

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Diplomová práce

**Dlouhodobé produkční a strukturální změny
v zemědělství v Kraji Vysočina a jejich dopad na
budoucí rozvoj konkrétní farmy**

David Brož

© 2016 ČZU v Praze

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

David Brož

Provoz a ekonomika

Název práce

Dlouhodobé produkční a strukturální změny v zemědělství v Kraji Vysočina a jejich dopad na budoucí rozvoj konkrétní farmy

Název anglicky

Long-term production and structure changes within agriculture in Vysočina district and the impact of these upon the future development of a specific farm

Cíle práce

Cílem práce je analyzovat dlouhodobé tendence v produkčních a strukturálních ukazatelích zemědělství v Kraji Vysočina a na konkrétním podniku ukázat jejich dopad. Řešení bude zaměřeno na nejvýznamnější plodiny a kategorie hospodářských zvířat, které jsou tradiční pro danou výrobní oblast. Pomocí statistických metod budou zjištěny predikce vybraných ukazatelů. Výsledky analýz budou využity pro formulaci návrhů a doporučení k zvýšení efektivity hospodaření konkrétního zemědělce v regionu.

Metodika

Podkladové údaje budou získány z ročenek ČSÚ a z Ministerstva zemědělství ČR a dále z evidence farmáře. Při řešení budou použity techniky popisné statistiky a postupy modelování a prognózování časových řad.

Doporučený rozsah práce

60-80 stran

Klíčová slova

zemědělství, rostlinná výroba, živočišná výroba, orná půda, privatizace, restituce, strukturální změny, dotace

Doporučené zdroje informací

- ARLT, J., ARLTOVÁ, M., Ekonomické časové řady. Praha: Grada 2007, vydání první, s. 288, ISBN 987-80-247-1319-9
- ČÍHALOVÁ, J. : Zemědělství v kraji Vysočina v řeči čísel. In: Méně příznivé oblasti pro zemědělství a venkov. Sborník příspěvků z mezinárodního konference Jihlava, Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, Praha, 2007
- DOUCHA, Tomáš a Ivana BROŽOVÁ. Vývoj agrárního sektoru ČR v období 1989-1997: (informační studie). Vyd. 1. Praha: Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, 1998, s. 98, ISBN 80-858-9875-6
- HINDLS, R., HRONOVÁ, S., NOVÁK, I.: Metody statistické analýzy pro ekonomy. Management Press, Praha 2000, druhé přepracované vydání. 259 s., ISBN 80-7261-013-9.
- HINDLS, R., HRONOVÁ, S., SEGER, J.: Statistika pro ekonomy. Professionall Publishing, Praha 2003, třetí vydání. 415 s., ISBN 80-86419-34-7.
- MELOUN, Milan a Jiří MILITKÝ. Statistická analýza experimentálních dat. Vyd. 2., upr. a rozš. Praha: Academia, 2004, 953 s. ISBN 80200-1254-0.
- SVATOŠ, Miroslav. Ekonomika agrárního sektoru: (vybraná témata). Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2008, 170 s. ISBN 9788021318465.
- ŠTOLBOVÁ, M. a kol.: Problematika méně příznivých oblastí. Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, Praha 2007. 129 s., ISBN 978-80-86671-47-5

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – PEF

Vedoucí práce

doc. Ing. Marie Prášilová, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 21. 10. 2015

prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 11. 11. 2015

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 31. 03. 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci " Dlouhodobé produkční a strukturální změny v zemědělství v Kraji Vysočina a jejich dopad na budoucí rozvoj konkrétní farmy" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31.3.2016

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval mé vedoucí diplomové práce paní doc. Ing. Marii Prášilové, CSc. za vedené práce, cenné rady, připomínky a především nesmírnou trpělivost během konzultací.

Mé velké poděkování patří pánům Ing. Jiřímu Teplému a Ing. Miloslavovi Witzovi, zaměstnancům Českého Statistického úřadu v Jihlavě za poskytnutí neveřejných dat z databáze Českého Statistického úřadu.

Dále musím poděkovat hlavnímu agronomovi Ing. Martinovi Brožovi za poskytnutí interních podnikových dat farmy Miroslava Brože

Dlouhodobé produkční a strukturální změny v zemědělství v Kraji Vysočina a jejich dopad na budoucí rozvoj konkrétní farmy

Souhrn

Diplomová práce se zabývá statistickou analýzou dlouhodobých tendencí v produkčních a strukturálních ukazatelích zemědělství v Kraji Vysočina v průběhu let 2000 až 2015. Teoretická východiska se zabývají vývojem zemědělství, charakteristikou výrobních faktorů, dotačními zdroji, které je možné čerpat a v neposlední řadě půdním fondem České republiky. Vlastní práce se zaměřuje na nejdůležitější plodiny pěstované v kraji dále na výnosy plodin a na nejdůležitější kategorie hospodářských zvířat. Dále se práce zaměřuje na konkrétní farmu, kterou obdobným způsobem statisticky analyzuje. Na základě statistických metod jsou zjištěny bodové a intervalové předpovědi stavu hospodářských zvířat, strukturálních a produkčních ukazatelů. Výsledné ukazatele charakterizují vývoj v Kraji Vysočina a jeho budoucnost s ohledem na současné trendy. Výsledky práce jsou shrnuty do perspektiv rozvoje zemědělství v Kraji Vysočina a do návrhů a doporučení pro sledovanou farmu. Podkladové údaje pro práci byly získány z ročenek Českého statistického úřadu, definitivních údajů o sklizni zemědělských plodin pro jednotlivé roky a portálu farmáře.

Klíčová slova: zemědělství, rostlinná výroba, živočišná výroba, orná půda, privatizace, restituce, strukturální změny, dotace

Long-term production and structure changes within agriculture in Vysočina district and the impact of these upon the future development of a specific farm

Summary

The thesis deals with statistic analysis of long term trends in production and structural indicators in agriculture in Vysocina district during the years 2000 to 2015. Theoretical part explains agriculture development, characteristics of production factors, subsidies and also land resources of the Czech Republic. The practical part of the thesis concentrates on the most significant crops in the district and on the yields of those crops. Further more, the thesis focuses on the most significant categories of farm animals. The thesis concentrates on a specific farm which is analyzed the same way. On the basis of statistical methods there are found point and interval forecasts of farm animals state and also forecasts of structural and production indicators. The resulting indicators characterize the development in Vysocina district and its future considering current trends. The results of the thesis are summarized into a perspectives of agriculture development in Vysocina district and into recommendations for the selected farm. The data for the thesis were gathered from the yearbooks of the Czech Statistical Office, definitive data of harvest of agriculture crops for respective years, and farmer portal.

Keywords: agriculture, plant production, animal production, arable land, privatization, restitution, structural changes, subsidies

Obsah

1 Úvod	10
2 Cíl práce a metodika	11
2.1 Cíl práce	11
2.2 Metodika práce.....	12
3 Teoretická východiska	14
3.1 Pozice zemědělství v národním hospodářství	14
3.2 Vývoj zemědělství do roku 1989	14
3.3 Období po roce 1989	16
3.3.1 Restituce.....	17
3.3.2 Privatizace.....	17
3.3.3 Transformace	18
3.4 Výrobní faktory v zemědělství.....	19
3.5 Ekologické zemědělství	20
3.5.1 Význam ekologického zemědělství v ČR.....	20
3.5.2 Welfare zvířat	21
3.6 Půdní fond v České republice	21
3.6.1 Rozdělení území ČR do zemědělských výrobních oblastí a podoblastí ...	22
3.7 Funkce zemědělství.....	23
3.8 Struktura hlavních dotačních zdrojů	24
3.8.1 Přímé platby 2015-2020.....	24
3.8.2 Národní dotace	25
3.8.3 Program rozvoje venkova	26
3.8.4 Podmínky podmíněnosti tzv. Cross Compliance.....	26
3.8.5 Podpůrný garanční rolnický a lesnický fond	27
4 Charakteristika Kraje Vysočina	28
4.1 Výrobní oblast kraje	29
4.2 Rostlinná výroba v kraji	29
4.3 Živočišná výroba v regionu.....	30
4.4 Charakteristika zemědělského podnikatele Miroslava Brože	31
5 Vlastní práce	32
5.1 Analýza strukturálních ukazatelů Kraje Vysočina.....	32
5.2 Analýza strukturálních ukazatelů farmy	44
5.3 Analýza výnosových ukazatelů.....	48
5.4 Analýza výnosových ukazatelů sledované farmy	53
5.5 Vývoj počtu hospodářských zvířat v Kraji Vysočina	56

5.6	Vývoj počtu hospodářských zvířat na sledované farmě.....	59
5.7	Perspektivy rozvoje zemědělství v Kraji Vysočina	61
5.8	Návrhy a doporučení pro sledovanou farmu.....	62
6	Závěr.....	64
7	Seznam použitých zdrojů	69
8	Přílohy	74

Seznam grafů

Graf 1	Poměrová alokace podporovaných oblastí PRV	26
Graf 2	Celková osevní plocha v Kraji Vysočina	34
Graf 3	Procentuální plochy osevů brambor v letech 2000 až 2015	39
Graf 4	Procentuální plochy osevů kukuřice v letech 2000 až 2015 v Kraji Vysočina	42
Graf 5	Stavy skotu v Kraji Vysočina	57
Graf 6	Vývoj stavu prasnic v Kraji Vysočina.....	58

Seznam tabulek

Tabulka 1	Výpočet indexů determinace Celkových osevních ploch v Kraji.....	33
Tabulka 2	Tabulka charakteristik kvadratické funkce pro celkovou osevní plochu v Kraji Vysočina	34
Tabulka 3	Předpověď celkových osevních ploch v hektarech pro rok 2016.....	35
Tabulka 4	Předpověď celkových osevních ploch v hektarech pro rok 2017	35
Tabulka 5	hodnoty I^2 pro obiloviny v relativním vyjádření v Kraji Vysočina	36
Tabulka 6	hodnoty I^2 pro pšenici v relativním vyjádření v Kraji Vysočina	37
Tabulka 7	hodnoty I^2 pro ječmen v relativním vyjádření v Kraji Vysočina.....	37
Tabulka 8	hodnoty I^2 pro brambory v relativním vyjádření v Kraji Vysočina.....	38
Tabulka 9	hodnoty I^2 pro řepku v relativním vyjádření v Kraji Vysočina	40
Tabulka 10	hodnoty I^2 pro řepku v relativním vyjádření v Kraji Vysočina	40
Tabulka 11	Charakteristiky modelu.....	41
Tabulka 12	Procentuální podíl osevních ploch sledované farmy	44
Tabulka 13	hodnoty I^2 relativního vyjádření osevů pro sledovanou farmu.....	45
Tabulka 14	Indexy determinace výnosů plodin v Kraji Vysočina.....	48
Tabulka 15	charakteristiky modelu kvadratické funkce pro výnos pšenice v Kraji Vysočina	48
Tabulka 16	Celková vhodnost modelu: Výnosy pšenice v Kraji Vysočina	49
Tabulka 17	Výnosy hlavních plodin.....	53
Tabulka 18	Indexy determinace výnosů plodin sledované farmy	53
Tabulka 19	Počet chovaných zvířat v Kraji Vysočina.....	56
Tabulka 20	Indexy determinace počtu kusů vybraných hosp. zvířat na Vysočině.....	56
Tabulka 21	Test statistické významnosti.	58
Tabulka 22	Stav hospodářských zvířat na sledované farmě.....	59
Tabulka 23	Index determinace stavu skotu na sledované farmě	59
Tabulka 24	Vývoj stavu skotu na sledované farmě	60

1 Úvod

Zemědělství patří s navazující potravinářskou výrobou k tradičním odvětvím národního hospodářství. České zemědělství je staletými prověřené a neodmyslitelně patří k českému venkovu. České zemědělství zažilo v posledních letech změnu trendů, která značně ovlivnila nejen osevní plochy, ale především zemědělství jako celek. Vstupem České republiky do Evropské unie se zemědělství odklání od klasické produkční funkce a soustředí se na zlepšování životního prostředí a lepší integraci venkovského života a to za masivní podpory ze strany Evropské unie.

V současné době je stále zemědělství považováno za méně důležité odvětví a i přes vstřícné podpory ze strany státu prostřednictvím národních dotací, ale i podpory Evropské unie se nedaří zvyšovat podíl na HDP, zaměstnanosti v zemědělství, ale ani zájem o zemědělství na úrovni veřejnosti.

Odklon společnosti od zemědělství byl způsoben vývojem ve 20. století, ve kterém proběhly dvě války, několik pozemkových reforem, konfiskace, kolektivizace, restituce, privatizace a transformace, které zapříčinily přetrhání veškerých vazeb většiny rolníků a sedláků k zemědělské půdě a jejich obnovení s ohledem na výše zmíněné události není a nikdy nebude možné.

Předkládaná práce se zaměřuje na stav zemědělství v Kraji Vysočina. Prostřednictvím analýz časových řad zkoumá osevní plochy, výnosy plodin a stavy hospodářských zvířat. Obdobným způsobem je analyzována sledovaná farma, která se nachází v Kraji Vysočina.

Kraj Vysočina je oblast typická svojí bramborářskou tradicí, která v posledních letech upadá na úkor ostatních módních plodin, které jednodušším zpeněžením a menší náročností postupně nahrazují osevní plochy brambor a ostatních plodin typických pro Vysočinu. Vzhledem k rychle se měnícím trendům nelze se stoprocentní jistotou predikovat žádný budoucí vývoj, jak je tomu například u již zmíněných brambor, které byly před 25 lety naprostou prioritou a chloubou Kraje Vysočina. Se současnými 3 % osevních ploch se začíná jednat o plodinu s velmi nízkým zastoupením. S jistotou lze říci jen to, že zemědělství bude hrát i v budoucnosti významnou roli s ohledem na potřebu produkce potravin pro obyvatelstvo.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem práce je analýza dlouhodobých tendencí v produkčních a strukturálních ukazatelích v zemědělství v Kraji Vysočina a následné vyhodnocení dopadu pro konkrétní farmu. Na základě provedených statistických analýz bude doporučeno řešení pro zvýšení efektivity hospodaření farmáře v Kraji Vysočina a perspektivy rozvoje zemědělství v Kraji Vysočina.

Hlavní cíl bude naplněn prostřednictvím dílčích cílů:

- a) Analýzy strukturálních ukazatelů Kraje Vysočina
- b) Analýzy strukturálních ukazatelů sledované farmy
- c) Analýzy produkčních ukazatelů Kraje Vysočina
- d) Analýzy produkčních ukazatelů sledované farmy
- e) Vývoje počtu hospodářských zvířat v Kraji Vysočina
- f) Vývoje počtu hospodářských zvířat sledované farmy

2.2 Metodika práce

Pro velkou část ze sledovaných ukazatelů bude vybráno období od roku 2000 až do roku 2015. Data od roku 2006 budou získána z webu Českého statistického úřadu, data do roku 2006 budou poskytnuta na základě písemné žádosti zpracovatele diplomové práce. Veškeré údaje o sledované farmě bude poskytovat její majitel.

Ukazatele budou vyjádřeny trendovou funkcí, která nejlépe bude popisovat vývoj proměnné. Z trendových funkcí budou provedeny predikce budoucího vývoje v programu Statistica 12. Grafické zpracování a přepis dat do tabulek bude proveden v programu Microsoft Excel.

Modelace časových řad

Časové řadu dle Hindlse (2006) dekomponovat na čtyři základní složky časového pohybu, jedná se o:

- Trend, to jsou dlouhodobé tendence vývoje analyzované v čase.
- Sezónní složka je pravidelně opakující se odchylka od trendu, která se vyskytuje u časových řad, které jsou kratší než jeden rok. Sezónní složka je typická například pro zaměstnanost v zemědělství, která je v průběhu letních měsíců vyšší než v zimním období.
- Cyklická složka vyjadřuje kolísání trendu v dlouhodobém důsledku cyklického vývoje.
- Náhodná složka je nepopsatelná funkcí času. Jedná se o složku, která zbývá po vyloučení trendu, sezónní a cyklické složky.

Popis trendové složky

Popis tendence analyzované řady je jedním ze základních úkolů analýzy časových řad. Jak dále uvádí Svatošová (2004) mezi nejčastěji využívané funkce patří

- Lineární s obecným předpisem $y = a + b \cdot t_i$
- kvadratická s předpisem $y = a + b t_i + c \cdot t_i^2$
- logaritmická s předpisem $y = a + b \log(t)$
- lomená s předpisem $y = a + \frac{b}{t_i}$

A další funkce, které nebudou předmětem statistické analýzy v diplomové práci.

Volba vhodné trendové funkce bude vyhodnocována v tabulkách na základě nejvyšší hodnoty indexu determinace I^2 , výpočet indexu determinace je uveden ve vztahu 2.1.

$$I^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2} \quad (2.1)$$

Čím více se hodnota indexu determinace blíží jedné, tím lépe model popisuje vývoj proměnných v čase.

Dále Louda 2013 uvádí, že pro celkovou vhodnost modelu v tabulce analýz programu Statistica 12 je vhodné využít tabulky analýzy rozptylu (ANOVA) k ohodnocení vhodnosti modelu. Vhodnost modelu je určena porovnáním vypočtené hladiny významnosti p se stanovenou významností α . V případě, že je p hodnota výrazně nižší sledujeme model jako celek statisticky významný.

Po výběru funkce s nejvyšším indexem determinace následuje odhad budoucích hodnot pomocí bodové předpovědi, která svými vypovídajícími schopnostmi nepřihlíží k přítomnosti a možnému vlivu reziduální složky, proto budou v práci využity především intervalové předpovědi, které stanoví interval spolehlivosti ve kterém se prognózovaná hodnota bude s předem zadanou pravděpodobností nacházet. (Hindls, 2006)

Z elementárních charakteristik časových řad bude využíván průměrný koeficient růstu, který je definovaný, který je definovaný jako geometrický průměr jednotlivých koeficientů k_t . Jednodušší způsob výpočtu je dle krajních hodnot řady y_n a y_1 (vztah 2.2). Na základě průměrného koeficientu růstu lze provést odhady budoucího vývoje, ale v diplomové práci bude upřednostňován intervalový odhad vypočtený v programu Statistica 12 z trendové funkce s nejvyšším indexem determinace (Hindls, 2006)

Průměrný koeficient růstu: $\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \quad (2.2)$

3 Teoretická východiska

Zemědělská politika v rozvinutých a rozvojových zemích je změt' rozporů. Po celém světě mají vlády jednu nohu na plynu a druhou na brzdě, zároveň povzbuzují a utlumují produkci farem (World Bank report 1990).

3.1 Pozice zemědělství v národním hospodářství

Zemědělství je unikání částí hospodářství. Farmy produkují relativně stejné komodity na prodej za různou cenu, s různou kvalitou výrobků, pro různé spotřebitele (Gardner 1996).

Základní úlohou zemědělství je nasycení obyvatelstva, dle klasifikace sektorů a odvětví v ekonomice patří zemědělství, lesnictví a rybolov do priméru. Primér je definován jako odvětví lidské činnosti, které přeměňuje přírodní zdroje do základních produktů. Jedná se především o produkty rostlinné výroby, chovu zvířat, rybolovu, lesního hospodářství, ale patří sem i těžba surovin (Managementmania, 2016).

Navzdory důležitosti zemědělství dochází ve 20. století k rychlému poklesu významu sektoru. Jak uvádí Drucker (2001), v objemových termínech došlo k čtyř až pěti násobnému zvýšení zemědělské produkce, ale v roce 1913 tvořila zemědělská produkce 70%, oproti tomu dnes je jen 17%. Počátkem 20. století bylo zemědělství v nejvíce rozvinutých a vyspělých zemích největší položkou HDP, nyní je význam téměř marginální. Z toho vyplývá, že v současné době má vyšší potenciál tvorby zisku sekundární (průmysl) a terciální (služby) sektor národního hospodářství než primární (zemědělství)

3.2 Vývoj zemědělství do roku 1989

Jak uvádí Herren (2012), zemědělská výroba je od počátku lidské společnosti důležitou činností. V pravěku byli lidé odkázáni na lov divokých zvířat a sběr divoce rostoucích plodin případně plodů, dále rozvádí Válka (2014), že již v neolitu (mladší době kamenné 4-6 tisíciletí př.n.l.) docházelo k přechodu od sběračství a lovu k domestikaci rostlin (pšenice, kukuřice, luštěniny) a i zvířat (nejdříve kozy, ovce poté i skot a prasata). Nástup zemědělství znamenal převrat pro tehdejší společnost, dovolil hustější osídlení obyvatelstva a trvalý zdroj obživy.

Za počátky zemědělské výroby jsou považovány oblasti kolem od Předního východu až po úrodný půlměsíc. Nejstaršími pěstovanými plodinami byly obilniny a luštěniny. Domestikace probíhala nejdříve u ovcí a až později k ostatním zvířatům. V Evropě byly zemědělské oblasti soustředěné především v úrodných krajích a to především na Balkánu, dnešní Ukrajině a Podunají. Postupně byly osidlovány ostatní oblasti, méně úrodné. Systém hospodaření až do 19. století byl takzvaně trojpolní neboli úhorový.

Vývoj zemědělství na území České republiky od 18. století

Na půdě pracovalo venkovské obyvatelstvo, které se dělilo na bohaté sedláky, drobné vlastníky a nemajetnou chudinu. Rolníci byli omezováni ve svých právech takzvanou robotní povinností, což vedlo k častým povstáním a stagnujícímu hospodářství. Tento fakt se promítl do Robotního patentu Marie Terezie z roku 1775 a patentu o zrušení nevolnictví Josefa II. zavedeného v roce 1781.

V 19. století s rostoucí populací rostla poptávka po surovinách a její nárůst byl hlavním důvodem navýšení a zintenzivnění zemědělské výroby. Pastviny se nahrazovaly kravínami. Úhorové hospodářství se nahradilo střídavým, kde se kombinovalo pěstování brambor a jetelovin. V této době zaznamenalo zemědělství důležité pokroky a inovace jako například vynález rouchadla a zlepšení chovu hovězího dobytka (Boháčková, 2014).

Období od roku 1918 do roku 1939

Po konečném získání svobody po 300 leté nadvládě feudálů proběhla pozemková reforma, která zapříčinila úpravu držby a vlastnictví půdy. Reforma přerozdělila majetek velkostatkářů, který šel do dražeb, stal se majetkem státu nebo drobných rolníků. Docházelo k větší specializaci zemědělství, státní zemědělská politika se snažila dynamicky reagovat na potřeby doby. Jakýkoliv rozvoj agrárního sektoru byl přerušena druhou světovou válkou (Beranová; 2010).

Válečné období 1939-1945

V důsledku mnichovské dohody musela Česká republika vydat 30% svého území obývaného Němci. Z pohraničí bylo vystěhováno české obyvatelstvo. Česká ekonomika byla centralizována a využívána pro účely nacistů. Docházelo k záboru české půdy, uzavírání drobných živností a odlivu západního kapitálu. Hospodářství podléhalo militarizaci. Obchod byl směřován jednostranně na Německo. Ke konci války činilo

vyvlastňování a další způsoby vlastnických převodů 60% původního protektorátního majetku. V porovnání začátku a konce války došlo k poklesu produktivity práce o 50% na úkor konce. Došlo i ke snížení kvalifikací z důvodů jednostranné orientace na válečné potřeby. Zneužitím zákona z roku 1935 o vyvlastnění půdy z důvodů obrany státu bylo zabráno v roce 1939 150 000 ha zemědělské půdy a 200 000 lesní půdy. Německé osidlování postihlo zhruba 16000 farem. Toto období lze charakterizovat jako období destrukce lidských práv. Nacisté si vedli velmi důsledné záznamy o tom, kde co zabrali a některé křivdy a odejmutý majetek do dnešních dnů nebyl navrácen a v některých případech to nebylo ani možné (Zeman; 2013).

Období let 1945 až 1989

Po přijetí Košického programu (5. 4. 1945) navrženého Moskevským vedením KSČ bylo vyhlášeno zasedání československé vlády a Slovenské národní rady v Košicích. 16 kapitol předurčilo vývoj dalších let. Pro zemědělství byly směrodatné kapitoly IX, X a XI, které zaobaleně popisovaly, jak bude nakládáno s podnikateli, a to i zemědělskými (Hraba; 2013).

Padesátá léta znamenala pro zemědělce těžké časy, pod nátlakem byli nuceni stát se členy zemědělských družstev. Pokud tak neučinili, byli souzeni dle trestního zákona č.86/1950 sb., podle §47 cit. Zákona o propadnutí jmění, dále §53 téhož zákona- na zákaz pobytu, tedy vystěhování. Zákoník umožňoval i trest smrti dle §85 odst. 3 cit. Zákona- za sabotáž. Propaganda využívala obratně označení vesnický boháč místo sedlák. Státní bezpečnost měla volný prostor pro vykonstruování protistátní činnosti a soudy poslušně odsuzovaly ve vykonstruovaných případech (Rokoský; 2013).

3.3 Období po roce 1989

Reforma vlastnických vztahů v agrárním sektoru se stala po roce 1990 nedílnou součástí reformních procesů v celé národní ekonomice. Reforma byla definovaná ve třech oblastech:

1. Přeměna státního a družstevního vlastnictví socialistického typu na vlastnictví soukromé
2. nadřazení práva vlastnického právu uživatelskému
3. úprava a narovnání vlastnických vztahů k půdě a ostatnímu majetku, který byl zkonfiskován nebo zkolektivizován

K naplnění těchto cílů vedly tři prioritní procesy: restituce, privatizace a transformace

3.3.1 Restituce

Restituce probíhaly na základě zákona č. 229/91 sb. v rámci náprav křivd, které byly způsobeny v době od 25. 2. 1948 do 1.1.1990.

Předmětem restitucí byly pozemky, budovy a inventář. Inventářem bylo rozuměno stroje, nářadí, osiva, sadba a hospodářská zvířata. Náhrady byly poskytovány v naturální formě nebo výjimečně v hotovosti případně podílem v majetku. Tzv. oprávněné osoby, což byly původní vlastníci, či jejich potomci, musely uplatnit své nároky na restituce do 31. 1. 1993, majetek jim měl být navrácen od povinných osob, které byly podnikatelské subjekty typu zemědělská družstva, vznikající obchodní společnosti a státní podniky. Restituce neprobíhaly snadno, především z důvodů velkého počtu uplatňovaných nároků, nevyjasněnosti vlastnických práv. Navíc počet celkových uplatňovaných nároků byl nesrovnatelně vyšší než v jiných odvětvích. Pozemkové a katastrální úřady nestíhaly vyřizovat a zpracovávat množství požadovaných restitučních nároků. Mezi hlavní důvody, které vedly ke špatnému časovému vyřizování restitucí patří i neochota a neschopnost povinných osob, které měly vydávat majetek. Zpoždění restitucí mělo vliv na proces privatizace a transformace, kdy docházelo k vzájemnému prolínání. (Boháčková, 2014)

3.3.2 Privatizace

Privatizace probíhaly stejně jako v jiných odvětvích, u státních statků se řídila privatizace dle zákona č.92/1991 Sb. v platném znění a dále vyhláškou č.526/1991 Sb. Uvedené zdroje norem definovaly privatizační postupy a metody. Na státní majetek byly uplatněny následující metody prodeje:

Veřejná dražba – uplatnění veřejné dražby bylo především u majetku, u kterého se předpokládal velký zájem. Při vydražení majitel přejímal veškerá práva, ale zároveň i závazky privatizovaného majetku. Hlavní předností byla rychlost, jednoduchost a transparentnost této metody odprodeje státního majetku.

Veřejná soutěž – sloužila také k prodeji lukrativního privatizovaného majetku. Veřejnost soutěže spočívala ve volnosti účasti tuzemských dražitelů, a pokud to podmínky dovozovaly tak i účast zahraničních dražitelů. Hlavními kritérii, které byly posouzeny, patřila cena,

platební podmínky, zachování pracovních příležitostí, program výroby a podnikatelský záměr, ekologická kritéria a další podmínky charakteristické pro privatizovanou část. Hlavním negativem této metody bylo, že komise, která nabídky posuzovala, se dala snadno ovlivnit, dále metoda byla zdlouhavá a časově náročná. Navíc ne vždy se podařilo vybrat správného a zároveň nejlepšího dražitele.

Přímý prodej- byl jednou z nejčastěji preferovaných metod prodeje privatizovaného majetku, často se majetek odprodal konkrétnímu zájemci bez dlouhých příprav. Hlavním kladem byla rychlost celého prodeje. Negativní stránkou věci byl případ, kdy bylo více zájemců, pro vyřešení problému probíhalo neveřejné řízení, kde zájemci neveřejně soutěžili se svými nabídkami a rozhodujícím se stala výše nabídnuté částky.

Vznik akciové společnosti- Jednalo se o klasický způsob uplatnitelné privatizační formy, charakteristickou pro zemědělství.

Bezúplatný převod- využití bezúplatného převodu bylo především v případech majetku sociálního charakteru jako byly bytové fondy, podnikové jídelny a školky, v těchto případech docházelo k bezúplatnému převodu mezi státem a většinou obcí. (Svatoš, 2009

3.3.3 Transformace

Transformace jednotných zemědělských družstev probíhala na zemědělská družstva vlastníků. Proces upravoval zákon o transformaci družstev č. 42/1992 Sb. V platnost vstoupil 28.1.1992. JZD nebylo možné převést privatizačními normami, protože se nejednalo o státní majetek. Majetek JZD nebyl nikdy vyvlastněn, ale jednalo se o kolektivní vlastnictví, které nebylo nikdy zpochybněno, i když právo užívání (JZD) bylo nadřazeno osobě vlastníka.

Po provedení reformních procesů vznikla zcela nová podnikatelská struktura, jejímž základem bylo soukromé vlastnictví (Boháčková, 2014).

3.4 Výrobní faktory v zemědělství

Dle Hawkeho (1980) do klasického pojetí produkčních faktorů patří:

Půda

Jedná se o typický faktor nutný pro zemědělství. Hawkeh (1980) dále uvádí, že země s větší rozlohou mají výhodu větší možnosti využitelnosti půdy. Prvním, kdo definoval půdu, jako přírodní faktor byl Ricardo, který i upřesnil, že půdy je konečné množství, je nezničitelná, přesto nenahraditelná. Pokud lze považovat odměnou za práci mzdu, tak u zemědělské půdy to je pachtovné vyplácené každý rok za vlastněnou půdu pronajímanou zemědělci.

Conacher (2001) shrnuje hlavní problémy zemědělské půdy a to její degradaci způsobenou především nesprávnou zemědělskou praxí a špatnými přírodními podmínkami. Problematiku dále rozvádí Šubrt (2016), který popisuje druhy degradace půdy na vodní, větrnou erozi, úbytek organické hmoty, okyselování půd a v neposlední řadě i soil sealing, což je trvalé zničení funkce půdy. Degradace půdy v důsledku vodní eroze je věc několika let, zatímco přirozená obnova půdy je záležitostí století.

Práce

Práce je každá lidská činnost během níž vznikají jak hmotné, tak nehmotné statky či služby. Finanční odměnou za vykonanou práci se rozumí mzda, která by měla odpovídat vykonané práci. Pracovní síla je nabízena na trhu práce a poptávku tvoří firmy, které mohou zaměstnat zájemce o práci Jain (2006).

Kapitál

Jsou naakumulované úspory, které podnikatel během své podnikatelské činnosti nashromáždí. Kapitál se dělí na:
vlastní - to jsou prostředky vložené do podnikání z vlastních zdrojů,
cizí- vypůjčené peníze, mohou jimi být např. úvěry od bank nebo závazky vůči dodavatelům Jain (2006).

3.5 Ekologické zemědělství

Ekologické zemědělství je v Evropě známé již dlouhou dobu, dříve bylo nazýváno organické či alternativní. Tento zemědělský směr byl vytvořen jako protipól zprůmyslnění zemědělství, které mělo negativní vliv na přírodu, dále špatné zacházení se zvířaty a tyto jevy měly na svědomí snížení kvality potravin a možné ohrožení zdraví populace.

Potraviny vyprodukované ekologickou metodou se mohou označovat eko, či bio. Dle zásad ekozemědělců by jejich produkty neměly obsahovat agrochemikálie a to především rozpustná minerální hnojiva a syntetické pesticidy. Zvířata by měla mít dostatečný komfort, neměla by být krmena syntetickými zhušťovači, průmyslovými krmnými směsmi. Potravin by měly mít potvrzený svůj původ (Šarapatka, 2006).

Jackson (1997) se přiklání k názoru, že hlavním principem ekologického zemědělství by mělo být řešení praktických problémů na polích a řízení životního prostředí. Dosáhnout tohoto dlouhodobého cíle by se mělo za pomoci postupného snižování použitých pesticidů, zmírnění dlouhodobých změn půdy a její degradace.

3.5.1 Význam ekologického zemědělství v ČR

Počátky vzniku ekologického zemědělství lze datovat po první světové válce. Rozvíjelo se hlavně v německy mluvících zemích, kde se vraceli k důslednějším uplatňování biologicky zaměřených znalostí. Od poloviny 19. a na přelomu 20. století vrcholilo období industrializace a urbanizace, což se projevilo i v zemědělství. Zprůmyslnění zapříčinilo nižší spotřebu čerstvých neupravených potravin a naopak zavedlo konzervování potravin. Prvními problémy, které nutily k diskuzi o možné změně systému zemědělství, byly problémy s kyselostí půdy a pochopitelným snížením výnosů. V období socialismu nebyla problematika ekologického zemědělství téměř řešena (Šarapatka, 2006).

V devadesátých letech dvacátého století došlo k útlumu farmářských trhů v ČR, tento trend se v posledních pěti letech otočil a produkty ekologického zemědělství mají své přirozené odbytiště prostřednictvím farmářských trhů (Berka, 2013).

V současnosti je ekologické zemědělství dostatečně podporováno. Cílem pro Českou republiku je, aby 15% zemědělsky využitelných ploch bylo ekologicky obhospodařováno, nyní je tímto způsobem obděláváno zhruba 12%, v roce 2006 to bylo jen 6%. V Evropské Unii je, co s do ploch obhospodařovaných v ekologickém režimu, na 4. příčce (Akční plán ČR pro rozvoj EZ 2016 - 2020; 2015).

3.5.2 Welfare zvířat

S ekologickým zemědělstvím souvisí i welfare zvířat, který byl definován organizací OIE jako pět svobod. První je život bez strachu a stresu, dále bez zbytečného násilí a zranění, dostatek komfortu, dostatek prostoru a poslední je dostatek krmení a vody (Van Alfen, 2014).

3.6 Půdní fond v České republice

Výměra půdního fondu České republiky k 31.12.2005 byla 4260 tis. ha, což je přibližně 54% celkové rozlohy půdního fondu ČR. Orná půda zaujímala přibližně 3000 tis. ha a trvalé travní porosty zhruba 1000 tis. ha, vinice, chmelnice, sady a zahrady zaujímaly zbytek výměry.

Z evropského hlediska se české zemědělství nachází v podhorském až horském typu. Dle bonitace půdy je 60% půd méně až málo úrodných, 20% půd je ve výšce větší než 500 m n.m. Z důvodů hustého osídlení se ale obhospodařují i půdy až do výšky 1250 m n.m Hauptman (2009)

Méně příznivé oblasti LFA

Méně příznivými oblastmi se rozumí území, která jsou v horské oblasti dle následujících kritérií: průměrná nadmořská výška větší nebo rovna 600 m n. m. nebo průměrná nadmořská výška obce vyšší nebo rovna 500 m n. m. a menší než 600 m n. m. a zároveň sklonitost terénu nad 7 stupňů na ploše větší než 50% výměry půdy v obci. (Hauptman, 2009).

Zranitelné oblasti, nitrátová směrnice

Nitrátová směrnice upravuje způsob hospodaření v oblastech, kde by bylo možné znečištění vod zemědělskými zdroji. Směrnice vymezuje zranitelné oblasti, kde se vyskytují vody znečištěné dusičnany. Vymezení zranitelných oblastí podléhá přezkoumání nejdéle ve čtyřletých intervalech. Způsob hospodaření podléhá na půdních a klimatických podmínkách (základní informace o nitrátové směrnici, 2013).

Natura 2000

Natura 2000 je soustava chráněných území, která je vytvářena státy Evropské unie dle jednotných principů. Cílem Natury je zabezpečit ochranu rostlin, živočichů a přírodních stanovišť, které jsou nejvíce ohrožené a dle evropského pohledu nejcennější. Zahrnuje

vzácné a endemické rostliny a živočichy. Směrnice vyjmenovává druhy rostlin, živočichů a přírodních stanovišť, pro které je Natura 2000 vymezena. Chráněné druhy a stanoviště nejsou bez vlivu člověka, naopak jsou vhodným managementem udržovány ve svém stavu (Co je to natura 2000?; 2006)

3.6.1 Rozdělení území ČR do zemědělských výrobních oblastí a podoblastí

System zemědělských výrobních oblastí a podoblastí byl zaveden v roce 1996. Nahrazují předchozí systém výrobních oblastí zavedený v roce 1959. Zemědělské výrobní oblasti a podoblasti slouží k charakteristice produkčních podmínek a využití zemědělského půdního fondu ČR z klimaticko-půdního hlediska bez ohledu na hranice správních a administrativních celků jako jsou okresy a kraje. Tato charakteristika oblastí slouží pro účely zemědělských statistik při porovnání hodnocení podnikatelských subjektů, analýzy produkčních a ekonomických výsledků a k řešení základních opatření regionální politiky v zemědělství.

Rozdělení vychází z využití BPEJ, které poskytuje podrobné informace o podmínkách území (klimatických, půdních a reliéfových). Úkolem výrobních oblastí není vystihnoutí aktuálního stavu, ale stanovení ekonomických předpokladů využití zemědělské půdy pro určité zaměření produkce.

Z hlediska ekonomických a agroekologických předpokladů se zemědělsky užívané území České republiky rozděluje do 5 výrobních oblastí a 21 podoblastí:

1. Oblast kukuřičná (označení K), typ kukuřično-řepařsko-obilnářský, Zahrnuje 5 podoblastí K1-K5
2. Oblast řepařská (označení Ř), typ řepařsko-obilnářský zahrnuje 5 podoblastí Ř1-Ř5
3. Oblast obilnářská (označení O), typ obilnářsko-krmivářský zahrnuje 4 podoblasti O1-O4
4. Oblast bramborářská (označení B) typ bramborářsko-obilnářský zahrnuje 4 podoblasti B1-B4
5. Oblast píceňářská (označení P), typ píceňářský s rozhodujícím uplatněním skotu zahrnuje 4 podoblasti P1-P3

(Kostelánský 1997)

3.7 Funkce zemědělství

Historicky byla vždy upřednostňována produkční funkce zemědělství, produkovat suroviny nutné pro lidskou potřebu. V rozvinutých zemích je zemědělství tzv. multifunkční, tedy má i další funkce environmentálního a sociálního rozměru. Evropská unie považuje model zemědělství v členských zemích jako samostatné odvětví, které je součástí venkova, kam ostatně zemědělství vždy patřilo (Boháčková; 2014)

Produkční funkce

Nejvýznamnější funkcí odvětví navázána na celosvětový obchod. Výsledkem produkční funkce zemědělství jsou potraviny a suroviny určené ke spotřebě, či následnému zpracování (Boháčková; 2014)

Mimoprodukční funkce zemědělství

Multifunkcionalita zemědělství vzniká v případě, kdy je s produkovanou komoditou produkován nekomoditní statek (externalita a veřejné statky) neboli mimoprodukční funkce.

Mezi hlavní mimoprodukční funkce patří environmentální funkce a socio-ekonomická funkce dále funkce historická, rekreační a estetická. (Pražan, 2009).

Přínosy **sociálního zemědělství** jsou především ve schopnosti udržení pracovních míst na venkově, díky zemědělství jsou dostupné sociální služby jako aktivizace či pracovní rehabilitace ve venkovských oblastech prostřednictvím zemědělské činnosti. Dále zemědělství nabízí doplňkový zdroj příjmu v případě jiné malé společnosti, která je schopná navázat svoji výrobu na zemědělskou činnost. Neopomenutelným přínosem zemědělství je zlepšení životního prostředí v případě, že se společnost chová eticky a dodržuje pravidla správné zemědělské praxe. Posledním přínosem je zlepšení sociálních vazeb mezi zemědělstvím a službami a vzdělávacími institucemi (přínosy sociálního zemědělství; 2016).

Environmentální funkce zemědělství spočívá především v ochranné funkci k půdě. Funkcí zemědělství je zachování půdy jako nezastupitelného výrobního faktoru. S tím souvisí i protierozní funkce, vhodně lze zamezit větrné erozi například budováním remízků a větrolamů. Vodní erozi lze nejspíše zamezit vhodným vysazováním plodin, dostatečně širokými obsevy, zatravněním nebo zalesněním pozemku. Zemědělství přispívá vhodně

biodiverzitě střídáním rozmanitých druhů plodin, naopak může ovlivňovat biodiverzitu systémem rostlinné výroby založené na monokulturách.

Z ostatních funkcí lze zmínit estetickou funkci- krajino tvornou. Dále historickou jakou jsou venkovská stavení, reprezentované venkovským barokem, tato funkce souvisí s kulturní funkcí, která je reprezentována panskými zámky či soustavou rybníků (jižní Čechy). Neopomenutelná je funkce rekreační, která v rámci rozvoje agroturistiky nabývá na své důležitosti. Agroturistika je poskytována jako služba, která obsahuje ubytování, stravu a aktivitu, která souvisí se zemědělstvím, programy pro děti na statku, jízda na koni, relaxační programy a podobně (Boháčková, 2014).

3.8 Struktura hlavních dotačních zdrojů

Dotační zdroje v České republice je možné rozdělit na dvě základní skupiny dle zdroje finančních prostředků. Jedním druhem jsou evropské dotační programy (částečně kofinancované z rozpočtu ČR). Druhým způsobem financování dotací jsou národní dotace (plně hrazeny ze státního rozpočtu ČR). Administraci a vyplácení Evropských i národních plateb zajišťuje Státní zemědělský intervenční fond.

Mezi základní dotační nástroje v ČR patří:

3.8.1 Přímé platby 2015-2020

Reformovaná společná zemědělská politika pro období 2015-2020 umožnila členským státům více rozhodovat o nastavení přímých plateb v rámci prvního pilíře. Hlavními body společné zemědělské politiky jsou:

- a) Větší důraz na zkvalitňování životního prostředí pomocí ozelenění (greening)
- b) Prostřednictvím podpor mladého zemědělce generační obměna farmářů.
- c) Podpora odvětví, regionů, které čelí obtížím, či jsou důležité z hospodářského, sociálního nebo environmentálního hlediska

Členským zemím je v rámci SZP umožněno rozhodovat o zacílení finančních prostředků, nebo přesun mezi pilíři pro přímé platby a program rozvoje venkova. Alokace pro I. pilíř představuje zhruba 25 mld. Kč.

Platba na plochu- SAPS

Dotační titul má za hlavní cíl podporu zemědělců, kteří hospodaří na více než 1 hektaru zemědělské půdy. SAPS je nejvýznamnější položkou přímých plateb, z rozpočtu Evropské unie činní zhruba 55% z celkových přímých plateb. (*JEDNOTNÁ PLATBA NA PLOCHU (SAPS)*; 2016). Konkrétní podmínky poskytnutí této platby jsou uvedené v nařízení vlády pro přímé platby č. 50/2015 Sb. v platném znění, které navazuje na přímo použitelné předpisy EU (Jednotná platba na plochu zemědělské půdy, 2016).

Národní doplňková platba Top-up

Národní doplňkové platby k přímým podporám jsou v plné míře hrazeny z rozpočtu ČR a slouží k vyrovnání vybraných komodit, u kterých došlo v rámci zjednodušení v systému SAPS k znevýhodnění oproti plnému systému přímých podpor v původních tzv. starých zemích EU. V případě, že zájemci není přiznána platba SAPS, analogicky nemá nárok ani na platbu Top-up. Platby Top-up jsou upravené v nařízení vlády č. 112/2008 Sb. (Národní doplňkové platby, 2016).

3.8.2 Národní dotace

Jedná se o podporu výhradně z národních zdrojů České republiky. Stát těmito programy přispívá k udržení potenciálu zemědělství a jeho podílu na rozvoji venkova. V současné době dochází ke stabilizaci spektra programů (Národní dotace, 2016).

Pro rok 2016 byly zařazeny nové dotační tituly, které doposud nebyly v České republice podporovány. Mezi programy je například vylepšování genetické hodnoty stáda prostřednictvím nákupu plemenných zvířat. Celkově je možné říct, že jde větší část peněz do živočišné výroby, která udržuje na venkově pracovní místa. Dotace jsou určeny i na obnovu kulturních památek na venkově, které neslouží k podnikání, cílem těchto aktivit je zvýšení turistické atraktivity venkova a tím ho postupně oživovat. Nejvíce peněz je alokováno na boj s nakažlivými chorobami a ozdravení hospodářských zvířat. Celkem je v tomto programu 2,25 miliard korun. (Jordán, 2015)

3.8.3 Program rozvoje venkova

Hlavními cíli programu je obnova, zachování a zlepšování ekosystémů závislých na zemědělství, dále investice pro konkurenceschopnost a inovace zemědělských podniků, podpora vstupu mladých lidí do zemědělství nebo krajinná infrastruktura.

Program podporuje také diverzifikaci ekonomických aktivit ve venkovském prostoru s hlavním cílem vytvářet nová pracovní místa a zvyšovat hospodářský rozvoj. Ke zvyšování místního rozvoje slouží metoda LEADER, která je zacílená na místní potřeby venkovského území a rozvíjí spolupráci aktérů na lokální úrovni. Důležitou prioritou je i předávání znalostí a inovací formou vzdělávání, poradenství a spolupráce v oblastech zemědělství a lesnictví. Z grafu 1 je patrná poměrová alokace do jednotlivých oblastí z celkových 3,1 miliardy Eur (Program rozvoje venkova 2014-2020, 2016).

Graf 1 Poměrová alokace podporovaných oblastí PRV



Zdroj: ministerstvo zemědělství, portál *eagri.cz* dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2014/>

3.8.4 Podmínky podmíněnosti tzv. Cross Compliance

Od 1.1.2009 jsou v České republice prováděny takzvané kontroly podmíněnosti- Cross Compliance. Hlavním tématem je řešení negativních dopadů zemědělství na krajinu a životní prostředí. Systém byl iniciován v roce 2003 reformou Společné zemědělské politiky a stal se tak klíčovým prvkem při vyjednávání o zachování evropských dotací pro zemědělství. Cross compliance znamená v praxi podmíněnost určitých standardů při udržování půdy v dobrém zemědělském a environmentálním stavu. Dodržování požadavků především v oblastech životního prostředí, zdraví rostlin, zdraví zvířat, veřejného zdraví, dobrých životních podmínek zvířat a minimálních požadavků v rámci agroenvironmentálních opatření.

V případě nedodržení těchto podmínek je žadateli o dotace snížena podpora, či v nejhorším případě neposkytnuta výplata dotací. Plnění těchto standardů včetně metodiky si každá země stanovuje sama, dle svých národních specifik.

Nařízením vlády č. 309/2014 sb., o stanovení důsledků porušení podmíněnosti poskytování některých zemědělských podpor v účinnosti od 1.1 2015 se přesněji definovaly povinné standardy pro dobré zemědělské hospodaření, které je závazné pro všechny zemědělské subjekty, které žádají o přímé platby a platby z programu rozvoje venkova, případně pro podpory společné organizace trhu s vínem. Změny předchozích podmínek Cross Compliance souvisí se změnou evropské legislativy a uspořádáním požadavků a standardů.

3.8.5 Podpůrný garanční rolnický a lesnický fond

Podpora je v úzce spolupráci s Ministerstvem zemědělství a ostatními zainteresovanými subjekty, cílem PGRLF je zvýšit konkurenceschopnost českého zemědělství, lesnictví a potravinářství a celkově přispět k rozvoji venkova a venkovských oblastí prostřednictvím zvyšování zaměstnanosti. V neposlední řadě je cílem i zabezpečení potravinové soběstačnosti České republiky.

S ohledy na tyto skutečnosti volí PGRLF nejvhodnější a nejefektivnější způsoby podpor. Nabídka podpůrných programů PGRLF zahrnuje v současné době třináct různých programů určených pro zemědělce. Primární podporou je subvence části úroků z komerčních bank, dále poskytování podpory pojištění či nákupu zemědělské půdy formou zajištění úvěrů a úvěrů poskytnutých PGRLF (Náplň činnosti; 2016)

4 Charakteristika Kraje Vysočina

Kraj Vysočina se rozkládá na pomezí Čech a Moravy, sousedí s Jihočeským, Středočeským, Pardubickým a Jihomoravským Krajem. Vysočina je charakteristická svojí členitostí terénu, vyššími nadmořskými výškami a řídkým osídlením. Na vysočině se nenachází žádná větší sídla, to přispívá k odlivu mladých kvalifikovaných obyvatel do velkých měst, která jsou v jiných krajích (Pergler 2004).

Vzhledem k nízkému osídlení je Vysočina známá svým čistým ovzduším a zdravými lesy. Rozlohou téměř 6800 km² se řadí k nadprůměrně velkým regionům. Nejvyšší bod je vrchol Javořice (837 m n. m.). Území se člení do pěti okresů a 15 správních obvodů obcí s rozšířenou působností. Průměrná obec má 724 obyvatel, jak již bylo zmíněno, je to nejméně v porovnání s ostatními kraji. K 1. 1. 2015 žilo v Kraji Vysočina zhruba 510 tisíc obyvatel, což je v porovnání s ostatními kraji třetí nejnižší lidnatost. Podíl městských obyvatel k venkovským je bezmála 57%.

Ekonomická výkonnost kraje je při porovnání s ostatními kraji velmi nízká. Podíl Vysočiny na hrubém domácím produktu ČR je kolem 4%. Z hlediska průměrných mezd je Kraj Vysočina o 2400 korun pod průměrem České Republiky. Nezaměstnanost je 7,35 % mírně se snižuje, díky rostoucí poptávce po pracovní síle.

Kraj vysočina je dopravní uzel jak silniční tak železniční. Území kraje je součástí trasy Berlín- Praha – Vídeň- Bratislava- Budapešť. Dálnice D1 je hlavní dopravní tepnou jak na národní úrovni tak Evropské.

Pro Vysočinu je tradiční zemědělství, přírodní podmínky nejsou ideální, co se do kvality půdy, sklonitosti a snižující produkční schopnosti týče, ale pro některé zemědělské komodity jsou dostatečné jako například brambory a olejniny. Charakteristický je velkovýrobní způsob hospodaření. Podniky hospodařící na Vysočině mají kombinovanou rostlinou a živočišnou výrobu. Specializace na vybranou činnost lze spatřovat především u menších soukromých rolníků. Zaměření především na výrobu sýru či konečné zpracování masa. Intenzita chovu skotu je v Kraji Vysočina nejvyšší v porovnání s ostatními kraji. Na 100 hektarů zemědělské půdy připadá téměř 60 kusu skotu (Statistická ročenka Kraje Vysočina 2015).

4.1 Výrobní oblast kraje

Kraj Vysočina se nachází z velké části v bramborářské oblasti, proto bude provedena podrobnější charakterizace této oblasti. Území má optimální předpoklady pro pěstování brambor jak konzumních, sadbových, tak i průmyslových. Vegetační období jsou sušší, nadmořská výška je od 400 do 600 m n. m. Převažují kambizemě na krystaliniku (většinou hlinitopísčité až písčitohlinité). Terén je mírně zvlňený s nižším zastoupením silných svahů. Stupeň zornění je nižší, ale neklesá pod 50%. Podniky v této oblasti jsou zpravidla zaměřené na produkci brambor, ale koncentrace takových podniků je závislá na jejich specializaci. Nejčastěji se pěstují sadbové brambory, dříve také len, a v níže položených místech řepka. Bramborářská oblast se na celkové výměře zemědělské půdy podílí 18,5%.

Region Havlíčkovobrodská, kde se nachází statisticky analyzovaná farma, patří do podoblasti B1, která zahrnuje mírně teplé a vlhčí klima ve výšce od 400 do 550 metrů nad mořem. Stupeň zornění je vyšší než 80%, půdy jsou hluboké až středně hluboké, hlinité, písčitohlinité a na svazích převládají kambizemě. Jde o optimální oblast pro pěstování obilnin, krmných plodin a řepky olejné, ovšem nejvíce vhodné je pěstování brambor. Na celkové výměře ČR se tato podoblast podílí 1,9% (Kostelánský 1997).

4.2 Rostlinná výroba v kraji

Pro vlastní praktickou část je třeba definovat základní pěstované plodiny v regionu, kterými jsou především:

Pšenice: Základní obilnina s největším zastoupením ve struktuře obilnin a plodin pěstovaných na orné půdě v České republice. Největší část produkce se zkrmuje, zbylá část dosahuje potravinářské kvality a za vyšší výkupní cenu je prodávána do potravinářství (Zimola. 2005). Pšenice zaujímala v roce 2015 více než 26 % výměry a řadí se tím mezi důležité plodiny v kraji.

Ječmen:

Využití je především ke krmným účelům. Nejvyšší kvality jarní ječmeny jsou využívány k tvorbě sladu. Ječmen je využíván i k tvorbě kávové náhražky- melty (Zimolka, 2006).

Ječmen v roce 2015 byl oset na zhruba 17 procentech celkové výměry Kraje Vysočina.

Oves:

Oves není výnosnou plodinou, ale tvoří velké množství hodnotné biomasy, a proto je zkrmován na zeleno. Je vhodnou předplodinou, krycí plodinou a i komponentem směsek. Oves se využívá především jako krmivo pro vysoce výkonná zvířata, například závodní koně. Pro potravinářské účely je velmi oblíben vzhledem k pozitivnímu vlivu ovesné vlákniny na organismus (Moudrý, 1993). Osevní plochy ovsa se pohybují v roce 2015 kolem 2 procent.

Lukařství: Louky jsou zdroj přirozené píce pro skot, koně a ostatní přežvýkavce. Vzhledem k nízkým nákladům na ošetřování a založení porostu je píce nejlevnějším zdrojem kvalitního krmiva. Louky mají i mimoprodukční funkci, a tou je ochrana půdy před erozí, kde je pokryv půdy drnem účinnější než u porostů polních plodin (Velich 1996).

Kukuřice:

Kukuřice má především píceinářský význam, tedy je použita na zelené krmení nebo se pěstuje pro výrobu konzervovaných krmiv. Největší nevýhodou je náchylnost na půdní erozi (Skládanka, 2006). Kukuřicí je pro rok 2015 oseto téměř 14 % osevních ploch.

Řepka:

Výhodou řepky je, že je možné ji spalovat v diesellových motorech. Řepkou lze i přikrmovat hospodářská zvířata. Z řepky se vyrábí řepkový olej, který se využívá v potravinářství. Díky dobrému kořenovému systému nedochází ve velké míře k erozi půdy (Blažek, 2006). Řepka zaujímá svými osevními plochami přes 13 %.

4.3 Živočišná výroba v regionu

Chov skotu:

Jedná se o základní odvětví živočišné výroby, úzce spojené se zemědělskou půdou. Hlavní produkcí skotu je mléko, hovězí a telecí maso nezastupitelné ve výživě obyvatelstva. Chlévská mrva je dále použitelná jako efektivní hnojivo (Bouška, 2006).

4.4 Charakteristika zemědělského podnikatele Miroslava Brože

Miroslav Brož převzal hospodářství po svém otcevi Františku Brožovi v roce 2006. Tradice sedláctví rodiny se datuje minimálně do počátku 19. století a dodnes má nepřerušenu tradici. Ve své podstatě se v rodině hospodařilo i v době obou světových válek a po celou dobu socialismu až do dnešní doby. Rodinná farma zvládla přežít veškerá období díky úsilí celé rodiny, která se za socialismu a především po zabavení většiny zemědělských strojů v tomto období musela svojí práci obstarat za pomoci malých strojů a velkého podílu ruční práce.

Obhospodařovaný majetek před revolucí tvořilo 12 hektarů v držení rodiny. V současnosti farma disponuje více než 600 hektary z toho zhruba 400 hektarů je orné půdy. Zbytek jsou trvalé travní porosty. Současná farma má jedno středisko, které je v obci Radňov u Květinova, obec čítá kolem padesátky obyvatel. Veškerá zemědělská produkce je směřována do tohoto střediska.

Mezi hlavní činnosti podniku patří:

- Zemědělská prvovýroba
- Velkoobchodní a maloobchodní činnost
- Oprava a údržba motorových vozidel
- Sladkovodní akvakultura
- Výroba elektřiny
- Zemědělské služby

V podniku pracuje 14 osob. Průměrná nadmořská výška na pozemcích je kolem 530 metrů nad mořem. Podnikatel má rozsáhlou živočišnou výrobu, která nyní čítá přes 500 kusů hovězího dobytka z toho je 230 dojnic s tržní produkcí mléka. Zásadní část rostlinné produkce je zkrmována v živočišné výrobě

Další důležitou činností zemědělského podnikatele je výroba elektrické energie prostřednictvím bioplynové stanice, která byla postavena v roce 2013 za účelem efektivního využití odpadního krmení, které vzniká při odkrytí silážní jámy, zbytků z krmného stolu a kejdy. Výkon bioplynové stanice je 250 kilowatt. Provoz zajišťuje plynový motor Schnell, který je bez přístřiku LTO. Výstavbou bioplynové stanice se uzavřel celý cyklus a dochází k maximálnímu využití zemědělské produkce. Teplo z bioplynové stanice je plně využito.

5 Vlastní práce

Vlastní práce se skládá z analýzy dlouhodobých časových řad a je rozdělena do 6 částí. První dvě se zabývají osevními plochami v kraji a na sledované farmě. Třetí a čtvrtá část je zaměřená na vývoj výnosů zemědělských plodin v průběhu sledovaného období. Poslední dvě části jsou zaměřené na vývoj počtu hospodářských zvířat typických v Kraji Vysočina a na sledované farmě.

5.1 Analýza strukturálních ukazatelů Kraje Vysočina

Mezi hlavní strukturální ukazatele, které jsou sledovány a vyhodnocovány, patří oseté plochy v jednotlivých letech. Analýza osetých ploch pro Kraj Vysočina zahrnuje období od roku 2000 do roku 2015. Stav osetých ploch je vždy k 1. 5. sledovaného roku.

V příloze číslo 3 jsou uvedeny hlavní plodiny, které jsou pěstované v kraji. Výměra TTP není zahrnuta v této tabulce. Z hlediska strukturálního lze konstatovat, že u ploch TTP dochází v dlouhodobém horizontu k nárůstu, ale nejsou zahrnuty do osevních postupů.

Sledovanými a dále statisticky analyzovanými plodinami jsou: pšenice, ječmen, kukuřice na siláž, řepka, jetel, brambory, oves, mák, vojtěška a len. Tyto plodiny byly vybrány z důvodu jejich vysokého zastoupení v Kraji Vysočina a zároveň jsou pěstovány nebo v minulosti byly pěstovány na sledované farmě. Některé plodiny jsou analyzovány jen pro Kraj Vysočina z důvodu malého zastoupení v osevních postupech sledované farmy.

Pro každou sledovanou plodinu byl navržen funkční předpis, který byl vybrán na základě nejlepšího výsledku indexu determinace. Pokud je mezi polynomem druhého stupně a ostatními funkcemi marginální rozdíl (v řádech jednotek nebo desetin procent), je upřednostňován polynom druhého stupně. Výsledné indexy determinace jsou uvedeny v tabulce číslo 1. Následně je proveden intervalový odhad procentuálního podílu osevních ploch na dvě období – rok 2016 a 2017. Odhad osevních ploch může být do jisté míry zavádějící, protože je určen nejen trendy v možnosti zpeněžení vypěstované komodity. Vliv na velikost osevních ploch jednotlivých plodin má i střídání plodin v rámci osevních postupů a skutečnost, že jednotlivé zemědělské pozemky nemají stejnou, ideální velikost a je výhodné z důvodů logistiky zaset na jeden velký pozemek pouze jednu plodinu, než jej dělit na několik menších. Mimo jiné velikost osevních a pěstebních ploch ovlivňuje i vývoj na trhu se zemědělskými komoditami. Přímo ovlivňuje velikost pěstebních a tudíž i osevních ploch i politika Evropské unie potažmo České republiky. Tímto se například z důvodů

diskutovaného omezení zkrmování GMO sóji hospodářským zvířatům může v blízké budoucnosti stát aktuální pěstování i do současnosti spíše minoritních plodin jakými jsou v podmínkách Vysočiny sója a lupina.

Prvním sledovaným strukturálním ukazatelem je celková osetá plocha. Z grafu číslo 2 vyplývá, že dochází k dlouhodobému poklesu oseté plochy a to zejména z důvodu převodu na TTP. Až na mírné stagnování v letech 2006 až 2008 a mírný nárůst v roce 2009. V roce 2000 činily osevní plochy bezmála 327 tisíc hektarů. V roce 2015 to bylo jen 275 tisíc hektarů, což je pokles o 16%. Tento fakt snižující se množství orné půdy nejen v Kraji Vysočina, je třeba vnímat velmi vážně vzhledem ke zvyšující se světové populaci a potravinové soběstačnosti. Grafem číslo 2 byla proložena trendová kvadratická funkce, která nejlépe vystihuje průběh sledované proměnné. Kvadratická funkce byla zvolena na základě výsledné determinace uvedené v tabulce číslo 1.

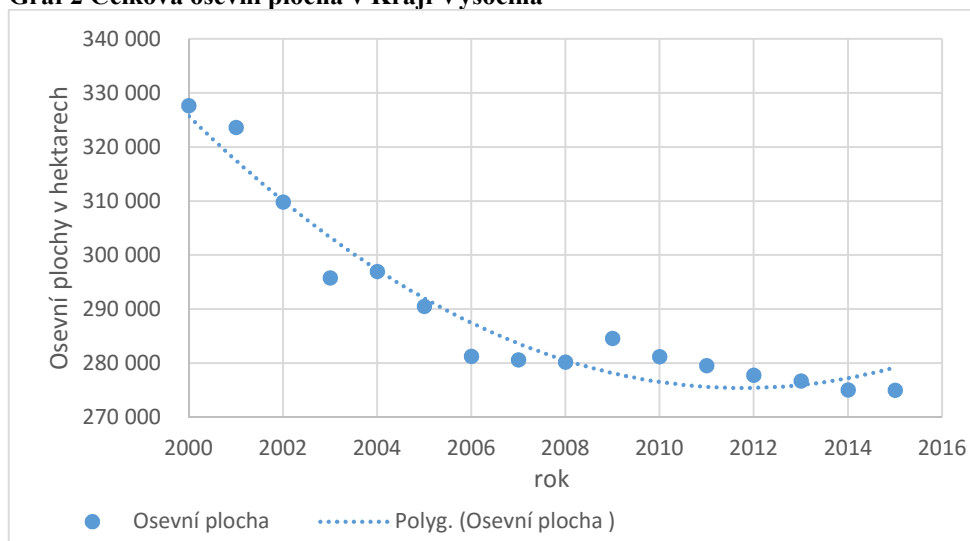
Tabulka 1 Výpočet indexů determinace Celkových osevních ploch v Kraji

Funkce	Index determinace
Kvadratická	0,9402
Lomená	0,8202
Lineární	0,8738
Logaritmická	0,8696

Zdroj: Vlastní zpracování výpočtů z programu Statistica 12

Výsledný index korelace nabývá hodnoty 0,9402. Což lze označit za velmi silnou závislost. Vývoj celkových osevních ploch je popsán danou trendovou funkcí z 94 %. Vzhledem k takto silné závislosti a pochopitelně i příznivému výsledku indexu determinace lze predikovat bodový a intervalový odhad budoucích hodnot proměnné.

Graf 2 Celková osevní plocha v Kraji Vysočina



Zdroj: vlastní zpracování

Využitím programu Statistica 12 a dosazením hodnot sledované proměnné do polynomu druhého stupně vzniká funkce s předpisem:

$$y' = 334632,8 - 9280,2t + 363,6t^2 \quad \dots \text{kde } t = 1, 2, \dots, n$$

Vzhledem k vypočtené hladině významnosti p (jedná se o p-hodn. v tabulce číslo 2), která je výrazně nižší než stanovená hladina významnosti ($\alpha = 0,05$), shledáváme model jako celek statisticky významným.

Tabulka 2 Tabulka charakteristik kvadratické funkce pro celkovou osevní plochu v Kraji Vysočina

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Osevní plocha (List1 v STATISTICA kraj)						
R= ,96965899 R2= ,94023855 Upravené R2= ,93104449						
F(2,13)=102,27 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : 4433,0						
N=16	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(13)	p-hodn.
Abs.člen			334632,8	3788,48	88,3290	0,00000
t	-2,6172	0,28927	-9280,2	1025,70	-9,0476	0,00000
V1**2	1,7933	0,28927	363,6	58,65	6,1995	0,00003

Zdroj: Vlastní zpracování, program Statistica 12

Následně lze predikovat budoucí hodnoty pro další období. Dle tabulky číslo 3 je bodová předpověď s 95% pravděpodobností 281 960 hektarů. Intervalový odhad budoucí hodnoty pro rok 2016 se pohybuje v rozmezí hodnot 269 362 ha až 294 558 ha.

Tabulka 3 Předpověď celkových osevních ploch v hektarech pro rok 2016

Proměnná	Předpovězené hodnoty (List1 v STATISTICA kraj osevy) proměnné: Osevní plocha		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-9280,20	17,0000	-157763
V1**2	363,63	289,0000	105090
Abs. člen			334633
Předpověď			281960
-95,0%PL			269362
+95,0%PL			294558

Zdroj: vlastní zpracování v programu Statistica

Analogicky po provedení odhadu pro rok 2017 viz výsledná tabulka číslo 4 je programem Statistica předpovězena bodovou předpovědí s 95% pravděpodobností celková osevní plocha 285 407 hektarů. Intervalový odhad budoucí hodnoty pro rok 2017 se pohybuje v rozmezí hodnot 271 327 ha až 299 487 ha. Výsledný interval nabývá tohoto rozsahu díky již zmíněné stagnaci celkových osevních ploch v posledních letech.

Tabulka 4 Předpověď celkových osevních ploch v hektarech pro rok 2017

Proměnná	Předpovězené hodnoty (List1 v STATISTICA kraj osevy) proměnné: Osevní plocha		
	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-9280,20	18,0000	-167044
V1**2	363,63	324,0000	117818
Abs. člen			334633
Předpověď			285407
-95,0%PL			271327
+95,0%PL			299487

Zdroj: vlastní zpracování; v programu Statistica

Osevní plochy obilnin

Příloha číslo 4 vyjadřuje procentuální podíl plodiny na osevní ploše v Kraji Vysočina. Proměnné byly převedeny do relativních procentuálních hodnot a to z důvodu vzájemné porovnatelnosti. Z důvodů nízkého zastoupení nejsou v tabulce uvedeny všechny plodiny, a proto součet uvedených plodin není 100%.

Dle tabulky číslo 5 je nejlepší výsledný index determinace I^2 pro kvadratickou funkci a je roven 0,807. Z toho lze interpretovat, že vývoj osevních ploch obilovin v Kraji Vysočina je z 80% popsán kvadratickou funkcí.

Tabulka 5 hodnoty I² pro obiloviny v relativním vyjádření v Kraji Vysočina

Funkce	Obiloviny
Kvadratická	0,807
Logaritmická	0,0969
Lomená	0,0002
Lineární	0,3457

Zdroj: Vlastní zpracování v programu Statistica 12

S ohledem na příznivý výsledek indexu je možné predikovat s 95 % spolehlivostí odhady pro následující období dosazením budoucích hodnot sledované funkce do funkčního předpisu ve tvaru:

$$y' = 51,64350 - 0,68181t - 0,05068t^2 \quad \dots \text{ kde } t=1,2\dots n$$

Všechny parametry jsou statisticky významné p hodnota všech parametrů je nižší než 0,05, a proto je možné říct, že celý model je statisticky významný. Dosazením do kvadratické funkce je hodnota pro rok 2016 rovna 48,59 %. Intervalový odhad se pohybuje mezi 46,63 % až 50,54 % celkových osevních ploch. Pro rok 2017 je bodový odhad roven hodnotě 47,49 %. Následně intervalový odhad je mezi hodnotami 45,31 % až 49,68 %. Dle mého názoru budou osevní plochy veškerých obilnin stagnovat kolem současného téměř 50% podílu obilnin na osevních plochách Kraje Vysočina.

Osevní plochy Pšenice

Pšenice je nejvíce zastoupenou plodinou v Kraji Vysočina: To je způsobeno především relativně snadným způsobem pěstování, relativní plasticitou, jednoduchostí v agrochemických zásazích, dobrým zpeněžováním a odbytem při prodeji. Navíc pšeničná sláma slouží jako stelivo pro dobytek a to je jeden z důvodů proč jí pěstují podniky s živočišnou výrobou.

U pšenice z dlouhodobého hlediska dochází ke kolísání v osevních plochách a v posledních letech dokonce k navyšování oseté výměry. Odhad trendové funkce je proto velmi složité udělat nejvíce svým průběhem a indexem determinace odpovídá kvadratická funkce ve tvaru:

$$y' = 23,37085 - 0,14077t + 0,02534t^2 \quad \dots \text{ kde } t=1,2\dots n$$

Vzhledem k nízkému indexu determinace, který je jen 0,57 (tabulka číslo 6) zvolená funkce popisuje vývoj osevních ploch pšenice z 57 %. Vypočtené parametry byly shledány až na absolutní člen jako statisticky nevýznamné. Na základě nevýznamnosti vypočtených

parametrů je třeba ověřit model jako celek a jeho statistickou významnost pomocí ANOVA testu celkového modelu. Po provedení celkového ANOVA testu je p hodnota nižší než stanovená α (0,05) a můžeme model prohlásit za statisticky významný. Predikce pro rok 2016 je v rozmezí 24,43 % až 32,17 % osevních ploch pšenice. Predikce pro rok 2017 se pohybuje v hodnotách mezi 24,72 % až 33,37 %. Zde je pravděpodobnější dlouhodobá tendence poklesu osevů na hodnotu kolem 25 % z důvodů správného střídání plodin, ale v krátkodobém horizontu bude zaujímat stále více jak 26 % osevů.

Tabulka 6 hodnoty I^2 pro pšenici v relativním vyjádření v Kraji Vysočina

Funkce	Pšenice
Kvadratická	0,5721
Logaritmická	0,3007
Lomená	0,0946
Lineární	0,5071

Zdroj: vlastní zpracování; v programu Statistica

Osevní plochy ječmene

Druhou nejpěstovanější obilninou je ječmen. V průběhu 16 leté časové řady docházelo k téměř kontinuálnímu poklesu až na výjimku v letech 2005 až 2006, kdy se naopak extrémně zvýšily osevní plochy téměř o 5%. Nejlépe popisuje vývoj osevních ploch ječmenu kvadratická trendová funkce, která popisuje funkci z 70,43% ve tvaru:

$$y' = 21,23347 - 0,42451t - 0,04868t^2 \quad \dots \text{ kde } t=1,2,\dots,n$$

Parametry jsou až na hodnotu lineárního členu t statisticky významné, lze predikovat budoucí hodnoty modelu. Dosazením hodnot pro další období se rovná intervalová predikce pro rok 2016 (se spolehlivostí 95 %) intervalu od 10,14 % až do 18,62 % celkových osevních ploch. Pro rok 2017 je intervalová předpověď s 95 % spolehlivostí od 8,37 % do 17,84 %. S největší pravděpodobností bude pokračovat snižování osevních ploch ječmene z důvodu upřednostňování jiných plodin, jako je pšenice, řepka a kukuřice. Důvodem tohoto snižování je nižší hektarový výnos a problém dosáhnout v podmínkách Vysočiny sladovnické kvality, což vede ke snižování zisku z hektaru.

Tabulka 7 hodnoty I^2 pro ječmen v relativním vyjádření v Kraji Vysočina

Funkce	Ječmen
Kvadratická	0,7043
Logaritmická	0,3217
Lomená	0,1044
Lineární	0,5657

Zdroj: vlastní zpracování; v programu Statistica 12

Ostatní obiloviny

U ostatních obilovin bude pravděpodobně také docházet ke snižování osevních ploch z důvodu upřednostňování ostatních plodin a to především kvůli horší rentabilitě, náchylnosti na choroby a horší možnosti prodeje. Jak ukazuje příloha číslo 4, vyjadřující klesající procentuální zastoupení ostatních obilovin například snížení osevních ploch žita z 2,9% na 1,35%. Zde je pokles dán především využitím žita sklizeného na zeleno pro krmné účely zvířat a bioplynových stanic. Plochy ovsa stagnují a v budoucnu je vysoce pravděpodobné, že se osevní plochy budou pohybovat nad 2% celkových osevních ploch.

Osevní plochy Brambor

U brambor došlo od roku 2000 k poklesu osevních ploch o více jak 2 % (viz. Příloha č. 4) z 5,1% na 3%. Vývoj osevních ploch brambor nejlépe vystihuje logaritmická funkce ve tvaru:

$$y' = 5,2472 - 1,79283 \log(t) \dots \text{kde } t = 1, 2, \dots, n$$

Logaritmická funkce byla zvolena s ohledem na výsledek indexu determinace (tabulka číslo 8), který vyjadřuje velmi silnou závislost 0,962, jak dokazuje tabulka číslo. Vývoj osevních ploch brambor je popsán funkcí z více jak 96%.

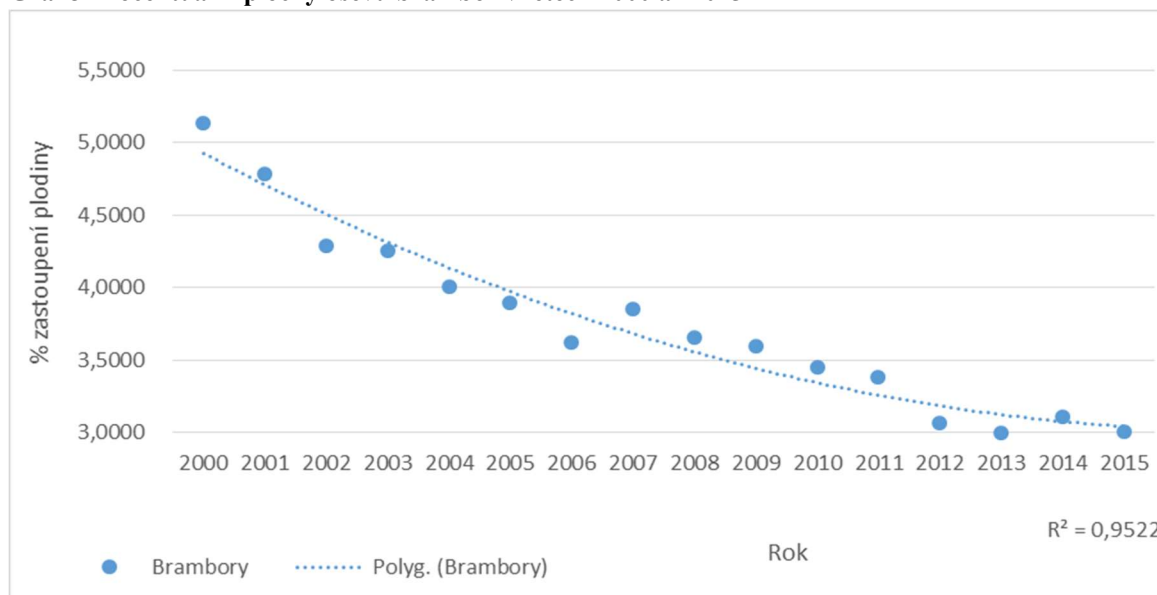
Tabulka 8 hodnoty I^2 pro brambory v relativním vyjádření v Kraji Vysočina

Funkce	Brambory
Kvadratická	0,9522
Logaritmická	0,962
Lomená	0,761
Lineární	0,911

Zdroj: vlastní zpracování; v programu Statistica 12

Vzhledem k hodnotě vypočtené hladiny významnosti p , která je výrazně nižší pro oba parametry než tabulková hodnota $\alpha = 0,05$. Lze říci, že sledujeme model jako celek za statisticky významný. S ohledem na graf 3 a z toho plynoucí těsné závislosti trendové funkce, vývoje sledované proměnné a významností modelu jako celku, lze s 95 % spolehlivostí určit interval odhadu pro rok 2016, který se pohybuje mezi hodnotami 2,78 % až 3,33 % celkových osevních ploch. Pro rok 2017 se intervalový odhad pohybuje od 2,7 % až do 3,29 % celkových osevních ploch.

Graf 3 Procentuální plochy osevů brambor v letech 2000 až 2015



Zdroj: Upravená data ČSÚ, vlastní zpracování

U brambor je možné sledovat klesající tendenci z důvodů vyšší náročnosti pěstování a to jak z pohledu agrotechnického, ochrany rostlin tak i z hlediska personální náročnosti. V současné době je pěstování brambor silně podporováno, aby se podařilo zachovat osevní plochy na úrovni okolo 3% celkové výměry osevních ploch, ale i přesto s největší pravděpodobností bude docházet k dalšímu úbytku pěstebních ploch a to především díky výše zmíněným důvodům a jistou roli v kraji Vysočina hraje i skutečnost, že brambory jako erozně nebezpečnou plodinu nelze pěstovat na pozemcích s vyšší svažitostí.

Osevní plochy řepky

Osevní plochy řepky se v průběhu šestnácti sledovaných let postupně zvyšovaly z 10% až na současných 13%. Maxima dosáhly pěstební plochy řepky v letech 2012 a 2013, kdy bylo řepkou v kraji Vysočina oseto více jak 15%.

Vzhledem k velkému kolísání vývoje osetých ploch řepky je vývoj popsán polynomem druhého stupně jen z 69,88% (tabulka číslo 9). Trendová funkce je v následujícím tvaru:

$$y' = 10,61392 + 0,23899t + 0,00277t^2 \quad \dots \text{kde } t = 1, 2, \dots, n$$

Vypočtené parametry, vyjma absolutního členu byly shledány, jako statisticky nevýznamné. Provedením ANOVA testu pro model jako celek byla vypočtena hodnota p nižší než stanovená α a můžeme považovat model za statisticky významný. Budoucí vývoj

intervalového odhadu pro rok 2016 je vymezen od hodnoty 12,75 % celkových osevních ploch až do 18,21 % osevních ploch. Intervalový odhad pro rok 2017 se bude pohybovat v rozmezí od 12,76 % až do 18,87 % osevních ploch. Vzhledem k zařazení řepky do osevních postupů a možnosti pěstovat ji nejdříve na stejném poli po čtyřech letech, lze usuzovat, že osevní plochy nebudou žádným dramatickým způsobem narůstat, ale spíše stagnovat, či velmi pomalu růst. Největší boom zaznamenala řepka díky povinnému přimíchávání methylesteru řepkového oleje (měřo) do pohonných hmot.

Tabulka 9 hodnoty I² pro řepku v relativním vyjádření v Kraji Vysočina

Funkce	Řepka
Kvadratická	0,6988
Logaritmická	0,5471
Lomená	0,3264
Lineární	0,6977

Zdroj: vlastní zpracování; v programu Statistica 12

Osevní plochy máku

U osevních ploch máku došlo k mírnému navýšení osevních ploch. Maxima dosáhly pěstební plochy máku v roce 2008 a to více jak 3% z celkových osetých ploch v Kraji Vysočina. Odhad trendové funkce máku je nízký, je to dáno především variabilitou proměnné. Volbou polynomu druhého stupně na základě porovnání indexů determinace v tabulce číslo 10, je vývoj osevních ploch máku vysvětlován jen z 52,5% a má následující funkční tvar:

$$y' = 0,267355 + 0,431013t - 0,022288t^2 \quad \dots \text{ kde } t=1,2,\dots,n$$

Parametry, kromě absolutního členu nabývají nižší hodnoty než je stanovená hladina α (0,05), proto lze shledat model za statisticky významný. Z trendové funkce vychází odhad budoucího intervalu pro rok 2016, který je do 2,6 % osevních ploch. Pro rok 2017 je intervalový odhad do 2,43 % osevních ploch. V tomto případě s 95% spolehlivostí lze říct, že osevní plochy se budou pohybovat zhruba v tomto intervalu, může dojít k mírnému nárůstu, či stagnaci, současní pěstitelé máku jsou napojeni na systém odbytu a v dohledné době nedojde k razantnímu snižování osevních ploch.

Tabulka 10 hodnoty I² pro řepku v relativním vyjádření v Kraji Vysočina

Funkce	Mák
Kvadratická	0,5251
Logaritmická	0,1516
Lomená	0,2121
Lineární	0,129

Zdroj: vlastní zpracování; v programu Statistica 12

Len setý

U lnu došlo v uplynulých 16 letech téměř k zrušení veškerých osevních ploch podmínkách Vysočiny (hlavní pěstební oblast přadného lnu) je to způsobeno především ukončením činnosti tíren lnu a tím skončením možného odbytu v České republice. Trendová funkce lnu je popsána jen ze zhruba 35%. Takto špatný výsledek trendové funkce je dán hlavně výkyvy způsobenými například rokem 2003, kdy došlo k radikálnímu zvýšení osevních ploch o 743 procent kvůli poskytované národní doplňkové dotaci z programu 2. B, která byla 7000 Kč/ha. Následující roky docházelo k postupnému snižování, zvyšování a restrukturalizování poskytovaných plateb například na nákup osiva v rámci programu podpory ozdravování polních a speciálních plodin. Dnešním problémem lnu je špatný odbyt přadného lnu, který je sice podporován, ale nedostatečně. Několik hektarů bude stále oseto, ale jak je vidět dle přílohy číslo 3, v roce 2015 to byly jen 4 hektary.

Kukuřice na siláž

U kukuřice dochází v posledních letech k procentuálnímu nárůstu, jak uvádí příloha č. 4 z 9% na 14% celkových osevních ploch v Kraji Vysočina. Zvýšení o 5% je dáno vyšší poptávkou po kukuřici způsobenou především výstavbou nových bioplynových stanic a špatnou úrodou v posledních letech. Za nejlépe popisující funkci byla po analýze dat zvolena funkce kombinující lineární a kubický tvar, který popisoval vývoj z více jak 90 % a měl velmi dobré grafické zobrazení (graf 4), bohužel není ideální pro predikce:

$$y' = 9,469801 + 0,021504t - 0,001083t^3 \quad \dots \text{kde } t=1,2,\dots,n$$

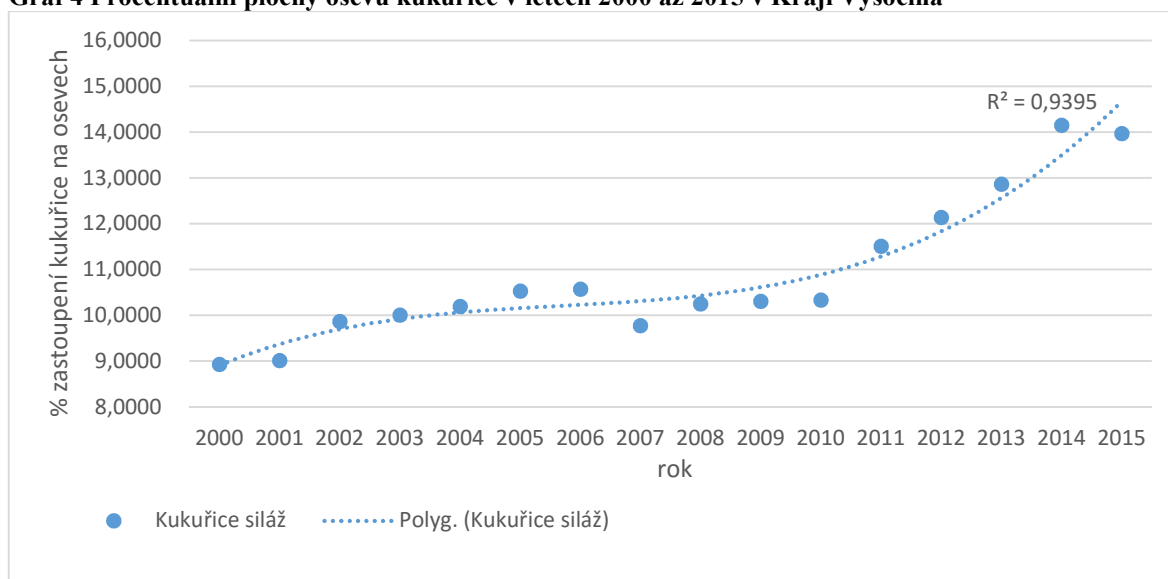
Vypočtené parametry jsou vyjma lineárního členu t statisticky významné (tabulka č. 11)

Tabulka 11 Charakteristiky modelu

N=16	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(13)	p-hodn.
Abs. člen			9,469801	0,385248	24,58105	0,000000
t	0,064225	0,220847	0,021504	0,073944	0,29081	0,775783
V1**3	0,892614	0,220847	0,001083	0,000268	4,04178	0,001398

Zdroj: vlastní zpracování; v programu Statistica 12

Graf 4 Procentuální plochy osevů kukuřice v letech 2000 až 2015 v Kraji Vysočina



Zdroj: Vlastní zpracování, Microsoft Excel

Intervalový odhad se pro rok 2016 pohybuje mezi 13,58 % až 16,73 % podílu na celkových osevních plochách v Kraji Vysočina. Pro rok 2017 je intervalový odhad mezi hodnotami 14,33 % až 18,02 % celkových osevních plochách v Kraji Vysočina. S tímto odhadem lze souhlasit, s největší pravděpodobností bude docházet k navyšování osevních ploch a to z důvodu zabezpečení krmiva pro bioplynové stanice a hospodářská zvířata. S přihlédnutím i k posledním letům, kdy bylo sucho, a zemědělské podniky nemají žádné zásoby krmiva z předchozích let.

Zvolenou funkcí je možné dostatečně dobře predikovat budoucí hodnoty, ale zároveň v příloze 4 došlo k poklesu mezi rokem 2014 a 2015 a dolní mez intervalu předpovědi pro rok 2016 je na vyšší úrovni v porovnání s rokem 2015. Proto je vhodné využít i polynom druhého stupně, u kterého byl vývoj osevních ploch kukuřice popisován trendovou funkcí z 88 %, navíc se jedná o klasickou trendovou funkci, která dokáže lépe popsat dlouhodobý trend. Polynom je ve tvaru:

$$y' = 9,668392 - 0,133306t + 0,025343t^2 \quad \dots \text{ kde } t = 1, 2, \dots, n$$

Následné intervalové odhady pro rok 2016 jsou v rozmezí od 13,08 % do 16,37 % celkových osevních ploch kukuřice v Kraji Vysočina. Pro rok 2017 je intervalový odhad v mezích od 13,64 % do 17,32 % celkových osevních ploch kukuřice v Kraji Vysočina. Tento intervalový odhad je pravděpodobnější s ohledem na dodržování osevních postupů a protierozních opatření než u polynomu třetího řádu.

Osevní plochy Jetele

Osevní plochy jetele po dobu 16 let pomalu klesali na dnešní hodnotu 4,5% osevních ploch. Nejlépe vývoj osevních ploch jetele popisuje lomená funkce s popisem vývoje osevních ploch jetele z téměř 65 %. Trendová funkce je ve tvaru:

$$y' = 4,101297 + \frac{1,54156}{t} \dots \text{kde } t=1,2\dots n$$

Oba výsledné parametry byly shledány jako statisticky významné a proto je možné říci, že model jako celek je statisticky významný. Predikce pro rok 2016 je v intervalu od 3,56 % do 4,82 % osetých ploch jetele z celkových osevních ploch. Pro rok 2017 je interval osetých ploch jetelem v mezích od 3,55 % do 4,82 procent z celkových osevních ploch. Jetel se využívá jako krmivo pro hospodářská zvířata a v této oblasti lze očekávat stagnaci.

Osevní plochy Vojtěšky

Osevní plochy vojtěšky obdobně jako plochy jetele postupně klesají. Je to způsobeno především snížením stavu dojného skotu a dále také tím, že Vysočina není z důvodů relativně kyselých půd vhodnou oblastí pro pěstování vojtěšky. Nejlépe vývoj osevních ploch vojtěšky popisuje polynom druhého stupně ve tvaru:

$$y' = 1,673410 - 0,027153t + 0,000014t^2 \dots \text{kde } t=1,2\dots n$$

Lineární a kvadratický člen je vyšší než stanovená hladina $\alpha=0,05$, tedy parametry jsou statisticky nevýznamné, po otestování modelu pomocí ANOVA testu pro celkový model, kdy vypočtená p hodnota je nižší než stanovená α lze konstatovat, že model je jako celek statisticky významný. Intervalový odhad v roce 2016 je v rozmezí od 1,02 % až 1,56 % podílu vojtěšky na celkových osevních plochách. Pro rok 2017 je intervalový odhad v mezích od 0,97 % až do 1,58 % podílu vojtěšky na celkových osevních plochách.

5.2 Analýza strukturálních ukazatelů farmy

Osevní plochy farmy jsou popsány v tabulce číslo 12. Tabulka vyjadřuje procentuálně oseté plochy v letech 2000 až 2015 obdobně jako v kapitole 5.1 u osevních ploch Kraje Vysočina. Celkový procentuální součet není 100% a to například z důvodu vyřazení plodin, které byly sety jen v několika letech nebo v posledních obdobích a není zde možné sledovat dlouhodobé tendence. Celkový výčet osevních ploch plodin, které jsou nejvíce pěstované, v hektarových hodnotách je vidět v příloze č. 2, která popisuje kompletní vývoj osevních ploch za uplynulých šestnáct let.

Tabulka 12 Procentuální podíl osevních ploch sledované farmy

	t	Kukuřice	Pšenice	Ječmen	Brambory	Len	Řepka	Jetel
2000	1	19,1793	25,8213	21,3104	10,87295	3,111	6,468	6,819
2001	2	21,1429	26,5725	13,6617	6,790585	9,308	10,08	4,704
2002	3	25,8272	27,9364	19,0424	6,215112	5,982	6,871	2,518
2003	4	28,311	26,5172	26,5403	5,372772	6,47	5,604	0
2004	5	15,9863	35,7008	20,2575	14,96431	10,2	0	0,757
2005	6	22,1242	29,5145	20,0729	11,22478	12,01	0	0
2006	7	26,9962	32,5532	31,4018	5,556946	0	0	2,265
2007	8	21,6421	46,3079	22,1126	6,157697	0	0	2,103
2008	9	15,2564	56,4481	17,0665	9,53281	0	0	0
2009	10	28,146	28,9148	21,2083	2,140694	0	14,53	1,661
2010	11	19,5702	28,4414	23,4353	0	0	22,88	1,186
2011	12	20,927	36,92	21,6718	0	0	15,11	4,069
2012	13	29,8433	38,0295	4,11385	0	0	24,68	1,247
2013	14	23,1113	54,5241	1,99355	0	0	19,04	1,334
2014	15	26,7434	41,7922	3,68005	0	0	10,69	0
2015	16	28,7998	47,3791	7,36156	0	0	8,83	3,663

Zdroj: Sledovaná farma; vlastní zpracování; Microsoft Excel

Vzhledem k velké variabilitě proměnných je provádění odhadu budoucích hodnot náročnější. S tím souvisí i problém s určením budoucích hodnot, které jsou závislé především na i střídání plodin v rámci osevních postupů a skutečnosti, že jednotlivé zemědělské pozemky nemají stejnou, ideální velikost a je výhodné z důvodů logistiky zaset na jeden velký pozemek pouze jednu plodinu, než jej dělit na několik menších.

Nejvíce zastoupenou plodinou je pšenice její výměra činí téměř polovinou osetých ploch v loňském roce. Druhou významnou plodinou je kukuřice, u které dochází také k navyšování osevních ploch. Navyšování osevních ploch kukuřicí souvisí hlavně se zvýšením intenzity živočišné výroby nikoliv bioplynovou stanicí, kde je využíváno odpadní

krmivo, vrchní aerobně nestabilní vrstva napadená bakteriemi hnilobného kvašení kukuřičné siláže, která nemůže být použita pro krmné účely, travní siláž a kejda. Na třetím místě v podílu osevních ploch je řepka.

Osevní plochy pšenice

Tabulka číslo 13 vyjadřuje hodnoty R^2 , které byly vypočteny z tabulky číslo 12. Vzhledem k špatnému popisu vývoje osevních ploch pšenice na sledované farmě a tedy i z důvodů nízkého indexu determinace je lepší na základě hovoru s agronomem říci přibližné odhady dalších let. Osevní plochy se budou stále pohybovat kolem 40-50% celkových osevních ploch. Spíše je možné kalkulovat s nižšími zastoupením pšenice v osevních postupech a to z důvodu, že primárním cílem rostlinné výroby je zabezpečení krmivové základny pro hospodářská zvířata. S ohledem na zaměření farmy na chov skotu s vysokou mléčnou užitkovostí jsou v živočišné výrobě více potřebné kvalitní siláže s důrazem kladeným na siláže bílkovinné například z hrachu a vojtěšky než pšenice.

Tabulka 13 hodnoty I^2 relativního vyjádření osevů pro sledovanou farmu

Funkce	Pšenice	Kukuřice	Ječmen	Brambory	Len	Řepka	Jetel
Kvadratická	0,407	0,1576	0,6314	0,6109	0,4679	0,2952	0,4044
Logaritmická	0,3336	0,87	0,6087	0,6784	0,3483	0,622	0,9747
Lomená	0,2183	0,7326	0,4231	0,6109	0,4769	0,1397	0,9178
lineární	0,4036	0,1122	0,3567	0,5903	0,464	0,2656	0,092

Zdroj: vlastní zpracování; v programu Statistica 12

Osevní plochy kukuřice

Jak je zřejmé z tabulky číslo 12 osevní plochy kukuřice velmi kolísají v průběhu sledovaných 16 let. Vzhledem k velmi špatnému popisu trendovou funkcí nemá smysl odhad parametrů funkce. Maximum poměrových osevních ploch bylo v roce 2012, kdy to bylo téměř 30%. Tuto horní hranici chce majitel zachovat a osevní plochy již nezvyšovat. V porovnání s výsledky v Kraji jsou tyto osevní plochy nadměrné, ale to je dáno především intenzitou chovu vyjádřeném v množství dobytčích jednotek na hektar, která je na farmě vyšší než v ostatních podnicích v Kraji Vysočina. Paradoxní zastropování osevních ploch kukuřice u soukromého zemědělce je spojeno se správnou zemědělskou praxí a s ohledem na svažitost některých pozemků, které obhospodařuje.

Osevní plochy ječmene

U osevních ploch ječmene dochází k neustálému snižování osevních ploch. V současnosti v podniku využíván ke krmení hospodářských zvířat, v minulosti (do roku 2012) byl pěstován i sladovnický ječmen, který byl dodáván do významných českých sladoven (Bernard v Rajhradu, sladovny pivovaru Havlíčkův Brod, Soufflet...). Z tabulky číslo 13 lze usuzovat, že trendovou funkcí polynomu druhého stupně je vývoj osevních ploch ječmene v podniku popisován z 63%. Trendová funkce má tvar:

$$y' = 14,56014 + 2,86211t - 0,23214t^2 \quad \dots \text{kde } t = 1, 2, \dots, n$$

Vzhledem k vypočteným p hodnotám, která je výrazně nižší než stanovená hladina významnosti $\alpha = 0,05$; shledáváme model jako celek za statisticky významný. A je možné dělat predikce s 95 % spolehlivostí. Pro rok 2016 je výpočtem z programu Statistica predikovaná hodnota v intervalu od 0 % do 12,5 % osetých ploch ječmenem z celkových osevních ploch. Pro rok 2017 je interval osetých ploch ječmenem v mezích od 0 % do 8,77 procent z celkových osevních ploch. S touto predikcí se vedení farmy neztotožňuje, a rádo by ječmen pěstovalo do 5 % výměry.

Osevní plochy Brambor

V dnešní době nejsou bohužel brambory zařazeny v osevních postupech sledované farmy. Jak je zřejmé z tabulky číslo 7 brambory přestaly být sázeny v roce 2009 a to především z důvodů špatné ceny, špatného a nestabilního odbytu, zastaralé techniky a technologie. Většina výměry brambor byla určena na zpracování do škrobárny, kde opakovaně docházelo k rozporům v naměřené škrobnatosti brambor a srážkách za kvalitu. Konzumních brambor bylo pěstováno jen několik hektarů. Nejvyšší osevní plocha brambor byla téměř 50 hektarů v roce 2004, což činilo téměř 15 % celkových osevních ploch zemědělce. Typický bramborářský region Havlíčkobrodská - Kraje Vysočina se bohužel trendu nerentability a celkové nevýhodnosti pěstování brambor nemůže bránit.

Osevní plochy lnu

Len byl pěstován na rodinné farmě déle než 15 let, ale vzhledem k téměř nulové poptávce po přádném lnu a semínku lnu bylo od jeho pěstování upuštěno. Návrat k tradici již není bohužel možný s ohledem na situaci na trhu.

Osevní plocha řepky

Řepka byla v osevních postupech farmy zařazena od 6% do 25% podílu osevních ploch. Trendovou funkcí je popsán vývoj osevních ploch řepky jen z necelých 30%, a proto není účelné provádět odhad parametrů a predikce. Dle slov vedení podniku bude v budoucnu řepka do osevních postupů zahrnuta do maximální výše 10% z celkových osevních ploch. Cena za tunu řepky je více než příznivá, ale zároveň je náročná na své vstupy. Prioritou zemědělského podnikatele není jen bezúčelné prodání vypěstované řepky, ale následné účelné využití pěstovaných plodin ve vlastním podniku, což u řepky chybí. Řepka v podniku slouží v případě snížení výnosů z ostatních plodin jako stabilizační prvek.

Osevní plocha jetele

Jetel má v podniku poměrně malé zastoupení v porovnání s ostatními plodinami, je využíván především jako doplněk k travní siláži. V takovéto míře je pro majitele farmy osevní plocha jetele dostatečná.

Ostatní plodiny pěstované na farmě

Nástupem nového agronoma v podniku dochází v posledních letech k rozšiřování pěstovaných druhů plodin, jak je zřejmé z tabulky číslo 7. Cílem nového vedení je rozšíření pěstovaných plodin v rozumné míře. Farma se musela z důvodů přežití v tržním konkurenčním prostředí v posledních letech přeměrovat na plodiny, které nejsou tak náročné a náchylné a zároveň poskytují solidní zisk. Se vstupem České republiky došlo k postupnému přeměrování z pěstování plodin, jako jsou brambory, len a ječmen na dnešní skladbu plodin jakou je pěstování zejména kukuřice, řepky a pšenice. Vojtěška podobně jako jetel slouží k doplnění bílkovin z vlastních zdrojů v krmné dávce skotu. Žito je sklízeno tzv. na zeleno a následně je zkrmováno u skotu. Méně obvyklé je pěstování hrachu a jeho sklizeň ve voskově mléčné zralosti, takto sklizený hrách následně slouží jako krmivo pro dojnice. Historicky byl v podniku pěstován i mák. Vzhledem k jeho velké agronomické náročnosti a špatné tehdy realizační ceně bylo od jeho pěstování upuštěno.

5.3 Analýza výnosových ukazatelů

Pro analýzu výnosových ukazatelů bylo využito průměrných hektarových výnosů jednotlivých komodit od roku 2000 do roku 2015. Výnos je ovlivněn především hnojením, ochranou porostu, výběrem stanoviště a hlavně počasím. Výchozí hodnoty pro jednotlivé analýzy jsou uvedeny v příloze číslo 5. Pro len nebyl na Českém Statistickém úřadě dostupný údaj pro rok 2000 a 2016 časová řada je o tyto údaje zkrácená. O období roku 2015 jsou zkráceny i řady jetelu, vojtěšky a máku. Bohužel tato data nebyla také dostupná na krajské pobočce ČSÚ. V tabulce číslo 14 jsou uvedeny indexy determinace jednotlivých plodin ve sledovaných obdobích. Jak je zřejmé výsledné indexy nenabývají vysokých hodnot, tedy nedochází k dobrému popisu trendovými funkcemi.

Tabulka 14 Indexy determinace výnosů plodin v Kraji Vysočina

Funkce	Pšenice	Ječmen	Brambory	Řepka	Mák	Kukuřice	Jetel	Vojtěška
Kvadratická	0,47	0,5636	0,2054	0,338	0,2719	0,072	0,2212	0,01508
Logaritmická	0,296	0,3262	0,1591	0,1455	0,166	0,0294	0,184	0,029
Lomená	0,1628	0,1816	0,0681	0,0541	0,0923	0,01579	0,2117	0,037
Lineární	0,409	0,4655	0,1934	0,2933	0,2288	0,046	0,1012	0,0006

Zdroj: vlastní zpracování; v programu Statistica 12

Výnosy pšenice

Výnosy pšenice jsou nejlépe charakterizované kubickou funkcí s indexem determinace 0,47, tedy vývoj výnosů je kvadratickou trendovou funkcí popsán ze 47 %. Zjištěná trendová funkce má tvar:

$$y' = 4,583115 - 0,05565t + 0,008703t^2 \dots \text{kde } t = 1, 2, \dots, n$$

Pro výnos pšenice jsou uvedené parametry statisticky nevýznamné, po porovnání vypočtené hladiny významnosti p (p-hodn.) v tabulce číslo 15 se stanovenou hladinou $\alpha = 0,05$ p-hodnota pro lineární i kvadratický člen je výrazně vyšší.

Tabulka 15 charakteristiky modelu kvadratické funkce pro výnos pšenice v Kraji Vysočina

N=16	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(13)	p-hodn.
Abs. člen			4,583115	0,459162	9,981486	0,000000
t	-0,385599	0,861383	-0,055650	0,124315	-0,447651	0,661773
V1**2	1,054501	0,861383	0,008703	0,007109	1,224195	0,242602

Zdroj: vlastní zpracování; v programu Statistica 12

Pro ověření vhodnosti modelu je vhodné provést ANOVA test, který vytvoří analýzu rozptylu k ohodnocení vhodnosti celkového modelu. Dle p-hodnoty a stejných kritérií pro α je porovnáním $\alpha \geq 0,016119$ a tím můžeme sledat model jako statisticky významný a určit predikce.

Tabulka 16 Celková vhodnost modelu: Výnosy pšenice v Kraji Vysočina

Efekt	Analýza rozptylu (List1 v Kopie - upravenevynosykrasstatistica)				
	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	3,328946	2	1,664473	5,766083	0,016119
Rezid.	3,752660	13	0,288666		
Celk.	7,081605				

Zdroj: vlastní zpracování; v programu Statistica 12

U výnosů pšenice dochází k velkému kolísání od 3,79 tun z hektaru až na maximum v roce 2014, kdy byl průměrný výnos 6,34 tun z hektaru. Nejdůležitější faktor počasí ovlivňuje výnosy z velké míry, proto nelze říci, že mají výnosy s použitím nových technologií a agrotechnických zásahů rostoucí tendenci. Z těchto důvodů je třeba brát i budoucí predikce s rezervou a je třeba s nimi kalkulovat jako s teoretickými hodnotami. Pro rok 2016 jsou predikované hodnoty výnosů pšenice rovny bodovou předpovědí číslu 6,15 t/ha. Intervalová předpověď nabývá hodnot od 4,63 tun z hektaru až na optimistických 7,7 tun z hektaru. Pro rok 2017 je bodová předpověď rovna 6,4 tunám z hektaru a interval s 95 % spolehlivostí je od 4,7 tun z hektaru do 8,1 tun z hektaru.

Intervaly, ale nemusí odpovídat skutečnosti, například jak tomu bylo v případě roku 2003, kdy byl výnos pšenice již zmiňovaných 3,79 tun z hektaru, to bylo způsobeno špatným přezimováním a následnými vysokými zaorávkami, kdy se zvýšila plocha jarní pšenice více jak dvojnásobně a nemohla nahradit pšenici ozimou a to i z důvodu nedostatku odpovídajícího osiva pšenice. Jak uvádí Zelená Zpráva (2003), rok 2003 byl z hlediska výnosů velmi špatný, ale úspěšný pro Český export, protože vysoká poptávka vyvolaná nedostatkem obilovin v okolních státech vedla ke zvýšení vývozu s možností lepšího finančního uplatnění produkce, než byly na domácím trhu. V tomto roce byly navíc obiloviny zařazeny do komodit, které nepodléhaly licenčnímu režimu, což také ovlivnilo vývoz.

Výnosy ječmene

Výnosy ječmene jsou nejlépe charakterizované kvadratickou funkcí s indexem determinace 0,5636, tedy vývoj výnosů je kvadratickou trendovou funkcí popsán z 56 %. Zjištěná trendová funkce má tvar:

$$y' = 3,740732 - 0,014943t + 0,000389t^2 \dots \text{kde } t=1,2\dots n$$

Model jako celek je statisticky významný. Kvadratická funkce popisuje vývoj výnosů ječmene ve sledovaných obdobích (2000-2015) během velkého kolísání od 3,22 tun z hektaru v roce 2006 až na maximum v roce 2014, kdy byl průměrný výnos 5,36 tun z hektaru. Pro rok 2016 jsou predikované hodnoty výnosů ječmene v intervalu od 4 tun z hektaru do 6,4 tun z hektaru, bodová předpověď je rovna 5,2 tunám z hektaru. Intervalová předpověď s 95 % spolehlivostí je pro rok 2017 od 4,2 tun z hektaru až do 6,8 tun z hektaru. Bodová předpověď je rovna 5,5 tunám z hektaru.

Nejnižší výnos ječmene v roce 2006 byl ovlivněn především průběhem počasí již od počátku vegetačního období ozimů, po vyšších teplotách a suchu přišlo prudké ochlazení, což vedlo k hlubokému promrzání a následně dlouho trvala zima, která vytvořila dlouhotrvající sněhovou pokrývku. Tyto faktory vedly k zaorání ozimů a přesetí jarními odrůdami. U ječmene se jednalo o přesetí zhruba 7% osevních ploch. Meziroční pokles výnosů obilovin v celé České republice byl o 16,6% na Vysočině činil tento pokles u obilovin 16,5%, konkrétně u ječmene byl pokles v Kraji Vysočina v porovnání s rokem 2005 roven 16,6% a koeficient poklesu činil téměř 3%. Výnosy v tomto roce ovlivnila již zmiňovaná nepříznivost počasí, která pokračovala horkým se suchým červencem s následným chladným a srážkově nadprůměrným srpnem. Výše popsané faktory se podepsali i na kvalitě produkce ze sklizně roku 2006.

Výnosy brambor

Výnosy brambor je nejlépe charakterizován kvadratickou funkcí s indexem determinace 0,2054, tedy vývoj výnosů je kvadratickou trendovou funkcí popsán jen z 20,5 %. Zjištěná trendová funkce má tvar:

$$y' = 22,60771 + 0,64288t - 0,0192t^2 \dots \text{kde } t=1,2\dots n$$

Model jako celek není po provedení ANOVA testu statisticky významný. Kvadratická funkce popisuje jen orientačně vývoj výnosů brambor ve sledovaných letech 2000 až 2015. Výnosy brambor se pohybovaly od 20,03 (rok 2003) tun z hektaru až do 33,58 (rok 2014).

Pro rok 2016 jsou predikované hodnoty výnosů brambor s 95 % intervalem spolehlivosti v intervalu od 18,7 tun z hektaru až do 37,3 tun z hektaru, bodová předpověď je rovna 28 tunám z hektaru. Bodová předpověď je pro rok 2017 s 95 % spolehlivostí rovna 28 t/ha. Intervalová předpověď je rovna s 95% spolehlivostí 17,5 t/ha až 38,4 t/ha.

Výnosy řepky

Dle tabulky 14 je nejlepší index determinace pro kvadratickou funkci. Vysvětluje vývoj z 33,8% a funkce je v následujícím tvaru:

$$y' = 2,66752 - 0,038748t + 0,005961t^2 \quad \dots \text{ kde } t=1,2\dots n$$

Bodová predikce pro rok 2016 je rovna 3,7 t/ha. Intervalový odhad výnosu řepky v Kraji Vysočina je s 95% spolehlivostí od 2,4 t/ha do 5 t/ha. Pro rok 2017 je bodový odhad charakterizován hodnotou 3,9 tun z hektaru a intervalový odhad s 95% spolehlivostí nabývá hodnot od 2,4 t/ha do 5,4 t/ha.

Rekordně nízký výnos řepky v Kraji Vysočina byl v roce 2003, jak uvádí příloha číslo 5, průměrný výnos byl 1,38 t/ha. Výsledný výnos negativně ovlivnily mrazy v zimním a předjarním období a následné extrémní sucho s nedostatkem srážek. Jak uvádí Zelená Zpráva (2003) po zimním období muselo být v ČR zhruba 100 tisíc hektarů řepky zaoráno a průměrný výnos byl 1,55 tuny z hektaru (nejnižší od roku 1976), což je v porovnání průměrů vytvořených z let 1990 až 2002 pokles o téměř 40%.

Výnosy máku

Z důvodu neznámé hodnoty výnosu máku pro rok 2015 byla časová řada zkrácena na patnáct období od roku 2000 do roku 2014. Výnos máku nejlépe popisuje kvadratická funkce ve tvaru:

$$y' = 0,606704 - 0,012412t + 0,001732t^2 \quad \dots \text{ kde } t=1,2\dots n$$

Bodová predikce pro rok 2015 je rovna 0,85 t/ha. Intervalový odhad výnosu řepky v Kraji Vysočina je s 95% spolehlivostí od 0,47 t/ha do 1,24 t/ha. Pro rok 2016 je bodový odhad charakterizován hodnotou 0,89 tun z hektaru a intervalový odhad s 95% spolehlivostí nabývá hodnot od 0,46 tun z hektaru do 1,33 t/ha.

Výnos kukuřice na siláž

Dle tabulky číslo 14 dosahuje nejlepšího indexu determinace kvadratická funkce, která popisuje vývoj jen ze 7,2 %. Vzhledem k velmi nízkým korelačním charakteristikám má trendová funkce nízký vypovídající charakter o proměnné. Trendová funkce je ve tvaru:

$$y' = 30,66849 + 0,77985t - 0,03471t^2 \dots \text{kde } t=1,2\dots n$$

Model je statisticky nevýznamný a s ohledem na nízké korelační charakteristiky nelze dobře predikovat budoucí hodnoty. Orientačně po provedení predikcí s 95 % spolehlivostí se budou pohybovat výnosy v roce 2016 mezi 21,5 t/ha až 46,3 t/ha. Pro rok 2017 jsou výnosy kukuřice od 19,6 t/ha do 47,3 t/ha.

Výnosy jetele

Výnosy jetele jsou nejlépe dle tabulky číslo 14 charakterizovány kvadratickou funkcí, která popisuje vývoj výnosů jetele jen z 22,1 %. Funkce má tvar:

$$y' = 9,180442 - 0,263211t - 0,013479 t^2 \dots \text{kde } t=1,2\dots n$$

Model jako celek je statisticky nevýznamný (ANOVA test). Proto jsou predikované hodnoty orientační a ne zcela přesné. Pro rok 2016 s 95 % spolehlivostí se budou výnosy jetele pohybovat mezi 6,5 tunami z hektaru až 10,7 tunami z hektaru. Obdobně pro rok 2017 jsou hodnoty predikce 6,4 t/ha až 11,2 t/ha.

Výnosy vojtěšky

Nejlépe charakterizuje průběh výnosů vojtěšky během sledovaného období lomená funkce, která dle tabulky 14 popisuje vývoj výnosů vojtěšky z 3,7 %. Z důvodu nekorespondujících průběhů funkce a naměřených hodnot proměnné nemá význam určovat funkční tvar a predikovat budoucí výnosy.

5.4 Analýza výnosových ukazatelů sledované farmy

Pro analýzu výnosových ukazatelů byly vybrány plodiny (tabulka 17), u kterých je neporušená časová řada, nebo je dostatečně dlouhá pro odhad trendové funkce, jak je tomu například u řepky, který byla pěstovaná i do roku 2003, ale zápis hodnoty nula by způsobil nepřesnost v odhadu.

Tabulka 17 Výnosy hlavních plodin

Rok	Pšenice	Ječmen	Řepka	Kukuřice
2000	4,2	3,5	x	22
2001	3,9	3,2	x	25
2002	3,8	3,4	x	27
2003	3,2	3,1	x	24
2004	3,6	2,25	x	28
2005	3,5	4,2	x	25
2006	2,7	3,8	x	27
2007	5,5	5	x	35
2008	6,2	5,5	x	38
2009	6	5,6	2,2	40
2010	5,9	5,7	2,5	42
2011	6,3	5,5	2,7	45
2012	7,3	5,2	3,2	42
2013	6,5	5,5	3,7	30
2014	6	6,8	5,2	55
2015	6,5	5,7	4,5	32

Zdroj: Data získaná ze sledované farmy, vlastní zpracování

Z tabulky 17 po provedení nelineární regrese v programu Statistica 12 jsou stanoveny následující indexy determinace pro trendové funkce

Tabulka 18 Indexy determinace výnosů plodin sledované farmy

Funkce	Pšenice	Ječmen	Řepka	Kukuřice
Kvadratická	0,6677	0,7536	0,8674	0,5717
Logaritmická	0,482	0,6126	0,7523	0,5102
Lomená	0,2006	0,3063	0,5507	0,3238
Lineární	0,6646	0,7523	0,8637	0,5443

Zdroj: Vlastní zpracování, program Statistica 12

Výnosy pšenice

Výnosy pšenice jsou nejlépe charakterizované kvadratickou funkcí s indexem determinace 0,6677, tedy vývoj výnosů je kvadratickou trendovou funkcí popsán z téměř 67 %. Zjištěná trendová funkce má tvar:

$$y' = 3,154821 + 0,179912t + 0,004114t^2 \quad \dots \text{ kde } t = 1, 2, \dots, n$$

Model je jako celek statisticky významný po provedení ANOVA testu a porovnání vypočtené hladiny významnosti p se stanovenou hladinou $\alpha = 0,05$. Jak je zřejmé z tabulky číslo 17, k nárůstu výnosů došlo až v roce 2007. Rok po předání vedení farmy a změně systému hnojení. Předpověď budoucích výnosů pro rok 2016 s 95 % spolehlivostí je v intervalu od 4,8 t/ha do 10 t/ha a pro rok následující je předpověď v intervalu od 4,9 t/ha do 10,6 t/ha. Tato vysoká předpověď je obdobně jako u řepky dána zvýšením výnosům a funkce očekává další zvýšení výnosů v rámci trendu. Průměrná hodnota výnosů pšenice přes 10 tun je v podmínkách Vysočiny téměř nereálná.

Výnosy ječmenu

Výnosy ječmene jsou nejlépe charakterizované kvadratickou funkcí s indexem determinace 0,7536 (tabulka 18), tedy vývoj výnosů je kvadratickou trendovou funkcí popsán ze 75 %. Zjištěná trendová funkce má tvar:

$$y' = 2,526518 + 0,272607t - 0,002372t^2 \quad \dots \text{ kde } t = 1, 2, \dots, n$$

Model jako celek je statisticky významný. Kvadratická funkce popisuje vývoj výnosů ječmene ve sledovaných obdobích (2000-2015) během velkého kolísání od 2,25 tun z hektaru v roce 2004 až na maximum v roce 2014, kdy byl průměrný výnos 6,8 tun z hektaru. Pro rok 2016 jsou predikované hodnoty výnosů ječmene v intervalu od 4,5 tun z hektaru do 8,4 tun z hektaru. Intervalová předpověď s 95 % spolehlivostí je pro rok 2017 od 4,5 tun z hektaru až do 8,8 tun z hektaru. Bodová předpověď je rovna 5,5 tunám z hektaru. Horní hranice intervalu jsou opět nerealistické pro podmínky Vysočiny a jsou dány skokovým nárůstem výnosů po roce 2006.

Výnos řepky

Dle tabulky 18 je nejlepší index determinace pro kvadratickou funkci. Vysvětluje vývoj z více jak 86 % a funkce je v následujícím tvaru:

$$y' = 1,742857 + 0,332143t + 0,017857t^2 \quad \dots \text{ kde } t=1,2\dots n$$

Na základě vypočtené hladině významnosti p , která je výrazně nižší ($p=0,018$) než stanovená hladina významnosti $\alpha=0,05$, sledujeme model jako celek za statisticky významný. Bodová predikce pro rok 2016 je rovna 5,5 t/ha. Intervalový odhad výnosu řepky v Kraji Vysočina je s 95% spolehlivostí od 3 t/ha do 8 t/ha. Predikce pro rok 2017 není vhodné provádět, vzhledem k délce časové řady (jen 7 období). Extrémní hranice intervalu předpovědi pro rok 2016 (8 tun z hektaru) je způsobena jednak krátkostí časové řady, ale hlavně extrémním nárůstem, který začal v roce 2012 a extrémní výnosností v roce 2014. Dle hlavního agronoma byl nárůst výnosů zapříčiněn především přechodem na hybridní vysoce výnosové odrůdy. Dále zintenzivněním vstupů do řepky a také dodržením agronomických lhůt a termínů (zasetí, včasné herbicidní zásahy). V roce 2014 byl extrémní výnos (5,2 t/ha) i z důvodů nízké osevní plochy (40 ha ve třech půdních blocích), tím se mohlo vedení farmy více zaměřit na osetou řepku.

Výnosy kukuřice

Dle tabulky číslo 18 dosahuje nejlepšího indexu determinace kvadratická funkce, která popisuje vývoj výnosů kukuřice z 57 %. Trendová funkce je ve tvaru:

$$y' = 17,27321 + 2,78491t - 0,07896t^2 \quad \dots \text{ kde } t=1,2\dots n$$

Model je statisticky významný a s ohledem na korelační charakteristiky lze predikovat budoucí hodnoty. Po provedení predikcí s 95 % spolehlivostí se budou pohybovat výnosy v roce 2016 mezi 23,2 t/ha až 60,4 t/ha. Pro rok 2017 je předpověď výnosů kukuřice se spolehlivostí 95 % od 21, t/ha do 62,6 t/ha.

5.5 Vývoj počtu hospodářských zvířat v Kraji Vysočina

Jak již bylo shrnuto v charakteristice regionu, pro Kraj Vysočina je typický především chov skotu, dále je v tabulce číslo 19 uveden i počet prasnic a to z důvodu, že sledovaná farma se v minulosti zabývala chovem prasat a prostřednictvím počtu kusů prasnic je snadnější zjišťování úbytku, či přírůstků počtu kusů v chovech na Vysočině. Vzhledem ke změně zjišťování stavu zvířat v roce 2002, byla časová řada zkrácena na 14 letou.

Tabulka 19 Počet chovaných zvířat v Kraji Vysočina

rok	prasnice	skot
2002	33 219	226 513
2003	33 578	223 566
2004	32 978	220 010
2005	30 245	218 625
2006	30 372	216 474
2007	32 155	215 601
2008	27 678	213 770
2009	23 438	210 635
2010	22 962	210 629
2011	19 891	210 949
2012	18 547	211 348
2013	17 097	211 000
2014	17 019	213 491
2015	16 469	219 364

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Následně výpočtem byly určeny indexy determinace pro obě proměnné, aby mohlo dojít k výběru nejlepší trendové funkce.

Tabulka 20 Indexy determinace počtu kusů vybraných hosp. zvířat na Vysočině

Funkce	Skot	Prasnice
Kvadratická	0,9338	0,9397
Logaritmická	0,6943	0,759
Lomená	0,6863	0,4287
Lineární	0,4659	0,9352

Zdroj: vlastní zpracování, Statistica 12

Dle tabulky 20 je pro odhad počtu kusů zvířat v Kraji Vysočina nejvhodnější kvadratická trendová funkce, s nejvyšším indexem determinace.

Stavy skotu v Kraji Vysočina

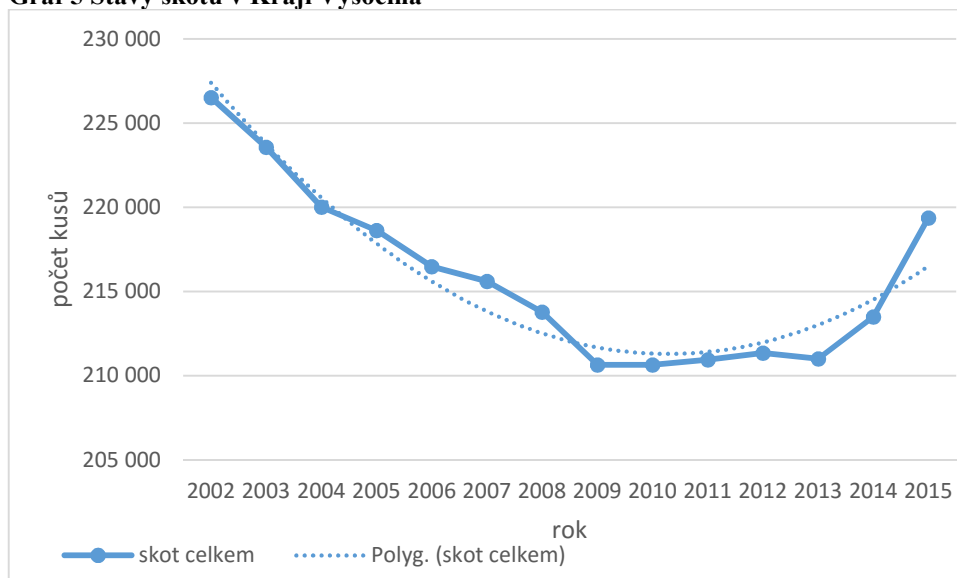
Stavy skotu jsou nejlépe dle tabulky číslo 20 charakterizovány kvadratickou funkcí, která popisuje vývoj počtu kusů skotu z více než 93 %, jedná se o velmi silnou závislost. Funkce má tvar:

$$y' = 231536,4 - 4360,8t + 234,8 t^2 \dots \text{ kde } t=1,2,\dots,n$$

Model jako celek je statisticky významný a vzhledem k velmi dobrému indexu determinace je zřetelně vidět síla závislosti trendové funkce a sledované proměnné (graf 5). Do roku 2009 je z grafického vyjádření vidět pokles stavů skotu, poté dochází k pozvolnému navyšování stavů až na dnešních téměř 220 000 kusů skotu. Kraj Vysočina je charakteristický vyšší intenzitou živočišné výroby vyjádřenou v dobytčích jednotkách na hektar, než ostatní kraje.

Pro rok 2016 se s 95 % spolehlivostí budou stavy skotu pohybovat v intervalu od 219 481 kusů skotu až do 231 055 kusů skotu. Interval s 95 % spolehlivostí, pro rok 2017 se bude pohybovat od hodnoty 222 351 kusů skotu až po 235 902 kusů skotu.

Graf 5 Stavy skotu v Kraji Vysočina



Zdroj: Vlastní zpracování

Stavy prasnic v Kraji Vysočina

Stavy prasnic jsou nejlépe dle tabulky číslo 20 charakterizovány kvadratickou funkcí, která popisuje vývoj počtu prasnic téměř z 94 %, jedná se o velmi silnou závislost. Funkce má tvar:

$$y' = 35897,65 - 1111,27t + 29,79 t^2 \dots \text{ kde } t=1,2,\dots,n$$

Model jako celek je po provedení ANOVA testu statisticky významný (viz tabulka 21; p-hodn. α).

Tabulka 21 Test statistické významnosti.

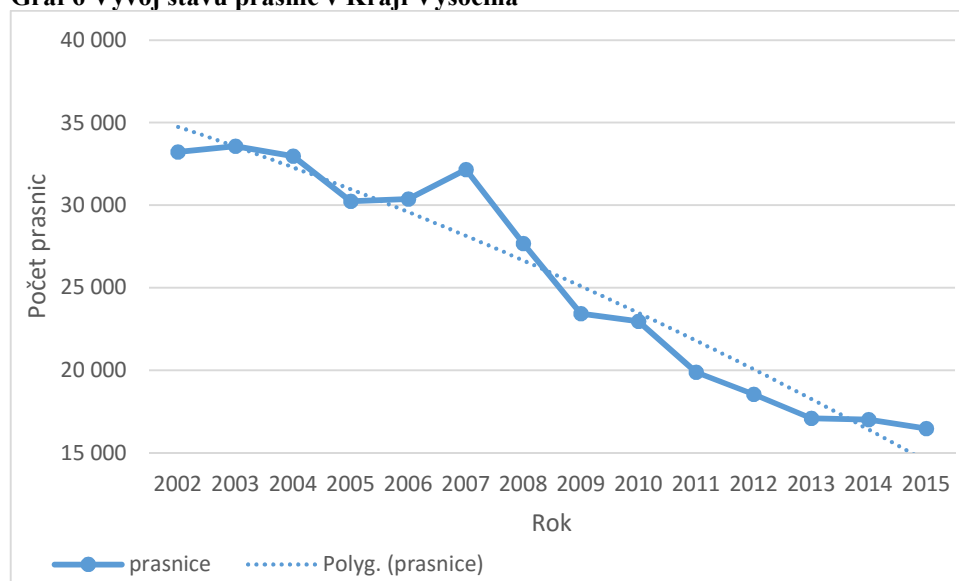
Efekt	Součet čtverců	sv	Průměr čtverců	F	p-hodn.
Regres.	554884186	2	277442093	85,67353	0,000000
Rezid.	35622005	11	3238364		
Celk.	590506191				

Zdroj: Vlastní zpracování v programu Statistica 12

Vzhledem k velmi dobrému indexu determinace je zřetelně vidět průběh trendové funkce v grafické podobě (graf 6). Z grafu je zřejmé, že v průběhu sledovaného období dochází z dlouhodobého hlediska k poklesu stavů a to především v období od roku 2007, kdy došlo k vypuknutí krize mezi všemi významnými exportéry a producenty prasat. Jak uvádí Zelená Zpráva (2010), v ČR jen během období let 2007-2010 došlo ke snížení stavů o 32,5 %, tedy jednalo se o problém celé ČR a dokonce i EU. Jednoduchým porovnáním v tabulce číslo 19, roku 2007 (32 155 kusů prasnic) a roku 2015 (16 469 kusů prasnic), dochází k poklesu téměř na polovinu z celkových stavů prasnic v Kraji Vysočina.

Pro rok 2016 se s 95 % spolehlivostí budou stavy prasnic pohybovat v intervalu od 1150 ks až do 15645 ks prasnic, tedy z předpovědi a grafu je jasné, že je očekáván další pokles. Interval s 95 % spolehlivostí, pro rok 2017 se bude pohybovat do počtu 14 729 ks prasnic. Trendová funkce očekává další snižování počtu prasnic na Vysočině.

Graf 6 Vývoj stavu prasnic v Kraji Vysočina



Zdroj: Vlastní zpracování

5.6 Vývoj počtu hospodářských zvířat na sledované farmě

Na sledované farmě je tradiční chov skotu již od počátku 19 století, který v nepřerušené linii pokračuje do dnes. Z původních dvou kusů hovězího dobytku z počátku 20. století se chov rozrostl na současných 550 kusů skotu, jak uvádí tabulka 22. Sledovaná časová řada je od roku 2000 do současnosti a uvádí stav skotu a prasnic v jednotlivých letech.

Tabulka 22 Stav hospodářských zvířat na sledované farmě

Rok	t	Skot	Prasnice
2000	1	300	100
2001	2	355	105
2002	3	358	111
2003	4	378	104
2004	5	385	105
2005	6	451	118
2006	7	446	108
2007	8	441	110
2008	9	460	97
2009	10	465	0
2010	11	474	0
2011	12	485	0
2012	13	519	0
2013	14	530	0
2014	15	541	0
2015	16	550	0

Zdroj: Sledovaná farma, Vlastní zpracování

Stavy skotu na sledované farmě

Tabulka 23 zobrazuje vypočítané indexy determinace. Nejlépe charakterizuje průběh proměnné kvadratická trendová funkce, která popisuje vývoj počtu kusů skotu na farmě z více než 96 % a jedná se o velmi silnou závislost.

Tabulka 23 Index determinace stavu skotu na sledované farmě

Funkce	Skot
Kvadratická	0,9614
Logaritmická	0,9248
Lomená	0,6669
Lineární	0,9502

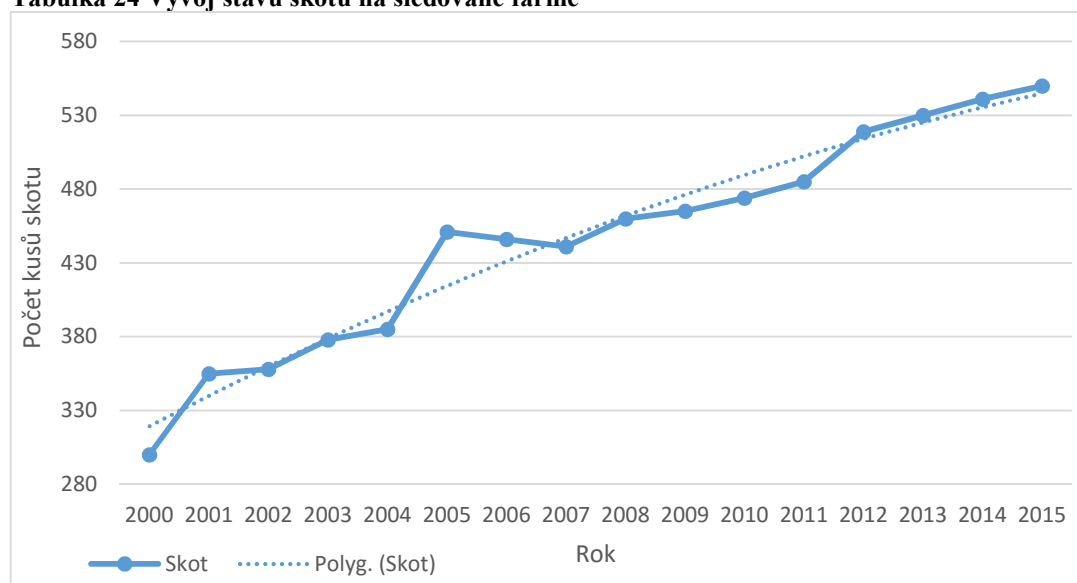
Zdroj: Vlastní zpracování v programu Statistica 12

Kvadratická funkce je ve tvaru:

$$y' = 298,0714 + 21,7973t - 0,3981 t^2 \dots \text{ kde } t=1,2\dots n$$

Model jako celek je statisticky významný. Až na drobné poklesy v letech 2006 a 2007 dochází k nárůstu stavu skotu na farmě. Cílem farmy je navýšit stavy na 600 kusů, v případě, že by navyšování stavů pokračovalo současným trendem lze předpovídat počet kusů pro rok 2016 v intervalu od 510 kusů až 597 kusů. Pro rok 2017 je intervalová předpověď s 95 % spolehlivostí od 513 kusů do 611 kusů. V současné době je dle zootechnika zvýšená brakace (vyřazování dojných krav, které nedojí stanovený počet litrů mléka) a to hlavně z důvodu nízké výkupní ceny mléka. Větší brakací se docílí zlepšení ekonomiky výroby mléka.

Tabulka 24 Vývoj stavu skotu na sledované farmě



Zdroj: Sledovaná farma, Vlastní zpracování

Důvody ukončení výkrmu prasat

Z tabulky 22 je zřejmé, že došlo k ukončení výkrmu prasat v roce 2009. V době kdy docházelo ke snižování stavů i u ostatních farmářů. Ukončení výkrmu bylo s ohledem na rentabilitu dobré manažerské rozhodnutí společnosti, které vedlo k úspoře času zaměstnanců, snížení nákladů na stlaní slámou a především k větší specializaci na ostatní zemědělské činnosti. K ukončení výkrmu přispěl i fakt, že budova stáje pro chov prasat byla již v dezolátním stavu a náklady na její rekonstrukci s ohledem na rentabilitu celého chovu byly neúnosné.

5.7 Perspektivy rozvoje zemědělství v Kraji Vysočina

V Kraji Vysočina došlo v průběhu sledované časové řady k zásadnímu poklesu orné půdy o více než 16 %. Pokles ukazatele může být do jisté míry způsoben změnou orné půdy na trvalé travní porosty, které jsou vhodnější pro dnešní trend ekozemědělství s minimálními vstupy a maximálním čerpáním dotací z Evropské unie.

V kraji dochází k zásadnímu poklesu osevních ploch u žita a ječmene naopak u pšenice dochází k nárůstu a to z důvodu, že je jednodušší na pěstování a lépe se zpeněžuje než jiné obilniny. Po těchto poklesech, ale dojde s největší pravděpodobností ke stagnaci u těchto plodin a to především proto, že jsou již na minimálních osevních plochách a malá část jiných plodin než pšenice se bude pěstovat pořád. Propastný pokles zaznamenaly brambory, které jsou nyní již na 3 % osevních ploch. Dle dalších predikcí bude docházet k dalším poklesům, pokud se zásadně nezmění jednak dotační systém pro podporu brambor, ale především chování velkých odběratelů jako jsou škrobárny a obchodní řetězce, které v rámci své velké vyjednávací síly a pozice mohou devastovat trh.

Naopak k nárůstu ploch dochází u již zmiňované pšenice a to z důvodů uvedených výše. Trendovou plodinou je i řepka, která se díky využití pro výrobu metylesteru řepkového oleje stala velice dobře prodejnou plodinou a její osevní plochy dosahovali v letech 2012 a 2013 více než 15% celkových osevních ploch na Vysočině. K překvapivému navýšení z necelého jednoho procenta na současné 2 % došlo i u máku, což je růst o více než 100 %.

Největší navýšení zaznamenává kukuřice, u které byla výměra navýšena z necelých 9 % na současných téměř 15 %. Za růstem osevů této plodiny, ostatně jak je tomu v ostatních krajích, stojí z velké části bioplynové stanice, které z velké části potřebují kukuřici pro maximální efektivnost stanice. Zároveň je třeba zmínit, že od roku 2013 dochází i k nárůstu stavu skotu v kraji a rozhodně z části mohou za zvýšení osevních ploch kukuřice.

Z hlediska hektarového výnosu dochází u všech plodin k velkému kolísání, které je způsobené především nestálostí počasí. Optimální plodiny, které by měli mít na Vysočině největší výnos, jsou především již zmiňované brambory, které v posledních letech i na Vysočině trpí velkým suchem. Dále se mezi vhodné plodiny do klimatu a poměrně vysoké nadmořské výšky, která je v Kraji Vysočina řadí i řepka.

Stavy prasat (v práci vyjádřené prasnicemi) zažívají zásadní úbytek na poloviční stavy v porovnání s rokem 2000, které jsou způsobeny extrémními dovozy ze zahraničí za

dumpingové ceny a neschopností spotřebitele upřednostnit kvalitní maso s původem z České republiky.

U stavů skotu došlo v posledních k letech k nárůstu, což můžeme vyhodnotit jako pozitivní efekt, protože k rostlinné výrobě bezesporu patří živočišná výroba.

5.8 Návrhy a doporučení pro sledovanou farmu

Na základě provedené statistické analýzy dat byly odhadnuty budoucí hodnoty pro jednotlivé plodiny, u sledované farmy tyto odhadované hodnoty nemohou korespondovat s realitou, jak již bylo vysvětleno v praktické části a to z důvodu, že jednotlivé zemědělské pozemky nemají stejnou, ideální velikost a je výhodné z důvodů logistiky zaset na jeden velký pozemek pouze jednu plodinu, než jej dělit na několik menších.

Cílem každého podnikatelského subjektu je minimalizovat náklady a maximalizovat zisky, ale velmi těžko lze usuzovat v zemědělství, jaké budou odhady cen a výnosů pro další roky, tím vzniká každý rok loterie s nejistými výsledky, zda bylo manažerské rozhodnutí provedeno správně. Pro sledovanou farmu lze doporučit snížení osevních ploch pšenice, které dosahují zbytečně extrémních hodnot mezi čtyřiceti až padesáti procenty orné půdy. Z hlediska diverzifikace by bylo vhodné rozdělit tuto výměru i mezi jiné obilniny a to například z důvodu, že vlivem špatného agronomického rozhodnutí může dojít k poškození úrody na 40 % orné půdy. Zde je na druhou stranu třeba přihlédnout i k tomu, že ostatní plodiny nejsou tak snadno prodejné v kvalitě, kterou je možné vypěstovat v podmínkách Vysočiny (obtížně se produkuje sladovnický ječmen v 550 metrech nad mořem a v klimatických podmínkách Vysočiny).

Dalším návrhem na zlepšení efektivity farmy je navýšení osevních ploch řepky. Z tabulky 17 v části výnosů plodin je u proměnné řepka velmi dobře vidět nárůst výnosů během doby pěstování. S přihlédnutím k tomu, že řepka je navíc zlepšující plodina pro půdu a její vysoké tržní ceně by bylo vhodné její pěstovanou výměru navýšit k 20 % celkových osevních ploch na úkor již zmiňované pšenice. Došlo by jednak k snížení rizika v případě špatné úrody pšenice, ke lepší zásoby živin v půdě a pravděpodobně i ke zvýšení zisků z prodané řepky.

Doporučení osevních ploch na základě provedených trendových funkcí je v následujícím procentuálním zastoupení pro jednotlivé plodiny: Pšenice by měla být ideálně pěstována do 30 % celkové výměry z důvodů možné nepříznivé počasí, či jiných faktorů.

Ječmen či jiná obilnina (oves) by měla zaujímat do 10 % pro krmné účely pro hospodářská zvířata. Vzhledem k již zmiňovaným vysokým výnosům, ale i odbornosti hlavního agronoma na řepku by bylo vhodné navýšit výměru na maximální přípustnou hranici, která je 20 %. Kukuřice je nyní pěstována na ideální hranici do 30 %, což lze shledat jako dostatečnou výměru s dostatečně velkou rezervou. Plocha kukuřice by neměla být navyšována.

U chovu skotu není dle mého názoru správné navyšovat stavy. Vzhledem k tomu, že chov na farmě je zaměřen na mléko (přes 200 kusů vysoce produkčních dojnic) a s přihlédnutím k nadprodukcí v republice, která je na úrovni 130 %. Tedy exportuje se 30 % nadbytečné produkce do zahraničí. Z dlouhodobého hlediska musí dojít k útlumu v českých chovech. To bude doprovázet snížení prodejní ceny mléka a následně ceny hovězího masa, které může být za jistých podmínek pro některé zemědělské prvovýrobce likvidační nebo minimálně ztrátové. Jak tomu bylo například u zmiňovaného chovu prasat, kde došlo k velkému snižování stavů, z hlediska vedení farmy bylo rozhodnutí o ukončení chovu prasat správným rozhodnutím a to z důvodů, že problémy, které začaly již v roce 2008, pokračují do dnešní doby.

6 Závěr

Cílem diplomové práce bylo analyzovat dlouhodobé tendence v produkčních a strukturálních ukazatelích zemědělství v Kraji Vysočina a na konkrétní farmě ukázat jejich dopad.

Hlavního cíle bylo dosaženo prostřednictvím dílčích cílů. Strukturální analýza plodin byla vypracována na základě vývoje osetých plodin v Kraji Vysočina v letech 2000 až 2015. Ve sledovaném období došlo k poklesu osetých ploch a to o více než 16 % z celkových osetých ploch v Kraji Vysočina. Snižování výměry zemědělského půdního fondu je nepříznivým trendem v celé České republice. Pokles je z části vysvětlen i změnou kultury z orné půdy na trvalý travní porost, což je s ohledem na současnou legislativu EU téměř nevratný proces. Tato změna kultury je často využívána ekozemědělci pro snížení nákladů a zvýšení příjmů o jednorázovou dotaci. Ve sledovaném kraji dochází k navyšování osevních ploch především u kukuřice, pšenice, máku a řepky. S ohledem na nejlepší indexy determinace byly zvoleny trendové funkce, které nejlépe popisují vývoj sledované proměnné. Jak dokazují trendové funkce s nejlepším popisem vývoje osevních ploch v Kraji Vysočina, osevní plochy pšenice budou dále růst a to až na teoretických 32 % celkových osevních ploch, pravděpodobnější je mírný nárůst na 27 % až 28 %, ale z dlouhodobého hlediska by se osevní plochy pšenice měly udržovat kolem 25 % a to především z důvodu pravidelného střídání plodin. Obilniny jako celek zaujímají zhruba 50 % celkových osevních ploch, ale v průběhu posledních 8 let došlo k poklesu osevních ploch. Velký podíl na tomto faktu má pokles osevních ploch ječmene, kterých je nyní kolem 17,5 %. Výhledově dle kvadratické trendové funkce $y' = 21,23347 - 0,42451t - 0,04868t^2$, která popisuje vývoj zhruba ze 70 %, bude docházet k dalšímu snižování osevních ploch až na teoretických 10 % v roce 2016, ale s ohledem na dosavadní průběh trendu osevních ploch ječmene dojde pravděpodobněji ke snížení na úroveň mezi 15 % -16 % za předpokladu, že bude normální průběh roku a nevymrznou ozimé plodiny, jako je například pšenice ozimá. U brambor, jakožto plodiny typické pro Kraj Vysočina dochází v průběhu sledovaného období k poklesu, tato tendence bude s největší pravděpodobností pokračovat a plochy brambor se v průběhu dalších let ještě sníží pod úroveň současných 3 %. Řepka jako trendová plodina může zaznamenat růst až na 20 % celkových osevních ploch s ohledem na maximální osevní plochy v rámci dodržení osevních postupů. Plochy máku budou s největší pravděpodobností navýšeny v rámci desetin procent do maxima 2,6 % osevních ploch. Ze lnu se nyní stala

plodina naprosto nevýznamnou po likvidaci tíren lnu, a jeho osevní plochy jsou téměř nulové. U kukuřice v průběhu sledovaného období dochází k zásadnímu nárůstu osevních ploch a to o více než 5 %. Procentuální nárůst je způsoben snížením celkových osevních ploch, je třeba zabezpečit zhruba stejné množství krmiva pro hospodářská zvířata bez ohledu na to, že se snižuje plocha orné půdy, ale především se stává hlavní krmnou plodinou pro bioplynové stanice. Za nárůstem osevních ploch kukuřice rozhodně mohou i zvyšující se stavy skotu, tento trend trvá od roku 2013. Naopak u plodin využívaných jako bílkovinné siláže, mezi které patří jetel a vojtěška dochází v rámci časové řady k mírnému poklesu osevních ploch.

Dalším dílčím cílem byla analýza výnosů v Kraji Vysočina. Analyzované výnosy nevykazují dobrý popis vývoje výnosů sledovaných plodin. Většinou byla s ohledem na nejlepší průběh zvolena kvadratická trendová funkce, která ale v nejlepších případech popisovala vývoj z 57 % u výnosů ječmene. Faktem je, že výnosy se velmi špatně predikují vzhledem k velmi vysoké závislosti na hnojení, ochraně porostu, výběru stanoviště a hlavně počasí. Z hlediska počasí nejvíce škodí mráz v jarním období a poté extrémní sucho v období dozrávání plodin, jak tomu bylo například v roce 2003, kdy byly nejnižší výnosy řepky od roku 1976.

U stavu hospodářských zvířat dochází po dlouhodobém poklesu a následné stagnaci k nárůstu počtu kusů skotu. V průběhu posledních dvou let došlo k navýšení o osm tisíc kusů, ale v porovnání s rokem 2000 je stále o 7 tisíc kusů skotu méně. U prasat dochází k velkému propadu v počtu prasnic, které jsou dnes na poloviční úrovni v porovnání s rokem 2000. Chov prasat zažívá krizi, která trvá již od roku 2008.

Dalším dílčím cílem bylo vyhodnocení produkčních a strukturálních změn konkrétní farmy. Řešení se zaměřuje na podíl osevních ploch, kde dochází k velmi špatným odhadům trendu a to z důvodu, že jednotlivé zemědělské pozemky nemají stejnou, ideální velikost a je výhodné z důvodů logistiky zaset na jeden velký pozemek pouze jednu plodinu, než jej dělit na několik menších. V tomto případě byl při řešení konzultován dlouhodobý plán s vedením farmy. Nejvyšší osevní plochy obdobně, jak je tomu v kraji zaujímají obiloviny, konkrétně pšenice, která zasahovala do osevních postupů více, jak polovinou osevních ploch v letech 2008 a 2013. Dále má v podniku zhruba 30 % podíl kukuřice, jejíž výměra se zvýšila o více než 10 % v porovnání s rokem 2000, tento nárůst je zapříčiněn hlavně navýšením stavu skotu. Mezi plodinu s vysokým podílem na osevních plochách sledované farmy patří

i řepka. Naopak mezi plodiny, u kterých dochází k poklesu lze zařadit ječmen, u kterého se snížila výměra na současných 7 %. S největší pravděpodobností, dle vedení podniku pokud nenastanou neočekávané situace, bude ječmen zaujímat kolem 5 % osevních ploch, což v porovnání s rokem 2006, kdy byl zaset na více, jak 31 % osevních ploch znamená zásadní změnu směru v pěstování obilnin. K úplnému ukončení pěstování došlo u brambor, kde v době maximálních osevních ploch byly brambory osety na více jak 10 % celkové výměry. Nakonec bylo od pěstování brambor upuštěno a to především z důvodů nízké výkupní ceny, špatných až podvodných praktik odběratelů a vysokých vstupů do obnovy technologických zařízení. Obdobným způsobem bylo ukončeno pěstování lnu, který farma pěstovala v roce 2005 na 12 % výměry, i přes velké podpory v předchozích letech nebyl len rentabilní.

Výnosy plodin jsou na sledované farmě vyšší než průměry v kraji. U pšenice není rozdíl ve výnosech tak vysoký jako u ječmene, ale především u řepky, kde je dosahováno velmi dobrých výnosů.

Stavy skotu na farmě se zvýšily z 300 ks v roce 2000 na současných 550 kusů skotu. Což je nárůst o 83 %. Tento extrémní nárůst souvisí se zaměřením farmy na chov skotu. Na základě rozhovoru s majiteli dojde k dalšímu navyšování a to až do maxima, které bylo stanoveno na 600 kusů, což bude znamenat velmi vysokou intenzitu jedné velké dobytčí jednotky na hektar. Stavy skotu byly rapidně navyšovány i jako náhrada za ukončení chovu prasat z důvodu velmi nízké rentability a vysokých vstupů do opravy nemovitostí a nákupu nového zařízení. Ukončení chovu prasat bylo správné manažerské rozhodnutí s ohledem na krizi, ve které je trh s vepřovým masem.

Na základě vyhodnocení tendencí v Kraji Vysočina bylo farmě doporučeno snížení osevních ploch pšenice, která by měla být ideálně pěstována do 30 % celkové výměry z důvodů možné nepřízně počasí, či jiných faktorů. Ječmen či jiná obilnina (oves) by měla zaujímat do 10 % pro krmné účely pro hospodářská zvířata. Vzhledem k již zmiňovaným vysokým výnosům, ale i odbornosti hlavního agronoma na řepku by bylo vhodné navýšit výměru na maximální přípustnou hranici, která je 20 %. Kukuřice je nyní pěstována na ideální hranici do 30 %, což lze shledat jako dostatečnou výměru s dostatečně velkou rezervou. Plocha kukuřice by neměla být navyšována na úkor jiných plodin. Dále dle mého názoru není správné navyšovat stavy skotu z důvodu současné nadprodukce mléka a jeho vývozu do zahraničí. Pravděpodobně dojde k přetlaku na trhu s mlékem a následně s hovězím masem, což povede ke snížení tržeb a možným problémů s odbytem.

Co se týče budoucnosti zemědělství v Kraji Vysočina a v celé České republice, dle provedených statistických analýz dochází k nástupu trendu monokultur v osevních plochách, jako je tomu především u kukuřice, celkově lze říci, že dochází k nástupu nových trendů v osevních postupech, které nahrazují staré typické plodiny pro Vysočinu, jako je tomu v případě brambor. Na závěr je třeba zmínit, že i zemědělec se musí chovat v rámci své podnikatelské činnosti tržně a sledovat současné trendy, které rozhodují o přežití v tomto vysoce konkurenčním prostředí, kde jeden špatný neúrodný rok může znamenat problémy končící až likvidací. Samozřejmě je důležité připomenout, že i tuto činnost je třeba vykonávat v souladu s přírodou.

Seznam zkratk

EZ	Ekologické zemědělství
EU	Evropská unie
ČR	Česká republik
OIE	Světová organizace pro zdraví zvířat
m. n. m.	metrů nad mořem
tzv.	takzvaný
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
PRV	Program rozvoje venkova
ČSÚ	Český statistický úřad
SZIF	Státní zemědělský intervenční fond
SAPS	Přímá platba na plochu
MZE	Ministerstvo zemědělství
LPIS	System sloužící zemědělcům k identifikaci pozemků

7 Seznam použitých zdrojů

BENÁKOVÁ, Eva. *Havlíčkobrodsko: turisticko-vlastivědný průvodce obcemi a jejich okolím*. 1. vyd. Tišnov: Sursum, 1999. ISBN 80-857-9962-6.

BERANOVÁ, Magdalena a Antonín KUBAČÁK. *Dějiny zemědělství v Čechách a na Moravě*. 1. vyd. Praha: Libri, 2010, 430 s. ISBN 978-80-7277-113-4.

BERKA, Milan. *Potravinářské revue*. 2013, **2013**(7). ISSN 1801-9102.

BLAŽEK, TOMÁŠ. *Řepka je hit, v kraji se jí daří* [online]. **2006** [cit. 2016-02-22]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/zpravy-z-tisku/repka-je-hit-v-kraji-se-ji-dari>

BOHÁČKOVÁ, Ivana a Petra LANDOVÁ. *Ekonomika agrárního sektoru*. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2014, 150 s. ISBN 978-80-213-2525-8.

BOUŠKA, Josef. *Chov dojeného skotu*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2006. ISBN 80-867-2616-9.

CONACHER., Arthur J. *Land degradation*. 1. Dordrecht: Springer, 2001. ISBN 978-904-8156-368.

DRUCKER, Peter. *The Economist*. New York: The Economist Newspaper Limited, 2001, **2001**(11). ISSN 0013-0613.

GARDNER, Brian. *European agriculture: policies, production, and trade*. New York: Routledge, 1996, viii, 233 p. ISBN 04-150-8533-0.

HAUPTMAN, Ivo, Zdeněk KUKAL, Karel POŠMOURNÝ a Ivan BIČÍK. *Půda v České republice*. Praha: Pro Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zemědělství vydal Consult, 2009, 255 s. ISBN 978-80-903482-4-0.

HAWKE, G. *Economics for historians*. New York: Cambridge University Press, 1980, xii, 237 p. ISBN 05-212-9627-7.

HERREN, Ray V. *The science of agriculture: a biological approach*. 4th ed. Clifton Park, NY: Delmar, Cengage Learning, 2012, xix, 764 p. ISBN 1439057761.

HRABA, Zdeněk. *Kolektivizace a transformace československého a českého zemědělství v letech 1945-2004: právně normativní pohled*. 1. vyd. Praha: Vladimír Lelek, 2013, 311 s. ISBN 978-80-904837-4-3.

HINDLS, Richard. *Statistika pro ekonomy*. 7. vyd. Praha: Professional Publishing, 2006. ISBN 80-86946-16-9.

JACKSON, Louise E. *Ecology in agriculture*. San Diego, Calif.: Academic Press, 1997, xii, 474 p. ISBN 01-237-8260-0.

JAIN, T.R., M.L. GROVER, V.K. OHRI a O.P. KHANNA. *Economics for Engineers*. 1. New Delhi - 2: V.K. (India) Enterprises, 2006. ISBN 81-88597-60-0.

JORDÁN, Hynek. *Agrární obzor: Magazín pro České zemědělství a venkov*. Olomouc: AGRIPRINT s.r.o., 2015, **2015**(12), 71 s. ISSN 1214-1291.

KOSTELANSKÝ, František. *Obecná produkce rostlinná*. Vyd. 1. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1997, 212 s. ISBN 80-715-7245-4.

Kraj Vysočina: města a obce kraje Vysočina : tradice, historie, památky, turistika, současnost. Rožnov pod Radhoštěm: Proxima Bohemia, 2010. ISBN 80-904-2752-9.

LOUDA, Zdeněk. *Řešené příklady v systému STATISTICA*. Vyd. 1. 3 dotisk Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2013. ISBN 978-80-213-1239-5.

MOUDRÝ, Jan. *Základy pěstování ovsa*. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1993. ISBN 80-710-5044-X.

PERGLER, Jan. *Kraj Vysočina*. 1. vyd. Praha: Kartografie, c2004. Průvodce po České republice (Kartografie). ISBN 80-701-1735-4.

PRAŽAN, Jaroslav. ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ EKONOMIKY A INFORMACÍ. *Zemědělský týdeník*. Praha: 3p, 2009, **XII**(17). ISSN 1212-2246.

ROKOSKÝ, Jaroslav a Libor SVOBODA (eds.). *Kolektivizace v Československu*. Vyd. 1. Praha: Ústav pro studium totalitních režimů, 2013, 473 s. ISBN 978-80-87211-96-0.

Statistická ročenka Kraje Vysočina 2015

SVATOŠ, Miroslav. *Ekonomika agrárního sektoru*: Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2009. ISBN 978-80-213-1846-5.

SVATOŠOVÁ, Libuše, Bohumil KÁBA a Marie PRÁŠILOVÁ. *Zdroje a zpracování sociálních a ekonomických dat: učební texty*. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, Katedra statistiky, 2004. ISBN 80-213-1189-4.

ŠARAPATKA, Bořivoj a Jiří URBAN. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2006, 502 s. ISBN 80-870-8000-9.

ŠUBRT, Jaroslav. *Zemědělský týdeník*. 3P, 2016, **XIX**(3), 22 s. ISSN 1212-2246. Týdeník.
VAN ALFEN, Neal K. *Encyclopedia of agriculture and food systems*. Amsterdam: Elsevier, Academic Press, 2014, 5 volumes. ISBN 97801280140975.

VÁLKA, Miroslav. *Homo faber: tradiční zemědělství a lidová výroba*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2014, 153 s. ISBN 978-80-210-7112-4.

VELICH, Jiří. *Praktické lukařství*. Vyd. 1. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 1996. Rostlinná výroba. ISBN 80-710-5129-2.

World Bank. 1990. World Development Report 1990 : Poverty. New York: Oxford University Press. © World Bank.
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5973> License: CC BY 3.0 IGO.

ZEMAN, Karel. *Vývoj vlastnictví k půdě a souvisejících procesů na území ČR od roku 1918 do současné doby*. Vyd. 1. V Praze: Oeconomica, 2013, 315 s. Odborná kniha s vědeckou redakcí. ISBN 978-80-245-1915-9.

ZIMOLKA, Josef. *Pšenice: pěstování, hodnocení a užití zrna*. 1. vyd. Praha: Profi Press, c2005. ISBN 80-867-2609-6.

ZIMOLKA, Josef. *Ječmen - formy a užitkové směry v České republice*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2006. ISBN 80-867-2618-5.

Zpráva o stavu českého zemědělství: "Zelená zpráva". Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, [2003]-. ISBN 80-7084-366-7

Zpráva o stavu českého zemědělství: "Zelená zpráva". Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, [2006] Bez ISBN

Zpráva o stavu českého zemědělství: "Zelená zpráva". Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, [2010]. ISBN 978-80-7434-005-5

Zpráva o stavu českého zemědělství: "Zelená zpráva". Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, [2013] Bez ISBN

Internetové zdroje

Managementmania. *Managementmania: Klasifikace ekonomických činností a odvětví* [online]. Wilmington, 2016 [cit. 2016-01-24]. Dostupné z: <https://managementmania.com>

Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství v letech 2016 – 2020 [online]. In: . s. 58 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/435096/Akcní_plan_EZ_final.pdf

Co je to Natura 2000: NATURA 2000 SOUSTAVA CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍ EVROPSKÉHO VÝZNAMU [online]. 2006, , 1 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=2102&akce=&ssHledat=>

Jednotná platba na plochu zemědělské půdy [online]. , 1 [cit. 2016-02-14]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/prime-platby/jednotna-platba-na-plochu/>

JEDNOTNÁ PLATBA NA PLOCHU (SAPS) [online]. , 1 [cit. 2016-02-13]. Dostupné z: <https://www.szif.cz/cs/saps>

Národní dotace [online]. , 1 [cit. 2016-02-14]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/narodni-dotace>

Program rozvoje venkova 2014-2020 [online]. , 1 [cit. 2016-02-14]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2014/>

Přínos sociálního zemědělství [online]. , 1 [cit. 2016-02-06]. Dostupné z: <http://www.socialni-zemedelstvi.cz/socialni-zemedelstvi/prinosy/>

Národní doplňkové platby [online]. , 1 [cit. 2016-02-14]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/prime-platby/narodni-doplňkove-platby/>

SKLÁDANKA, Jiří. *Kukuřice setá* [online]. 2006 [cit. 2016-02-22]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=kukurice.html

ZÁKLADNÍ INFORMACE O NITRÁTOVÉ SMĚRNICI [online]. 2013, 1 [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://www.nitrat.cz/>

Náplň činnosti [online]. , 1 [cit. 2016-02-15]. Dostupné z: <http://www.pgrlf.cz/o-spolecnosti/napln-cinnosti/>

Charakteristika Kraje; Český statistický úřad [online]. 2016 [cit. 2016-03-17]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xj/charakteristika_kraje

Definitivní údaje o sklizni, Český statistický úřad [online]. 2016 [cit. 2016-03-20].

Dostupné z <https://www.czso.cz/csu/czso/definitivni-udaje-o-sklizni-zemedelskych-plodin-2014-kd0y5ji9gz>

Seznam příloh

Příloha 1 Procentuální osevní plochy Miroslava Brože.....	74
Příloha 2 Osevní plochy farmáře Miroslava Brože v letech 2000-2015.....	75
Příloha 3 Osevní plochy v Kraji Vysočina v letech 2000-2015 v hektarech.....	76
Příloha 4 Osevní plochy v Kraji Vysočina vyjádřeny v procentech.....	77
Příloha 5 Hektarový výnos v Kraji Vysočina v letech 2000-2015 v t/ha	78
Příloha 6 Výnosy v Kraji v letech 2000-2015 s koeficienty růstu.....	79
Příloha 7 Vypočtené indexy determinace osevních ploch v Kraji Vysočina v letech 2000-2015	80

8 Přílohy

Příloha 1 Procentuální osevní plochy sledované farmy

	t	Kukuřice	Pšenice	Ječmen	Brambory	Len	Řepka	Jetel
2000	1	19,1793	25,8213	21,3104	10,87295	3,111	6,468	6,819
2001	2	21,1429	26,5725	13,6617	6,790585	9,308	10,08	4,704
2002	3	25,8272	27,9364	19,0424	6,215112	5,982	6,871	2,518
2003	4	28,311	26,5172	26,5403	5,372772	6,47	5,604	0
2004	5	15,9863	35,7008	20,2575	14,96431	10,2	0	0,757
2005	6	22,1242	29,5145	20,0729	11,22478	12,01	0	0
2006	7	26,9962	32,5532	31,4018	5,556946	0	0	2,265
2007	8	21,6421	46,3079	22,1126	6,157697	0	0	2,103
2008	9	15,2564	56,4481	17,0665	9,53281	0	0	0
2009	10	28,146	28,9148	21,2083	2,140694	0	14,53	1,661
2010	11	19,5702	28,4414	23,4353	0	0	22,88	1,186
2011	12	20,927	36,92	21,6718	0	0	15,11	4,069
2012	13	29,8433	38,0295	4,11385	0	0	24,68	1,247
2013	14	23,1113	54,5241	1,99355	0	0	19,04	1,334
2014	15	26,7434	41,7922	3,68005	0	0	10,69	0
2015	16	28,7998	47,3791	7,36156	0	0	8,83	3,663

Zdroj: Sledovaná farma, Vlastní zpracování

Příloha 2 Osevní plochy farmáře v letech 2000-2015

Rok Plodina	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Kukuřice	61,65	73,48	89,76	98,01	52,4	84,99	107,8 5	86,46	62,96	118,9 9	82,33	86,82	129,4 9	100,2 8	101,7 4	114,9 4
Pšenice	83	92,35	97,09	91,8	117,0 2	113,3 8	130,0 5	185	232,9 5	122,2 4	119,6 5	153,1 7	165,0 1	236,5 8	158,9 9	189,0 9
Ječmen	68,5	47,48	66,18	91,88	66,4	77,11	125,4 5	88,34	70,43	89,66	98,59	89,91	17,85	8,65	14	29,38
Mák	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brambor y	34,95	23,6	21,6	18,6	49,05	43,12	22,2	24,6	39,34	9,05	0	0	0	0	0	0
Oves	0	7,4	0	2,1	7	9,05	4,9	6,7	7	14,37	16,88	3,41	9,05	0	0	0
Len	10	32,35	20,79	22,4	33,43	46,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Řepka	20,79	35,04	23,88	19,4	0	0	0	0	0	61,43	96,25	62,68	107,0 9	82,6	40,65	35,24
Jetel	21,92	16,35	8,75	0	2,48	0	9,05	8,4	0	7,02	4,99	16,88	5,41	5,79	0	14,62
Hořčice	0	0	0	0	0	7,35	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
Hrách	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,98	3
Vojtěška	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,8	10,66
Žito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,27	2,17
Tritikale	20,63	19,49	19,49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Vlastní zpracování z podnikových dat

Rok Plodina [ha]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Osevní plocha	327 630	323 624	309 788	295 757	296 971	290 511	281 229	280 614	280 177	284 560	281 193	279 525	277 739	276 686	275 041	274 970
Obiloviny	169 950	168 270	166 377	160 542	164 004	157 875	148 409	149 458	149 500	151 868	147 874	147 075	145 332	142 801	138 178	136 466
Pšenice	78 247	77 147	75 070	60 276	71 577	67 699	58 815	67 910	68 147	72 308	70 347	75 160	73 200	74 721	73 230	72 087
Žito	9 636	9 110	8 708	9 520	11 685	9 454	3 360	6 690	7 730	7 395	5 924	5 116	5 374	6 341	4 965	3 732
Ječmen	70 098	68 394	65 609	71 405	61 364	64 615	71 907	59 869	58 609	56 576	55 162	50 679	49 314	46 052	45 650	47 934
Oves	7 160	7 391	8 488	10 692	7 914	6 585	7 302	7 034	6 047	7 062	8 031	6 878	7 354	6 352	6 010	5 823
Brambory	16 813	15 463	13 289	12 570	11 890	11 309	10 189	10 811	10 242	10 226	9 705	9 448	8 502	8 301	8 540	8 262
Řepka	35 939	38 847	38 788	30 965	32 585	31 162	32 755	36 562	37 756	38 218	39 694	39 434	42 302	42 932	40 167	37 550
Mák	3 003	3 961	3 762	4 092	3 524	5 149	6 668	7 038	8 692	8 249	7 667	5 320	3 430	3 779	4 619	5 679
Len setý olejný	-	176	81	602	232	670	589	186	80	36	324	92	4	13	13	5
Plodiny zeleno	90 305	85 146	76 421	74 595	73 758	73 603	72 761	69 019	67 585	66 267	68 121	71 633	72 412	73 995	76 554	78 779
Kukuřice siláž	29 276	29 189	30 581	29 604	30 286	30 601	29 751	27 443	28 734	29 336	29 077	32 183	33 718	35 598	38 934	38 415
Jetel červený	18 171	17 266	12 768	12 957	13 427	12 776	12 182	13 690	12 144	11 778	11 473	11 229	11 083	11 147	11 560	12 445
Vojtěška	5 478	5 376	4 742	4 461	4 360	4 587	4 391	4 125	4 100	4 396	4 204	3 792	3 118	3 519	3 862	3 787

Příloha 3 Osevní plochy v Kraji Vysočina v letech 2000-2015 v hektarech

Zdroj: Český statistický úřad

rok	Obiloviny	Pšenice celkem	Žito	Ječmen	Oves	Brambory	Řepka	Mák	Len setý olejný	Plodiny zeleno	Kukuřice siláž	Jetel červený	Vojtěška
2000	51,8725	23,8827	2,9411	21,3955	2,1854	5,1318	10,9695	0,9166	0,0000	27,5632	8,9357	5,5462	1,6720
2001	51,9957	23,8386	2,8151	21,1338	2,2838	4,7780	12,0039	1,2240	0,0544	26,3102	9,0194	5,3352	1,6612
2002	53,7067	24,2327	2,8110	21,1787	2,7399	4,2898	12,5208	1,2144	0,0261	24,6688	9,8716	4,1215	1,5307
2003	54,2817	20,3803	3,2190	24,1431	3,6151	4,2503	10,4697	1,3836	0,2035	25,2218	10,0096	4,3810	1,5083
2004	55,2256	24,1024	3,9347	20,6633	2,6649	4,0038	10,9725	1,1866	0,0781	24,8368	10,1983	4,5213	1,4682
2005	54,3439	23,3034	3,2543	22,2418	2,2667	3,8928	10,7266	1,7724	0,2306	25,3357	10,5335	4,3978	1,5789
2006	52,7716	20,9136	1,1948	25,5688	2,5965	3,6230	11,6471	2,3710	0,2094	25,8725	10,5789	4,3317	1,5614
2007	53,2611	24,2005	2,3841	21,3350	2,5066	3,8526	13,0293	2,5081	0,0663	24,5957	9,7796	4,8786	1,4700
2008	53,3591	24,3228	2,7590	20,9186	2,1583	3,6555	13,4758	3,1023	0,0286	24,1223	10,2557	4,3344	1,4634
2009	53,3695	25,4103	2,5987	19,8819	2,4819	3,5935	13,4305	2,8990	0,0126	23,2876	10,3091	4,1388	1,5447
2010	52,5881	25,0173	2,1067	19,6171	2,8560	3,4514	14,1163	2,7266	0,1152	24,2257	10,3406	4,0801	1,4951
2011	52,6158	26,8883	1,8303	18,1305	2,4607	3,3801	14,1076	1,9031	0,0329	25,6267	11,5134	4,0173	1,3564
2012	52,3268	26,3559	1,9350	17,7554	2,6478	3,0612	15,2307	1,2351	0,0015	26,0718	12,1400	3,9905	1,1227
2013	51,6111	27,0056	2,2916	16,6440	2,2958	3,0002	15,5164	1,3659	0,0047	26,7432	12,8658	4,0287	1,2718
2014	50,2390	26,6250	1,8052	16,5974	2,1853	3,1049	14,6040	1,6793	0,0047	27,8337	14,1559	4,2031	1,4042
2015	49,6293	26,2163	1,3574	17,4324	2,1176	3,0046	13,6561	2,0652	0,0017	28,6501	13,9706	4,5261	1,3773

Příloha 4 Osevní plochy v Kraji Vysočina vyjádřeny v procentech

Zdroj: Vlastní zpracování; Microsoft Excel

Příloha 5 Hektarový výnos v Kraji Vysočina v letech 2000-2015 v t/ha

Rok Plodina	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Obiloviny	3,85	4,42	3,90	3,65	5,00	4,30	3,59	4,29	4,82	4,42	4,12	5,06	4,45	4,86	5,78	5,36
Pšenice	4,25	4,89	4,32	3,79	5,53	4,81	4,12	4,75	5,38	4,75	4,61	5,4	4,53	5,41	6,34	5,9
Žito	4,01	4,08	3,50	3,88	5,24	4,28	3,21	4,93	5,02	4,68	4,05	4,96	4,92	4,78	5,18	5,08
Ječmen	3,43	4,05	3,40	3,58	4,54	3,86	3,22	3,73	4,19	3,9	3,67	4,62	4,25	4,31	5,36	4,9
Oves	3,25	3,42	2,83	3,04	3,82	2,97	2,72	2,88	3,28	3,39	2,7	3,74	3,37	3,23	3,62	3,68
Brambory	25,41	24,06	25,03	20,03	24,67	28,85	23,32	26,67	26,83	26,90	26,23	31,83	29,79	24,06	33,58	23,17
Řepka	2,78	3,00	2,26	1,38	3,39	2,78	2,82	3,00	2,76	3,08	2,83	2,73	2,9	3,37	3,89	3,37
Mák	0,56	0,62	0,56	0,46	0,81	0,69	0,50	0,63	0,73	0,62	0,43	0,86	0,76	0,66	0,92	x
Len setý olejný	x	0,75	1,21	0,82	1,29	1,10	0,93	0,56	0,60	1,32	0,90	1,13	1,41	1,01	1,15	x
Len setý přadný	2,61	3,22	2,57	2,17	3,25	3,00	3,10	2,59	3,33	3,01	x	x	x	x	x	x
Pícniny na orné půdě celkem - seno	6,20	6,50	6,14	4,83	5,84	6,10	5,83	5,99	6,19	6,45	5,79	7,16	6,87	6,04	7,4	5,53
Kukuřice na siláž	35,47	33,23	33,63	27,45	29,64	34,28	32,65	34,63	35,05	36,89	32,47	41,78	40,78	30,31	39,02	27,55
Jetel červený	8,86	9,57	8,70	6,60	8,27	8,17	8,05	8,18	8,34	8,37	7,74	7,98	7,67	7,66	8,67	x
Vojtěška	7,70	8,66	7,85	5,67	8,60	8,14	8,37	7,25	7,85	8,03	6,96	7,76	6,89	8,29	8,15	x
Píce z TTP	2,99	3,60	3,07	2,41	3,25	3,10	3,15	2,98	3,23	3,44	3,47	3,5	3,32	3,68	3,84	3,2

Zdroj: Český statistický úřad

Plodina	Pšenice	Ječmen	Brambory	Řepka	Mák	Len setý olejný	Len setý přadný	Píce na orné půdě celkem - seno	Kukuřice na siláž	Jetel červený	Vojtěška	Píce z TTP
Rok												
2000	4,25	3,43	25,41	2,78	0,56	0,00	2,61	6,20	35,47	8,86	7,70	2,99
2001	4,89	4,05	24,06	3,00	0,62	0,75	3,22	6,50	33,23	9,57	8,66	3,60
2002	4,32	3,40	25,03	2,26	0,56	1,21	2,57	6,14	33,63	8,70	7,85	3,07
2003	3,79	3,58	20,03	1,38	0,46	0,82	2,17	4,83	27,45	6,60	5,67	2,41
2004	5,53	4,54	24,67	3,39	0,81	1,29	3,25	5,84	29,64	8,27	8,60	3,25
2005	4,81	3,86	28,85	2,78	0,69	1,10	3,00	6,10	34,28	8,17	8,14	3,10
2006	4,12	3,22	23,32	2,82	0,50	0,93	3,10	5,83	32,65	8,05	8,37	3,15
2007	4,75	3,73	26,67	3,00	0,63	0,56	2,59	5,99	34,63	8,18	7,25	2,98
2008	5,38	4,19	26,83	2,76	0,73	0,60	3,33	6,19	35,05	8,34	7,85	3,23
2009	4,75	3,9	26,90	3,08	0,62	1,32	3,01	6,45	36,89	8,37	8,03	3,44
2010	4,61	3,67	26,23	2,83	0,43	0,90	0,00	5,79	32,47	7,74	6,96	3,47
2011	5,4	4,62	31,83	2,73	0,86	1,13	0,00	7,16	41,78	7,98	7,76	3,5
2012	4,53	4,25	29,79	2,9	0,76	1,41	0,00	6,87	40,78	7,67	6,89	3,32
2013	5,41	4,31	24,06	3,37	0,66	1,01	0,00	6,04	30,31	7,66	8,29	3,68
2014	6,34	5,36	33,58	3,89	0,92	1,15	0,00	7,4	39,02	8,67	8,15	3,84
2015	5,9	4,9	23,17	3,37	0,00	0,00	0,00	5,53	27,55	0,00	0,00	3,2
Koef. Růstu	1,0221	1,0241	0,9939	1,0130	1,0358	1,0337	0,0000	0,9924	0,9833	0,9985	0,0000	1,0045

Příloha 6 Výnosy v Kraji v letech 2000-2015 s koeficienty růstu

Zdroj: Český statistický úřad

Příloha 7 Vypočtené indexy determinace osevních ploch v Kraji Vysočina v letech 2000-2015

Funkce	Obiloviny	Pšenice	Žito	Ječmen	Oves	Brambory	Řepka	Mák	Len	Plodiny zeleno	Kukuřice	Jetel červený	Vojtěška
Kvadratická	0,807	0,5721	0,4609	0,7043	0,176	0,9522	0,6988	0,5251	0,355	0,7863	0,8859	0,5781	0,5885
Logaritmická	0,8696	0,2981	0,477	0,6692	0,1852	0,9807	0,16	0,1904	0,168	0,4843	0,2994	0,7872	0,8176
Lomená	0,5764	0,1343	0,2687	0,3648	0,4334	0,8216	0,3835	0,2157	0,52	0,6692	0,1201	0,82	0,6506
Lineární	0,3457	0,5071	0,4482	0,5657	0,0798	0,911	0,6977	0,129	0,134	0,0776	0,7896	0,3842	0,5871

Zdroj: vlastní zpracování dat z ČSÚ