka, ozimá obilovina, jarní obilovina s podsevem (Šarapatka 2008). Jednotlivé plodiny lze z hlediska protierozního účinku seřadit takto: 1. přirozené (trvalé) travní porosty, 2. umělé (dočasné) travní porosty, 3. jetel luční, 4. vojtěška, 5. hrách setý, 6. bob obecný, 7. ozimá řepka, 8. len, 9. oves, 10. ozimé žito, 11. ozimá pšenice, 12. jarní ječmen, 13. jarní pšenice, 14. cukrovka, 15. brambory 16. kukuřice (Petr 1988).

Dle podmínek standardu Dobrého zemědělského a environmentálního stavu DZES je na silně erozně ohrožených SEO a mírně erozně ohrožených MEO půdách omezeno pěstování plodin s nízkou ochranou funkcí půdy jako jsou kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója, slunečnice a čirok. Další kategorie jsou plodiny se střední ochranou funkcí jako jsou řepka olejka a obilniny kromě kukuřice a čiroku. Poslední jsou plodiny s vysokou ochrannou funkcí jako jsou pícniny a travní porost. Od roku 2020 je na erozně ohrožených půdách také omezena plocha jedné plodiny na 30 ha (Kapička et al. 2020).

3.1.7 Meziplodiny

Dobře zvolená a založená meziplodina může současně plnit několik funkcí:

- zabránit zaplevelení, tj. především zabránit tvorbě rozmnožovacích orgánů plevelů,
- biologicky poutat rozpustné živiny,
- přerušit rozmnožování chorob a škůdců vhodně voleným druhem meziplodiny,
- zabránit vodní a větrné erozi,
- potlačit škodlivý vliv rostlin ze sklizňových ztrát předplodiny pro následné plodiny – klíčící semena těchto plodin zpravidla zaniknou a neuplatní se v následných plodinách,
- vytvořit kvalitní biomasu pro krmné účely nebo pro obohacení organické hmoty v půdě (Kohout & Kohoutová 2017),
- zvýšení využití slunečního záření,
- stabilizace energetické bilance v zemědělství,
- podpora produktivního výparu a ochlazování krajiny,
- podpora druhové pestrosti v krajině a potravních řetězců,
- krajínotvorné funkce (Brant et al. 2008).

Na druhé straně existují také důvody, proč meziplodiny nepěstovat. Nejčastěji je to nedostatek srážek v letním období, který způsobuje nedostatečnou tvorbu biomasy. Vždy je ovšem lepší neponechávat půdu v mezíporostním období ladem. Strništní meziplodiny mají nevyvratitelný příznivý vliv na půdu. Ovšem v sušších oblastech jsou více kladeny požadavky na práci agronoma a včasné provádění agrotechnických zásahů (Kohout & Kohoutová 2017).

Zařazení meziplodin do osevního postupu je podmíněno strukturou hlavních plodin a jejich odrůd, ale i tvorbou dostatečného prostoru pro jejich pěstování. Nejvýznamnější roli hraje délka mezíporostního období pro uplatnění letních a strniskových meziplodin. Meziplodiny mohou mít na následné plodiny pozitivní nebo negativní vliv. V osevních postupech s dominantním zastoupením obilnin plní meziplodiny funkci přerušovače obilných sledů. Eliminují výskyt škodlivých činitelů a pozitivně působí na půdní vlastnosti. Nevhodné jsou v tomto případě meziplodiny z čeledi lipnicovitých. Další možností příznivého působení meziplodin je v osevních postupech zaměřených na pěstování cukrovky. Zde se uplatní fyto-sanitární funkce meziplodin. Využívá se odrůd ředkve olejné a hořčice bílé rezistentní vůči háďátku řepnému. Nezastupitelné místo mají meziplodiny také v půdoochranných technologiích setí cukrovky do vymrzající meziplodiny, jako jsou svazenka vratičolistá a hořčice bílá. Meziplodiny se uplatňují i při pěstování brambor. Zelené hnojení zde pozitivně působí na kvalitu a produkci hlíz. K regulaci chorob a škůdců lze využít především meziplodiny čeledi brukvovitých. Meziplodiny zde regulují i zaplevelení a eliminují erozi. Při setí kukuřice lze využít podsevových meziplodin, které významně snižují erozní ohrožení půdy, potlačují plevele a při vhodné volbě podsevu má indiferentní nebo pozitivní efekt na výnos. V půdoochranných systémech pěstování kukuřice se využívá výsev do mulče vymrzající nebo nevymrzající meziplodiny. Kvůli snižování vyplavování dusíku je vhodné zařazování meziplodin po luskovinách, následuje-li po nich jařina. V porostech lnu se uplatní podsev jílku. Široké uplatnění mají brukvovité meziplodiny, ale jejich využití může být z fyto-sanitárního

hlediska problematické v osevních postupech s vyšším zastoupením řepky ozimé a brukvovitých zelenin (Brant et al. 2008).

3.2 Nejčastěji pěstované plodiny

Většina orné půdy v České republice (dle údajů ČSÚ k 31.5. 2021) je oseta obilninami (32 % pšenice, 13 % ječmen), olejninami (14 % řepka) a píceňinami (9 % kukuřice na zeleno a siláž). Tyto plodiny převažují, mimo jiné, pro jejich upotřebitelnost na trhu.

3.2.1 Pšenice ozimá (*Triticum aestivum*)

Obiloviny celkově pokrývají v České republice přes polovinu orné půdy. Z toho většinu tvoří pšenice. Z 2 452 133 ha orné půdy byla v roce 2021 ozimá pšenice oseta na 709 537 ha a jarní pšenice na 75 247 ha. Z toho je vidět, že výrazně převažuje pěstování ozimé pšenice. Jedná se o naši nejpěstovanější obilninu i plodinu (ČSÚ 2021).

V České republice se ozimá pšenice pěstuje ve všech výrobních podmínkách, ty však mají značný vliv na výši a kvalitu výnosu. Většina produkce je u nás použita ke krmným účelům. Při zařazování do osevního postupu je nutné zohlednit, že pšenice je ze všech obilnin nejnáročnější na předplodinu. Při výběru předplodiny se musí zohlednit podmínky výrobní oblasti, požadavky odrůd a konečné použití produkce. Nejlepšími předplodinami jsou jeteloviny, luskoviny, olejnin (ozimá řepka), okopaniny a zeleniny (organicky hnojené). Díky množství a kvalitě posklizňových zbytků je u nás nejvhodnější předplodinou vojtěška. V suchých oblastech a letech může být problém prohlubující se vláhový deficit. Dalšími vhodnými předplodinami mohou být luskoviny včetně luskovinoobilných směsek (pokud je nízký podíl obilné složky), z olejin převážně ozimá řepka a mák, z okopanin převážně rané brambory kvůli včasné sklizni předplodiny. Méně vhodné jsou obilné předplodiny. Je to především kvůli výskytu plevelů, škůdců a chorob specifických pro obilniny a zhoršování půdních vlastností. To je třeba kompenzovat navýšením dávky průmyslových hnojiv a pesticidů. Další možnosti kompenzace obilné předplodiny jsou volba tolerantní odrůdy, použití organického hnojení, moření osiva, zvýšení výsevku apod.

Jarní pšenice se od ozimé pšenice příliš v požadavcích na půdní a klimatické podmínky neliší. V teplých oblastech je výnosnější ozimá pšenice. Pokud je ozimá pšenice pěstovaná po pozdě sklizených předplodinách, může mít někdy nižší výnos než jarní pšenice. Jarní pšenice netrpí tolik chorobami pat stébel, proto ji lze v odůvodněných případech použít po ozimé pšenici. Zařazením jarní pšenice lze také omezit silný výskyt ozimých plevelů, jako je chundelka metlice. Dále je jarní pšenice vhodná jako náhrada za zaoranou pšenici ozimou, například z důvodu vyzimování. Vhodné předplodiny pro jarní pšenici jsou obdobné, jako pro ozimou pšenici. Většinou se seje po pozdě sklizených předplodinách jako jsou cukrovka, brambory a silážní kukuřice. Kvůli vysokému podílu obilnin v osevním sledu lze jarní pšenici zařadit i po obilninách. V tomto případě je vhodné použít jako přerušovač strniskovou mezplodinu (Zimolka et al. 2005).

3.2.2 Ječmen ozimý (*Hordeum vulgare*)

Ječmen je druhá nejpěstovanější obilnina v České republice. V roce 2021 byl ozimý ječmen oset na 111 006 ha a jarní ječmen na 215 737 ha (ČSÚ 2021). V pěstování ječmene tedy převažuje jarní ječmen. Ten je využíván především pro krmné (přibližně 70 %) a sladovnické (přibližně 30 %) použití.

Jarní ječmen je možné pěstovat ve všech výrobních oblastech. Kvalitní sladovnický ječmen lze ale vypěstovat pouze v nejvýhodnějších oblastech jako je Polabská nížina, nižší polohy Středočeské pahorkatiny a na střední Moravě. Ostatní oblasti jsou pro pěstování sladovnického ječmene méně vhodné a tedy rizikovější. Většina jeho kořenů se nachází v hloubce do 30 cm, a proto má vysoké nároky na půdu. Nejvhodnější jsou černozemě, hnědozemě, dále pak hlinité, jílovito-hlinité a písčito-hlinité půdy. Nejvhodnějšími předplodinami jsou okopaniny (cukrovka, brambory, kukuřice na zrna i siláž). Kvůli silnému zastoupení obilnin v osevním sledu lze jarní ječmen zařadit i po pšenici. V tomto případě je vhodné přidat dusík na rozklad slámy, případně zařadit strniskovou meziplodinu. Další možné předplodiny pro jarní ječmen jsou olejninny a luskoviny, zde hrozí ale větší riziko poléhání ječmene. Méně náročný na předplodinu je jarní i ozimý ječmen využívaný ke krmným účelům. Ozimý ječmen je využíván především pro krmné účely. V osevním postupu ozimý ječmen umožňuje rozložení pracovních špiček při setí a především při sklizni. Jeho brzká sklizeň z něj dělá ideální předplodinu pro ozimou řepku. Většina odrůd ozimého ječmene není náročná na předplodinu a lze je pěstovat i po obilovině, například pšenici. Není však vhodné pěstovat ječmen po ječmeni. Při vyšším podílu obilovin v osevním postupu (nad 60 %) je vhodné použít ošetření proti chorobám pat stébel a navýšení dávek hnojiv. Nejvyšších výnosů a kvality je u ozimého ječmene dosahováno po luskovinách (Agromanual 2022).

3.2.3 Řepka olejka (*Brassica napus*)

Naší nejvýznamnější olejninou je ozimá řepka olejka. V roce 2021 byla v české republice zasetá na 342 315 ha. Z dalších olejnin se u nás pěstuje především mák na 43 867 ha, sója na 19 679 ha, slunečnice na 17 981 ha a hořčice na 15 274 ha (ČSÚ 2021).

Řepka se využívá především v potravinářství, krmivářství, oleochemii a pro energetické využití, tedy jako zdroj obnovitelné energie. V současné době se pěstují odrůdy řepky s velmi nízkým obsahem kyseliny erukové a glukosinulátů. Řepkový olej se řadí mezi nutričně nejkvalitnější oleje (Baranyk & Fábry, 2007).

Řepka olejka se pěstuje v ozimé a jarní formě. Ozimá řepka však kvůli výnosnosti výrazně převažuje. Jarní řepka se v České republice pěstuje především jako náhradní plodina po zaorané řepce ozimé. V České republice se řepka pěstuje ve všech výrobních oblastech. Nejvhodnější jsou řepařské a bramborářské oblasti. Podmínkou dobrého vzejití, a tedy i úspěšného pěstování jsou srážky a vláhá po zasetí, tedy koncem srpna a začátkem září. Agrotechnický termín pro setí řepky je druhá až třetí dekáda srpna, je tedy nutné mít včas sklizenou předplodinu. Sklizeň řepky probíhá obvykle v druhé polovině července (Bečka et al. 2007).

Řepka je vynikající předplodina pro obiloviny a dobrý přerušovač obilných sledů. Jedná se o širokolistou plodinu s hlubokým rozvětveným kulovým kořenem, která zvyšuje úrodnost

půdy a odpleveluje pozemky. Podporuje rozmnožování ušlechtilých mikroorganismů a vytváří drobtovitou strukturu půdy. Pronikáním do hlubších vrstev půdy pomáhá vynášet na povrch živiny, které jsou pro jiné plodiny nedostupné (Hosnedl et al. 1998). Maximální koncentrace v osevním postupu by neměla překročit 12,5 % a odstup pěstování řepky by měl být alespoň čtyři roky od předchozí řepky. Dobrá předplodinná hodnota řepky je způsobena především kvalitními, dobře rozložitelnými posklizňovými zbytky. Přírůstek výnosu přenice po řepce oproti obilné předplodině se pohybuje v rozmezí 10–19 % (Baranyk & Fábry, 2007).

Nejlepší předplodiny pro řepku jsou rané brambory, raná zelenina, ozimé směsky, jarní směsky, pícniny sklizené v červenci, hrách a kmín. Přijatelné předplodiny jsou i obiloviny. Z těch je nejvhodnější ozimá pšenice a ozimý ječmen. Obiloviny jsou nejčastějšími předplodinami řepky (Hosnedl et al. 1998).

3.2.4 Kukuřice setá (*Zea mays*)

Kukuřice se pěstuje buď na zrno, anebo na zeleno a siláž. Většina je u nás pěstovaná jako jednoletá pícnina na zeleno a siláž. Takto byla v roce 2021 pěstovaná na 228 486 ha. Kukuřice pěstovaná na zrno byla v České republice v roce 2021 na 90 934 ha (ČSÚ 2021).

Značná část kukuřice se využívá v krmivářství, dále pak pro energetické využití, k výrobě bioplynu a bioethanolu. Dále se využívá v potravinářství, papírnictví, kosmetice apod. Kukuřice je sama po sobě dobře snášenlivá, což může vést k jejímu častému opakování v osevním sledu. To vede ke zjednodušení osevních postupů a při absenci zlepšujících plodin to může vést až k degradaci půdy (Agromanual 2022). Kukuřice by se tedy měla na stejném místě pěstovat maximálně dva až tři roky v řadě. Kukuřice je snášenlivá i s ostatními plodinami. Ve výnosech kukuřice na zrno není příliš podstatný rozdíl v širokolístých a obilných předplodinách. Kukuřice může značně vyčerpávat zásoby vody v půdě, proto se v suchších podmínkách nedoporučuje pěstování po víceletých pícninách a cukrovce, které rovněž mohou více snižovat zásobu vody v půdě. Kukuřice na zrno se nejčastěji zařazuje po obilninách jako přerušovač obilního sledu v osevním postupu. Část ploch kukuřice na siláž je zařazována po ozimých meziplodinách. Nejvhodnější jsou časně sklizené brukvovité meziplodiny. Při dvouletém sledu kukuřice bývá výhodnější první rok kukuřice na zrno a druhý rok kukuřice na siláž, která je dříve sklizená a lze po ní zasít ozimou pšenici (Kvěch et al. 1985).

3.2.5 Vojtěška setá (*Medicago sativa*)

Vojtěška je víceletá pícnina, která je u nás kromě kukuřice nejdůležitější pícninou. V České republice se v roce 2021 pěstovala na 80 077 ha (ČSÚ 2021). Nejvíce se pěstuje v kukuřičné a řepařské výrobní oblasti, méně pak v příznivých podmínkách bramborářské výrobní oblasti. Pěstuje se na dva až tři užitkové roky a v příznivých podmínkách s dostatkem vláhy poskytuje až čtyři seče za vegetaci. Má hluboký kořenový systém a může vysušovat půdu. V suchých letech může následná plodina trpět nedostatkem vody. V pěstování po sobě vyžaduje odstup tři až čtyři roky (Křen & Neudart 2013).

Dříve se víceleté pícniny zakládaly převážně jako podsev do obilnin na zrno. Intenzifikace výroby obilnin zhoršila podmínky pro vývoj podsevů. Spolehlivější je zakládání podsevů do pícních krycích plodin, například jarní směsky či oves na zelenou hmotu. Možné jsou také výsevy jetelovin bez krycí plodiny a to jarní, nebo letní. Při vhodných vláhových

podmínkách lze při jarním výsevu již první rok dosáhnout uspokojivého výnosu. Letní výsevy jsou ale bez závlahy značně rizikové. Pro letní výsevy je vhodnější předplodinou ozimá pšenice než jarní ječmen, jehož podrost z výdrolu by na podzim silněji utlačoval vzcházející jetelovinu (Kvěch et al. 1985).

3.3 Ekonomické aspekty pěstování plodin

Výroba většiny komodit rostlinné výroby je spojena s využitím půdy. Produktivita půdy je dána především přirozenou úrodností. Ta je výsledkem dlouhodobých půdotvorných procesů. Základem zemědělského hospodaření by mělo být udržení, či zlepšování stavu půdy s cílem stabilizace výnosů plodin odpovídajících zemědělské oblasti. Půda je jeden ze základních výrobních faktorů a má svá specifika (Peterová 2010).

Půda je omezená plochou pevniny a je nerozmnožitelná. Je nenahraditelná pro výrobu většiny potravin. Při správném obhospodařování se půda neopotřebovává, proto se půda neodepisuje. Jedná se o živou hmotu, kde probíhají biologické, fyzikální a chemické procesy a je aktivním činitelem zemědělského výrobního procesu. Je zdrojem živin pro biologický růst rostlin a zvířat. Půda je nepřemístitelná (Homolka et al. 2008).

Dalším specifikem zemědělského podnikání je závislost zemědělského sektoru na pobírání dotací. Nízké ceny potravin jsou umožněny pouze vyplácením zemědělských dotací. Jedná se o dotace z Evropské unie a české národní dotace. Největší platby představují Jednotná platba na plochu, která v roce 2021 v České republice činila 11,7 mld. Kč a dotační titul Greening, který v roce 2021 tvořil 6,6 mld. Kč. Zemědělský sektor v roce 2021 byl v zisku 17,7 mld. Kč, bez těchto dotací by tedy zemědělský sektor byl ve ztrátě (Ministerstvo zemědělství 2021).

Poskytování zemědělských dotací je podmíněno dodržováním mnoha podmínek. Hospodařit se musí s péčí řádného hospodáře a je nutné se řídit neustále se měnícími předpisy, které vydává Evropská unie a Česká republika. Tyto předpisy slouží především k ochraně životního prostředí a dlouhodobě udržitelnému zemědělství. Společná zemědělská politika je od roku 2013 v Evropské unii stále více zaměřená na ochranu životního prostředí. Přímé platby jsou podmíněné například diverzifikací plodin, udržováním stálých pastvin a respektování oblastí ekologického zájmu. Vliv těchto opatření na zemědělské podniky je značně závislý na typu farmy, její velikosti a zaměření výroby (Louhichi et al. 2017).

Momentálně se formuje nová společná zemědělská politika, která by měla platit od roku 2023. V lednu roku 2022 byl českým Ministerstvem zemědělství předán Evropské komisi návrh Strategického plánu společné zemědělské politiky, který může výrazně ovlivnit české zemědělství. Jedním z návrhů je například redistribuce 23 procent z celkové částky přímých plateb. Tato podpora má být poskytována na prvních 150 ha obhospodařované půdy, bez ohledu na velikost podniku. Tím budou výrazně zvýhodněny podniky do 150 ha a velmi to bude znát na ekonomice všech zemědělských podniků (Ministerstvo zemědělství 2022)

3.3.1 Náklady

Při hodnocení ekonomiky pěstování jednotlivých plodin se vychází z potřeb manažerského rozhodování a základního členění nákladů na variabilní a fixní. Při tomto pojetí není nutné znát detailně všechny nákladové položky, ale spíše posoudit, zda a do jaké míry hodnota produkce pokryje náklady na výrobu a zda dojde k vytvoření zisku. Ekonomiku pěstování jednotlivých plodin je třeba hodnotit jen pro plodiny, které jsou z agrotechnického hlediska vhodné pro danou lokalitu (Abrham et al. 1998).

3.3.1.1 Variabilní náklady

Variabilní náklady vznikají bezprostředně při výrobním procesu a jsou závislé na objemu výroby. Pro hodnocení nákladů na produkci jednotlivých plodin se sleduje období od přípravy půdy a setí do sklizně a odvozu produkce. Do variabilních nákladů se zahrnují tyto hlavní položky:

- osivo, či sadba,
- průmyslová a statková hnojiva,
- prostředky na ochranu rostlin,
- náklady na mechanizované práce – osobní náklady obsluhy strojů, pohonné hmoty a maziva, udržování a opravy strojů,
- ostatní variabilní náklady – ostatní materiál, pojištění úrody (Abrham et al. 1998).

3.3.1.2 Fixní náklady

Další skupinu nákladů tvoří fixní náklady. Ty vznikají jednorázově ještě před započítáním výroby. Jejich výše je pro sledované období předem daná a nezávisí na objemu výroby. Zahrnujeme sem tyto položky:

- nájemné a pachtovné,
- daně z nemovitostí,
- odpisy a opravy budov,
- odpisy a poplatky strojů,
- úroky,
- výrobní a správní režie (Abrham et al. 1998).

3.3.2 Výnosy

Výnosy zemědělské produkce lze hodnotit dvěma způsoby. Jako hmotné výsledky výroby, tedy z hlediska množství vyrobených užitečných hodnot a jako hodnotové (finanční) výsledky výroby, tedy množství vyrobených a realizovaných hodnot v peněžní podobě.

Hmotné výsledky výroby označujeme ekonomickou kategorií produkce nebo produkt. Produkce je uváděna v běžných jednotkách, jako například tuny, litry nebo kusy. Aby šlo tyto jednotky mezi sebou porovnávat, je nutné produkci ocenit. To je možné pomocí vlastních nákladů výroby, stálých cen, nebo běžných tržních cen (Homolka et al. 2008).

3.3.3 SWOT analýza

Principem SWOT analýzy je jednoduchá, ale výstižná a pokud možno vyčerpávající a objektivní charakteristika předností a slabin zkoumaného prostředí. Dále obsahuje možné příležitosti k rozvoji a možná budoucí ohrožení. Je vhodné využívat zjištěné silné stránky a odstraňovat, nebo alespoň vylepšovat stránky slabé. To může pomoci k využívání příležitostí a odstraňování hrozeb.

Přestože se zdá tato metoda jednoduchou, při její aplikaci narazíme na řadu překážek. Už první dva požadavky – výstižná formulace a objektivita – se naplňují velice obtížně. Většina problémů se totiž velmi těžko vměstává do jednoduchých formulací, které mohou vést ke schematizaci. Nezbytná objektivita zase naráží na psychologické bariéry, protože pojmenování vlastních předností může působit jako sebechvála, a naopak zveřejněním slabin přiznáváme vlastní nedostatečnost. Dalším problémem zpravidla bývá pojmenovat podstatné záležitosti a eliminovat věci druhořadé (Vystoupil et al. 2007)

- S (Strengths) – silné stránky (současná vnitřní situace)
- W (Weaknesses) – slabé stránky (současná vnitřní situace)
- O (Opportunities) – příležitosti (potenciální vnější situace)
- T (Threats) – hrozby (potenciální vnější situace) (Posner & Appelgarth 2006).

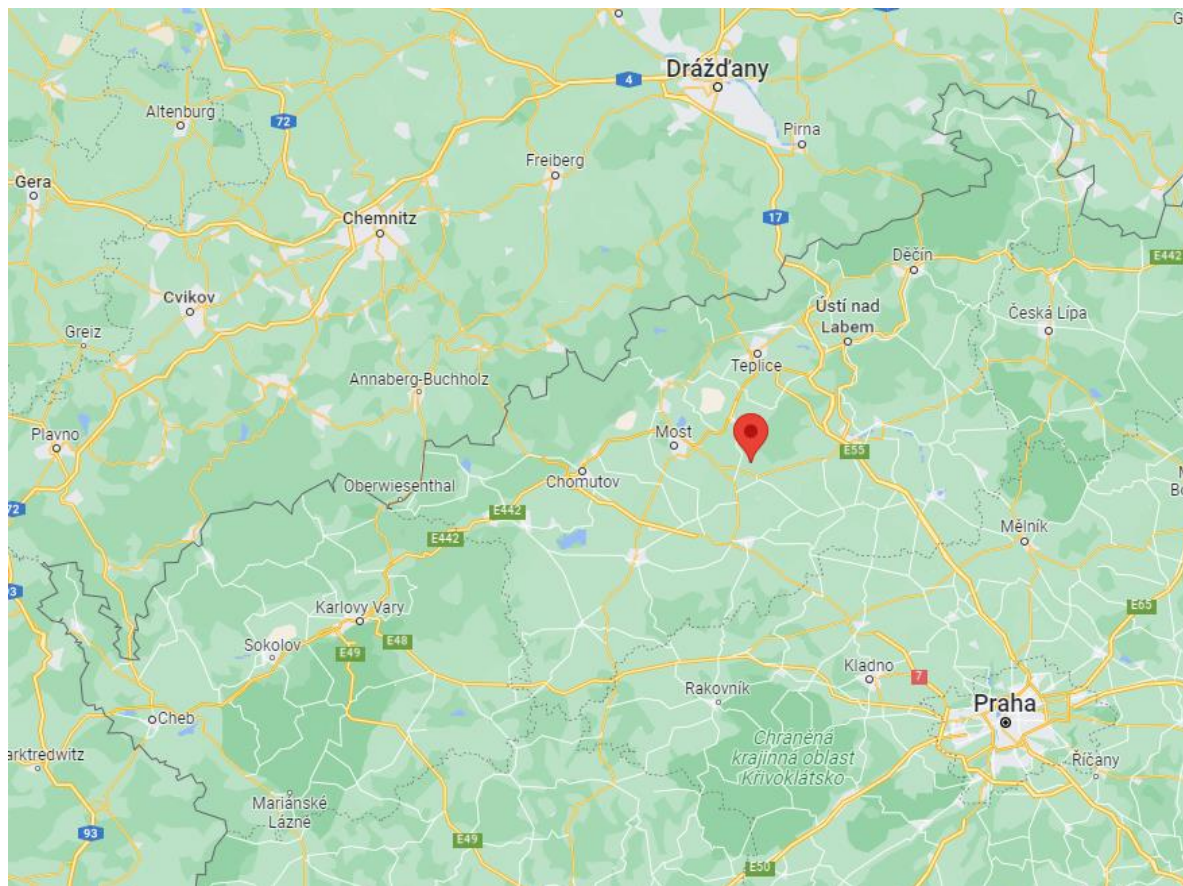
SWOT analýza je velmi dobrým doplňkem finanční analýzy, protože umožňuje stručný a výstižný přehled o situaci podniku, která by byla v rámci finanční analýzy hodnocena dílčími ukazateli. U SWOT analýzy je také někdy problém s tím, že ne vždy je snadné zařadit určitou informaci do jedné ze čtyř daných skupin, jelikož někdy nemusí být zcela zřejmé, zda je určitá vlastnost nebo situace pozitivní nebo negativní. SWOT analýza je užitečná v případě, že je vysvětleno, proč je daná informace považována např. za silnou stránku (Youngman 1998).

4 Metodika

4.1 Charakteristika zemědělského podniku Ing. Josef Valenta, s.r.o.

Historie zemědělského podniku

Osevní postupy byly sledovány v zemědělském podniku Ing. Josef Valenta, s.r.o. Firma sídlí v areálu zemědělského statku v Měřunicích, okres Teplice viz obrázek č. 1. Tento statek má velice dlouhou historii, nejstarší budovy pocházejí již ze 13.století. Sledovaná společnost vznikla 21. června 2004. Nazvaná je po původním majiteli panu Ing. Josefu Valentovi, který již od roku 1990 působil jako samostatně hospodařící rolník. V roce 2011 do firmy přibyli další dva spoluvlastníci – Josef Valenta DiS. a Ing. Lenka Vošahlíková, děti zakladatele firmy. Původní zakladatel firmy v roce 2019 z firmy odešel.



Obrázek č. 1 Mapa – umístění zemědělského podniku

Zemědělská výrobní oblast a podoblast

Obhospodařovaná pole společnosti se nacházejí v Českém středohoří, přibližně 400 m n.m. a spadají převážně do obilnářské výrobní oblasti, podoblasti O3. Tato podoblast zahrnuje území především v mírně teplém suchém a teplém suchém klimatu. Terén je mírně zvlněný až svažité a místy kamenitý. Procento zornění je přibližně 65 % (ČÚZK 2022). Nachází se zde různé půdní typy. Především se jedná o hnědozemě, černozemě, rendziny a kambizemě. Většina pozemků je mírně sklonitá.

Klimatické a přírodní podmínky

Tento zemědělský podnik se částečně nachází ve srážkovém stínu Krušných hor, a to může v některých letech vést k nedostatku vláhy. Průměrný úhrn srážek je do 500 mm za rok (VÚMOP 2019). Jak je vidět v tabulce č. 1 pro celý Ústecký kraj je úhrn srážek dle dlouhodobého průměru 636 mm za rok. Ve sledovaných letech 2018 až 2020 byly srážkové úhrny pod dlouhodobým průměrem, pouze rok 2021 byl mírně nad průměrem. Průměrná roční teplota vzduchu je v Ústeckém kraji 8,2 °C. V letech 2018 až 2020 byly teploty nad dlouhodobým průměrem a rok 2021 byl teplotně průměrný (ČHMÚ 2021).

Tabulka č. 1 Klimatické hodnoty

Ústecký kraj	úhrn srážek (mm)	srážky v % DP	průměrná roční teplota vzduchu (°C)	odchylka teploty vzduchu od DP (°C)
2018	438	69	9,7	+1,5
2019	547	86	9,7	+1,5
2020	569	89	9,3	+1,1
2021	655	103	8,2	0,0
dlouhodobý průměr 1981 - 2020	636		8,2	

Zdroj: upraveno dle ČHMÚ (2021)

Předmět podnikání

Tato společnost se zabývá rostlinou výrobou a zemědělskými službami. Obhospodařuje 662 ha orné půdy a 3 ha trvalých travních porostů (sklízňové plochy roku 2021). Obvykle největší část, přibližně 60-70 %, zaujímají obilniny – ozimá pšenice, ozimý ječmen a jarní pšenice. Dále zde bývá přibližně na 15-25 % ozimá řepka, na 10 % vojtěška na zelenou hmotu a na zbývající ploše jarní hořčice. V roce 2021 podnik poprvé zkoušel pěstovat ozimý mák. V minulosti se zde pěstoval i len na semeno, kmín, brambory, zelí a slunečnice. Od těchto plodin se zde momentálně ustoupilo. Především kvůli náročnosti na lidskou práci, agrotechniku a složitějšímu odbytí.

Zemědělská technika

Podnik disponuje pěti traktory různých výkonností, jednou sklízecí mlátičkou a jedním nakladačem. Na zpracování půdy je využíván diskový podmítač, oboustranný pluh, dlátový kyprič a předseťový kombinátor. Dále má podnik sečku, rozmetadlo na hnojiva apod.

Skladování zemědělských komodit je řešeno krátkodobě v hale přímo v sídle společnosti. Pro dlouhodobější skladování je využíváno kapacity v síle obytného družstva Brassica v Lovosicích, ve kterém má společnost Ing. Josef Valenta, s.r.o. majetkový podíl.

Organizační struktura

V podniku pracuje 6 stálých zaměstnanců. Dva spolujatelé zajišťují především management a administrativní činnosti. Další 4 zaměstnanci pracují především jako traktoristi. Při sezónních pracích jsou zaměstnáváni 2 brigádníci. Případná další výpomoc je řešena formou služeb.

4.2 Rozbor struktury pěstovaných plodin

Zemědělský podnik Ing. Josef Valenta, s.r.o. obdělával v roce 2021 662 ha orné půdy. Osevní postupy byly sledovány v letech 2018 až 2021. Data jsou čerpaná ze zemědělské evidence půdy LPIS a z informací poskytnutých majiteli podniku. Ve sledovaných letech klesla výměra obdělávané půdy z 695 ha na 662 ha. Bylo to způsobeno neobnovením pachtovních smluv. Další pokles obdělávané orné půdy je nepravděpodobný, protože půda je vlastnictví majitelů podniku.

Ve sledovaných letech byla posuzována struktura pěstovaných plodin a skupin pěstovaných plodin a jejich podíl na celkové výměře. Byla zkoumána vhodnost zvolené struktury plodin vzhledem k doporučením z literatury a navržena opatření ke zlepšení struktury plodin.

4.3 Hodnocení předplodinových efektů

Ve sledovaném podniku byly zkoumány osevní sledy na jednotlivých půdních blocích podniku v letech 2018 až 2021. Byly sledovány pouze bloky, které byly podnikem obdělávány ve všech sledovaných letech. Tyto osevní sledy byly porovnávány s doporučenými principy střídání plodin a osevními sledy z literatury. Dle toho byly hodnoceny předplodinové efekty na následné plodiny. Především bylo posuzováno, zda předplodiny spadají do kategorie zlepšujících nebo zhoršujících plodin na základě zanechaných posklizňových zbytků a živin zanechaných v půdě. Na tomto základě lze předpokládat vyšší nebo nižší výnos následné plodiny a upravit případné hnojení.

Další aspekt předplodinových efektů je zdravotní stav rostlin. V osevních postupech by se neměly příliš často opakovat stejné skupiny plodin, jinak může dojít k namnožení specifických chorob a škůdců. To při stejném požadovaném výnosu plodin vyžaduje navýšení spotřeby přípravků na ochranu rostlin a s tím spojené navýšení nákladů. Z fytosanitárního hlediska je pozitivně hodnocen osevní postup s pestrým složením pěstovaných plodin.

Vhodnost zvolených plodin byla také hodnocena vzhledem k přírodním podmínkám stanoviště.

4.4 Analýza nákladů a rentability vybraných zemědělských plodin

Ve sledovaném podniku byly hodnoceny náklady a rentabilita nejčastěji pěstovaných zemědělských plodin. Ceny zemědělských vstupů jako jsou osiva, pohonné hmoty, hnojiva, pesticidy a další, ale i ceny zemědělských plodin se neustále mění. Aby bylo možné náklady a rentabilitu jednotlivých plodin porovnat, byly jako vstupní data k analýze použity Normativy zemědělských technologií dle Kavky (2006).

Byl proveden popis způsobů analýzy nákladů a výpočtů jednotlivých ukazatelů rentability a popsány jednotlivé vazby mezi nimi. Dále byla vypočtena míra nákladové rentability u jednotlivých plodin při započítání zemědělských dotací a bez nich. Bylo zjištěno, jaký mají vliv zemědělské dotace na ziskovost jednotlivých plodin.

K hodnocení byla použita metodika dle Kavky et al. (2006). Sledovaný zde byl příspěvek na úhradu fixních nákladů, který je definován jako rozdíl mezi tržním výnosem a variabilními náklady. Dále technologický příspěvek na úhradu, který je definován jako rozdíl mezi tržním výnosem a technologickými náklady. Dalším významným použitým ukazatelem byl bod ukončení výroby vztažený k hlavnímu produktu, který se rovná variabilním nákladům zmenšeným o hodnotu tržeb z vedlejších produktů. Pokud byla cena jednotky výrobku vyšší než bod ukončení výroby, byly variabilní náklady uhrazeny a lze z krátkodobého hlediska pokračovat ve výrobě. Práh zisku vztažený k hlavnímu produktu se rovná úplným variabilním nákladům zvětšeným o normativní fixní náklady. Označuje se také jako práh rentability. Pokud byla cena jednotky výrobku vyšší než práh zisku, bylo dosaženo podnikatelského zisku. V případě píce byly uvedeny variabilní a technologické náklady v $\text{Kč}\cdot\text{ha}^{-1}$, $\text{Kč}\cdot\text{t}^{-1}$ zelené hmoty a $\text{Kč}\cdot\text{t}^{-1}$ sušiny. U pšenice, ječmene a řepky byly použity náklady a výnosy plodin při standardních pěstebních technologiích a u vojtěšky byla použita varianta s nižšími vstupy pro extenzivní pěstební technologii. Do ekonomického zhodnocení se nezapočítávaly vedlejší produkty plodin. Součet variabilních nákladů na osiva, minerální hnojiva a pesticidy se nemusí rovnat variabilním nákladům na základní materiál. Rozdíl tvoří náklady na statková hnojiva a konzervační přípravky.

Dále byly zkoumány hektarové výnosy hlavního produktu dosažené ve sledovaném podniku a jejich vliv na nákladovou rentabilitu jednotlivých plodin. Míra rentability byla vypočtena dle následujícího vzorce (Poláčková 2008):

$$\text{míra rentability} = \frac{\text{výnosy} - \text{náklady}}{\text{náklady}} * 100$$

Výnosy použité v tomto vzorci zahrnovaly tržby za výrobky, které byly vypočteny jako součin průměrné realizační ceny dle normativů (Kavka et al. 2006) a skutečných průměrných výnosů z 1 ha dosažených v podniku. Náklady zde zahrnovaly variabilní i fixní část. Aby byly hodnoty srovnatelné byly i náklady použity dle normativů (Kavka et al. 2006).

K výpočtu rentability plodin v jednotlivých letech byly použity ceny a náklady dle normativů (Kavka et al. 2006) a rozdílnou míru rentability způsobily rozdílné průměrné výnosy zrna nebo semen z hektaru, kterých bylo v jednotlivých letech v podniku dosaženo.

Pro porovnání byla vypočtena ještě míra nákladové rentability při započítání zemědělských dotací. Do výnosů zde byly vedle tržeb zahrnuty také podpory poskytované zemědělství v rámci společné zemědělské politiky EU.

4.5 SWOT analýza podniku

Byla provedena příprava na vypracování SWOT analýzy. Byly popsány analyzované oblasti. Na základě výsledků z dílčích analýz byla zpracována SWOT analýza, která popsala silné a slabé stránky zemědělského podniku, jeho příležitosti a hrozby. Na základě výsledků strategické analýzy byly stanoveny možné strategie budoucího vývoje podniku, a to včetně doporučení, která mohou podniku pomoci zvýšit stabilitu a konkurenceschopnost. Všechny faktory (příležitosti, hrozby, silné a slabé stránky) byly zhodnoceny a bylo posouzeno jejich vzájemné propojení.

5 Výsledky

5.1 Analýza dat o pěstování jednotlivých plodin

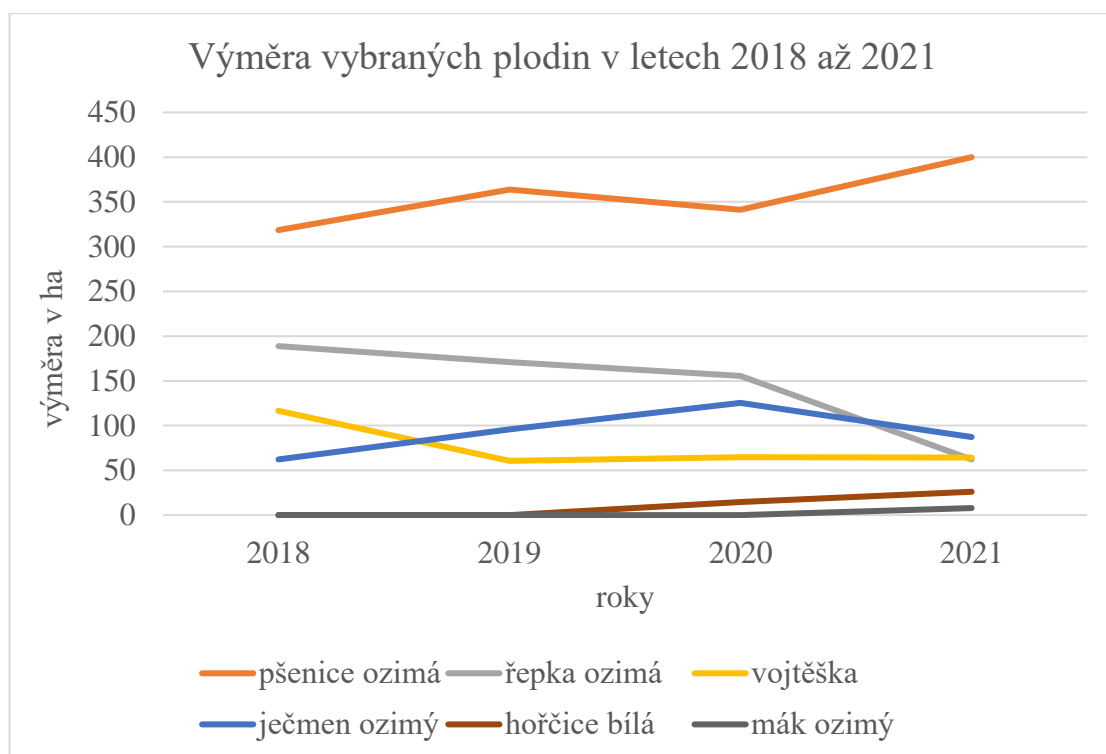
Tabulky č. 2 a 3 zobrazují osevní plochy pěstovaných plodin v letech 2018 až 2021. Graficky jsou výměry hlavních plodin zobrazeny v grafu č. 1. Je zde vidět, že v posledních letech většinu osevní plochy podniku zaujímaly čtyři hlavní pěstované plodiny. Jednalo se o pšenici ozimou, řepku ozimou, vojtěšku a ječmen ozimý. V roce 2021 významně poklesla plocha pěstované řepky ozimé z 22 % na 9 % osevní plochy. Tento pokles byl způsoben především dlouhým podzimním suchem. Semena řepky vyklíčila, ale poté zaschla. V osevu byla řepka nahrazena především ozimou pšenicí, jarní pšenicí a hořčicí.

Tabulka č. 2 Osevní plochy pěstovaných plodin v ha v letech 2018 až 2021

[ha]	2018	2019	2020	2021
pšenice ozimá	318,5	363,8	341,3	399,9
řepka ozimá	188,8	170,9	155,6	62,2
vojtěška	116,5	60,6	64,8	64,3
ječmen ozimý	62,2	95,9	125,4	87,1
pšenice jarní	7,1	0,0	0,0	13,7
oves	1,7	0,0	0,0	0,0
tritikale jarní	0,0	2,0	0,0	0,0
ostatní směsky	0,0	1,7	0,0	0,0
hořčice bílá	0,0	0,0	14,5	26,1
mák ozimý	0,0	0,0	0,0	7,9
čirok	0,0	0,0	0,0	0,6
celkem	694,9	694,9	701,6	661,7

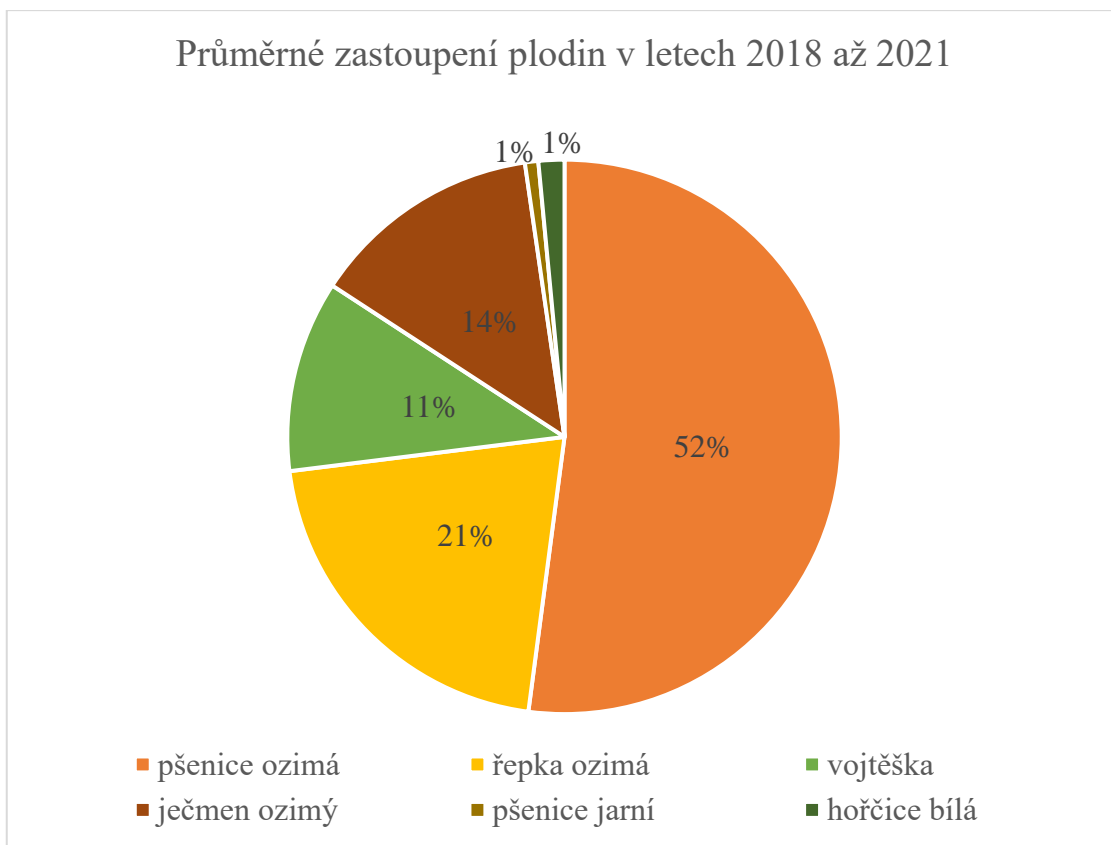
Tabulka č. 3 Procentní podíl pěstovaných plodin

	2018	2019	2020	2021	Průměr
pšenice ozimá	46 %	52 %	49 %	60 %	52 %
řepka ozimá	27 %	25 %	22 %	9 %	21 %
vojtěška	17 %	9 %	9 %	10 %	11 %
ječmen ozimý	9 %	14 %	18 %	13 %	13 %
pšenice jarní	1 %	0 %	0 %	2 %	1 %
oves	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
tritikale jarní	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
ostatní směsky	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
hořčice bílá	0 %	0 %	2 %	4 %	2 %
mák ozimý	0 %	0 %	0 %	1 %	0 %
čirok	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

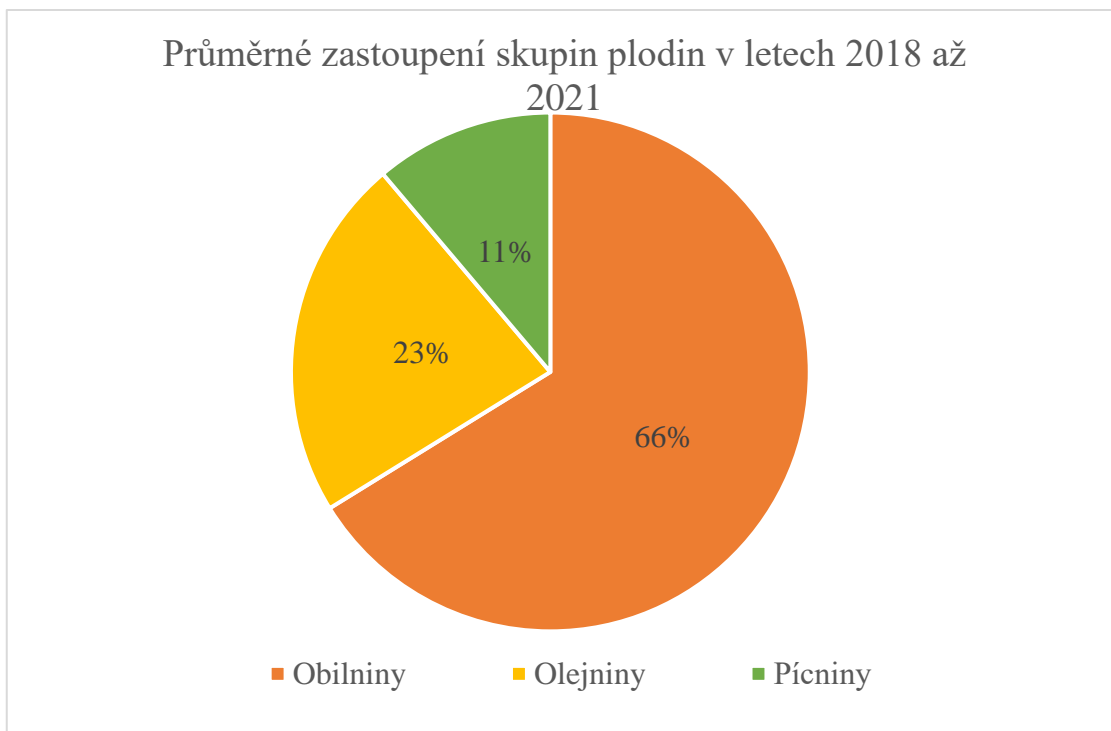


Graf č. 1 Výměra vybraných plodin v letech 2018 až 2021

Na grafu č. 2 je zobrazeno průměrné zastoupení plodin v letech 2018 až 2021. Graf č. 3 ukazuje průměrný podíl skupin plodin ve sledovaných letech. Na těchto grafech je vidět dominance obilnin, především pšenice ozimé. Ve sledovaných letech tvořily obilniny 66 % osevní plochy a úplně zde chyběly plodiny ze skupin luskovin a okopanin. Struktura pěstovaných plodin zahrnovala především ozimé plodiny. Jarní plodiny byly pěstovány především v roce 2021 jako náhrada za zaoranou řepku ozimou.



Graf č. 2 Průměrné zastoupení plodin v letech 2018 až 2021



Graf č. 2 Průměrné zastoupení skupin plodin v letech 2018 až 2021

5.2 Vyhodnocení předplodinových efektů na následné plodiny

Osevní sledy pěstovaných plodin na jednotlivých půdních blocích jsou zobrazeny v tabulce č. 4. Z této tabulky a informací od vedení podniku vyplývá, že v podniku není pevně naplánovaný osevní postup na všech polích. Je to dáno především klimatickými vlivy v době setí, častými legislativními změnami a vlastnickými změnami některých polí.

Tabulka č. 4 Osevní sledy na půdních blocích

Kód DPB	Výměra	Název	Sklizeň 2018	Sklizeň 2019	Sklizeň 2020	Sklizeň 2021
0402/1	28,95	Zakázaná	ječmen ozimý	řepka ozimá	pšenice ozimá	ječmen ozimý
0403	6,23	Pod cvinkem	ječmen ozimý	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá
0404/1	19,71	Zakázaná malá	ječmen ozimý	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá
0503	7,35	Po kmínu	ječmen ozimý	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá
0103/15	108,65	Za výkupem	pšenice ozimá	pšenice ozimá	ječmen ozimý	řepka ozimá
0103/15	4,22	Za výkupem	pšenice ozimá	pšenice ozimá	vojtěška	vojtěška
0002/1	7,77	Cihelna	pšenice ozimá	ječmen ozimý	ječmen ozimý	mák ozimý
0002/1	56,38	Cihelna	pšenice ozimá	pšenice ozimá	řepka ozimá	pšenice ozimá
0201/4	7,38	Dolina	pšenice ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá	pšenice jarní
0302	5,91	Čekárna	pšenice ozimá	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá
8210	20,72	Bachnaj	pšenice ozimá	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá
8301/1	20,86	Za kravínem	pšenice ozimá	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá
9403	24,33	Penzion	pšenice ozimá	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá
9503/14	9,07	Vraníky	pšenice ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá
9303/2	24,86	Za naftou	pšenice ozimá	pšenice ozimá	řepka ozimá	pšenice ozimá
2305/3	17,73	Žichovský les	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá	hořčice bílá
1506	6,24	Kozly 2	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá	pšenice jarní
1404/4	22,01	Kozly 1	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá	řepka ozimá
1101/3	58,54	Anton	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá	ječmen ozimý
1101/3	6,41	Anton	řepka ozimá	pšenice ozimá	ječmen ozimý	ječmen ozimý
1202/1	5,15	Zámeček	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá
1305/4	5,89	Po Čáповé	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá
8302/3	16,37	Za Novákem	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá
8404/7	8,78	U Havla	řepka ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá	pšenice ozimá
9114/2	14,10	Tvrdínský les	vojtěška	ječmen ozimý	řepka ozimá	ječmen ozimý
0101/5	28,49	Studánky	vojtěška	ječmen ozimý	řepka ozimá	pšenice ozimá
0102/6	7,10	Rybníky	vojtěška	ječmen ozimý	řepka ozimá	pšenice ozimá
0202	28,19	U tří lip	vojtěška	vojtěška	vojtěška	vojtěška
1203	5,80	Přehrada	vojtěška	vojtěška	vojtěška	vojtěška
7304/3	4,64	Po Šimkovi	vojtěška	vojtěška	vojtěška	vojtěška
8308/1	21,99	Po šípkách	vojtěška	vojtěška	vojtěška	vojtěška

Osevní postup zde většinou kopíruje toto schéma:

1. vojtěška
2. vojtěška
3. vojtěška
4. ječmen ozimý
5. řepka ozimá
6. pšenice ozimá
7. pšenice ozimá
8. ječmen ozimý
9. řepka ozimá
10. pšenice ozimá
11. pšenice ozimá

Ve sledovaném podniku jsou pěstovány především obilniny. Ze zlepšujících plodin jsou zde zastoupené pouze řepka a vojtěška, které zaujímají přibližně třetinu osevních ploch.

První je v osevním postupu zařazena vojtěška, která je zde seta samostatně na jaře a je pěstována tři nebo čtyři roky, podle stavu porostu. Vojtěška je seta po předplodině pšenici, což je vhodná volba po této špatné předplodině, která značně vyčerpává půdu. Po zlepšující plodině vojtěšce, je zařazen ozimý ječmen. Jak je uvedeno výše v literární rešerši vojtěška je výborná předplodina, která nechává v půdě mnoho kvalitních posklizňových zbytků s vysokým obsahem dusíku. Ozimý ječmen je tedy vhodně zvolený jako následná plodina po vojtěšce. Další vhodnou volbou by byla ozimá pšenice, která je ještě náročnější na živiny. Po ječmenu je zařazená řepka ozimá. Jedná se opět o zlepšující plodinu a je tedy vhodné ji po ječmeni nebo pšenici zařadit. Kvůli časnému termínu setí řepky, je ozimý ječmen velmi vhodnou předplodinou, která je včas sklizena. Další plodinou je ozimá pšenice, ke které je ozimá řepka vhodnou předplodinou. Po pšenici následuje v sedmém roce znovu ozimá pšenice. Tento sled není vhodný. Lepší alternativou by byl osev ječmenem. Nejlépe jarní variantou, která by pomohla omezit ozimé plevele. Nejlepší volbou by byla nějaká jarní okopanina, nebo luskovina, které se ale v tomto podniku vůbec nepěstují. Z fyto-sanitárního hlediska je vhodné často se opakující obilný sled přerušit například hořčicí bílou, nebo mákem. Tyto plodiny se v osevních sledech podniku vyskytují zatím pouze okrajově. V dalších letech osevního postupu se opět střídají ozimé obilniny a ozimá řepka.

V tomto osevním postupu je příliš obilnin a chybí zde více plodin se zlepšující předplodinovou hodnotou. Také zde převažují ozimé plodiny a chybí více jarních plodin. Pěstované plodiny jsou v těchto přírodních podmínkách zvoleny vhodně. Z agroekologického hlediska by bylo přínosné zvýšit rozmanitost pěstovaných plodin a zařadit do osevního postupu luskoviny. V této oblasti lze pěstovat například hrách nebo bob. U olejnin lze navýšit množství osevní plochy máku a hořčice, případně zařadit len olejný.

5.2.1 Návrh nového osevního postupu

V novém návrhu osevního postupu je potřeba zohlednit požadavky podniku a agrotechnické možnosti podniku, legislativní omezení, vhodnost plodin vzhledem ke stanovišti, zastoupení jednotlivých skupin plodin, předplodinová hodnota plodin a podobně. Do nové struktury plodin je vhodné přidat luskoviny a zařadit více jarních plodin. Nový osevní postup by mohl vypadat například takto:

1. vojtěška
2. vojtěška
3. vojtěška
4. pšenice ozimá
5. řepka ozimá/hořčice bílá
6. pšenice ozimá
7. mák/hrách
8. ječmen ozimý
9. řepka ozimá
10. pšenice ozimá

Stále zde převažují obilniny, ale jsou střídány jinými zlepšujícími plodinami. Kvůli snížení výskytu některých plevelů, jsou zde zařazeny i jarní plodiny. Před tyto plodiny lze zařadit i meziplodiny. Je však nutné zohlednit, že sledovaná oblast je poměrně suchá a mohlo by dojít dalšímu odčerpání vláhy.

5.3 Agroekologické vyhodnocení

Aktuálně používaný osevní postup zahrnuje pouze čtyři hlavní plodiny. Silně v něm převažují obilniny a úplně zde chybí okopaniny a luskoviny. Zlepšující plodiny tvořily v roce 2021 pouze 24 % osevní plochy. Takovéto zastoupení rostlin může vést k nadměrnému vyčerpávání půdy a snižování její úrodnosti. Aby byla zachována stejná půdní úrodnost, je nutné dodatečně živiny doplňovat větším přísunem minerálních a statkových hnojiv.

Celkově zde zaujímají většinu polí pouze čtyři plodiny, což značí nízkou diverzifikaci rostlin. To mimo jiné způsobuje množení chorob a škůdců typických pro pěstované plodiny. Velký výskyt obilnin v osevním postupu navyšuje například potřebu chemické ochrany proti stéblolamu a černání pat stébel. Zvýšená potřeba agrochemických vstupů vede i k nárůstu toxických látek v půdě a vodě. Jedná se především o rezidua pesticidů a vyplavování dusičnanů do podzemních vod.

Většina pěstovaných plodin je ozimá, což vede k rozvoji specifických ozimých plevelů. Velké zastoupení obilnin vede ke zvýšenému zastoupení trávovitých plevelů. Ve sledovaném podniku se vyskytují například chundelka metlice, mrvka myší ocásek, svízel přítula a violka rolní. Tyto plevele je nutné řešit dodatečnými vstupy přípravků na ochranu rostlin. Kvůli opakovanému výskytu chundelky metlice a používání postřiků na bázi sulfonylmočoviny se na sledovaných pozemcích již vyskytuje chundelka metlice rezistentní na přípravky skupiny

inhibitorů enzymu acetolaktát syntázy (ALS). Podnik musí přistupovat k nákladnější regulaci tohoto plevelného druhu za použití přípravků s jinými mechanismy účinku, které mají vyšší cenu.

V osevních postupech hodnoceného podniku se nevyskytují meziplodiny, které by mohly pomoci k větší diverzifikaci rostlin a rozbití obilných sledů. V současné podobě osevu s převahou ozimých plodin s krátkým meziporostním obdobím zde není pro meziplodiny prostor.

Kvůli nevhodně zvolenému osevnímu postupu může klesat množství i kvalita produkce. Pro lepší rozložení podnikatelských rizik je vhodnější zvolit osevní postup obsahující více různých druhů plodin. Monokulturní pěstování plodin, jako například převaha obilnin, může nepříznivě narušovat fungování agroekosystému.

V podniku lze doporučit nahrazení části pěstovaných obilnin jinou skupinou plodin. Vhodné by bylo zařadit luskoviny a okopaniny. Z luskovin je zde možné pěstovat třeba hrách nebo bob, které mají dobrou předplodinovou hodnotu. Zařazením těchto rostlin, které jsou za pomoci hlízkových bakterií schopny vázat vzdušný dusík, lze omezit spotřebu minerálních hnojiv. To má pozitivní vliv na životní prostředí, ale i na nákladovou stránku podniku.

Další navýšení diverzity rostlin je možné zařazením větší osevní plochy máku a hořčice. Těmito plodinami lze v osevním postupu doplnit chybějící jařiny a snížit výskyt plevelů typických pro ozimé plodiny, které zde převažují. Více pěstovaných jarních plodin umožňuje i zařazení meziplodin. Ty mohou pomoci například k obohacení půdy o organickou hmotu. To je vhodné především protože podnik nemá živočišnou výrobu a množství statkových hnojiv je omezené pouze na nakoupená hnojiva.

5.4 Ekonomické vyhodnocení

Nevhodně zvolené osevní postupy mohou vést ke snižování výnosů plodin, úrodnosti půdy, zvyšování nároků na hnojení a zvýšeným nárokům na přípravky na ochranu rostlin. To vede k poklesu tržeb a navýšení nákladů.

Ekonomické vyhodnocení pěstování nejvíce zastoupených plodin je podrobně uvedeno v tabulkách č. 5–8. V tabulce č. 5 jsou ekonomická data týkající se pšenice ozimé potravinářské. V podniku je to nejpěstovanější plodina a ročně se zde vypěstuje okolo 2400 t zrna. Z tabulky č. 5 vyplývá, že největší podíl variabilních nákladů tvoří náklady na minerální hnojiva. Ty tvoří téměř třetinu variabilních nákladů. Další v pořadí jsou náklady na stroje včetně pohonných hmot a pomocného materiálu, pesticidy, osiva a živelné pojištění. Při průměrném výnosu a započítání zemědělských dotací do tržeb je příspěvek na úhradu u pšenice 7286 Kč na 1 ha a technologický příspěvek na úhradu 3743 Kč na 1 ha. Z toho vyplývá, že pěstování pšenice ozimé je při průměrném výnosu zrna a započítání dotací do tržeb ziskové.

V tabulce č. 6 je zobrazeno ekonomické vyhodnocení pěstování ječmene ozimého. Variabilní náklady na 1 ha jsou nižší než u pšenice. Významný rozdíl je především v nákladech za pesticidy, které jsou u ječmene o více než polovinu nižší. Příspěvek na úhradu je při pěstování ozimého ječmene 4742 Kč na 1 ha a technologický příspěvek na úhradu je 1424 Kč na 1 ha. Tyto příspěvky jsou nižší než u pšenice, ale přesto vychází pěstování ječmene ziskově.

V tabulce č. 7 je zobrazeno ekonomické vyhodnocení pěstování řepky ozimé. Ta má ze všech hodnocených plodin nejvyšší variabilní náklady na 1 ha. Největší rozdíl je v nákladech

na pesticidy, které jsou ze zkoumaných plodin nejvyšší u řepky. Příspěvek na úhradu je při pěstování řepky ozimé 9603 Kč na 1 ha a technologický příspěvek na úhradu je 6359 Kč na 1 ha. Tyto příspěvky jsou nejvyšší ze všech sledovaných plodin a řepka tedy generuje nejvyšší zisk.

Poslední hodnocenou plodinou je vojtěška. Ekonomické vyhodnocení jejího pěstování je v tabulce č. 8. Jako jediná ze sledovaných plodin patří do skupiny pícnin. Variabilní náklady jsou zde nižší než u ostatních plodin. Nejsou zde náklady na pesticidy a oproti ostatním plodinám jsou nižší náklady na hnojiva. Naopak jsou zde vyšší náklady na práci a stroje. Při nízké intenzitě vstupů je bod ukončení výroby 1440 Kč na 1 t sušiny a práh zisku 2128 Kč na 1 t sušiny.

Tabulka č. 5 Ekonomické vyhodnocení pěstování pšenice ozimé

Pšenice ozimá (potravinářská)	Náklady (standardní výše vstupů) [Kč/ha]		
Výnos zrna [t/ha]	6	Práce	580
Cena zrna [Kč/t]	3100	Základní materiál bez PH	10598
Tržba z prodeje zrna [Kč/ha]	18600	Osivo	1785
Normativ fixních nákladů [Kč/ha]	4700	Minerální hnojiva	5006
Výnos slámy [t/ha]	4,4	Pesticidy	2207
Vnitropodniková sazba slámy [Kč/t]	200	Stroje vč. PH a PM	3853
Ocenění slámy [Kč/ha]	880	Živelné pojištění [Kč/ha]	558
Dotace započítaná do tržeb [Kč/ha]	4650	Celkem variabilní náklady	15964
		Variabilní náklady + fixní náklady stroje	19507
	Na 1 ha	Na 1 t hlavního produktu	
Variabilní náklady celkem v Kč	15964	2661	
Tržní produkce celkem v Kč	23250	3875	
Příspěvek na úhradu (tržní produkce - variabilní náklady) v Kč	7286	1214	
Normativ fixních nákladů v Kč	4700	783	
Bod ukončení výroby v Kč/t		2661	
Práh zisku v Kč/t		3444	
Technologické náklady (= variabilní náklady celkem + fixní náklady na stroje) v Kč	19507	3251	
Technologický příspěvek na úhradu (= tržní produkce celkem - technologické náklady) v Kč	3743	624	

Zdroj: upraveno dle Kavka et al. (2006)

Tabulka č. 6 Ekonomické vyhodnocení pěstování ječmene ozimého

Ječmen ozimý		Náklady (standardní výše vstupů) [Kč/ha]	
Výnos zrna [t/ha]	5,5	Práce	554
Cena zrna [Kč/t]	2500	Základní materiál bez PH	8578
Tržba z prodeje zrna [Kč/ha]	13750	Osivo	1460
Normativ fixních nákladů [Kč/ha]	4300	Minerální hnojiva	4575
Výnos slámy [t/ha]	4,8	Pesticidy	944
Vnitropodniková sazba slámy [Kč/t]	200	Stroje vč. PH a PM	3513
Ocenění slámy [Kč/ha]	960	Živelné pojištění [Kč/ha]	413
Dotace započítaná do tržeb [Kč/ha]	4425	Celkem variabilní náklady	13433
		Variabilní náklady + fixní náklady stroje	16751
	Na 1 ha	Na 1 t hlavního produktu	
Variabilní náklady celkem v Kč	13433	2442	
Tržní produkce celkem v Kč	18175	3305	
Příspěvek na úhradu (tržní produkce - variabilní náklady) v Kč	4742	862	
Normativ fixních nákladů v Kč	4300	782	
Bod ukončení výroby v Kč/t		2442	
Práh zisku v Kč/t		3224	
Technologické náklady (= variabilní náklady celkem + fixní náklady na stroje) v Kč	16751	3046	
Technologický příspěvek na úhradu (= tržní produkce celkem - technologické náklady) v Kč	1424	259	

Zdroj: upraveno dle Kavka et al. (2006)

Tabulka č. 7 Ekonomické vyhodnocení pěstování řepky ozimé

Řepka ozimá	Náklady (standardní výše vstupů) [Kč/ha]		
Výnos semene [t/ha]	3,3	Práce	506
Cena semene [Kč/t]	6500	Základní materiál bez PH	11130
Tržba z prodeje semene [Kč/ha]	21450	Osivo	1700
Normativ fixních nákladů [Kč/ha]	4200	Minerální hnojiva	4422
Výnos slámy [t/ha]	4,2	Pesticidy	3268
Vnitropodniková sazba slámy [Kč/t]	0	Stroje vč. PH a PM	3618
Ocenění slámy [Kč/ha]	0	Živelné pojištění [Kč/ha]	644
Dotace započítaná do tržeb [Kč/ha]	4425	Celkem variabilní náklady	16272
		Variabilní náklady + fixní náklady stroje	19516
	Na 1 ha	Na 1 t hlavního produktu	
Variabilní náklady celkem v Kč	16272	4931	
Tržní produkce celkem v Kč	25875	7841	
Příspěvek na úhradu (tržní produkce - variabilní náklady) v Kč	9603	2910	
Normativ fixních nákladů v Kč	4200	1273	
Bod ukončení výroby v Kč/t		4931	
Práh zisku v Kč/t		6204	
Technologické náklady (= variabilní náklady celkem + fixní náklady na stroje) v Kč	19516	5914	
Technologický příspěvek na úhradu (= tržní produkce celkem - technologické náklady) v Kč	6359	1927	

Zdroj: upraveno dle Kavka et al. (2006)

Tabulka č. 8 Ekonomické vyhodnocení pěstování vojtěšky seté

Vojtěška setá		Náklady (nízká intenzita vstupů) [Kč/ha]	
Výnos zelené hmoty [t/ha]	51	Práce	853
Výnos sušiny po odečtení skladovacích ztrát [t/ha]	10	Základní materiál bez PH	3949
Výnos N-látek po odečtení skladovacích ztrát [t/ha]	1,9	Osivo	1287
Normativ fixních nákladů [Kč/ha]	5500	Minerální hnojiva	1304
Dotace započítaná do tržeb [Kč/ha]	2110	Ostatní	1358
		Stroje vč. PH a PM	6385
		Živelné pojištění [Kč/ha]	336
		Celkem variabilní náklady	11521
		Variabilní náklady + fixní náklady stroje	16184
	Na 1 ha	Na 1 t sušiny	
Variabilní náklady celkem v Kč	11521		1440
Normativ fixních nákladů v Kč	5500		688
Bod ukončení výroby v Kč/t			1440
Práh zisku v Kč/t			2128
Technologické náklady (= variabilní náklady celkem + fixní náklady na stroje) v Kč	16184		2023

Zdroj: upraveno dle Kavka et al. (2006)

Pro zhodnocení celkové efektivity jednotlivých komodit je v tabulce č. 9 uvedena nákladová rentabilita jednotlivých plodin. Hektarové výnosy jsou uvedeny v tabulce č. 10. Pro porovnání jsou zde uvedeny i průměrné výnosy plodin dle normativů.

Tabulka č. 9 Míra rentability plodin

Míra rentability bez započtení dotací [%]	2018	2019	2020	2021	při výnosu dle normativů
Pšenice ozimá	25,5	1,7	0,1	1,7	-4,6
Ječmen ozimý	8,9	11,9	20,9	3,0	-17,9
Řepka ozimá	9,9	16,6	-16,7	-33,4	9,9
Míra rentability po započtení dotací [%]	2018	2019	2020	2021	při výnosu dle normativů
Pšenice ozimá	49,4	25,5	24,0	25,5	19,2
Ječmen ozimý	35,4	38,3	47,3	29,4	8,5
Řepka ozimá	32,6	39,2	5,9	-10,7	32,6

Jak je vidět v tabulce č. 9 některé plodiny jsou ziskové pouze po započítání zemědělských dotací. Z uvedených plodin je rentabilní bez započítání zemědělských dotací pouze řepka. Pěstování pšenice a ječmene se vyplatí pouze při zohlednění zemědělských podpor, nebo při dosažení vyššího výnosu, než je průměrný dle normativů. Z toho vyplývá, že zemědělské podniky jsou ekonomicky velmi závislé na výši podpor poskytovaných v rámci společné zemědělské politiky EU.

Tabulka č. 10 Průměrné výnosy hlavního produktu z 1 ha

Výnosy zrna/semene v podniku [t/ha]	2018	2019	2020	2021	dle normativů
Pšenice ozimá	7,9	6,4	6,3	6,4	6
Ječmen ozimý	7,3	7,5	8,1	6,9	5,5
Řepka ozimá	3,3	3,5	2,5	2	3,3

V tabulce č. 10 jsou vidět průměrné výnosy hlavního produktu z jednoho hektaru ve sledovaném podniku. Tyto hodnoty se v jednotlivých letech velmi liší. Použité pěstební technologie byly ve sledovaných letech obdobné a největší rozdíly způsobilo počasí. Při hodnocení průběhu počasí jsou důležité nejen souhrnná data za celý rok, ale například i rozložení srážek během jednotlivých měsíců, které je pro Ústecký kraj uvedeno v příloze. Kvůli srážkovému stínu Krušných hor, byly srážky ve sledovaném podniku nižší, než je průměr kraje. Velké rozdíly byly také mezi jednotlivými poli podniku. Během jednoho dne byl rozdíl spadlých srážek na různých obhospodařovaných polích i 10 mm, což může mít značný vliv na výnos a zisk podniku.

Z ekonomického hodnocení plodin vyplývá, že ziskovost jednotlivých plodin se v jednotlivých letech liší. Pro rozložení ekonomických rizik je vhodné navýšit diverzifikaci plodin. Různé plodiny měly v různých letech rozdílnou míru rentability. Zařazení dalších vhodných plodin do osevního postupu pomůže nejen rozložit podnikatelská rizika, ale rovněž může navýšit výnos pěstovaných plodin díky dobrým předplodinovým efektům popsaným výše. Například zařazení luskovin do osevního postupu může pomoci snížit spotřebu hnojiv a tím snížit náklady a zvýšit zisk. Zařazení jarních plodin a meziplodin může zase pomoci ke snížení nákladů na herbicidy.

Při navýšení rozmanitosti plodin mohou vznikat i nová rizika. Další plodiny je třeba odděleně skladovat, používat jiné agrotechnické vybavení a know-how a zajistit jim odbyt. Všechny tyto aspekty mohou zvyšovat náklady a tím snižovat zisk.

5.5 Výsledky SWOT analýzy podniku

Tabulka č. 11 SWOT analýza podniku

Strenghts – Silné stránky	Weaknesses – Slabé stránky
Velký podíl vlastní půdy	Pouze rostlinná výroba
Skladovací kapacita v síle	Nízké úhrny srážek
Možnost odbytu přes odbytové družstvo	Kamenité půdy
Zavedená firma	Velké zastoupení obilnin v osevním postupu
	Velké zastoupení ozimých plodin
	Nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců
Opportunities – Příležitosti	Threats – Hrozby
Diverzifikace plodin - např. luskoviny, okopaniny, jarní plodiny, meziploidy	Kolísající ceny – komodit, hnojiv, pesticidů, pohonných hmot
Ekologické zemědělství	Nová zemědělská politika
Živočišná výroba	Růst konkurence
Rozdělení podniku na menší firmy	Odbyt produkce
Využívání moderních technologií	Klima a počasí

V tabulce č. 11 jsou zobrazeny silné a slabé stránky podniku a možné příležitosti a hrozby, které mohou nastat. Jednotlivé body jsou rozebrány níže.

Silné stránky

Většina obhospodařované půdy je ve vlastnictví majitelů podniku. Tím je zajištěna možnost dlouhodobějšího plánování osevních postupů a nižší úroveň nákladů na pacht. Podnik je členem odbytového družstva Brassica a má zajištěnu skladovací kapacitu na zemědělské komodity. Zpeněžení produkce po několikaměsíčním skladování bývá zpravidla realizováno za lepší ceny. Díky odbytovému družstvu je i možnost výhodnějších prodejů. Vyšší cena je umožněna například pokud je k transportu komodit ze síla využita lodní doprava, která je levnější než automobilová. Sledovaný podnik má již 18letou historii a má stálé odběratele i dodavatele. Dobré jméno má podnik i u bank a nemá v případě potřeby problém zajistit si úvěr.

Slabé stránky

Společnost se zabývá pouze rostlinou výrobou a chybí návaznost živočišné výroby. V podniku chybí možnost zkrmování vlastní produkce, například u píce. A následně chybí vlastní statková hnojiva, která je nutné nakupovat, nebo nahrazovat minerálními hnojivy.

Podnik se nachází ve srážkovém stínu Krušných hor, a především v posledních suchých letech mají nízké úhrny srážek negativní vliv na výnosy plodin. Těmto podmínkám je třeba přizpůsobovat osevní postup vhodnou volbou plodin a odrůd. Na většině polí se vyskytují kameny, proto je třeba s tím počítat především při volbě agrotechniky. Podnik si v roce 2020 pořídil sběrač kamene a při nákupu strojů na zpracování půdy je důležité kamenitost pozemků zohledňovat.

V osevním postupu podniku převažují ozimé obilniny. Jak již bylo řečeno výše osevní plán je potřeba rozšířit o další plodiny, především ze skupiny luskovin. Je vhodné také zařadit více jarních plodin. Méně vhodné je například zařazení okopanin jako jsou brambory nebo cukrovka, především kvůli chybějící technice pro obdělávání těchto plodin a velkým pořizovacím nákladům a nevhodnosti těchto plodin do této oblasti.

Další problematickou oblastí jsou lidské zdroje. Stejně jako v ostatních zemědělských podnicích je i zde problém sehnat a udržet dostatečně kvalifikované pracovníky ochotné pracovat.

Příležitosti

Podnik má mnoho příležitostí ke zlepšení. Jednou z nich je větší diverzifikace plodin a lépe naplánovaný osevní postup. To je vhodné jak z hlediska agroekologického, tak i ekonomického, jak je vysvětleno v předchozích kapitolách.

Jednou z možností rozvoje podniku je věnovat část nebo celou obdělávanou plochu hospodaření v ekologickém režimu. V současnosti je velký zájem o ekologickou produkci a rovněž podpory poskytované v rámci společné zemědělské politiky EU jsou pro ekologické zemědělství vyšší než pro konvenční hospodaření.

Další možností je rozšíření podniku o živočišnou výrobu. Navázání rostlinné a živočišné výroby je vhodné z hlediska uplatnění vlastní produkce, zajištění statkových hnojiv a možnosti dalších příjmů z oblasti zemědělských dotací, například v režimu ekologického zemědělství. Rozšíření o živočišnou výrobu sebou však nese velké investiční náklady, administrativní zatížení a další nároky na pracovní sílu.

Vzhledem k měnícím se podmínkám poskytování zemědělských dotací, které jsou zaměřené na zvýhodnění menších podniků je další příležitost rozdělení podniku na menší. Vše záleží na budoucích legislativních podmínkách.

Zemědělství stejně jako jiné obory využívá moderní technologie, které umí snižovat náklady, zvyšovat výnosy a ochraňovat životní prostředí. Je možné využít například nové přesnější postřikovače, které snižují spotřebu pesticidů, nebo přesné hnojení při zakládání porostů pro ušetření hnojiv, nebo další technologie využívané v precizním zemědělství.

Hrozby

Velkou vnější hrozbu pro podnik představuje prudký růst cen zemědělských vstupů. Ceny hnojiv, pesticidů, pohonných hmot a dalších v posledním roce výrazně vzrostly. Některé produkty jako například hnojiva byly i dočasně nedostupné. Zatím je růst cen vstupů alespoň částečně kompenzován růstem cen zemědělské produkce.

Další možné riziko představuje pro podnik nová společná zemědělská politika, která má platit od roku 2023. V roce 2022 jsou zatím pouze návrhy a stále není jasné, jaká pravidla budou pro zemědělce v příštím roce platit. Osevní postupy i ekonomické plánování podniku probíhá na několik let dopředu. Nejistá situace v podmínkách a výši poskytovaných dotací velmi znesnadňuje zemědělskou praxi. Stejně působí i nadměrná administrativa.

Další hrozbu představuje růst konkurence, se kterou může souviset zvýšení pachtovného. Pro sledovaný podnik to díky vlastnictví obhospodařované půdy nepředstavuje výrazný

problém. Konkurence se může týkat i dodávek hnojiv, osiv, pesticidů, strojů a lidských zdrojů. Tam představuje konkurence a zvyšování cen možné riziko.

Hrozbu může představovat i odbyt zemědělských komodit. Především u nově pěstovaných plodin nejsou zajištěni stálí odběratelé a počet odběratelů je u těchto komodit menší než třeba u obilnin. Často se také stává, že například u hořčice nebo máku ceny výrazně v jednotlivých letech kolísají a nelze předem odhadnout tržby z jednotlivých plodin.

Velký vliv na pěstování zemědělských plodin má počasí a podnebí. Počasí představovalo pro zemědělské podnikání riziko vždy. Dnes se přidává i hrozba spojená s dlouhodobými změnami klimatu. Problém představuje například zvýšení průměrné teploty a změna rozložení srážek a podobně. Všechny faktory spojené s počasím mají velký vliv na výnosy a náklady podniku a tím i celkové ekonomické výsledky.

6 Diskuse

Správný výběr pěstovaných plodin je základní podmínkou úspěšného fungování podniku. Ve výsledcích této práce je rozebrána struktura plodin ve sledovaném podniku. Ta je zhodnocena podle doporučení z literatury. Mezi pěstovanými plodinami silně dominují obilniny a chybí plodiny ze skupiny luskovin a okopanin. Zvolená struktura plodin je daná především agrotechnickými možnostmi podniku a chybějící živočišnou výrobou. Většina pěstovaných plodin je ozimých a chybí jarní plodiny, to je dáno vyššími výnosy ozimů a častým nedostatkem vláhy pro jarní plodiny. Na základě teoretických poznatků z literární rešerše byla doporučena agrotechnická opatření, která by měla vést ke zlepšení z hlediska agroekologického a ekonomického, a tím byly naplněny cíle práce.

Účelná skladba plodin v zemědělském podniku se považuje za jeden z rozhodujících faktorů úspěšného hospodaření, neboť výrazně přispívá k vysokému využití potenciálu stanoviště pěstovaných plodin a agrotechnických opatření. Jednoznačně bylo prokázáno, že ani intenzivní hnojení nebo nejvýkonnější odrůdy při nevhodně zvolené struktuře plodin nezajistí předpokládané výnosy, a tím ani dobrý ekonomický výsledek podniku (Vach & Javůrek 2008).

V zemědělském podniku je třeba vhodně plánovat osevňovací postup. K tomu se využívají základní principy střídání plodin, zohledňuje se vliv osevňovacích postupů na plevelná společenstva, choroby a škůdce, předplodinová hodnota a další faktory. Plodiny do osevňovacího postupu je nutné volit podle vhodnosti pro dané stanoviště. Další rozhodující faktor pro volbu plodin jsou ekonomické aspekty pěstování. Každý podnik, který má dlouhodobě fungovat, musí generovat zisk. Při výběru plodin je nutné zhodnotit jejich rentabilitu v dané oblasti. Ziskovost plodin v jednotlivých letech ovlivňuje mnoho faktorů. Základem jsou ceny a množství vstupů, tedy náklady a ceny a množství produkce, tedy tržby. Jak uvádí Poláčková (2008) jiných výsledků rentability je dosahováno, pokud se zvolí jiný typ pěstebních technologií. Při extenzivnějším pěstování klesají náklady, ale také výnosy. Naopak při využití intenzivních pěstebních technologií náklady i výnosy vzrostou.

Velký vliv na rentabilitu pěstovaných plodin má také úrodnost půd a počasí. V úrodnějších půdách je předpoklad vyššího výnosu při stejných pěstebních technologiích než u horších půd. Na druhé straně jsou úrodnější půdy většinou výrazně dražší a je na nich vyšší pachtovné než na horších půdách, což zvyšuje opět náklady. Jak uvádí Peterová (2010) kvůli snížení rizika neúspěchu je vhodné dodržovat doporučené plodiny a odrůdy pro danou oblast, například dle rajonizace do zemědělských výrobních oblastí, nebo podle zkušeností dlouholetých pěstitelů v oblasti.

V zájmu podniku je, aby se intenzita jednotlivých produkčních faktorů pohybovala v rámci možnosti produkčního potenciálu stanoviště a odpovídala dosažení optimální produkce pěstovaných plodin. Nesprávné hodnocení, zejména pak nadhodnocení produktivity stanoviště, může vést k použití neodpovídající intenzity produkčních faktorů, což může být v rozporu s ekologickými kritérii, jako např. nadměrné použití agrochemikálií s následným nepříznivým dopadem nejen na rentabilitu pěstovaných plodin, kvalitu jejich produkce, ale i na životní prostředí. Produktivita stanoviště je prioritním faktorem, který z hlediska agroekologických a ekonomických předpokladů rozhoduje o výši a jakosti rostlinné produkce (Vach & Javůrek 2008).

Důležitým specifickým zemědělského podnikání je ovlivnění tržeb zemědělskými dotacemi. Rentabilita plodin se výrazně snižuje, pokud nejsou do výnosů započítány podpory v rámci společné zemědělské politiky EU. Z výsledků práce vyplývá, že některé plodiny jsou rentabilní pouze po započítání dotací.

Aby podnik generoval zisk, musí se snažit o co nejvyšší dlouhodobě udržitelný výnos produkce z 1 ha, při přijatelných nákladech na 1 ha. Cena produkce je většinou daná trhem. Náklady lze ovlivnit zvolenou technologií výroby, která ale ovlivňuje výnos hlavního produktu. Pro dlouhodobé dosahování dobrých výnosů a udržitelné zemědělství je třeba dodržovat agroekologické požadavky plodin.

Jak uvádí Vach & Javůrek (2008) základní agroekologický požadavek, jakož i větší ekonomická jistota podniku, vychází z předpokladu, aby ve struktuře plodin bylo zastoupeno nejméně pět různých druhů plodin. Nadměrná koncentrace pěstování jednotlivých plodin na orné půdě, např. krátkodobá monokultura obilnin, narušuje biologickou rovnováhu agroekosystému.

Rozhodování a plánování v zemědělském podniku nelze omezit na ekonomické ukazatele, ale je třeba zohlednit všechny agroekologické aspekty. Sledovaný podnik je v posledních letech v ekonomickém zisku, ale nevhodná struktura pěstovaných plodin může vést dlouhodobě ke snižování úrodnosti půdy a nadměrnému zatěžování životního prostředí. Z dlouhodobého hlediska to může mít negativní vliv i na ekonomickou stránku společnosti. Příliš úzký osevní postup může také přinášet větší ekonomická rizika. Každá plodina reaguje na vývoj počasí jinak a větší pestrost pěstovaných plodin může pomoci diverzifikovat ekonomická rizika.

Podle výsledků práce je v podniku struktura pěstovaných plodin příliš zaměřena na obilniny, které zaujímají 66 % osevních ploch. V celé České republice také zabírají největší část osevní plochy obilniny na zrna a to 54 % (ČSÚ 2021). Kvůli negativnímu vlivu jednostranného osevního postupu je navržen nový osevní postup, který zahrnuje větší diverzitu plodin. Nový osev zohledňuje více agroekologické požadavky a předplodinové efekty rostlin, které jsou popsány v literární rešerši této práce. Především je navrženo zařazení luskovin a více jarních plodin. Tato opatření by měla mít pozitivní vliv na výskyt některých opakujících se plevelů a měla by vést ke snížení spotřeby hnojiv. To vede k pozitivnímu vlivu na životní prostředí i zlepšení ekonomických ukazatelů.

Při návrhu opatření ke zlepšení je nutné zohlednit požadavky podniku a jeho agrotechnické možnosti. Proto je v navrhovaném osevním postupu stále velký podíl obilnin. Do rozhodovacího procesu je třeba zahrnout i skladovací a odbytové možnosti podniku. Podnik se nachází v oblasti srážkového stínu Krušných hor a tomu je také nutné přizpůsobit výběr plodin a odrůd zařazených do osevního postupu a preferovat suchovzdorné plodiny a odrůdy.

Pro podnik byla zvažována i další opatření na zlepšení. Jejich účinky však mohou být pozitivní i negativní například kvůli vlivu počasí nebo aktuálních cen komodit. Ke zvýšení diverzifikace plodin a navýšení organické hmoty v půdě je navrženo zařazení meziplodin. Z důvodu nízkých ročních úhrnů srážek a možného odčerpávání vody pro hlavní plodinu je však toto opatření sporné (Kohout & Kohoutová 2017). Další opatření zahrnovalo zařazení okopanin do osevního postupu. To sebou však nese velké investiční náklady a tyto plodiny nejsou pro tuto oblast příliš vhodné. Při nízkých výnosech plodin by i ziskovost byla záporná. Další zvažovanou plodinou byla kukuřice, která by mohla doplnit spektrum jarních plodin.

Jedná se však o další obilninu, kterých je v osevním postupu již dostatek. Další důvod, proč není kukuřice do osevního postupu zařazena, je její nízká protierozní ochranná funkce, což může být na svažitých pozemcích podniku problém. Kromě toho je při pěstování kukuřice velký problém s přemnoženými divokými prasaty, která způsobují velké škody. Jako zlepšující plodina byl do osevního postupu zvažován i jetel. Protože podnik nemá živočišnou výrobu jsou zde pícniny prodávány. Současný odběratel vojtěšky, který zajišťuje i sklizeň, však o jetel nemá zájem. Důvodem je, že pícniny využívá na výrobu suchých granulí a ty vyrobené z jetele mají velmi tmavou barvu a není o ně takový zájem.

Celkové zhodnocení podniku je uvedeno ve SWOT analýze. Jsou zde představeny hlavní silné a slabé stránky sledovaného podniku a vysvětleny důvody zařazení těchto bodů. Dále jsou uvedeny potenciální příležitosti a hrozby pro budoucí vývoj podniku.

Jednou z příležitostí pro budoucí směřování podniku je ekologické zemědělství. Hospodaření v tomto režimu je stále zajímavější z hlediska zájmu o bioprodukty i z hlediska poskytovaných dotací (Ministerstvo zemědělství 2022). Pokud by se podnik vydal tímto směrem, je třeba zohlednit nutné investice do strojního vybavení, požadavků na dodatečnou pracovní sílu, know-how a podobně. Další možností je rozšíření podnikání o živočišnou výrobu, které by pomohlo uplatnit pěstované pícniny a přineslo zdroj statkových hnojiv. I toto rozšíření sebou nese množství dodatečných nákladů a nároků na podnik, které je nutné pečlivě zvážit. Velkou roli v budoucím fungování podniku hrají nové technologie. Je třeba využívat nové možnosti, jak zefektivnit zemědělskou výrobu. Používání moderních strojů umožňuje pomocí cílené aplikace snižovat množství použitého materiálu jako jsou pesticidy a hnojiva. Tím snižují náklady podniku a zátěž na životní prostředí.

Při zpracování jakéhokoli tématu je třeba se na problematiku dívat komplexně. To platí i při plánování osevních postupů a celkového rozvoje zemědělského podniku. Vliv na rozhodování mají především ekonomické a agroekologické aspekty problematiky. Velký význam je potřeba věnovat zkušenostem předchozích generací. Teoretické poznatky z literatury je třeba kriticky zhodnotit a konfrontovat s možnostmi zemědělské praxe. Je dobré navázat na osvědčené znalosti předchůdců a vylepšit je novými poznatky a technologickými možnostmi moderní doby.

7 Závěr

- V literární rešerši této práce byly uvedeny základní teoretické poznatky týkající se osevních postupů. Byly zde uvedeny důvody střídání plodin a jejich principy, jako je střídání plodin zlepšujících a zhoršujících, ozimých a jarních a podobně. Dle teoretických doporučení by měla být struktura pěstovaných plodin pestrá a zastoupeny by měly být různé skupiny plodin, jinak hrozí vyčerpávání půdy a snížení úrodnosti. Jednostranný osevní postup sebou přináší nárůst plevelných společenstev, chorob a škůdců. S tím jsou spojeny i dodatečné náklady na přípravky na ochranu rostlin a hnojiva. Každá plodina má jinou předplodinovou hodnotu a jejich zařazení do osevního postupu má svoje pravidla. Například při zařazení luskovin lze omezit spotřebu hnojiv.
- Cílem této práce bylo rozebrat strukturu pěstovaných plodin v podniku a porovnat je s doporučeními z literatury. Pěstované plodiny byly hodnoceny především z agroekologického a ekonomického pohledu. Struktura plodin v podniku byla posouzena jako málo rozmanitá s velkým podílem obilnin. Dále zde byl zjištěn nedostatek jarních plodin. Byla také posuzována ekonomická stránka pěstování nejčastějších plodin, což jsou pšenice ozimá, ječmen ozimý a řepka ozimá. Celkové zhodnocení podniku bylo zobrazeno ve SWOT analýze.
- Plodiny pěstované v podniku byly vyhodnoceny jako dobře zvolené a ziskové. Protože se jedná o území ve srážkovém stínu Krušných hor, byl pozitivně hodnocen výběr plodin a odrůd vhodných do sušších oblastí. Pro zachování dlouhodobě udržitelného zemědělství bylo navrženo rozšíření struktury pěstovaných plodin. Podniku bylo doporučeno zařadit do osevních sledů luskoviny, například hrách či bob. Tím se doplní zlepšující plodiny a sníží se potřeba dodatečného hnojení. Dále bylo doporučeno zařadit více jarních plodin, konkrétně rozšířit osevní plochu hořčice bílé a máku. Rozšíření jarních plodin by mělo pomoci snížit velký výskyt plevelů typických pro časté pěstování ozimých obilnin, jako například trávovité plevely. Tato opatření byla vybrána i vzhledem k jejich pozitivnímu vlivu na životní prostředí. Nárůst biodiverzity může pomoci ke stabilizaci agroekosystému, ale i k diverzifikaci ekonomických rizik.
- Pro podnik byla zvažována i další opatření, ale ta zahrnovala větší finanční investice do strojního vybavení a lidských zdrojů a nejistý výsledek. Agronomická opatření týkající se osevních postupů stále patří k nejjednodušším a nejefektivnějším možnostem zlepšování.

8 Seznam literatury

- Abrham Z. 1998. Doporučené technologické postupy pěstování zrnin, olejnin a luskovin a jejich ekonomika. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR. Praha.
- Agromanual.cz. 2020. Plodiny. Agromanual.cz, České Budějovice. Available from <https://www.agromanual.cz/cz/atlas/plodiny> (accessed February 2022).
- Baranyk P, Fábry A, et al. 2007. Řepka – pěstování – využití – ekonomika. Profi press, s. r. o., Praha.
- Bečka D, Vašák J, Zukalová H, Mikšík V. 2007. Řepka ozimá – pěstitelský rádce. Kurent, s.r.o., Praha.
- Brant V, Balík J, Fuksa P, Hakl J, Holec J, Kasal P, Neckář K, Pivec J, Prokinová E. 2008. Meziplodiny. Kurent s. r. o., České Budějovice.
- Černý V, Křišťan F, Skala J, Strnad P, Šimon J, Vrkoč F, Baláš J. 1981. Osevní postupy základ intenzivní rostlinné výroby. Okresní výbor socialistické akademie v Ústí nad Orlicí, Ústí nad Orlicí.
- ČÚZK. 2022. Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky. Český úřad zeměměřický a katastrální, Praha. Available from <https://cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu.aspx> (accessed March 2022).
- ČHMÚ. 2021. Historická data – meteorologie a klimatologie. Český hydrometeorologický ústav, Praha. Available from <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zakladni-informace> (accessed March 2022).
- ČSÚ. 2021. Osevní plochy zemědělských plodin k 31.5. Český statistický úřad, Praha. Available from <https://www.czso.cz/csu/czso/soupis-ploch-osevu-k-31-5-2021> (accessed February 2022).
- Darguza M., Gaile Z. 2020. The Effect of Crop Rotation and Soil Tillage on Winter Wheat Yield. Research for Rural Development – International Scientific Conference. p. 14–21.
- Dogliotti S. 2014. Co-innovation of family farm systems: A systems approach to sustainable agriculture. *Agricultural Systems* **126**: 76–86.
- Dury J, Schaller N, Garcia F, Reynaud A, Bergez JE. 2012. Models to support cropping plan and crop rotation decisions. A review. *Agron. Sustain. Dev.* **32**:567–580.
- Hosnedl V, Mečiar L, Vašák J. 1998. Rostlinná výroba. Česká zemědělská univerzita, Praha.
- Kapička J, Žížala D, Novotný I. Monitoring eroze zemědělské půdy: Závěrečná zpráva. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha. Available from http://me.vumop.cz/docs/ZZ_monitoring_2020.pdf (accessed February 2022).
- Kavka M, et al. 2006. Normativy zemědělských výrobních technologií. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha.
- Kohout V. 1997. Plevel polí a zahrad. Agrospoj, Praha.

- Kohout V, Kohoutová D. 2017. Proč (ne)pěstovat strništní meziplodiny. Agromanual.cz, České Budějovice. Available from <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/technologie/proc-ne-pestovat-strnistni-meziplodiny> (accessed February 2022).
- Křen J, Neudert L, Procházková B, Smutný V, Hůla J. 2015. Obecná produkce rostlinná – 2. část. Mendelova univerzita v Brně, Brno.
- Křen J, Neudert L. 2013. Zásady střídání plodin a osevňovací postupy. Ústav agrosystémů a bioklimatologie AF MENDELU. Available from https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/nove/Agrolesnictvi/Osevni_postupy.pdf (accessed February 2022).
- Kvěch O, Baláš J, Kos M, Křišťan F, Skála J, Strnad P, Šimon J, Vrkoč F. 1985. Osevňovací postupy. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Liebman M, Dyck E. 1993. Crop rotation and intercropping strategies for weed management. *Ecological Applications* **3**:92-122.
- Louhichi K, Ciaian P, Espinosa ML et al. 2017. Does the Crop Diversification Measure Impact EU Farmers' Decisions? An Assessment Using an Individual Farm Model for CAP Analysis (IFM-CAP). *Land Use Policy* **66**:250–264
- McDaniel MD, Tiemann LK, Grandy AS. 2014. Does agricultural crop diversity enhance soil microbial biomass and organic matter dynamics? A meta-analysis. *Ecological Applications* **24**:560-570.
- Mikulka J, Štrobach J. 2021. Vliv střídání plodin na výskyt plevelů. Agromanual.cz, České Budějovice. Available from <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/vliv-stridani-plodin-na-vyskyt-plevelu> (accessed February 2022).
- Ministerstvo zemědělství. 2021. Zemědělství 2020. Ministerstvo zemědělství, Praha.
- Ministerstvo zemědělství. 2022. eAgri – Návrh Strategického plánu SZP odeslaný k připomínkám EK. Ministerstvo zemědělství. Available from <https://eagri.cz/public/web/mze/dotace/szp-pro-obdobi-2021-2027/zakladni-informace/navrh-strategickeho-planu-szp-odeslany-k.html> (accessed February 2022).
- Petr J a kol. 1988. Rukověť agronoma, Státní zemědělské nakladatelství Praha. **1**:5-704
- Peterová J. 2010. Ekonomika výroby a zpracování zemědělských produktů. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha.
- Poláčková J et al. 2008. Analýza nákladů a rentability vybraných zemědělských výrobků 2002-2006. Ústav zemědělské ekonomiky a informací, Praha.
- Posner K, Appelgarth M. 2006. Projektový management: příručka rad, metod a nástrojů pro vedoucí a členy týmů, kteří chtějí dobře a efektivně zvládat své úkoly a povinnosti. Portál, Praha.
- Smith RG, Gross KL, Robertson GP. 2008. Effects of crop diversity on agroecosystem function: crop yield response. *Ecosystems* **11**:355-366

- Šarapatka B. 2008. Fyzikální degradace půdy a způsoby ochrany. Ekozemědělci v přírodě. **1**: 26-27
- Šnobl J, et al. 2007. Základy rostlinné produkce. Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů ČZU, Praha.
- Vach M, Javůrek M. 2008. Rostlinná produkce s ohledem na agroekologická hlediska Metodika pro praxi. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i, Praha.
- Vašák J, Honz J. 1993. Výběr plodin a osevní postupy pro rodinný zemědělský podnik. Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství ČR v Praze, Praha.
- VÚMOP. 2019. eKatalog BPEJ. Available from <https://bpej.vumop.cz> (accessed March 2022).
- Vystoupil J et al. 2007. Marketing cestovního ruchu. Masarykova univerzita, Brno.
- Youngman I. 1998 Competitor ananalysis in financial services. Woodhead Pub, Cambridgtge, England. Aviable from www.sciencedirect.com/book (accessed March 2022)
- Zimolka J, Edler S, Hřivna L, Jánský J, Kraus P, Mareček J, Novotný F, Richter R, Říha K, Tichý F. 2005. Pšenice pěstování, hodnocení a užití zrna. Profi press, s. r. o., Praha.

9 Přílohy

Tabulka č. 1 Měsíční úhrny srážek a průměrné teploty vzduchu v Ústeckém kraji

Ústecký kraj úhrn srážek (mm)	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	celkem
2018	51	5	39	35	47	51	19	35	44	29	11	73	438
2019	69	29	44	25	66	47	45	58	59	40	36	31	547
2020	18	81	36	9	50	96	28	96	56	69	10	21	569
2021	63	48	25	22	84	88	117	87	20	14	53	37	655
dlohodobý průměr 1981 - 2020	42	37	44	38	61	66	79	79	50	41	49	49	636
průměrná teplota vzduchu (°C)	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	celkem
2018	2,3	-3,3	0,7	12,5	16,2	17,5	20,2	20,4	14,5	9,8	3,9	1,9	9,7
2019	-0,9	2,1	5,9	9,4	10,8	20,9	19,1	18,8	13,3	9,5	5	2,2	9,7
2020	0,9	3,7	3,7	9,6	11,2	16,7	17,9	19,2	14,2	9	4	1,7	9,3
2021	-0,8	-1,3	3,4	5,5	10,5	19,1	18,5	16	14,6	7,9	3,9	1	8,2
dlohodobý průměr 1981 - 2020	-1,4	-0,4	3,4	8,2	13,2	15,9	18	17,5	13	8,2	3	-0,4	8,2

Zdroj: ČHMÚ 2021