

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra obchodu a financí



Diplomová práce

Zhodnocení trhu s pšenicí a komodit z pšenice

Bc. Jana Jelínková

© 2024 ČZU v Praze

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Jana Jelínková

Podnikání a administrativa

Název práce

Zhodnocení trhu s pšenicí a komodit z pšenice

Název anglicky

Valuation of the wheat market and wheat commodities

Cíle práce

Hlavním cílem práce bude vyhodnocení obchodu s pšenicí a s komoditami v České republice, které se z pšenice vyrábějí. Přínosem práce bude prověření funkčnosti tržních pravidel při obchodování s pšenicí a s jejími komoditami a současně vyhodnocení celkového konkurenčního prostředí, zejména mezi tuzemskými a zahraničními producenty /importem/. Podstatou práce bude prověření tržních předpokladů a podmínek ve výkupu vybraných zemědělských komodit v konkrétním rodinném podniku a vyhodnocení jeho konkurenčního potenciálu. Závěry práce budou ve formě doporučení a návrhů pro malé a střední podniky, zabývající se obchodem s pšenicí a s komoditami z pšenice vyráběné.

Metodika

Hlavním metodickým rámcem bude strukturovaná analýza. Jejím základem bude komparace a statistické vyhodnocení kolísavosti výkupních cen sledovaných komodit a identifikace důvodů této cenové nestability. Dále bude provedena Porterova analýza konkurenčního prostředí celé oblasti obchodu s pšenicí a vybraných komodit. Jejich celkové vyhodnocení bude provedeno pomocí komparačních, logických, statistických a ekonomických metod. Doporučení bude sestaveno pomocí syntézy do návrhového konceptu.

Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

Klíčová slova

Mezinárodní obchod, trh, pšenice, marketing, komodita, podnik.

Doporučené zdroje informací

- BEČVÁŘOVÁ, V., ZDRÁHAL, I. MENDELOVA UNIVERZITA. FAKULTA REGIONÁLNÍHO ROZVOJE A MEZINÁRODNÍCH STUDIÍ. Zemědělská politika a obchod = Agricultural policy and trade. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-093-5.
- CIMLER, P., ŠÍPEK, L. VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ V PRAZE. FAKULTA MEZINÁRODNÍCH VZTAHŮ. Obchod ČR v podmínkách ekonomické krize. Praha: Oeconomica, 2010. ISBN 978-80-245-1704-9.
- JANKŮ, Martin. *WTO a právo mezinárodního obchodu*. V Praze: C.H. Beck, 2019. ISBN 978-80-7400-735-4.
- JANKŮ, M. ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. PROVOZNĚ EKONOMICKÁ FAKULTA. Mezinárodní obchodní právo. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2022. ISBN 978-80-213-3152-5.
- MACHKOVÁ, H., ČERNOHLÁVKOVÁ, E., SATO, A. Mezinárodní obchodní operace. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4874-0.
- ŠTĚRBOVÁ, Ludmila. *Mezinárodní obchod ve světové krizi 21. století*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4694-4.
- ZIMOLKA, Josef. *Pšenice : pěstování, hodnocení a užití zrna*. Praha: Profi Press, 2005. ISBN 80-86726-09-6.

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – PEF

Vedoucí práce

doc. Ing. Aleš Hes, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra obchodu a financí

Elektronicky schváleno dne 26. 12. 2023

prof. Ing. Luboš Smutka, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 9. 2. 2024

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 07. 03. 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Zhodnocení trhu s pšenicí a komodit z pšenice" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 23. března 2024

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Aleši Hesovi, CSc., vedoucímu této závěrečné práce, za odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování této práce, a především za vstřícný přístup a trpělivost. Dále bych chtěla poděkovat celé své rodině za podporu při studiu.

Zhodnocení trhu s pšenicí a komodit z pšenice

Abstrakt

Závěrečná práce se zabývá trhem a obchodem s pšenicí a komodit z pšenice. V teoretické části je popsána pšenice jako komodita, včetně klasifikace kvality a její zpeněžení. Vlastní práce obsahuje tři dílčí části – statistickou analýzu pro produkci, spotřebu, ceny, zahraniční obchod s pšenicí a moukou. Dále ekonometrickou analýzu s endogenní proměnnou cena zemědělských výrobců pro pšenici potravinářskou a analýzu konkurence v odvětví posklizňových služeb a podpůrných činností pro rostlinnou výrobu (výkup, čištění, sušení a velkoobchod). V kapitole výsledky a diskuse jsou porovnávány prognózované hodnoty za rok 2023 s těmi skutečnými.

Výsledky této práce odhadují budoucí hodnoty některých ukazatelů. Zejména ceny zemědělských výrobců, průmyslových výrobců a spotřebitelské ceny, u nichž se očekává zdražení. Predikované hodnoty pro vývoz pšenice na rok 2023 odhadovaly snížení vývozu, nicméně vzhledem k událostem se zvýšily. Podobná situace nastala i v případě dovozů pšenice do České republiky, kdy se očekávalo pouze nepatrné zvýšení, ale nastalo rapidní nárůst na 119 tis. tun. Dále se v závěru nachází doporučení pro podniky zabývající se výkupem rostlinných komodit.

Klíčová slova: pšenice, mouka, produkce, spotřeba, cena, trh, ekonometrický model, konkurence v odvětví, zahraniční obchod, dovoz, vývoz

Valuation of the wheat market and the wheat commodities

Abstract

The final thesis deals with the market and trade in wheat and wheat commodities. The theoretical part describe wheat and includes quality classification and its monetization. The practical part is divided into three parts – statistical analysis of production, consumption, prices, foreign trade with wheat and flour. Then, econometric analysis with its endogenous variable price for agriculture producers for wheat and Porter’s model for the sector of post-harvest services and support activities for crop production. In the chapter Results and discussion, the predicted values for the year 2023 are compared with the actual ones.

The results of this work estimate the future values of some indicators. The prices of agricultural producers, industrial producers and consumer prices are expected to rise. The wheat exports for 2023 estimated a decrease in exports, however they have increase due to the events. Similar situation also occurred in the case of wheat imports to the Czech Republic. There was expected only a slight increase, but there was a rapid increase from 57,6 thousand tons to 119 thousand tons.

Keywords: wheat, flour, production, consumption, price, market, econometric model, competition in the industry, foreign trade, import, export

Obsah

1 Úvod.....	10
2 Cíl práce a metodika	11
2.1 Cíl práce	11
2.2 Metodika	11
3 Teoretická východiska	16
3.1 Pšenice jako tržní produkt.....	16
3.1.1 Charakteristika plodiny.....	18
3.1.2 Pěstování pšenice.....	19
3.1.3 Jakost a zpeněžování pšenice.....	20
3.1.4 Komodity z pšenice	23
3.2 Mezinárodní obchod.....	25
3.3 Trh s pšenicí	26
3.3.1 Trh s pšenicí ve světě.....	26
3.3.2 Trh s pšenicí v České republice	29
4 Vlastní práce	32
4.1 Produkce pšenice.....	33
4.1.1 Zhodnocení produkce pšenice v ČR.....	33
4.1.2 Prognóza produkce pšenice v ČR	34
4.2 Spotřeba pšenice.....	35
4.2.1 Zhodnocení spotřeby pšenice v ČR	35
4.2.2 Prognóza spotřeby pšenice v ČR	36
4.3 Zahraníční obchod s pšenicí.....	37
4.3.1 Dovoz pšenice do České republiky.....	38
4.3.2 Vývoz pšenice z České republiky.....	40
4.4 Zahraníční obchod s pšeničnou moukou.....	42
4.4.1 Dovoz pšeničné mouky do České republiky.....	43
4.4.2 Vývoz pšeničné mouky z České republiky.....	44
4.5 Vývoj cen	46
4.5.1 Vývoj cen zemědělských výrobců	48
4.5.2 Vývoj cen průmyslových výrobců.....	50
4.5.3 Vývoj spotřebitelských cen.....	52
4.6 Ekonometrický model ceny zemědělských výrobců.....	54
4.6.1 Ekonomická verifikace	56
4.6.2 Statistická verifikace.....	56
4.6.3 Ekonometrická verifikace	58
4.6.4 Aplikace ekonometrického modelu	61

4.7	Analýza konkurence v odvětví – Porterův model	65
5	Výsledky a diskuse	68
5.1	Zhodnocení předpovídaných hodnot.....	68
5.1.1	CZV, CPV a SC	68
5.1.2	Dovoz pšenice.....	68
5.1.3	Vývoz pšenice.....	69
5.2	Porterův model	69
6	Závěr	70
7	Seznam použitých zdrojů	73
7.1	Literární zdroje:.....	73
7.2	Internetové zdroje:	74
	Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk	76
7.3	Seznam obrázků	76
7.4	Seznam tabulek	76
7.5	Seznam grafů.....	77
7.6	Seznam použitých zkratk.....	77
	Přílohy.....	79

1 Úvod

Zemědělství a potravinářství spadá mezi důležité sektory národní ekonomiky. Cílem zemědělství je produkovat dostatečné množství plodin a zvířat, aby byly zabezpečeny životní potřeby lidstva.

Pšenice je jednoletá obilnina čeledi lipnicovité, jejímž hlavním plodem je obilka (semeno pšenice), která má nezastupitelnou roli ve stravě nejen lidí, ale i zvířat. Jedná se o přírodní zdroj několika důležitých živin včetně minerálních látek jako jsou hořčík, draslík, železo a vápník. Existují různé druhy pšenice – ozimá (nejpěstovanější), jarní, tvrdá a špalda. V roce 2023 tvořila plocha osetá pšenicí v ČR 33,49 % z celkové plochy orné půdy, tedy 817 762 ha.

Pšenice patří mezi komodity, které významně ovlivňují ekonomiku zemědělských podniků. V České republice slouží pšenice hned k několika účelům – potravinářské, krmivářské, výroba bioetanolu a dále se používá například i ve škrobárenství.

Česká republika je členem Evropské unie, proto má povinnost dodržovat pravidla a principy Společné zemědělské politiky. Cílem SZP je regulace trhu s obilovinami prostřednictvím společné organizace trhu. Dílčími cíli je pak snížení výkyvů v nabídce a v cenách vyplácených zemědělcům. Důležité je také ustálení cen pro konečné spotřebitele. Společná zemědělská politika EU uplatňuje principy pro jednotný zemědělský trh, který má ochraňovat trhy členských zemí před levnými dovozy, a navíc upřednostnit odbyt výrobků členských zemí. Aktuálně je uplatňována strategie Společné zemědělské politiky pro roky 2023-2027. Tato strategie definuje tři oblasti druhů finančních podpor s celkovým odhadovaným rozpočtem 8 mld. EUR.

Největšími producenty pšenice jsou Čína, EU, Indie, Rusko, Austrálie, Kanada, Pákistán a Ukrajina. Čínu a Indii pojí kromě vysoké produkce pšenice i její vysoká spotřeba (nejvyšší ve světě).

Od roku 2022 je Ukrajina hojně diskutována v souvislosti s rostlinnou produkcí a zejména pšenicí. Důvodem je rusko-ukrajinský konflikt, který ohrozil export ukrajinské pšenice do rozvojových zemí jako je Etiopie, Somálsko, Jemen a další. Důsledky tohoto konfliktu změnily evropský trh s pšenicí a celkové zemědělství, především zdražováním cen vstupů do zemědělství (pohonných hmot, hnojiv, energií).

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem práce je vyhodnocení obchodu s pšenicí a s komoditami z pšenice v České republice.

Prvním dílčím cílem je vyhodnocení produkce a spotřeby pšenice na území České republiky. S použitím statistické analýzy je následně predikován vývoj jednotlivých ukazatelů pro další tři roky.

Druhým dílčím cílem je zhodnocení zahraničního obchodu České republiky s pšenicí a komodit z pšenice. Pro tento účel se stala vybranou komoditou pšeničná mouka.

Třetím dílčím cílem práce je zhodnocení cen na trhu. Konkrétně se jedná o ceny zemědělských výrobců, ceny průmyslových výrobců a spotřebitelské ceny. Posléze je provedena statistická a ekonometrická analýza.

Posledním dílčím cílem závěrečné práce je analýza konkurence v odvětví pro vybraný podnik zabývající se výkupem a následným obchodem se zemědělskými komoditami (i s pšenicí).

Závěry práce budou ve formě doporučení a návrhů pro malé a střední podniky zabývající se obchodem s pšenicí a komoditami z pšenice vyráběné.

2.2 Metodika

Hlavním metodickým rámcem závěrečné práce je strukturovaná analýza sekundárních dat. Hlavními prameny, ze kterých sekundární data vycházejí je Ministerstvo zemědělství, Státní zemědělský intervenční fond (SZIF), Český statistický úřad (ČSÚ) a Eurostat. Výstupy jsou mezi sebou komparovány.

V závěrečné práci se objevují tabulky a grafy zpracované v programech Microsoft Word a Excel. Určité kapitoly jsou analyzovány v časových řadách, základních prostředcích statistické analýzy. Ty jsou definovány jako množiny pozorování kvantitativních ukazatelů uspořádaných v čase od minulosti k přítomnosti. Díky časovým řadám můžeme pozorovat a zkoumat dynamiku jevů v čase. (Svatošová a kol., 2020)

Pomocí modelování časových řad, založených na datech z let 2010 až 2022, bude v softwaru SPSS zjištěna predikce vybraných ukazatelů na roky 2023, 2024 a 2025. Časové řady je možné rozdělit na tři složky: trendová (T_t), periodická (P_t) a náhodná (ε_t). Součástí

časových řad jsou i ukazatelé míry dynamiky, konkrétně absolutní přírůstek a koeficient růstu. (Hošková a kol., 2019)

Cílem zhodnocení časové řady je nalezení nejvhodnější trendové funkce. K popisu stupně shody slouží ukazatel nazývaný index determinace I^2 (často označován také jako R^2).

$$I^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2} \quad [1]$$

Index determinace je bezrozměrné číslo, jež nabývá hodnoty v intervalu $\langle 0,1 \rangle$. Hodnota I^2 je stěžejní při rozhodování, o kterou trendovou funkci se jedná. V případě, že se hodnota indexu determinace blíží k číslu jedna, pak je závislost silnější a model významnější. Naopak pokud se hodnota blíží k nule, pak je považována závislost za slabší a model za méně výstižný. (Budíková a kol., 2010)

Trendové funkce:

- **Lineární** $y' = a + bt$ [2]
- **Kvadratická** $y' = a + bt + ct^2$ [3]
- **Logaritmická** $y' = a + b \log t$ [4]
- **Exponenciální** $y' = ab^t$ [5]
- **Mocninná** $y' = at^b$ [6]
- **Odmocninná** $y' = a + b\sqrt{t}$ [7]

Po určení trendové funkce následuje výpočet, zda je model statisticky významný a zda je vůbec přínosné zabývat se jeho predikcemi. Model je statisticky významný, jestliže je p -hodnota nižší než hladina významnosti α (0,05). Dalším krokem je extrapolace časových řad, díky které lze odhadnout budoucí hodnoty ukazatele (=předpovědi). Předpovědi jsou dvojího druhu okamžikové a intervalové. Okamžiková předpověď odhaduje bodovou hodnotu v konkrétním okamžiku v budoucnu. Intervalová je obdobou intervalu spolehlivosti, je tedy tvořena uzavřeným intervalem dvou hodnot. První označuje minimální hodnotu budoucího vývoje a druhá naopak maximální. (Svatošová a kol., 2020)

Ekonometrie

Ekonometrie se zakládá na ekonomické teorii a matematicko-statistických metodách. Jedná se o převedení ekonomické teorie do matematické formy. V ekonometrickém modelu

jsou rozlišovány dva druhy proměnných. Vysvětlovaná neboli závislá, endogenní proměnná (y_t), jejíž hodnoty jsou generovány modelem. Další proměnnou je vysvětlující, známá také jako exogenní, nezávislá proměnná (x_t), která působí na model, ale sama jím není ovlivňována. V lineárním regresním modelu se nachází dále náhodná složka (u_t), jež je nosičem ostatních vlivů a proměnných nezahrnutých do modelu, chyb v datech a chyb z aproximace neznámého funkčního tvaru. V závěrečné práci se pracuje pouze s jednorovnicovým modelem, jenž vyjadřuje jednu endogenní proměnnou, tři exogenní proměnné, jednu zpožděnou endogenní proměnnou a náhodnou složku. Data jsou uspořádána v časových řadách, které poskytují informaci o jednotlivých proměnných v po sobě jdoucích obdobích. (Hušek, 1999)

Posloupnost vytváření ekonometrického modelu je následující:

- formulace modelu,
- sběr podkladových dat,
- odhad parametrů modelu,
- verifikace modelu (ekonomická, statistická, ekonometrická),
- následná aplikace modelu.

V rámci formulace ekonometrického modelu je vybrán předmět zkoumání a určení proměnných. Při sběru podkladových dat jsou shromážděna data jednotlivých proměnných. Pro níže popsaný model jsou čerpána sekundární data vycházející z Ministerstva zemědělství a Českého statistického úřadu. Odhad parametrů modelu probíhá pomocí běžné metody nejmenších čtverců (BMNČ), která má za cíl minimalizovat součet čtverců odchylek teoretických hodnot endogenní proměnné od jejích skutečných hodnot. Vzorec BMNČ je následující:

$$\min \sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2 \quad [8]$$

Následuje verifikace ekonomická, která ověřuje, zda jsou parametry modelu v souladu s ekonomickou teorií. Posuzuje se intenzita a směr působení jednotlivých parametrů. Dále verifikace statistická, díky níž je zřejmá statistická významnost jednotlivých parametrů, která je posuzována pomocí výsledku t-testu a statistická významnost celého modelu, která je posuzována pomocí výsledku F-testu. Verifikace ekonometrická má za cíl ověřit, zda je model nejlepší, nestranný a konzistentní. V rámci ekonometrické verifikace je důležité splnit předpoklady specifičnosti a o náhodné složce. Mezi předpoklady o náhodné složce patří nulový průměr náhodné složky u_t , homoskedasticita, nepřítomnost autokorelace reziduí,

normální rozdělení a nepřítomnost kovariance mezi exogenními proměnnými a náhodnou složkou. (Dufek, 2003)

Pokud jsou splněny všechny předpoklady a fáze verifikace, lze model prakticky aplikovat. Možnosti využití LRM – pružnost, simulace scénářů a prognózy. Pružnost (elasticita) je počítána pro zjištění, jaký vliv má působení jednotlivých vysvětlujících proměnných na vysvětlovanou proměnnou. Pro výpočet elasticity se používá následující vzorec:

$$E = \frac{\partial y}{\partial x_i} \times \frac{x_i}{\bar{y}} \quad [9]$$

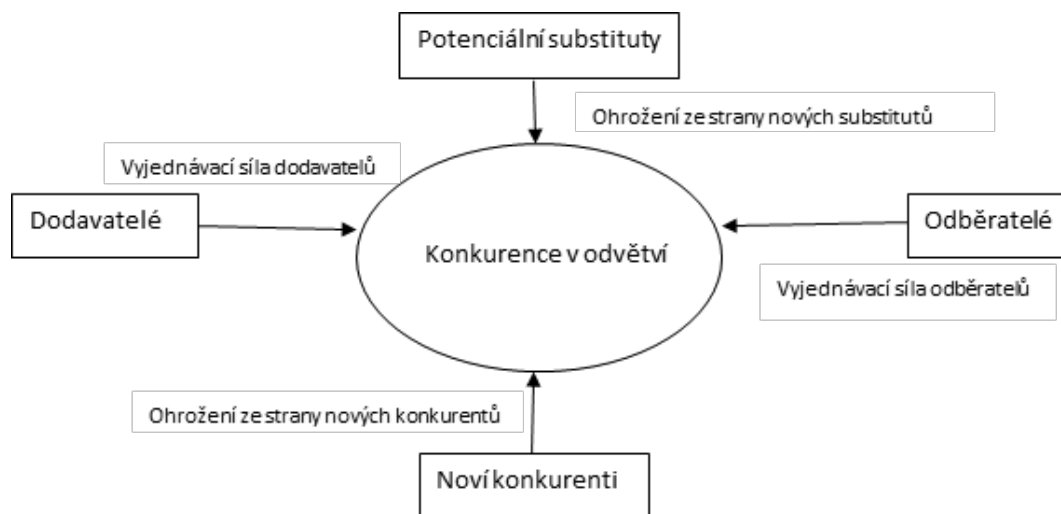
Díky relativnímu vyjádření lze srovnávat intenzitu proměnných na vysvětlující proměnnou, aniž by bylo nutné zohledňovat jednotky jednotlivých proměnných. Pokud je pružnost větší, než 1, pak se jedná o pružnou reakci, v opačném případě se jedná o nepružnou reakci. (Tvrdoň, 2022)

Prognóza objektivně vykazuje budoucí data s relativně vysokou mírou spolehlivosti. Prognóza může být ex-post a ex-ante. Při ex-post analýze jsou známa všechna data, tedy i data pro předpovídané období. Pro ex-ante analýzu je typické prognózování vysvětlované proměnné nad rámec dostupných dat. Je nutné dopočítat budoucí odhad vysvětlujících proměnných pomocí trendových funkcí. (Hančlová, 2012)

Porterova analýza

V rámci posuzování konkurence v odvětví je nejvíce používaná Porterova analýza – analýza mikroprostředí. Model je složen z pěti konkurenčních sil: ohrožení ze strany nových konkurentů, vyjednávací síla dodavatelů, vyjednávací síla odběratelů, ohrožení ze strany nových substitutů a rivalita mezi existujícími podniky.

Obrázek 1: Schéma Porterova modelu



Zdroj: Tichá, Hron; 2014

3 Teoretická východiska

Pšenice je považována za nejstarší obilovinu a má počátky kolem roku 6000 př. n. l., kdy bylo její pěstování rozšířeno na území Evropy, Západní Asie a Severní Afriky. Od té doby má nezastupitelnou roli v lidské stravě. Pšenice vytváří velký podíl v potravinovém řetězci, bez ohledu na to, zda je použita pro výživu lidí či jako krmivo pro hospodářská zvířata. (Curtis et al., 2002)

V České republice je k 31.5.2023 celkem 3 530 423 ha obhospodařované zemědělské půdy. Největší podíl na této ploše tvoří orná půda, která činí 71,4 % (2 441 931 ha). Dále sem patří chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, školky, trvalé travní porosty a ostatní trvalé kultury. Na orné půdě zabírá největší procentuální podíl pěstování obilovin, z nichž nejpěstovanější je pšenice (817 762 ha), ječmen (321 133 ha) a kukuřice na zrna (73 703 ha). Další významnou kategorií jsou okopaniny, především řepa cukrová a brambory. Technické plodiny, kam se řadí mimo jiné sója, řepka olejka, mák a slunečnice, zabírají celkem 476 902 ha orné půdy. (Český statistický úřad, 2023)

Plodina patří mezi tržní komodity, má výrazný vliv na ekonomiku zemědělských podniků. Je to dlouhá léta nejdůležitější a zároveň nejpěstovanější plodina v ČR. Pšenice má velké zastoupení i v rámci ekologického zemědělství, přestože se zde objevují několikanásobně nižší hektarové výnosy než u běžného konvenčního zemědělství. Z celkové plochy orné půdy ekologického půdního fondu je pšenice vyseta na 21,08 % této plochy. (Ministerstvo zemědělství, 2023)

3.1 Pšenice jako tržní produkt

Pšenice neboli *Triticum L.* představuje v rámci českého zemědělství nejdůležitější obilninu. Z botanického hlediska se řadí do jednoděložných rostlin (Liliopsida), řád lipnicotvaré (Poales), čeleď lipnicovité (Poaceae). Pšenice dělíme podle počtu chromozomů na tři skupiny – diploidní, tetraploidní, hexaploidní. Diploidní je pšenice planá jednozrnka a kulturní jednozrnka. Vyšší význam mají tetraploidní druhy – pšenice planá dvouzrnka, pšenice dvouzrnka, pšenice Timofejova, pšenice naduřelá, pšenice polská a pšenice tvrdá. Hexaploidní pšenice je pěstitelsky nejvýznamnější skupinou pšenice, patří sem pšenice setá (*Triticum aestivum L.*) a pšenice špalda (*Triticum spelta L.*). Nejvíce pěstovaným druhem ve světě i v České republice je pšenice setá (často označovaná i jako obecná), kterou rozlišujeme podle doby setí na ozimou a jarní variantu. (Zimolka et al., 2005)

Pšenice ozimá je významná díky mnoha způsobům využití jejího zrna, zejména pro potravinářské a krmivářské zpracování. Podle dalšího zpracování se liší požadované ukazatele kvality a tržní cena. Potravinářská pšenice je cennější. Má nelámavé klasy a v ČR se vyskytuje nejčastěji varianta s bezosinným či osinkatým klasem bílé barvy.

Je ze všech obilnin nejnáročnější na předplodinu, protože stav půdního prostředí významně ovlivňuje vlastnosti při růstu rostliny, výnosy a následnou kvalitu. Nejvhodnějšími předplodinami jsou jeteloviny, luskoviny (vojtěška setá), olejniny (řepka olejka), okopaniny a zeleniny. Vliv na celkovou kvalitu a rentabilitu ovlivňuje i způsob a kvalita zpracování půdy. Plodině se nejvíce daří zejména v kukuřičné, obilnářské a řepařské výrobní oblasti, kde je pěstována díky dobrým podmínkám především pro potravinářské účely. V bramborářské a píceňářské výrobní oblasti se pěstuje pro krmné účely. Ozimá se nazývá proto, že její agrotechnická lhůta setí je od poloviny září do poloviny října, tj. před zimou. Sklizeň nastává po uzrání obilky, což nastává v průběhu července a srpna. (Faměra, 1993)

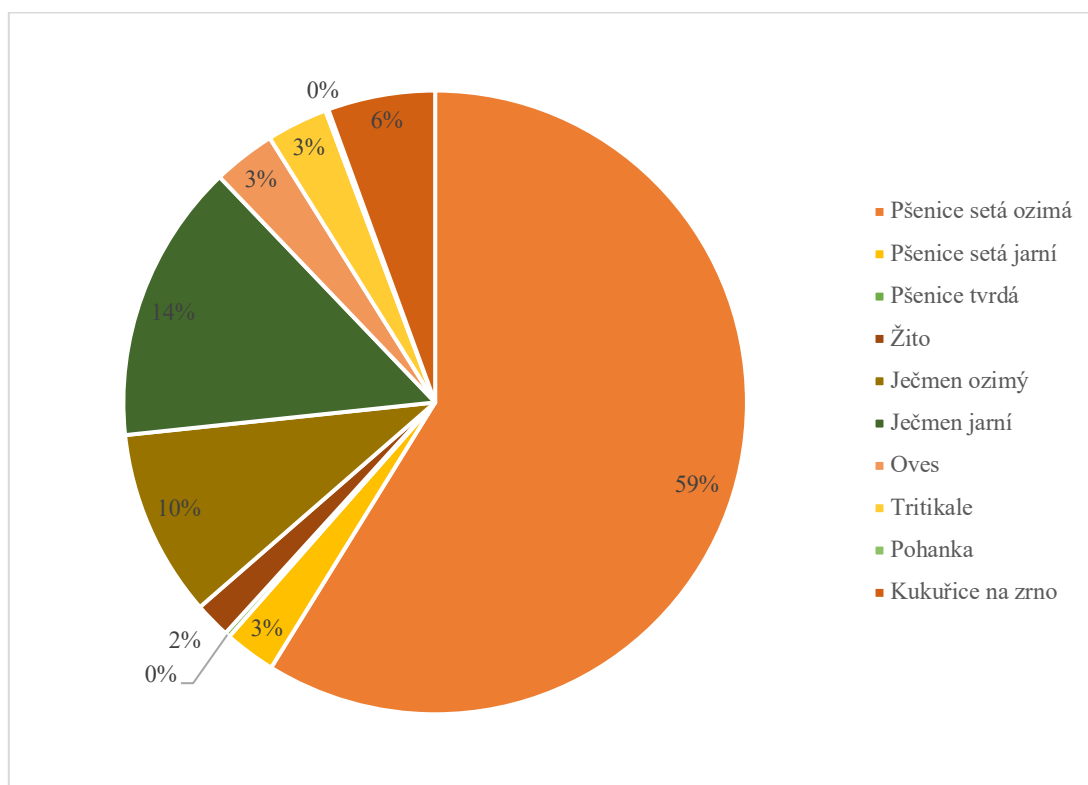
Pšenice jarní se v Evropě zasívá pouze doplňkově k ozimé variantě. Používá se i jako přesívka například, když v agrotechnické lhůtě setí ozimé pšenice neustále prší a počasí nedovoluje zasít. V tomto případě je možné tato pole pozdě na podzim nebo brzy na jaře přesít jarními odrůdami. Agrotechnická lhůta pro setí je během března, avšak doporučuje se zasít co nejčasněji.

Pšenice tvrdá, latinsky *Triticum durum* Desf., je druhým nejrozšířenějším druhem pšenice ve světě. Je náročná na půdu, ale i podnebí. Nejlépe se jí daří v teplých a suchých oblastech. Rozšířená je především v oblasti Středomoří, na Blízkém východě, v Severní Americe a v teplejších částech Německa, Rakouska, Maďarska a Slovenska. V České republice nemá příliš dobré podmínky, proto je pěstována pouze v omezeném množství na jižní Moravě. Pšenice tvrdá má svůj název od tvrdé obilky, po jejímž zpracování je mouka (semolina) vhodná na výrobu těstovin. (Horčíčka et al. 2018)

Jednou z nejstarších obilnin je **pšenice špalda** (*Triticum spelta* L.), jež patří do pluchatých obilovin. To znamená, že je obilka pevně obalena pluchou a pluškou. Jejímu zpracování musí předcházet proces vyčištění, tedy vyloupávání zrna z klásku. Dříve byla pěstována zejména pro uspokojivé výnosy na chudé půdě. Nicméně ji kvůli vyšším výnosům později vystřídala vyšlechtěná pšenice setá. V České republice se pěstování špaldy začalo znovu rozšiřovat až v 90. letech 20. století v kontextu s rozvojem ekologického zemědělství. V pšenici špaldě jsou obsaženy téměř všechny základní složky podstatné pro zdravý

organismus počítaje minerální látky, vitaminy, bílkoviny, tuky i sacharidy. V potravinářském průmyslu je využívána na výrobu těstovin, pečiva (speciálně chlebů), piva, kávy a zeleného kaviáru, který vzniká speciální přípravou zelených zrn špaldy. (Zimolka et al., 2005)

Graf 1: Procentuální rozložení obilovin v osevních plochách v ČR k 31.5.2023



Zdroj: Vlastní zpracování podle ČSÚ

3.1.1 Charakteristika plodiny

Rostlina je jednoletá obilnina, jejíž výška v plné zralosti dosahuje 70 až 160 cm. Kolénkatá stébla jsou vzpřímená, tenkostěnná a vyplněna tkání. Hlavním plodem je semeno pšenice neboli obilka, která se skládá z klíčku, endospermu a obalu. Obalová vrstva chrání samotnou obilku před vnějšími nepříznivými vlivy (vysychání, poškození). Po zpracování této části obilky vzniká vedlejší mlýnský produkt, otruby. Klíček (embryo) je nejmenší část obilky, avšak pro rostlinu je velmi podstatný, neboť zajišťuje rozmnožování rostliny. Nejdůležitější a zároveň největší částí obilky je jádro (endosperm), které obsahuje všechny důležité živiny, proto je pšeničná mouka tvořena z významné části endospermem.

Pšeničné zrno má obdobné chemické složení jako jiná obilná zrna. Průměrně obsahuje 13 až 15 % vody, ve které probíhají všechny fyziologické a biotechnické procesy. Nicméně

základními stavebními látkami jsou zejména sacharidy, složené převážně ze škrobu, a bílkoviny. Sacharidy jsou obsaženy v 60 až 75 % zrna a bílkoviny ve 12 %. Bílkoviny pšenice mají vysoký význam díky schopnosti tvorby lepku, který je využíván pro kynuté a kypřící výrobky. Minerální látky (popel) jsou obsaženy v zrně pšenice průměrně 2 %. Nejčastější minerální látky jsou hořčík, draslík, železo a vápník. Zrno pšenice je poměrně chudé na vitaminy, protože ty jsou obsaženy v obalové vrstvě a klíčku.

Tabulka 1: Průměrné chemické složení pšeničného zrna

	[%]
Voda	13-15
Sacharidy	60-75
Tuk	1,5-2,5
Bílkoviny	9-13
Vláknina	2
Minerální látky a vitaminy	1,5-2,5

Zdroj: Vlastní zpracování podle Sluková et al., 2017

3.1.2 Pěstování pšenice

Při pěstování pšenice obecně se bere velký ohled na její předplodiny. Nejvhodnějšími předplodinami jsou řepka ozimá, luskoviny, jeteloviny, dále je vhodné ji pěstovat po okopaninách, vojtěškách. Nejméně se doporučuje ji osévat po jiných obilninách.

Plodina je značně náročná na živiny obsažené v půdě. Živiny čerpá z půdy z menší části po podzimním zasetí (při ozimé variantě) a z velké části pak od jara až do fáze metení. Pomocí rozborů půdy lze zpřesnit potřebu hnojení fosforem, draslíkem a dusíkem na konkrétních místech parcely. Hnojení má hlavně ekonomické cíle s ohledem na kvalitu a kvantitu, nicméně řádný zemědělec by měl být zodpovědný i ke krajině tak, aby jeho chování k půdě nemělo negativní vliv na životní prostředí. Pro průměrné výnosy na jeden hektar oseté plochy se dusíkatá hnojiva aplikují během vegetační fáze celkem pětkrát, v celkovém množství 50-150 kg čistého dusíku (N) na 1 ha. Oproti tomu minerální látky draslík (K) a fosfor (P) se aplikují ještě před setím, a to v dávce 20-40 kg superfosfátu na hektar půdy a 50-170 kg draselné soli. Vápník se aplikuje k předplodině v množství 24 kg/ha, hořčíkem se může hnojit za vegetace v množství 12 kg/ha.

Přípravu půdy před setím lze rozdělit na tradiční a nové způsoby. V případě tradičního způsobu se ihned po sklizni na dané parcele podmítá, tři týdny před zasetím pšenice je třeba zorat, smykovat, vláčet a mnohdy je potřeba celý pozemek i uválet. U nových způsobů předset'ové přípravy lze při přímém setí zasít pšenici rovnou do zpodmítané půdy specifickými secími kombinacemi. Dále je možnost setí secími kombinacemi po zorání hned do hrubé brázdy. (Kuchtík et al., 2013)

Při setí je potřeba používat namořené a uznané osivo. Agrotechnická lhůta pro setí pšenice začíná v polovině září a končí nejpozději v polovině října. Vždy je třeba vybrat odrůdu ze Seznamu odrůd zapsaných ve státní odrůdové knize (Věstník odrůd). Významnou šlechtitelskou stanicí v České republice, která se zabývá vývojem a zlepšováním odrůd zemědělských plodin je společnost Selgen, a.s. (Horčíčka et al., 2017)

Po zasetí rostliny je důležité kontrolovat její porosty. Při nálezů plevelů je třeba aplikovat herbicid, proti chorobám fungicid, proti škůdcům insekticid. (Kuchtík et al., 2013)

3.1.3 Jakost a zpeněžování pšenice

Jakost je definována v rámci zemědělských a potravinářských výrobků jako určitý stupeň naplnění potřeb vůči standardu. Jakost je poměrná veličina, na níž pohlíží jinak zpracovatel a jinak spotřebitel, proto má několik typů. Hygienická jakost se týká zdravotní závadnosti či nezávadnosti. Sensorická jakost je kritérium pro spotřebitele, který hodnotí vzhled či křupavost. Pro výrobce je směrodatná technologická jakost, jenž má vliv na výši nákladů i cenu. Dále je specifikována užitná a nutriční jakost. Užitná vyjadřuje způsob využití zrna a nutriční udává, jak se shoduje a vyhovuje nutričním parametrům. (Zimolka et al., 2005)

Kvalitu zrna pšenice ovlivňují mnohé faktory – nejvíce odrůda, pozemek s dobrou úrodností a příznivé přírodní klimatické podmínky. Další nedílnou součástí podílející se na kvalitě zrna je uplatnění pěstitelského intenzivního faktoru, tedy hnojení a výživa rostlin. Pokud jsou všechny tyto faktory příznivé, reaguje pšenice vysokými výnosy.

Užitkové směry pšenice lze podle způsobu dalšího využití rozdělit do následujících kategorií:

- potravinářská
- pšenice krmná
- pšenice průmyslová

Pšenice potravinářská může být jakákoliv odrůda pšenice seté ozimé i jarní formy, která je určena k mlýnsko-pekárenskému zpracování. Potravinářská pšenice se může dále dělit dle kvality na pekárenskou, pečivářskou a těstovinovou. Pekárenská má nejpřísnější požadavky, především je kladen důraz na vysoký obsah dusíkatých látek a obsah lepku. Z této pšenice se vyrábí mouka, jež je vhodná k produkci výrobků z kynutého těsta. Podle jakostních parametrů se pekárenská pšenice dělí ještě do několika skupin:

- **E – elitní pšenice** – vyniká ve všech znacích, využívá se pro zlepšení jakosti suroviny;
- **A – kvalitní pšenice** – odpovídá všem jakostním požadavkům;
- **B – chlebová pšenice** – pšenice na hranici jakostních požadavků, používá se jako doplňková nebo zpracovatelná ve směsích.

Pšenice pro pečivářské účely se využívá pro výrobu sušenek, oplatek, keksů a jiných prokypřovaných výrobků. Její nároky na kvalitu jsou téměř obdobně vysoké jako u pekárenské formy. Odchylna je pouze v hodnotě sedimentačního testu, konkrétně v množství lepku. Vyšší obsah lepku nevede k větší výtěžnosti, ale spíše k tuhosti výrobku. Pro výrobu těstovin se využívají hlavně odrůdy pšenice tvrdé umleté na semolinu neboli semolinovou mouku.

Nepotravinářskou formou je pšenice krmná, na jejíž odrůdy nejsou kladeny takové nároky. Pro krmné účely slouží i odrůdy potravinářské pšenice, které nespĺnily své jakostní parametry. Nicméně nejsou příliš vhodné jako krmivo pro hospodářská zvířata z důvodu vyššího množství dusíku a lepku, který nevyhovuje stravě drůbeže a mláďatům hospodářských zvířat. Důležitým faktorem u pšenice určené ke krmení zvířat je obsah proteinové složky, která je důležitá pro hmotnostní přírůstky vykrmovaných zvířat. Přestože má krmná pšenice obvykle nižší výkupní cenu než potravinářská, tak její pěstování musí mít stejně vysokou technologickou úroveň.

Pšenice průmyslová má využití pro produkci škrobu, etanolu a pro energetické účely. Pro výrobu škrobu se využívají pšeničná zrna s vysokým obsahem škrobu v sušině, velkým podílem škrobových zrn typu A, nižším obsahem hrubých bílkovin a vyšším obsahem lepku. Pro produkci etanolu se pěstují odrůdy s vyšším obsahem škrobu a vysokou výtěžností bioetanolu. (Petr, 2001)

Pšenice potravinářská se hodnotí podle technické normy ČSN 46 1100-2 (Obiloviny potravinářské – Část 2: Pšenice potravinářská), již vydal Český normalizační institut s účinností od července 2002. V rámci této normy se jakost potravinářské pšenice rozděluje

do 3 kategorií a určují se zde parametry vlhkost, objemová hmotnost, obsah dusíkatých látek, lepek, sedimentační index (Zelenyho test) a pádové číslo. Zrna pšenice určená pro lidskou potravu musí být plně vyzrálá, nesmí obsahovat žádné pachy či škůdce v podobě hmyzu a nemohou být plesnivá ani obsahovat náznaky plísně. Krmná pšenice se řídí podle ČSN 46 1200-2 a směrodatné jsou pro ni pouze parametry – vlhkost, objemová hmotnost a obsah dusíkatých látek.

Prvním kritériem je **vlhkost** neboli procentuální obsah vody v obilí, která by v případě obilovin neměla přesáhnout hranici 14 %. Pokud tuto hranici překročí, pak se vzorek nepovažuje za suchý a toto obilí musí většinou projít sušením. Významným kritériem je **objemová hmotnost** vyjadřující hmotnost 1 hektolitru zrna pšenice. Udává se v kg/hl a souvisí s velikostí, tvarem obilí a látkovým složením zrna. I díky tomu je objemová hmotnost podstatným ukazatelem mlynářské jakosti. Pro potravinářské účely by se měla ideálně pohybovat v intervalu 78-82 kg/hl. Hrubá bílkovina neboli **obsah dusíkatých látek** je parametr ovlivněn zejména dusíkatým hnojením a přírodními podmínkami. Procentní hodnotu hrubé bílkoviny lze stanovit jako obsah dusíku podle Kjeldahlovy metody a následně vynásobený přepočítávacím koeficientem (pro potravinářské účely je koeficient roven 5,7 a pro krmné účely 6,5). Čím je hodnota hrubé bílkoviny vyšší, tím lepší vlastnosti a jakost má následně mouka. Parametr **lepek** charakterizuje v procentech obsah mokrého lepku, který je základem vynikajících vlastností pšeničného těsta. Sedimentační index neboli **Zelenyho test** vyjadřuje množství a kvalitu lepkových bílkovin, které díky svým viskoelastickým vlastnostem umožňují fermentační procesy v těstě. **Číslo poklesu** známé také jako pádové číslo odhaluje poškození zásobních látek endospermu v důsledku klíčení zrna před sklizní. Pokud je pádové číslo nižší než 160 sekund, pak jsou zrna porostlá. Pro potravinářské účely by mělo být číslo poklesu v rozmezí 250-350 sekund. (ČSN 46 1100-2)

Doplňkovými hodnoceními jakosti pšenice pro pekárenské účely jsou farinografické údaje (vývin a stabilita těsta, pokles stability těsta), hodnocení pečiva, vizuální posouzení, obsah popele v zrně, tvrdost a hmotnost tisíce zrn.

V moderních příjmových laboratořích, kde je kladen velký důraz na rychlost analýzy vzorku rostlinné komodity se využívají NIR analyzátoři, které díky blízké infračervené spektroskopie analyzují vzorek přesně, rychle a srovnatelně s referenčními hodnotami. Tyto analyzátoři se musí často kalibrovat pro bezchybnou analýzu. (Sluková et al. 2017)

V rámci laboratorních rozborů se dále hodnotí příměsi a nečistoty. Pro tyto účely se odváží 100 g vzorku pšenice. Odebraný vzorek se následně dá na síto, které se řídí normou

ČSN EN ISO 5223 – Zkušební síta pro obiloviny část 2: Pšenice. Poté laborant či laborantka rozebere následný vzorek na následující kategorie: zlomky, zrnové příměsi, porostlá zrna a nečistoty. Podle výsledků rozboru se stanovuje výsledná jakost, která má významný vliv na konečnou cenu pro dodavatele.

Tabulka 2: Jakostní hodnocení pšenice potravinářské

Ukazatel	Jednotka		Pekárenská pšenice	Pečivářenská pšenice
Vlhkost	[%]	Max.	14,0	14,0
Objemová hmotnost	[g/l]	Min.	760	760
Obsah dusíkatých látek	[%]	Min.	11,5	11,5
Číslo poklesu	[s]	Min.	220	220
Zeleného test	[ml]	Min.	30	-
		Max	-	25
Mokrý lepek v sušině	[%]	Min.	28	25
Příměsi a nečistoty celkem	[%]	Max.	6,0	6,0
Z toho zlomky zrn	[%]	Max.	3,0	3,0
Zrnové příměsi	[%]	Max.	5,0	5,0
Nečistoty	[%]	Max.	0,5	0,5

Zdroj: Vlastní zpracování dle ČSN 46 1100-2: Obiloviny potravinářské – Část 2: Pšenice potravinářská

3.1.4 Komodity z pšenice

Nejběžnější použití v potravinářském průmyslu je na výrobu **pšeničných muk**, které jsou v ČR nejrozšířenější, protože se hodí na všechna základní těsta a pečení. Podle stupně vymletí se mouky dělí na nízkovymleté a vysokovymleté (celozrnné). Nízkovymleté mouky jsou světlejší a lépe stravitelné. Vysokovymleté jsou tmavší a obsahují povrchové části zrna, přestože jsou hůře stravitelné, obsahují více živin. Mouky mají speciální značení písmeno T s číslem vyjadřující zbytek popela obsaženém v mouce v gramech na 100 kg mouky – například T450 je označení pšeničné hrubé mouky. Čím vyšší číslo je, tím více je mouka vymletá (bohatší na živiny), obsahuje více vlákniny, ale zároveň má lepek horší kvalitu (těsto hůře kyne). Máme několik druhů pšeničných muk, se kterými se setkává většina obyvatel. Pšeničná mouka hrubá, hrubá krupice, polohrubá (výběrová), hladká, chlebová a celozrnná. (Peterová, 2013)

K roku 2018 je České republice 44 funkčních mlýnů, které se zabývají zpracováním zejména pšenice a žita. Průměrně tyto mlýny semelou 1 370 tis. tun těchto obilovin za rok. Přičemž kapacita těchto mlýnů je využívána pouze z 80,4 %. (Mlynářská ročenka, 2019)

Škrob lze získat pouze z malého počtu rostlin, mezi něž patří pšenice, kukuřice, brambory a triticale. Pšeničný škrob je polysacharid získaný ze zrna pšenice, je to tedy rafinovaná pšeničná mouka redukováná o bílkoviny a tuky. Historie využití pšeničného škrobu sahá až k roku 3500 př. n. l., kdy sloužil jako lepidlo na egyptských papyrech. Při výrobě škrobu dochází k oddělení škrobu od lepku, tudíž vzniká vedlejší produkt pšeničná bílkovina. (Petr, 2001) Škrob nachází největší uplatnění v papírenském, textilním, chemickém a potravinářském průmyslu. Mezi největší zpracovatele pšeničného škrobu patří společnost Amylon a. s., který z něj vyrábí produkty pro cukrářství, pekařství a masný průmysl. (Amylon, 2023)

Tabulka 3: Výroba pšeničného škrobu s ohledem na spotřebu pšenice mezi lety 2012-2022

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Výroba pšeničného škrobu [tis. tun]	19,3	18,3	15,5	13,8	13,4	13,6	13,2	13,8	13,9	15,2	15,9
Spotřeba pšenice [tis. tun]	52,1	48,3	41,8	37,1	36,1	35,1	35,6	37,3	37,4	40,9	43,1

Zdroj: Vlastní zpracování dle Ministerstva zemědělství

Pšenici lze využít i na nepotravinářské účely, a to k výrobě krmiv pro hospodářská zvířata a **výrobě paliv**. Tato paliva mají podobu slisovaných či rozdružených balíků slámy, agropelet nebo briket. Agropelety a brikety jsou vyráběny z obilné slámy, zlomků zrn a dalšího odpadu rostlinného původu, jež vznikl při zpracování obilovin. Všechna tato paliva lze použít pro produkci elektřiny a tepla. Častěji se může setkat s kapalnými biopalivy, konkrétně bioetanolem. Toto vysokooktanové palivo je vyráběno při kvasném procesu, u

něhož je důležitá plodina s vysokým obsahem cukrů nebo škrobů, což pšenice splňuje. V České republice se nachází pouze jeden provozuschopný bioetanolový lihovar Ethanol Energy a.s., jehož základní surovinou je obilí včetně pšenice. (Ministerstvo zemědělství, 2022)

Pšenice, která je určena pro krmné účely, je využívána jednak k přímému zkrmování hospodářským zvířatům, jednak k **výrobě krmných směsí**. Odborné činnosti v odvětví výroby krmiv, krmných směsí a jejich uvádění na trh vykonává Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ). V sektoru krmiv se používají dva hlavní pojmy. Prvním je pojem krmná surovina, čímž se rozumí produkt rostlinného, živočišného nebo anorganického původu a výrobky z něj zpracované, které slouží k uspokojení nutriční potřeby zvířat. Nařízením Komise (EU) č. 68/2013 vyšel katalog krmných surovin, kde jsou vypsány jednotlivé běžně používané krmné suroviny. Krmná surovina podléhá povinnému označení „krmná surovina“, dále musí být uvedeno o jakou surovinu se konkrétně jedná a její deklarace. Dále je povinnost na obalu uvést jméno a adresu provozovatele, jenž je odpovědný za označování. Většinou se jedná o výrobce nebo o toho, kdo uvádí produkt na trh. Povinné je dále označení šarže nebo partie a uvádění hmotnosti či objemu. Druhým pojmem je krmná směs, jež je směs tvořená dvěma a více krmnými surovinami. (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 2021)

Sekundárním produktem při sklizni pšenice vzniká pšeničná sláma. Používá se jako podestýlka pro hospodářská zvířata nebo ji lze zaorat. (Horčíčka et al., 2017)

3.2 Mezinárodní obchod

Mezinárodní obchod je definován jako obchod mezi dvěma a více subjekty, jejichž místa podnikání se nachází v odlišných státech. Subjekt realizující obchodní transakci může být fyzická i právnická osoba.

Mezinárodní obchod je členěn na dvě fáze. První fází je legislativní rámec obchodní výměny. Druhou fází je uskutečnění mezinárodní obchodní transakce, což je projev vůle obchodníků. (Janků, 2022)

Přestože je obchod s agrární a potravinářskou produkcí poměrně malý, tak je jeho úloha nezastupitelná v každé ekonomice. Mezi hlavní benefity patří přispívání ke stabilitě ekonomiky a dlouhodobý růst lidské společnosti. (Svatoš, 2009)

3.3 Trh s pšenici

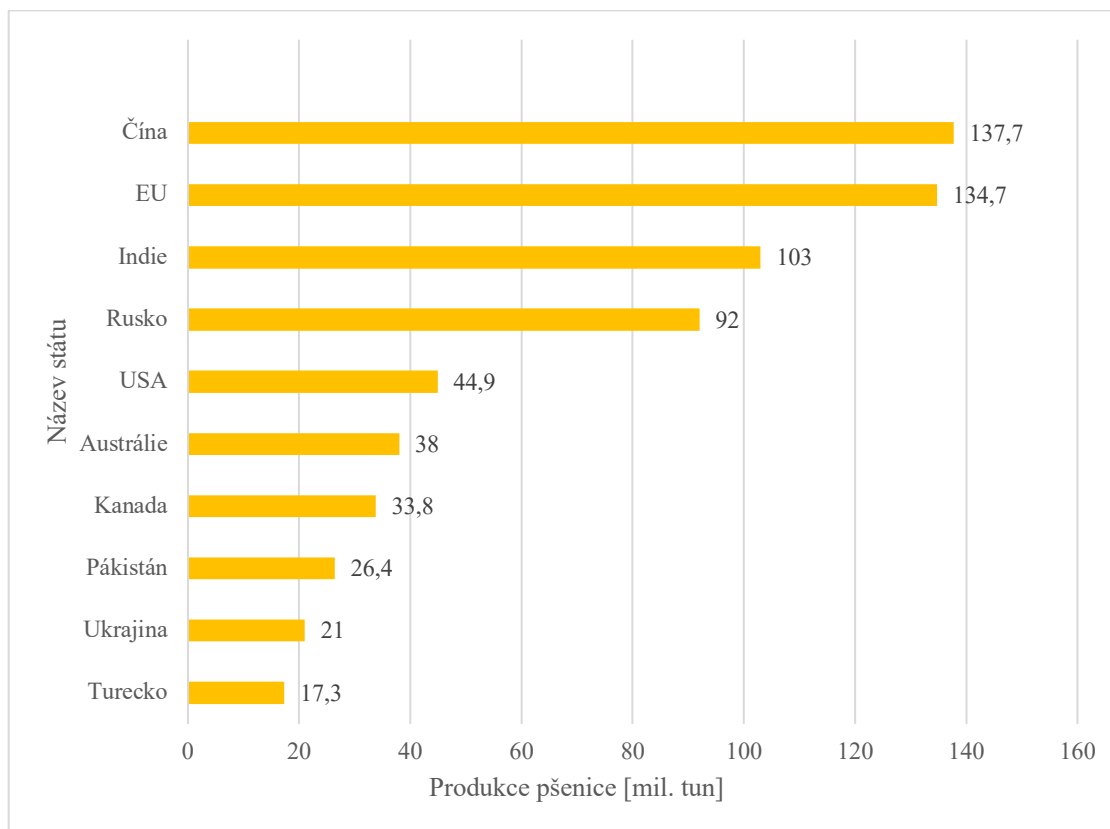
Trh je místo, kde se v určitou dobu, na určitém místě setkává nabídka s poptávkou a dochází ke koupi a prodeji statků a služeb. Nabídka je vyjádřena jako množství statků a služeb, které jsou podnikatelské subjekty ochotny produkovat a prodávat za danou cenu. Poptávka je vyjádřena jako množství statků a služeb, u kterých je kupující ochoten, a především schopen nakoupit za dané ceny. Dalším pojmem na trhu je cena, jež vyjadřuje peněžní částku, kterou je kupující ochoten zaplatit za daný statek nebo službu, a za kterou je prodávající ochoten statek či službu prodat. Jednotlivé trhy by měly udávat co, jak a pro koho vyrábět. Měly by tedy odpovídat na základní ekonomické otázky. Trhy můžeme rozlišovat z územního hlediska, podle druhu statku nebo služby atd. (Brčák a kol., 2020)

3.3.1 Trh s pšenici ve světě

Produkce pšenice ve světě se udává v tzv. marketingových letech (=hospodářských letech), kdy jeden marketingový rok představuje období od 1. července do 30. června následujícího kalendářního roku. (FAO, 2022)

V marketingovém roce 2022/2023 bylo celosvětově oseto 34,3 mil. hektarů pšenici a její celková produkce byla tentýž rok 781,31 mil. tun. Mezi největší výrobce patří hustě osídlená Čína a Indie, kteří jsou zároveň největšími spotřebiteli.

Graf 2: Největší světoví producenti pšenice v roce 2022/2023



Zdroj: Vlastní zpracování dle FAO

Čína vyprodukovala za rok 137,7 mil. tun pšenice, z čehož 80 % produkce bylo využito na potravinářské účely a 20 % na krmné.

V **EU** představuje pšenice větší polovinu z celkového objemu pěstovaných obilovin. Většina pšenice vypěstované na území členských států se využívá jako krmivo pro hospodářská zvířata, menší část slouží jako potrava a pouhé 3 % slouží k výrobě biopaliv.

Zemědělství se v **Indii** od roku 1947, kdy se stala Indie nezávislou, posunulo velmi vpřed. Z tehdejšího ročního výnosu 6,46 mil. tun byla technologie pěstování pšenice zdokonalena pro zdejší podmínky, a díky tomu její výnos z roku 2022 dosahoval hodnoty 103 mil. tun.

Rusko je největší zemí světa, čemuž odpovídá i rozloha obdělávané půdy, která se v posledních letech pohybuje okolo 80 mil. ha. Ve zdejších podmínkách jsou velmi časté černozemě, s nimiž je spojena vysoká úrodnost. Díky těmto okolnostem a tím, že je v Rusku pšenice nejčastěji pěstovanou plodinou, patří Ruská federace mezi pět největších producentů pšenice.

Pětici největších výrobců pšenice za rok 2022 uzavírá **USA** s vyprodukovanými 44,9 mil. tun. Spojené státy americké přes 50 % své produkce exportují do zahraničí – Mexiko, Filipíny, Japonsko. (FAO, 2022)

Austrálie produkuje průměrně 25 mil. tun pšenice každý rok. Za rok 2022 to bylo dokonce 38 mil. tun pšenice vypěstovaných na 12 mil. ha. Okolo 70 % celkové australské produkce je exportováno – především do Indonésie (2,7 mil. tun), Číny (2,4 mil. tun), na Filipíny (1,9 mil. tun), do Vietnamu (1,7 mil. tun), Jižní Koreji (1,3 mil. tun) a Japonska (1,0 mil. tun). Nejvíce pšeničné produkce zastanou státy Západní Austrálie a Nový Jižní Wales. (AEGIC, 2023)

Pšenice je nejvíce pěstovaná plodina v **Kanadě**. Za rok 2022 zde bylo vyprodukováno 33,8 mil. tun na 10 mil. ha, tudíž průměrný výnos je zde necelé 3,4 t/ha. Zdejší využití nachází zejména v potravinářství, krmivářství a palivech. Kromě pšenice seté je v Kanadě populární pěstování pšenice tvrdé, určené pro výrobu těstovin. (Cereals Canada, 2023)

Zemědělství tvoří v **Pákistánu** jeden z největších sektorů tamní ekonomiky, podílí se 19 % na HDP a zaměstnává 48 % celkového obyvatelstva. V marketingovém roce 2022/2023 zde bylo vypěstováno 28,6 mil. tun pšenice. Nejproduktivnější pákistánskou provincií je Paňdžáb. (FAO, 2023)

Přestože **Ukrajina** není největším světovým producentem, jedná se o stát, jenž je v souvislosti s pšenicí a obchodem s ní nejvíce slyšet už od počátku roku 2022. V tuto dobu započal rusko-ukrajinský konflikt, který ohrozil export ukrajinské pšenice do států třetího světa. Ukrajina je totiž pátým největším exportérem pšenice. Komoditu exportuje nejvíce do Egypta, Indonésie, Pákistánu, Nigérie, Etiopie, ale i Somálska a Jemenu. Pro Ukrajinu je naopak nezanedbatelným importérem pšenice Česká republika. (FAO, 2023) Tento konflikt měl dopad i na Česko. Nejprve se z důvodu zdražování pohonných hmot, hnojiv (souvisí s postupným odchodem Ruska z evropského trhu) a dalších nákladů spojených se zemědělskou prvovýrobou zvýšily ceny zemědělských výrobců na čtrnáctiletá maxima. (SZIF, 2022) Na toto zdražování měla vliv i obava o dostatečné množství pšenice na trhu, která byla kvůli bojům ohrožena. Další negativní důsledek byl ve formě vyšších importů pšenice do Česka a okolních zemí, což mělo za následek nižší poptávku po českém obilí. Důsledkem se stala přeplněná sila v ČR i před sklizní 2023, po čemž následoval pád výkupní ceny pšenice. (Zemědělec, 2023)

Informace dostupné z webových stránek Českého statistického úřadu v období od ledna 2021 do prosince 2023 ukazují, množství zboží s kódem 1001, tedy Pšenice a sourež importované z Ukrajiny. Za rok 2021 se jednalo o zboží s celkovou gramáží 22 000 kg. V roce 2022 toto číslo skokově narostlo na 3 938 087 kg a ke konci listopadu 2023 je celkové množství dovezené komodity 19 620 951 kg. (Český statistický úřad, 2023)

Tabulka 4: Import pšenice z Ukrajiny do České republiky mezi lety 2021-2023

Dovoz zboží z Ukrajiny do České republiky		
1001 – Pšenice a sourež		
Rok	Dovoz [kg]	Cena zboží [mil. Kč]
2021	286 000	3,815
2022	3 960 087	23,152
2023	19 620 951	97,118

Zdroj: Vlastní zpracování podle Českého statistického úřadu

Zemědělství v **Turecku** se podílí 6,5 % na tamním HDP. Přes 70 % místních zemědělců obhospodařuje méně než 5 ha půdy. Nejvíce pěstované plodiny jsou pšenice (za rok 2022 vyrobeno 17,3 mil. tun), řepa, ječmen, kukuřice a meruňky. (FAO, 2023)

3.3.2 Trh s pšenicí v České republice

Obchodování s pšenicí na území České republiky

Z důvodu členství České republiky v Evropské unii je povinnost dodržovat principy a pravidla Společné zemědělské politiky (SZP). SZP reguluje trh s obilovinami pomocí společné organizace trhu, jejíž cílem je snižovat výkyvy v nabídce a v cenách placených zemědělcům, a dále ustálit ceny pro konečného spotřebitele. Principem SZP je vytvoření jednotného zemědělského trhu, který má chránit trh členských zemí před levnými dovozy a zároveň upřednostnit odbyt produktů vyrobených v členských státech. Na začátku roku 2020 bylo představeno Evropskou komisí přechodné opatření SZP, které platilo až do konce roku 2022, kdy byla oficiálně zveřejněna nová Společná zemědělská politika, jejíž platnost by měla pokrývat roky 2023 až 2027. Nově by měl být kladen větší důraz na ekologii pro udržitelnou budoucnost zemědělců. Spolu s SZP má vliv na agrární obchod České republiky i společná obchodní politika. (Ministerstvo zemědělství, 2022)

Implementace SZP v České republice započala už v dubnu 2002 pomocí Speciálního předvstupního programu pro zemědělství a rozvoj venkova. (Bečvářová & Zdráhal, 2014)

Strategie Společné zemědělské politiky pro roky 2023-2027 obsahuje tři oblasti intervencí (=druhy finanční podpory), jejichž celkový odhadovaný rozpočet má být cca 8 miliard EUR.

- Přímé platby
 - Základní podpora příjmu pro udržitelnost
 - Platba pro malé zemědělce
 - A další
- Sektorové intervence
 - V rámci ČR jsou stanoveny pro sektor brambor, vajec, ovoce a zeleniny, okrasných rostlin, vína a včelařských výrobků.
- Rozvoj venkova
 - Projektové intervence
 - Plošné intervence a intervence cílené na chov hospodářských zvířat (SZIF, 2023)

Obchod s pšenicí na území České republiky probíhá dvěma způsoby – přímo a nepřímě. Za přímý se považuje obchod mezi prvovýrobcem, tedy zemědělským podnikatelem či zemědělskou společností, a zpracovatelem. Nepřímý obchod je organizován za pomoci zprostředkovatelů nebo obchodní organizace. Do roku 2015 bylo možné v České republice obchodovat s pšenicí a jinými zemědělskými komoditami na **Plodinové burze Brno** (PBB). Tato burza byla založena v roce 1992 a od června 1993 začala pod dohledem Ministerstva zemědělství vykonávat svou činnost. Zákon č. 247/2011 Sb. umožnil sjednocení burzovního a komoditního obchodování v České republice i v Evropské unii. Obchodování na Plodinové burze Brno bylo založeno na principu garantovaných obchodů, jejichž cílem byla transparentnost, obrana proti kolísání cen na trhu, ochrana na straně kupujícího i prodávajícího. Obě strany zúčastněné v obchodu měly dodržovat pravidla stanovená zákonem, zejména pak burzovní pravidla. Předmětem obchodů byly produkty pocházející z lesnické a zemědělské prvovýroby, včetně produktů, jež vznikly jejich zpracováním. Obecný název pro předměty obchodu na burze jsou komoditní deriváty. Obchody se zde dělily na promptní, opční a termínové. Promptní obchody jsou takové, při nichž dochází k okamžitému nákupu nebo prodeji komoditních derivátů. V případě opčního obchodu má jedna strana právo jednostranně rozhodnout, zda práva a povinnosti v rámci

uzavřeného obchodu vzniknou nebo nikoliv. Termínové obchody jsou obchody s odloženou splatností závazků stran a patří sem futures, forwardy, opce a swapy. Dne 29.5.2015 bylo vydáno Rozhodnutí o odebrání povolení k provozování Plodinové burzy, a to z důvodu vážného porušování burzovních pravidel. Podle Ministerstva zemědělství neorganizovala své obchodování řádně a průběžně. (Plodinová burza Brno, 2014)

Stále činnou burzou je **Komoditní burza Praha**. Tato burza obchoduje se zemědělskými a lesnickými komoditami, průmyslovými komoditami a od roku 2012 začala obchodovat i s energiemi – elektřinou a zemním plynem. Státním dozorem je pověřeno Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo průmyslu a obchodu. Za rok 2022 zde proběhly obchody v celkové hodnotě 180 mil. Kč a hlavními komoditními deriváty byla elektřina, dřevo a zemní plyn. Další činnou a zároveň největší burzou tohoto typu je **Českomoravská komoditní burza Kladno**. ČMKBK působí od roku 1995 jako organizátor burzovních obchodů, kdy byla zapsána do obchodního rejstříku a získala povolení k provozování burzy od Ministerstva zemědělství a Ministerstva průmyslu a obchodu. Burzovní trhy se soustředí na průmyslové, agrární a energetické komodity. Obchodní systém ČMKBK je založen na burzovních pravidlech, uzancích (všeobecně respektovaná a známá pravidla) a algoritmech, díky tomu utváří bezpečné prostředí pro burzovní obchody v České republice. Pomocí kurzovních listů pravidelně a průběžně zveřejňuje výsledky obchodování. Většinová část obchodů se týká elektřiny, zemního plynu a dřeva. Za rok 2022 na Českomoravské komoditní burze Kladno by objem uzavřených obchodů 25,973 mld. Kč.

Trh s pšenicí v České republice

V České republice byla v roce 2023 osevní plocha téměř 2,5 mil. ha, z toho 54,9 % této plochy bylo oseto obilninami, které zaujímají většinový podíl na českých polích. Nejčastěji pěstovanými obilninami v roce 2022 byla pšenice, ječmen, triticales, žito, oves a zrnová kukuřice. Největší zastoupení měla pšenice ozimá, která pokrývala 778 972 ha orné půdy. Pšenice jarní ji pouze doplňovala na 35 321 ha. Celkem bylo pšenicí oseto 817 762 ha. Pšenice ozimé bylo sklizeno 5,07 mil. tun s průměrným výnosem 6,33 t/ha. Pšenice jarní měla nižší průměrné výnosy 5,14 t/ha a celková její sklizeň přinesla 270 650 tun. (Státní intervenční zemědělský fond, 2023)

4 Vlastní práce

Trh s pšenicí je zhodnocen na základě statistické a ekonometrické analýzy pomocí dat Ministerstva zemědělství, Státního zemědělského intervenčního fondu a Českého statistického úřadu. Statistická analýza je zpracována v programu SPSS Statistics. Prognózy jsou vytvořeny v 95% intervalu spolehlivosti. Pro výpočty jsou použity funkce lineární, mocninné, kvadratické, logaritmické, exponenciální a odmocninné. Data se v rámci statistické analýzy vztahují k hospodářským letům 2011/2012 až 2021/2022 a běžným letům 2012-2022, nicméně u kategorie Produkce pšenice v ČR jsou z důvodu větší statistické přesnosti uvažovány hodnoty z let 2006/2007-2021/2022 a Export pšenice 2010-2022.

Po statistické analýze následuje analýza ekonometrická. Tato analýza se věnuje ekonometrickému modelu cen zemědělských výrobců potravinářské pšenice mezi lety 1999 až 2022. Součástí této kapitoly je verifikace lineárního regresního modelu a jeho následná aplikace. Data jsou zpracovány v ekonometrickém programu Gretl.

V poslední části vlastní práce se vyskytuje kapitola věnována analýze konkurence v odvětví. V této části je charakterizován podnik zaměřený na obchod s pšenicí. Následně je vymodelován Porterův model pěti konkurenčních sil pro toto odvětví.

Zjednodušená verze využití pšenice od výrobců, přes zpracovatele, až ke spotřebitelům:

Výroba pšenice (zemědělec):

- Potravinářská pšenice
 1. Zpracovatelé – mlýny
 2. Zpracovatelé – pekárny
 3. Distribuce a obchod (velkoobchod, maloobchod, gastronomie)
 4. Spotřebitelé
- Krmná pšenice
 1. Zpracovatelé – výrobci krmných směsí
- Osivo
 1. Výzkum, šlechtění
- Technické zpracování
 1. Zpracovatelé – lihovary

4.1 Produkce pšenice

4.1.1 Zhodnocení produkce pšenice v ČR

Na množství produkce pšenice má každoročně výrazný vliv počasí, v posledních letech především sucho.

V roce 2006/2007 vyprodukovala Česká republika celkově 3 506,3 tis. tun. Do roku 2008/2009 následoval rostoucí trend, kdy se produkce oproti předchozímu roku zvýšila o 693 tis. tun. Významné roky z pohledu znatelného zvýšení produkce jsou roky 2011/2012, 2013/2014 a 2014/2015. V hospodářském roce 2011/2012, kdy se míra růstu zvýšila o 18,056 %, došlo k ideálním podmínkám pro podzimní setí ozimé pšenice, a díky pokračujícím příznivým teplotním a srážkovým poměrům až do období sklizně nastala dobrá úroda. Následující rok nastal strmý pád o 1 394,1 tis. tun, tj. 28,378 %. Tento pád byl zapříčiněn nadprůměrně teplým začátkem zimy, kdy rostliny stále vegetovaly, a následnými holomrazy, které způsobily problémy s přezimováním porostů. V následujících měla výroba pšenice kromě malých odchylek v letech 2015/2016, 2017/2018 a 2018/2019 rostoucí trend, jenž se ke konci posledních dvou období výrazně zpomaluje.

Tabulka 5: Produkce pšenice mezi hosp. lety 2006/2007-2021/2022 v ČR

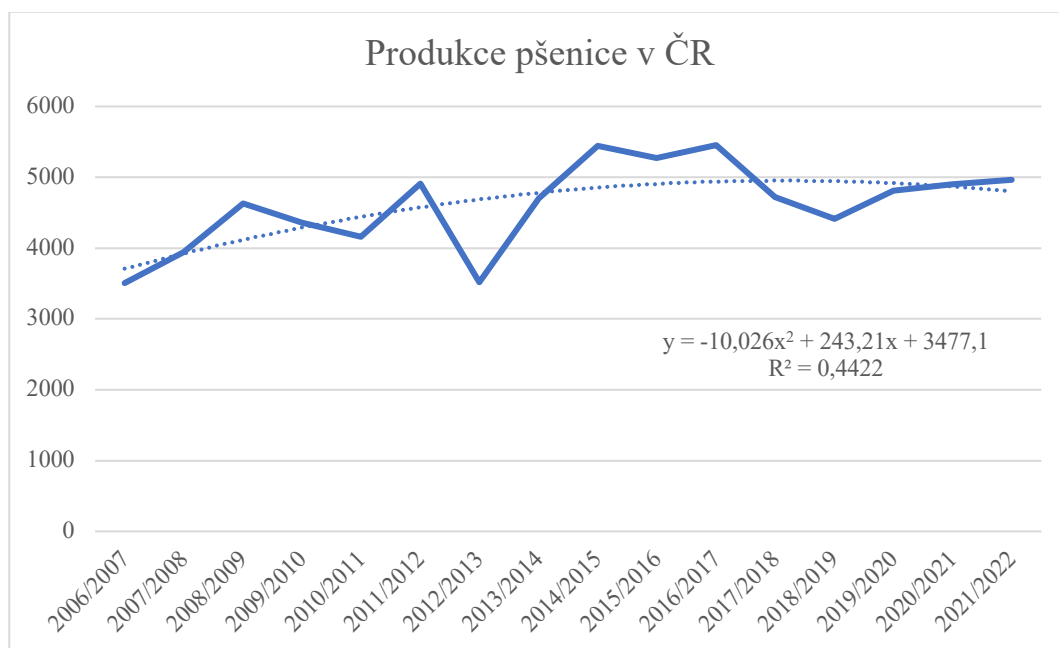
Rok	Produkce [tis.t]	Diference	Meziroční index
2006/2007	3506,3	-	-
2007/2008	3938,9	432,6	1,12338
2008/2009	4631,5	692,6	1,17584
2009/2010	4358,1	-273,4	0,94097
2010/2011	4161,6	-196,5	0,95491
2011/2012	4913,0	751,4	1,18056
2012/2013	3518,9	-1394,1	0,71624
2013/2014	4700,7	1181,8	1,33584
2014/2015	5442,3	741,6	1,15776
2015/2016	5274,3	-168,0	0,96913
2016/2017	5454,6	180,3	1,03418
2017/2018	4718,2	-736,4	0,86499
2018/2019	4417,8	-300,4	0,93633
2019/2020	4812,2	394,4	1,08928
2020/2021	4902,5	90,3	1,01876
2021/2022	4960,9	58,4	1,01191

Zdroj: Vlastní zpracování

4.1.2 Prognóza produkce pšenice v ČR

Pro výrobu pšenice na území České republiky byla provedena statistická analýza. Z důvodu větší statistické přesnosti se v rámci kategorie produkce pšenice vyskytují data od hospodářského roku (tj. od 1. července do 30. června následujícího roku) 2006/2007 do roku 2021/2022. Nejvhodnější funkcí je funkce kvadratická, jejíž index determinace je roven 0,4422. Dalšími funkcemi byla logaritmická, kde $I^2=0,430$ a lineární, kde $I^2=0,335$. Přestože hodnota indexu determinace není příliš vysoká, tak celý model vyšel na hladině významnosti $\alpha=0,05$ statisticky významný ($p = 0,022$; $p < \alpha$), tudíž je i přes nižší míru závislosti vhodné se modelem dále zabývat. Na následujícím grafu (*Graf 3*) lze zpozorovat nejnižší úroveň produkce pšenice, která nastala v hospodářském roce 2006/2007, a dále nejvyšší úroveň produkce z roku 2016/2017.

Graf 3: Vývoj produkce pšenice mezi hosp. lety 2006/2007-2021/2022



Zdroj: Vlastní zpracování

Pomocí extrapolace časových řad lze očekávat mírné snížení produkce na následující 3 roky. Na rok 2022/2023 je odhadováno pomocí kvadratické funkce snížení výroby pšenice oproti předchozímu o 246,69 tis. tun na 4 714,21 tis. tun. Vývoj je predikován na základě kvadratické funkce, nicméně může nastat situace (např. vysoká přízeň počasí), kdy se vývoj bude pohybovat jiným směrem.

Tabulka 6: Predikce produkce pšenice na roky 2022/2023, 2023/2024 a 2024/2025

Rok	Bodová prognóza	Dolní mez intervalu	Horní mez intervalu
2022/2023	4714,20821	3350,19792	6078,21851
2023/2024	4606,51317	3082,03107	6130,99527
2024/2025	4478,76659	2751,88158	6205,65160

Zdroj: Vlastní zpracování

4.2 Spotřeba pšenice

4.2.1 Zhodnocení spotřeby pšenice v ČR

Spotřeba pšenice se dále dělí do 4 kategorií: potravinářská výroba, výroba osiv, krmiv a technické zpracování. Z dlouhodobého hlediska se na výrobu potravin spotřebuje 45 %, výrobu krmiv 45 %, výrobu osiv 5 % a technické zpracování (výroba bioetanolu) 5 %.

V hospodářských letech 2011/2012 a 2012/2013 byla obdobná úroveň spotřeby pšenice 3 035 a 3 040 tis. tun. Poté se spotřeba snížila o 5,658 %. Jedním z důvodů snížení bylo zvyšování dovozu mouky, čímž se snížila spotřeba pšenice v České republice, a naopak se zvýšil její vývoz. V roce 2014/2015 se domácí spotřeba zvýšila o 2,162 %. Mezi hospodářskými lety 2015/2016 a 2017/2018 spotřeba nabývala klesajícího trendu. Následující období 2018/2019 nastal zvrat, kdy se spotřeba zvýšila o 8,266 %, tedy o 205 tis. tun. Tento nárůst nastal zejména kvůli větší spotřebě pšenice užitě na výrobu krmiv pro hospodářská zvířata. Následující hospodářský rok domácí spotřeba vzrostla o dalších 2,980 % na celkovou hodnotu 2 765 tis. tun. V následujících letech byla hodnota domácí spotřeby pšenice v České republice na podobné výši, která se pohybovala mezi 2 685 až 2 698 tis. tunami.

Tabulka 7: Domáci spotřeba pšenice mezi hosp. lety 2011/12-2021/2022

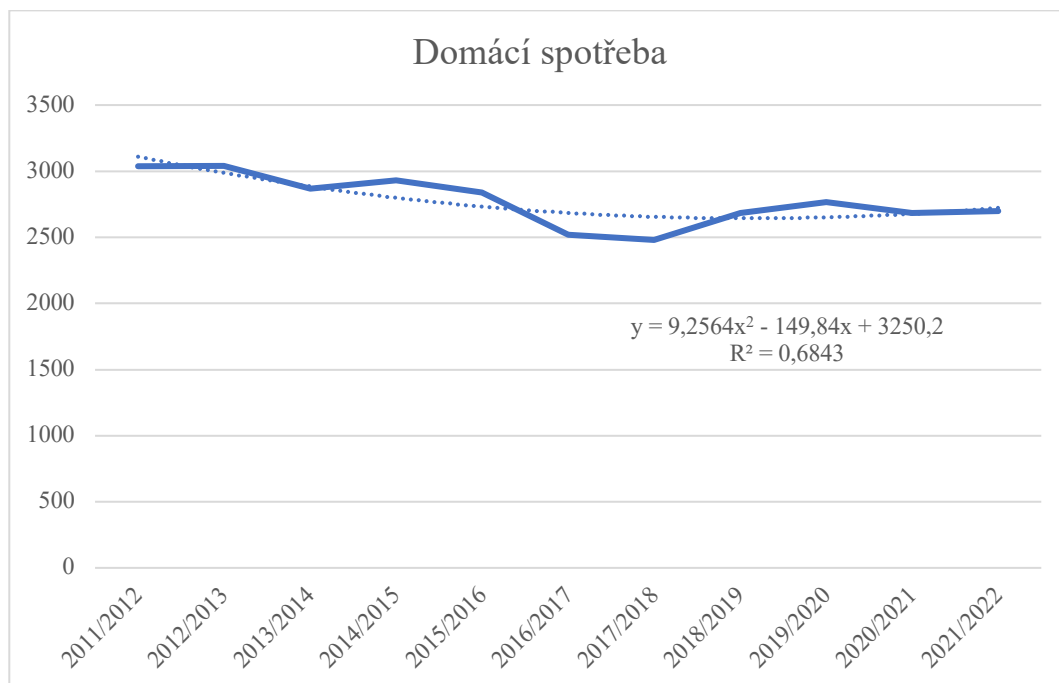
Rok	Domáci spotřeba [tis.t]	Diference	Meziroční index
2011/2012	3035	-	-
2012/2013	3040	5	1,001647446
2013/2014	2868	-172	0,943421053
2014/2015	2930	62	1,021617852
2015/2016	2840	-90	0,969283276
2016/2017	2520	-320	0,887323944
2017/2018	2480	-40	0,984126984
2018/2019	2685	205	1,08266129
2019/2020	2765	80	1,029795158
2020/2021	2685	-80	0,971066908
2021/2022	2698	13	1,004841713

Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.2 Prognóza spotřeby pšenice v ČR

Při hledání vhodné trendové funkce se pracovalo s lineárními i nelineárními funkcemi, mimo vyšší řády polynomických funkcí. Tyto funkce byly mezi sebou porovnávány s ohledem na index determinace, díky němuž se vybrala nejpřesnější a nejvhodnější funkce. Lineární funkce má $I^2 = 0,474$, logaritmická má $I^2 = 0,580$, exponenciální funkce má index determinace roven 0,450 a kvadratická funkce má $I^2 = 0,684$. Kvadratická funkce má nejvyšší hodnotu indexu determinace, což znamená, že je nejvhodnější funkcí pro model spotřeby pšenice mezi hospodářskými lety 2011/2012 až 2021/2022. Tuto skutečnost potvrzuje test ANOVA, díky kterému bylo zjištěno, že model je na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ statisticky významný a je vhodné se jím dále zabývat.

Graf 4: Vývoj spotřeby pšenice v ČR mezi lety 2011/2012-2021/2022



Zdroj: Vlastní zpracování

Budoucí vývoj spotřeby pšenice v České republice v hospodářských letech 2022/2023, 2023/2024 a 2024/2025 je zobrazen v následující tabulce. Prognóza modelu spotřeba byla vytvořena na základě trendové funkce v programu SPSS Statistics. Odhadované hodnoty jsou udávány v jednotkách tis. tun. Podle statistické analýzy je očekáván mírný růst spotřeby na další 3 období.

Tabulka 8: Predikce spotřeby pšenice na roky 2022/2023, 2023/2024 a 2024/2025

Rok	Bodová prognóza	Dolní mez intervalu	Horní mez intervalu
2022/2023	2784,99394	2383,07685	3186,91102
2023/2024	2866,56364	2374,31775	3358,80953
2024/2025	2966,64615	2357,26555	3576,02676

Zdroj: Vlastní zpracování

4.3 Zahraniční obchod s pšenicí

Stávající kapitola udává statistický pohled na dovoz a vývoz pšenice mezi lety 2010 až 2022 v České republice.

V tabulce 9 jsou hodnoty dovozu a vývozu pšenice mezi lety 2010 až 2022. Na první pohled je zřejmé, že export převažuje nad importem, z čehož vyplývá, že je Česká republika spíše vývoznou zemí pšenice.

Tabulka 9: Dovoz a vývoz pšenice mezi lety 2010-2022 [tis. tun]

Rok	Dovoz [tis. t]	Meziroční index (dovoz)	Vývoz [tis. t]	Meziroční index (vývoz)
2010	30,1	-	1246,8	-
2011	27,7	0,92027	1430,8	1,14758
2012	63,1	2,27798	1468,9	1,02663
2013	50,5	0,80032	1485,7	1,01144
2014	45	0,89109	2335,6	1,57205
2015	38,2	0,84889	2429,1	1,04003
2016	37,3	0,97644	2870,7	1,18180
2017	41	1,09920	2535,8	0,88334
2018	41,7	1,01707	1882,8	0,74249
2019	43,2	1,03597	1741,5	0,92495
2020	72,3	1,67361	2494,9	1,43262
2021	62,7	0,86722	2265,2	0,90793
2022	57,6	0,91866	2185,6	0,96486

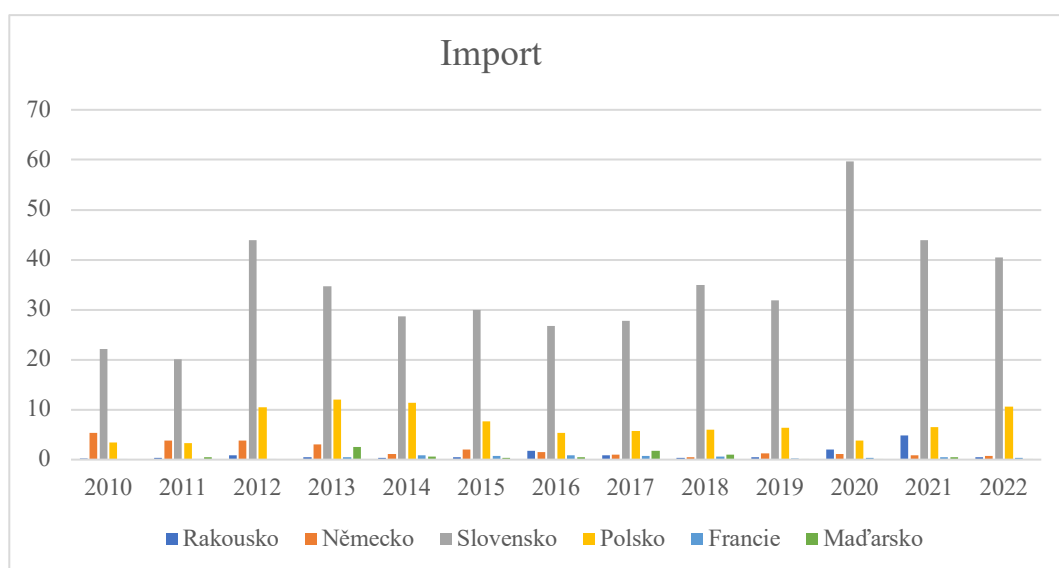
Zdroj: Vlastní zpracování

4.3.1 Dovoz pšenice do České republiky

V rámci dovozu pšenice do České republiky byl vývoj mezi lety 2010 až 2022 velmi proměnlivý. V roce 2010 bylo importováno 30,1 tis. tun. Nejvíce pšenice bylo dovezeno ze Slovenské republiky, která dovezla 22,150 tis. tun, následuje Německo s 5,319 tis. tunami a Polsko s 3,379 tis. tunami. Následující rok klesly dovozy o 7,973 %. Největšími dovozci pšenice do České republiky bylo Slovensko, Německo, Polsko, Maďarsko a Rakousko. V roce 2012, kdy klesla produkce pšenice o 1 394,1 tis. tun, zvýšil se dovoz o 127,798 % na celkových 63,1 tis. tun. Importovaná pšenice ze Slovenska se zdvojnásobila oproti předchozím letům na 43,934 tis. tun. Velkými dovozci pšenice byly tentýž rok i Polsko, Německo a Rakousko. Rok 2013 přinesl snížení dovozu o 19,968 %, největšími dovozci bylo Slovensko, Polsko, Německo a Maďarsko. Snižování dovozů pak pokračovalo až do roku 2016. V roce 2017 se dovozy zvýšily na 41 tis. tun. Celkem 27,784 tis. tun bylo importováno ze Slovenské republiky, 5,767 tis. tun z Polska a 1,818 tis. tun z Maďarska.

Mezi lety 2017-2019 se hodnota dovozů pohybovala na konstantní úrovni. Až v roce 2020 nastala změna v podobě zvýšení dovozů o 67,361 % na 72,3 tis. tun. Největším dovozcem do České republiky byla s množstvím 59,695 tis. tun Slovenská republika, což představuje 82,566 % celkových importů do ČR. V roce 2021 klesly dovozy oproti předchozímu roku o 9,6 tis. tun na celkových 62,7 tis. tun. Poslední sledovaný rok množství dovezené pšenice kleslo na 57,6 tis. tun, z toho 40,499 tis. tun pšenice bylo importováno ze Slovenska, 10,582 tis. tun z Polska a 3,960 tis. tun z Ukrajiny.

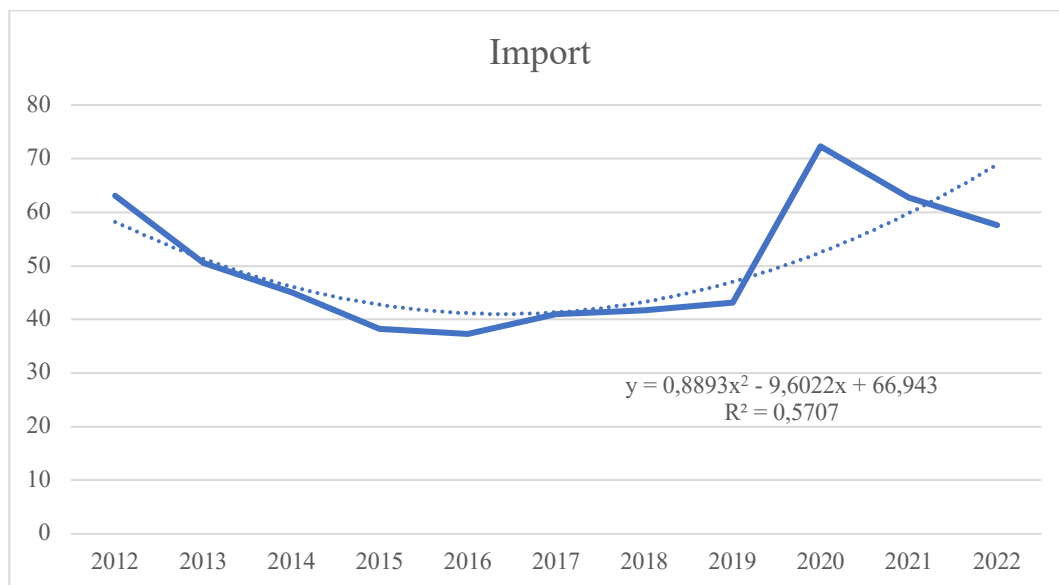
Graf 5: Státy dovážející nejvíce pšenice do ČR mezi lety 2010-2022



Zdroj: Vlastní zpracování

Dovoz pšenice do České republiky je znázorněn v *grafu 6*. Pro zhodnocení byla vybrána data z let 2012-2022. Pomocí programu SPSS bylo vyhodnoceno, že kvadratická funkce má nejvyšší index determinace 0,5707, tudíž je nejvhodnější trendovou funkcí.

Graf 6: Vývoj dovozu pšenice do ČR mezi lety 2012-2022



Zdroj: Vlastní zpracování

Díky programu SPSS lze předpovědět vývoj dovozu pšenice na roky 2023, 2024 a 2025. Bodová předpověď dovozu na rok 2023 je 79,772 tis. tun. Ke zvyšování dovozů pšenice vedou i hodnoty příštích let.

Tabulka 10: Predikce dovozu pšenice do ČR na roky 2023,2024,2025

Rok	Bodová prognóza	Dolní mez intervalu	Horní mez intervalu
2023	79,77212	49,98681	109,55743
2024	92,40182	55,92241	128,88122
2025	106,81007	61,65003	151,97010

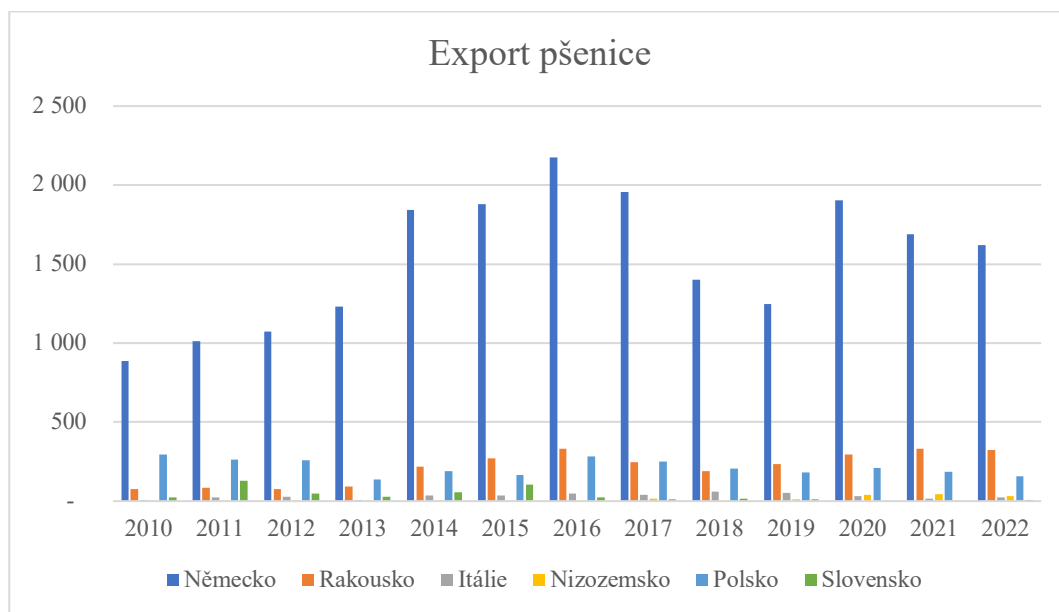
Zdroj: Vlastní zpracování

4.3.2 Vývoz pšenice z České republiky

Vývozy pšenice mají od roku 2010 do 2022 velmi nestálé hodnoty, které jsou zadány v tabulce 9 a dále zvýrazněny v grafu 7. Na začátku sledovaného období, tedy v roce 2010, byla hodnota vývozu pšenice z ČR do zahraničí 1246,8 tis. tun. Česká republika nejvíce vyvážela pšenici do Německa (886,668 tis. tun), Polska (294,268 tis. tun) a Rakouska (74,791 tis. tun). Následující rok se vývozy zvýšily o 14,758 %. V roce 2012 byly hodnoty vyvážené pšenice obdobně, jako předchozí rok, ovšem se změnou struktury vývozu. Česká republika se zaměřuje na vývoz pšenice do států Evropské unie, především Německo, Polsko, Rakousko, Slovensko a Itálie. V roce 2012 se jednorázově přidal i latinskoamerický

stát Kuba, kam bylo exportováno 25,063 tis. tun. Podobné množství bylo vyvezeno z ČR i následující rok. Kalendářní rok 2014 zaznamenal odchylku od minulého roku o 57,205 % na celkovou hodnotu 2 335,6 tis. tun. Následující rok pokračovalo mírné zvýšení vývozu na 2 429,1 tis. tun. Důvodem zvýšení vývozu pšenice za hranice ČR je i zvýšená produkce pšenice na území ČR v hospodářských letech 2013/2014 i 2014/2015, což přispívá ke snížení cen. Další rok pokračovalo zvýšení vývozu. Nejvíce se exportovalo do Německa (2 176,726 tis. tun), Rakouska (329,907 tis. tun), Polska (282,131 tis. tun), Itálie (47,239 tis. tun) a na Slovensko (22,697 tis. tun). Mezi lety 2017-2019 nastalo snížení exportu. Největší odchylka nastala v roce 2018, kdy se snížila produkce pšenice v českém zemědělství. Nejvyšší hodnota export byla v roce 2020, kdy stoupla oproti loňskému roku o 43,262 % na 2 494,9 tis. tun. V letech 2021 i 2022 nastalo opětovné snížení exportů. Největšími importéry české pšenice byly v těchto letech státy ve shodném pořadí: Německo, Rakousko, Polsko, Nizozemsko a Itálie.

Graf 7: Největší vývozy pšenice do zahraničí v letech 2010-2022

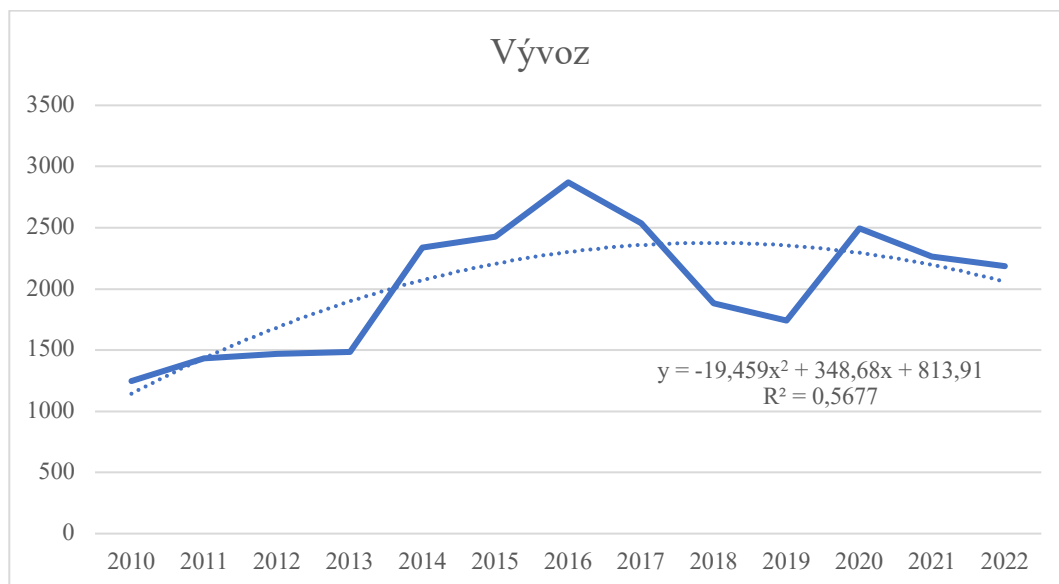


Zdroj: Vlastní zpracování

Statistická analýza vývozu pšenice byla provedena z důvodu větší statistické přesnosti na stat. modelu z let 2010 až 2022. V programu SPSS Statistics bylo zjištěno, že nejvyšší index determinace má kvadratická funkce, kde $I^2 = 0,568$. Následovala logaritmická funkce s $I^2 = 0,469$, dále lineární funkce s $I^2 = 0,331$. Nejvhodnější trendovou funkcí se stala funkce

kvadratická, a protože její p-hodnota je nižší, než hladina významnosti α , je model vývozu pšenice statisticky významný.

Graf 8: Vývoj vývozu pšenice z ČR mezi lety 2010-2022



Zdroj: Vlastní zpracování

Hodnoty předpovídané ve statistickém programu SPSS Statistics ukazují na pokračující trend snižování vývozu. Na rok 2023 je predikován vývoz v celkovém množství 1 881,397 tis. tun. Následující rok se očekává snížení o 11,462 % a další rok, tedy rok 2025 je očekáváno snížení oproti předchozímu roku dokonce o 15,282 %.

Tabulka 11: Predikce vývozu pšenice z ČR na roky 2023, 2024 a 2025

Rok	Bodová prognóza	Dolní mez intervalu	Horní mez intervalu
2023	1881,39720	721,84577	3040,94864
2024	1665,75974	309,85438	3021,66510
2025	1411,20410	-196,54187	3018,95006

Zdroj: Vlastní zpracování

4.4 Zahraňní obchod s pšeničnou moukou

Česká republika je z hlediska zahraňního obchodu s moukou dlouhodobě dovozová země, tedy importy jsou vyšší než exporty.

4.4.1 Dovoz pšeničné mouky do České republiky

V roce 2012 byla hladina dovozů mouky 42,4 tis. tun. Hned v roce 2013 nastalo zvýšení dovozů o 38,679 %. Další významná diference nastala v roce 2016, kdy se celkový dovoz mouky do České republiky zvýšil na 74,8 tis. tun. Poslední sledovaný rok 2022 činily celkové dovozy mouky 81,8 tis. tun.

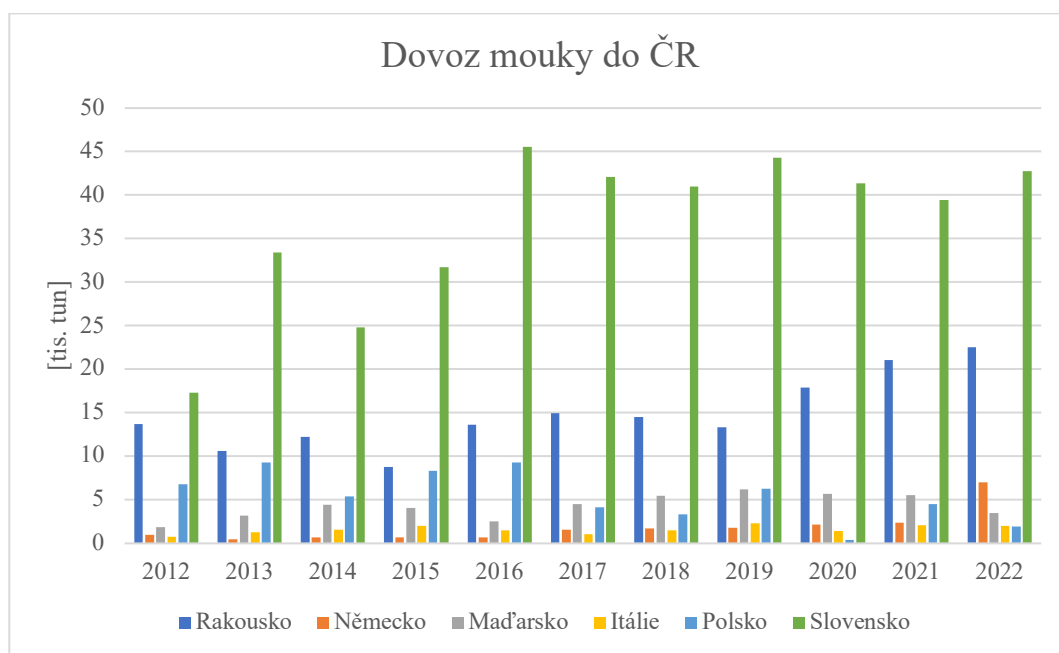
Tabulka 12: Dovoz mouky do ČR mezi lety 2012-2022

Rok	Dovoz mouky [tis. t]	Diference	Meziroční index
2012	42,4	-	-
2013	58,8	16,4	1,386792453
2014	50,9	-7,9	0,865646259
2015	57,9	7	1,137524558
2016	74,8	16,9	1,291882556
2017	70	-4,8	0,935828877
2018	69	-1	0,985714286
2019	75,7	6,7	1,097101449
2020	70,5	-5,2	0,931307794
2021	75,4	4,9	1,069503546
2022	81,8	6,4	1,084880637

Zdroj: Vlastní zpracování

Největším dovozcem od roku 2012 do roku 2022 byla Slovenská republika. Ta dodávala průměrně 36,71 tis. tun ročně, přičemž nejnižší znamenaná hodnota dovozu byla 17,32 tis. tun v roce 2012 a naopak nejvyšší 45,55 tis. tun v roce 2016. V pořadí druhý největší dovozce mouky Rakousko, dodal ročně v průměru 14,84 tis. tun. Nejnižší dovozy nastaly v roce 2015 a činily 8,78 tis. tun a nejvyšší v roce 2022, kdy bylo celkově dovezeno z Rakouska 22,52 tis. tun. Třetím největším dovozcem je Polsko, které dováží v průměru 5,43 tis. tun mouky. Nicméně jeho pozice dovozce poslední roky upadá a postupně lze sledovat zvyšování dovozů mouky z Maďarska. V grafu 9 jsou zaznamenány jednotlivé hodnoty dovozů mouky pro největší dovozce, tedy Slovensko, Rakousko, Polsko, Maďarsko, Německo a Itálie.

Graf 9: Největší dovozci mouky do ČR mezi lety 2012-2022



Zdroj: Vlastní zpracování

4.4.2 Vývoz pšeničné mouky z České republiky

Vývoz mouky je podstatně nižší než její dovoz. V roce 2012 byla hodnota vývozu pšeničné mouky 30,8 tis. tun. Mezi lety 2012-2016 se hodnota vyvážené mouky za hranice ČR zvyšovala až na 46 tis. tun. Následující rok bylo zaznamenáno nepatrné snížení o 5,22 %. Další snížení vývozu nastalo v roce 2019, kdy kleslo o 20,2 %. Následující rok ovšem vzrostly o 32,33 % na 52,8 tis. tun mouky. V roce 2021 ovšem se vývoz opětovně snížil o 34,47 % na 34,6 tis. tun mouky.

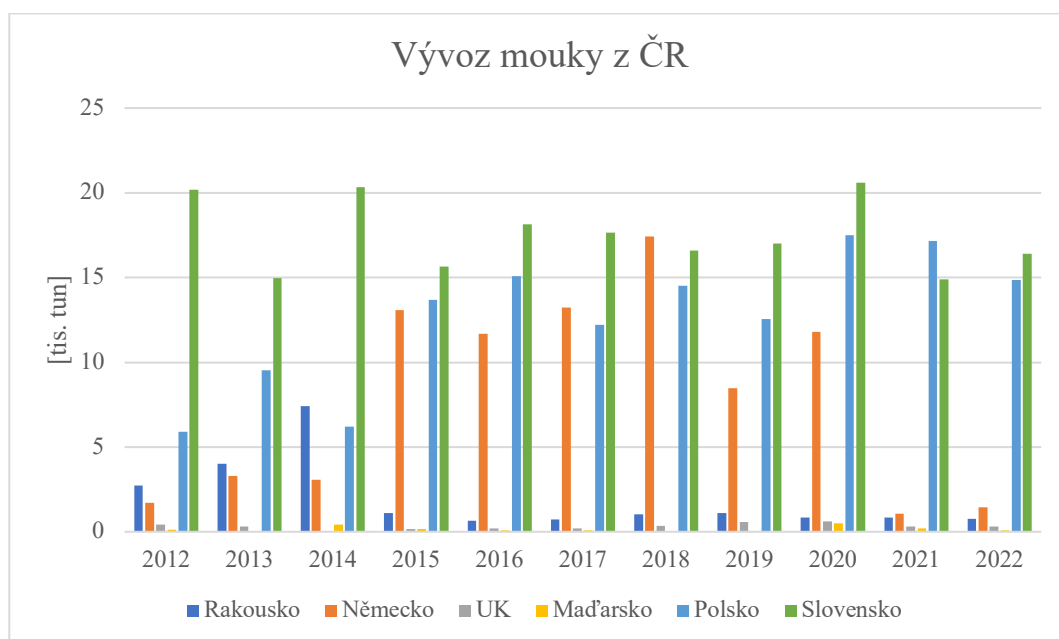
Tabulka 13: Vývoz mouky z ČR mezi lety 2012-2022

Rok	Vývoz mouky [tis. t]	Diference	Meziroční index
2012	30,8	-	-
2013	33,3	2,5	1,08116883
2014	37,4	4,1	1,12312312
2015	44,3	6,9	1,18449198
2016	46	1,7	1,03837472
2017	43,6	-2,4	0,94782609
2018	50	6,4	1,14678899
2019	39,9	-10,1	0,79800000
2020	52,8	12,9	1,32330827
2021	34,6	-18,2	0,65530303
2022	35,2	0,6	1,01734104

Zdroj: Vlastní zpracování

Česká republika vyvozila nejvíce mouky na Slovensko. Mezi lety 2012 až 2022 se v průměru jednalo o 17,49 tis. tun mouky ročně. Nejnižší hodnota vyvozené pšenice nastala v roce 2021, kdy klesla celková hodnota exportů české mouky. Druhým státem, kam ČR exportovala nejvíce mouky je Polsko, jehož hodnoty dovozů české pšenice, vyjma roků 2014 a 2022, měly rostoucí tendenci. Neopomíjeným státem dovážející pšenici z České republiky je Německo. Německo doveze v průměru 7,85 tis. tun mouky z Česka. V grafu 10 jsou viditelné hodnoty vývozu mouky z České republiky do zahraničí – Slovensko, Polsko, Německo, Rakousko, Spojené království a Maďarsko.

Graf 10: Největší vývozy mouky z ČR do zahraničí mezi lety 2012-2022



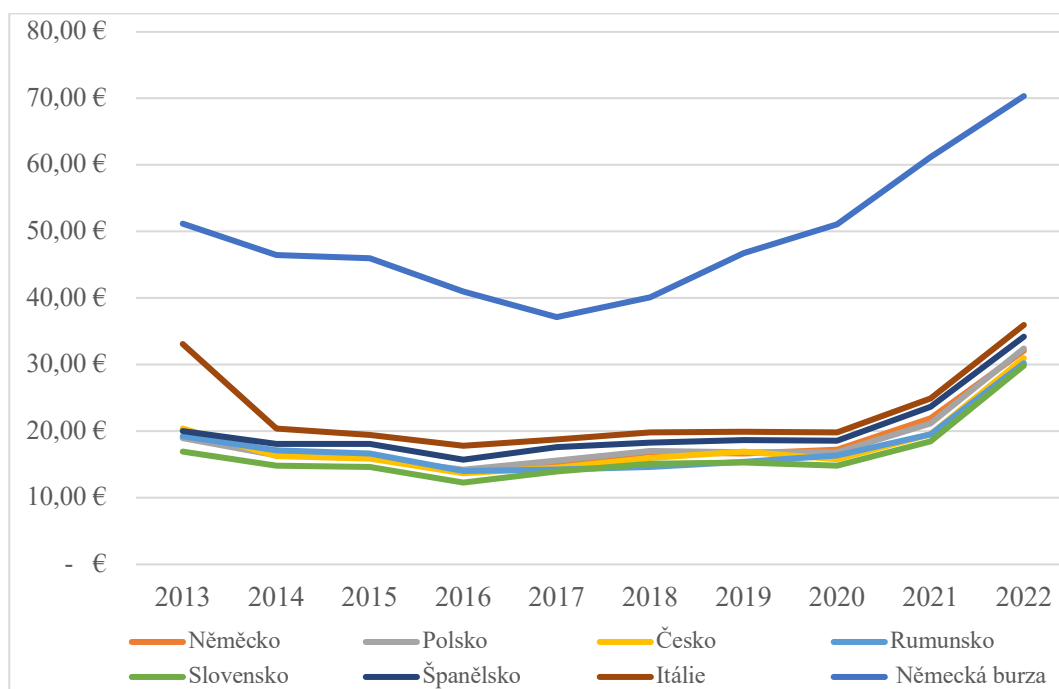
Zdroj: Vlastní zpracování

4.5 Vývoj cen

V rostlinné výrobě bývají ceny mnohem náchylnější k sezónním výkyvům, oproti cenám v živočišné výrobě. Hlavním důvodem je vliv počasí na velikost produkce. Cena pšenice je podobně jako ostatní komodity na trhu tvořena nabídkou a poptávkou. Největší vliv na cenu má velikost produkce pšenice v určitých zemích, od které se odvíjí i následný zahraniční obchod, tedy dovoz a vývoz pšenice. Na cenu ovšem mohou působit i zásahy vlády či geopolitická situace ve světě.

Z následujícího grafu 11 je zřejmé, že vývoj cen pšenice má ve státech Německo, Rumunsko, Itálie, Slovensko, Španělsko, Polsko a Česko podobný vývoj v čase od roku 2013 do roku 2022. Přestože jsou jednotlivé hodnoty na jiných cenových úrovních, tak jejich vývoj má shodné kolísání a jednotlivé křivky jsou korelovány. V porovnání s nimi je v grafu uvedena i hodnota, za kterou je pšenice obchodována na německé burze. Z grafu lze vypočítat, že cena na burze je citlivější na jakékoliv změny v odvětví i mimo něj, proto jsou její reakce prudší. Mezi roky 2017 až 2020 se cena pšenice na burze zvýšila o 14 EUR/100 kg. Od roku 2020 do konce pozorovaného období – tedy roku 2022 se prodejní cena pšenice v jednotlivých státech vyvíjela podobným směrem, nikoliv tempem jako cena na burze.

Graf 11: Cena pšenice ve vybraných státech EU v porovnání s burzou [€/100kg]



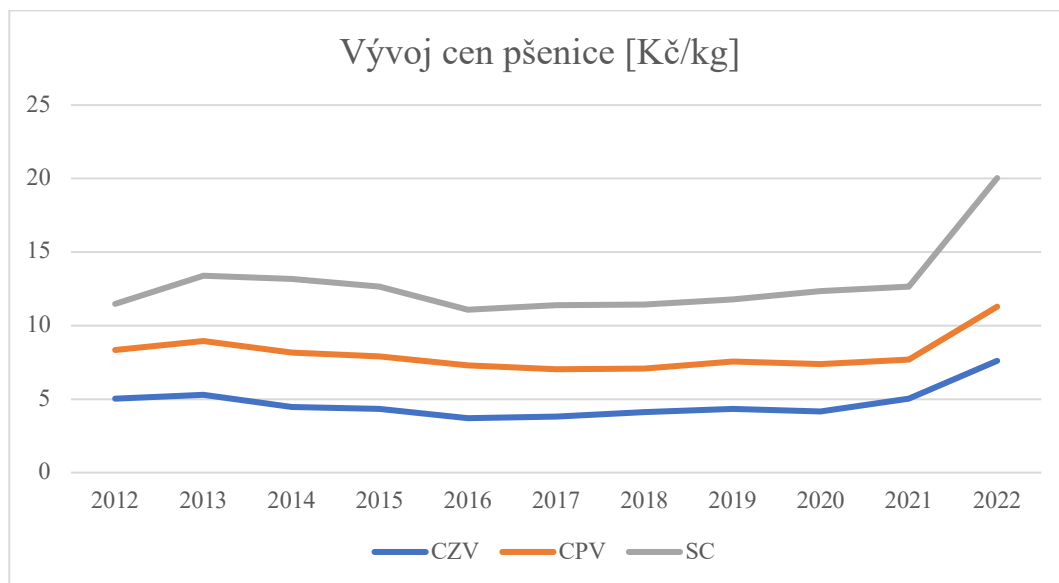
Zdroj: Vlastní zpracování dle Eurostat

Cenová vertikála je zaměřena na ceny zemědělských komodit, od prvovýrobců, až po spotřebitele. Prvním stupněm jsou ceny zemědělských výrobců (CZV). Jsou to ceny, za které většinou prodává zemědělec svoji vyprodukovanou úrodu. Dalším stupněm jsou ceny průmyslových výrobců (CPV). Na této úrovni probíhá zpracování zemědělské produkce, tudíž je tato cena vyšší oproti CZV, kvůli zpracování komodity. V rámci pšenice potravinářské můžou být zpracovateli mlýny a pekárny. Posledním stupněm je spotřebitelská cena (SC), neboli cena za finální výrobek, kterou zaplatí spotřebitel, když si daný produkt koupí.

Zemědělci se řadu let zaměřují především na pěstování pšenice pro využití v potravinářském sektoru, proto je práce zaměřena na vývoj cen potravinářské pšenice. Ta se po zpracování stává komoditou „hladká mouka 00 extra“ a v podobě určené pro spotřebitele se nazývá „hladká mouka“.

Ceny v následujících tabulkách jsou odvozeny z jednotlivých měsíčních cen (leden-prosinec), dostupných ze SZIF, z nichž je následně udělán roční průměr. Celá tabulka viz Příloha.

Graf 12: Vývoj CZV, CPV a SC mezi lety 2012-2022



Zdroj: Vlastní zpracování

V Grafu 12 je možné sledovat vývoj cen mezi lety 2012 až 2022, ceny jsou udávány v Kč/kg. Křivka CPV téměř kopíruje křivku CZV, akorát je na vyšší cenové hladině vzhledem k tomu, že je v ceně i další zpracování komodity. Křivka spotřebitelských cen má ovšem menší odchylky od ostatních křivek. Největší změna nastala mezi lety 2021 a 2022, kdy nastalo rapidní zvyšování cen ve všech fázích výroby. Je patrné, že všechny tři křivky jsou korelovány. Protože jsou spotřebitelské ceny znatelně vyšší, než ceny zemědělských výrobců i průmyslových výrobců, vedou se dohady a spory mezi zástupci Ministerstva zemědělství a Svazu obchodu a cestovního ruchu o tom, zda za vzniklou situaci můžou zemědělci či obchodníci.

4.5.1 Vývoj cen zemědělských výrobců

Cena zemědělských výrobců za komoditu potravinářská pšenice byla v roce 2012 5 049,83 Kč/t. Následující rok se cena zvýšila o 237,84 Kč/t. V roce 2014 následovalo prudké snížení CZV o 15,224 % na 4 482,67 Kč/t. Toto snížení bylo zapříčiněno neobvykle vysokou produkcí pšenice, tzn. že na trhu se vyskytovalo větší množství komodity a důsledkem byla nižší tržní cena. Až do roku 2016 pokračoval klesající trend, tudíž snižování CZV za pšenici potravinářskou, až na 3 703,25 Kč/t. Na snižování ceny mělo vliv hned několik faktorů. Zvýšení osevní plochy pšenice, vyšší hektarové výnosy, což vedlo k větší produkci a opět k nižší tržní ceně. Od roku 2017 začala cena zemědělských výrobců znovu

růst, konkrétně o 117 Kč/t, z důvodu poklesu výroby pšenice. Až do roku 2020 měla CZV rostoucí trend. V roce 2020 klesla cena o 172,5 Kč/t. Následující roky 2021 a 2022 jsou z pohledu vývoje cen velmi specifické. Ceny zemědělských výrobců od ledna do září 2021 dosahovaly v průměru 4 820,13 Kč, nicméně říjnu 2021 se začala politická situace u ukrajinsko-ruských hranic zhoršovat. Kvůli této nejisté politické situaci došlo na nárůst nákladů. Tyto okolnosti vedly k prudkému zvyšování cen. V roce 2022 se CZV oproti předchozímu roku zvýšila o 51,395 %, tj. 2 581,75 Kč/t na průměrně 7 605,08 Kč/t. Tento enormní nárůst ceny lze vysvětlit pokračujícím konfliktem mezi Ruskem a Ukrajinou, drahými vstupy do zemědělské prvovýroby (nafta, hnojiva, postřiky, ...) a nejistou situací na světovém trhu s pšenicí.

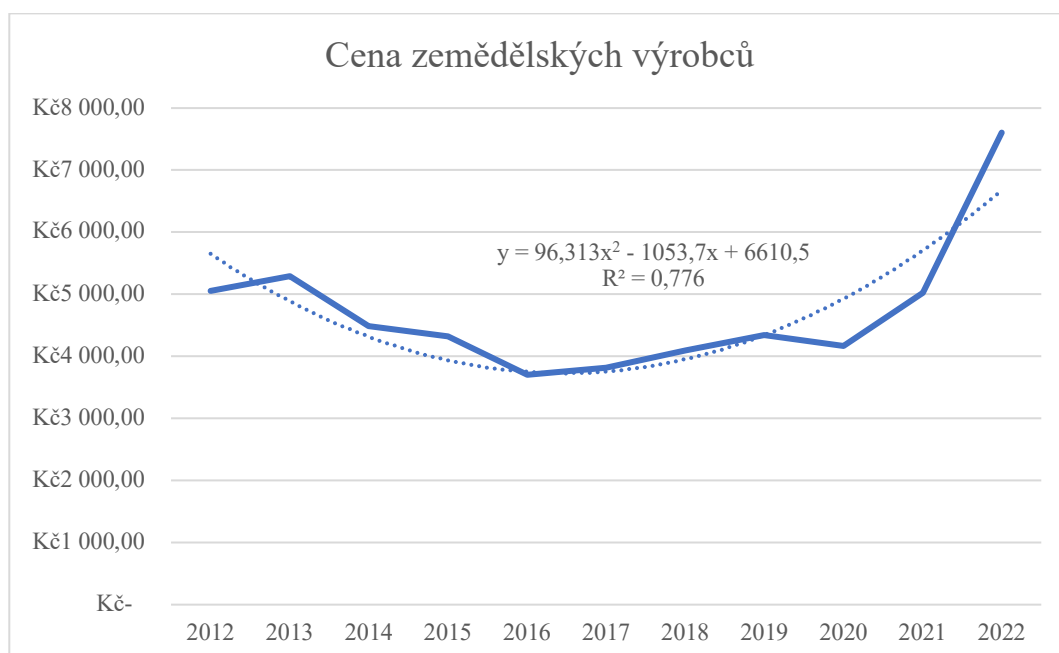
Tabulka 14: Ceny zemědělských výrobců mezi lety 2012-2022

Rok	CZV pšenice potravinářská [Kč/t]	Diference	Meziroční index
2012	5049,83	-	-
2013	5287,67	237,84	1,04710
2014	4482,67	-805,00	0,84776
2015	4321,33	-161,34	0,96401
2016	3703,25	-618,08	0,85697
2017	3820,25	117,00	1,03159
2018	4096,25	276,00	1,07225
2019	4345,25	249,00	1,06079
2020	4172,75	-172,5	0,96030
2021	5023,33	850,58	1,20384
2022	7605,08	2581,75	1,51395

Zdroj: Vlastní zpracování dle SZIF

Při zhodnocení vývoje cen zemědělských výrobců mezi lety 2012-2022 se stala nejvhodnější kvadratická funkce. Její index determinace nabývá mezi ostatními nejvyšší hodnotu, tj. $I^2 = 0,776$, což je vysoká závislost. Hodnota p se rovná 0,003, tudíž je nižší, než hladina významnosti $\alpha = 0,05$. Díky tomu zamítáme nulovou hypotézu, že je model statisticky nevýznamný a přijímáme alternativní hypotézu- model je statisticky významný.

Graf 13: Vývoj CZV pšenice potravinářské mezi lety 2012-2022



Zdroj: Vlastní zpracování

Budoucí vývoj cen zemědělských výrobců je určován na základě trendové funkce, která na následující tři roky ukazuje prudký nárůst CZV při stejných podmínkách, které panovaly v předchozích letech. Na rok 2023 je předpokládaná hodnota CZV 7 836,5659 Kč/t. Následuje ovšem prudké zvýšení cen o 17,2823 % na hodnotu 9 189,7286 Kč/t.

Tabulka 15: Predikce CZV na roky 2023, 2024 a 2025

Rok	Bodová prognóza	Dolní mez intervalu	Horní mez intervalu
2023	7835,56594	5872,19024	9798,94164
2024	9189,72855	6785,09423	11594,36287
2025	10736,51761	7759,67707	13713,35814

Zdroj: Vlastní zpracování

4.5.2 Vývoj cen průmyslových výrobců

Ceny průmyslových výrobců jsou vyšší oproti cenám zemědělských výrobců, protože obsahují přidanou hodnotu ve formě zpracování komodity (pšenice). CPV je cena za komoditu hladká mouka extra 00, jejíž ceny jsou udávány v Kč/kg.

V roce 2012 byla CPV 8,34 Kč/kg. Následující rok cena vzrostla o 7,175 % na 8,94 Kč/kg. V roce 2014 nastal klesající trend, který pokračoval další 3 roky, tedy do 2017.

Snížování cen ovlivnily především vyšší dovozy mouky na území České republiky. Následující rok přinesl jen mírné zvýšení CPV o 0,747 %. V roce 2019 už byl koeficient růstu 6,565 % a cena průmyslových výrobců za hladkou mouku extra 00 se zvýšila na 7,55 Kč/kg. Následující dva roky 2020 a 2021 se cena pohybovala na podobné úrovni, okolo 7,5 Kč/kg. Extrémní zvýšení o 3,6 Kč/kg, což představuje 46,871 %, nastalo v roce 2022, kdy se vyšplhala na enormní úroveň i cena zemědělských výrobců. Důvodem je i v tomto případě nejistá situace mezi Ruskem a Ukrajinou a zvýšení nákladů (v mlynářském odvětví se jedná především o drahé energie).

Tabulka 16: Ceny průmyslových výrobců mezi lety 2012-2022

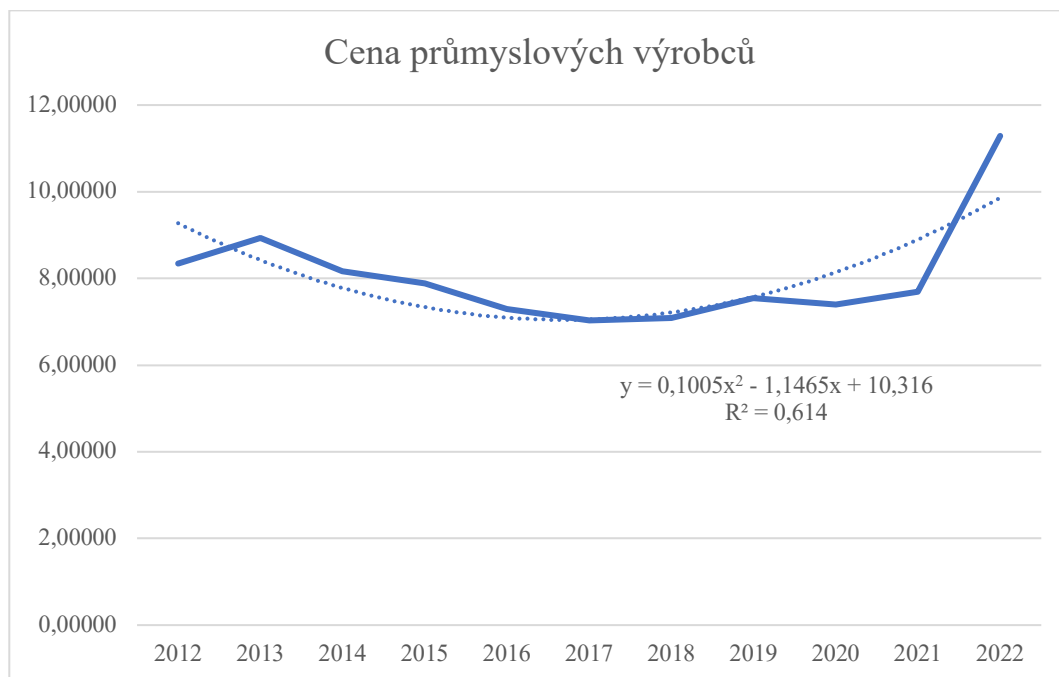
Rok	CPV hladká mouka extra 00 [Kč/kg]	Diference	Meziroční index
2012	8,33917	-	-
2013	8,93750	0,59833	1,07174978
2014	8,16250	-0,77500	0,91328671
2015	7,88583	-0,27667	0,96610516
2016	7,30083	-0,58500	0,92581634
2017	7,03083	-0,27000	0,96301792
2018	7,08333	0,05250	1,00746711
2019	7,54833	0,46500	1,06564706
2020	7,39417	-0,15417	0,97957607
2021	7,68583	0,29167	1,03944551
2022	11,28833	3,60250	1,46871951

Zdroj: Vlastní zpracování dle SZIF

Vývoj CPV hladké mouky extra 00 mezi lety 2012-2022 je znázorněn v *grafu 14*. Celá křivka má spíše klesající trend. Nejnižší hodnota CPV nastala v roce 2017 a naopak nejvyšší v roce 2022.

Pro zhodnocení ceny průmyslových výrobců byla zvolena nejvhodnější funkcí funkce kvadratická, jejíž index determinace je roven 0,614. Hodnota p je rovna 0,022, tudíž je menší, než hladina významnosti a model je statisticky významný.

Graf 14: Vývoj CPV hladké mouky extra 00 mezi lety 2012-2022



Zdroj: Vlastní zpracování

Pro cenu průmyslových výrobců za vybraný mlýnský výrobek (hladká mouka extra 00) byla udělána pomocí statistického modelu, podle kterého lze predikovat na 95% intervalu spolehlivosti hodnoty na následující 3 roky. Podle této predikce se cena v roce 2023 sníží oproti hodnotě z předchozího roku o 2,294 %. Nicméně následující roky je predikován růst ceny.

Tabulka 17: Predikce CPV na roky 2023, 2024 a 2025

Rok	Bodová prognóza	Dolní mez intervalu	Horní mez intervalu
2023	11,02939	8,14054	13,91825
2024	12,39530	8,85720	15,93341
2025	13,96221	9,58217	18,34224

Zdroj: Vlastní zpracování

4.5.3 Vývoj spotřebitelských cen

Třetím typem ceny je spotřebitelská cena. Ta udává, za kolik Kč si spotřebitel dané zboží koupí. Do spotřebitelských cen se promítají vynaložené náklady (na výrobu, zpracování, distribuci atd.), úroveň poptávky, ale i množství nabízeného zboží.

V *tabulce 18* je zaznamenán vývoj spotřebitelských cen [Kč/kg] hladké mouky mezi lety 2012 až 2022. Ve sledovaném období je mezi lety 2012-2021 cenová vyrovnanost s občasnými výkyvy. První odchylka nastala v roce 2013, kdy došlo k růstu cen o 16,469 % na 13,37 Kč/kg. Další odchylka nastala v roce 2016, kdy se spotřebitelská cena hladké mouky snížila o 12,330 %. Následující roky byla cena stabilizovaná a pohybovala se v rámci ± 5 % na stejné cenové hladině, až do roku 2022. SC se zvýšila o 58,253 % na 20,04 Kč/kg hladké mouky. Tato cena představuje v posledních jedenácti letech cenové maximum.

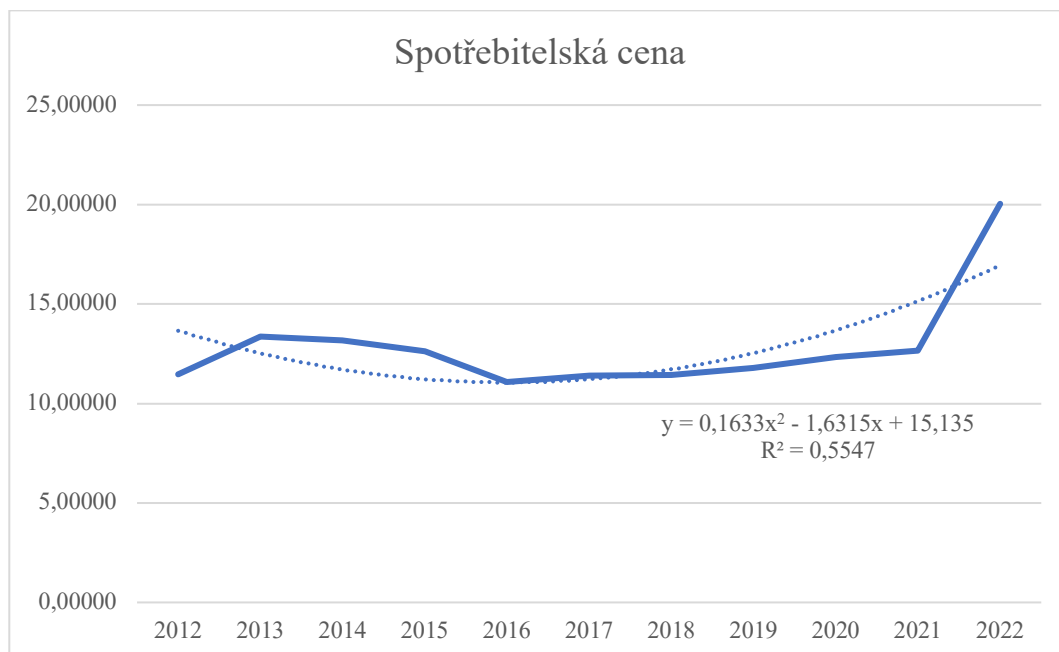
Tabulka 18: Spotřebitelské ceny hladké mouky mezi lety 2012-2022

Rok	SC hladká mouka [Kč/kg]	Diference	Meziroční index
2012	11,48083	-	-
2013	13,37167	1,89083	1,16469478
2014	13,17917	-0,19250	0,98560389
2015	12,63833	-0,54083	0,95896301
2016	11,08000	-1,55833	0,87669788
2017	11,41000	0,33000	1,02978339
2018	11,44417	0,03417	1,00299445
2019	11,78417	0,34000	1,02970946
2020	12,33833	0,55417	1,04702638
2021	12,66167	0,32333	1,02620559
2022	20,03750	7,37583	1,58253258

Zdroj: Vlastní zpracování

Spotřebitelské ceny hladké mouky mezi lety 2012 až 2022 jsou definovány kvadratickou funkcí, jejíž index determinace dosahuje hodnoty 0,555. Druhou nejvhodnější funkcí je funkce lineární, kde $I^2 = 0,189$ a exponenciální, kde $I^2 = 0,172$. V *grafu 15* je zaznamenána rovnice tohoto statistického modelu, který je na hladině významnosti α statisticky významný. Spotřebitelské ceny hladké mouky mají do roku 2016 klesající tendenci a od roku 2016 rostoucí. Nejvyšší hodnota byla v roce 2022.

Graf 15: Vývoj spotřebitelské ceny mezi lety 2012-2022



Zdroj: Vlastní zpracování

Pomocí kvadratické trendové funkce je v programu SPSS Statistics udělána předpověď na roky 2023-2025. Spotřebitelská cena se podle prognózy následující rok 2023 sníží o téměř 1 Kč/kg, nicméně v další letech se očekává zvýšení ceny.

Tabulka 19: Predikce SC na roky 2023, 2024 a 2025

Rok	Bodová prognóza	Dolní mez intervalu	Horní mez intervalu
2023	19,07032	12,67801	25,46262
2024	21,52109	13,69215	29,35003
2025	24,29845	14,60653	33,99036

Zdroj: Vlastní zpracování

4.6 Ekonometrický model ceny zemědělských výrobců

Součástí diplomové práce je ekonometrická analýza cen zemědělských výrobců pšenice potravinářské mezi lety 1999-2022. Data mají podobu časových řad, v nichž je zahrnuto celkem 24 období.

Model se zabývá vysvětlovanou CZV potravinářské pšenice, na které působí vysvětlující (závislé) proměnné produkce pšenice, dovozy pšenice, spotřebitelské ceny hladké mouky a ceny zemědělských výrobců pro pšenici a v předchozím roce.

Proměnné:

- y_{1t} – cena zemědělských výrobců pšenice potravinářská [Kč/kg]
- x_{0t} – jednotkový vektor [bezrozměrný]
- x_{1t} – produkce pšenice [mil. tun]
- x_{2t} – dovozy pšenice [tis. tun]
- x_{3t} – spotřebitelská cena hladké mouky [Kč/kg]
- $y_{1(t-1)}$ – cena zemědělských výrobců v minulém roce [Kč/kg]

Ekonomický model:

$$y_{1t} = f(x_{1t}, x_{2t}, x_{3t}, y_{1(t-1)})$$

Ekonometrický model:

$$y_{1t} = \gamma_0 x_{0t} + \gamma_1 x_{1t} + \gamma_2 x_{2t} + \gamma_3 x_{3t} + \beta_1 y_{1(t-1)} + u_{1t}$$

Korelační matice

K zjišťování případné multikolinearity slouží korelační matice. Pokud jsou hodnoty v níže uvedených sloupcích vyšší než 0,8, značí to vysokou multikolinearitu. V modelu cen zemědělských výrobců se vyskytuje vyšší hodnota pouze mezi proměnnými x_{3t} a y_{1t} . Nicméně se jedná o multikolinearitu mezi exogenní a endogenní proměnnou, z toho důvodu se nejedná o problém, který by znehodnocoval model a jeho budoucí výsledky.

Tabulka 20: Korelační matice

y_{1t}	x_{1t}	x_{2t}	x_{3t}	$y_{1(t-1)}$	
1	0,42023	0,33343	0,91892	0,50667	y_{1t}
	1	0,34287	0,54906	0,45366	x_{1t}
		1	0,47067	0,35943	x_{2t}
			1	0,64394	x_{3t}
				1	$y_{1(t-1)}$

Zdroj: Vlastní zpracování

Odhad parametrů modelu

V ekonometrickém programu Gretl byly zjištěny odhadované parametry rovnice.

Obrázek 2: Odhad parametrů rovnice

Model 1: OLS, za použití pozorování 1999–2022 (T = 24)
Závisle proměnná: CZV

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	1.26899	0.628098	2.020	0.0577	*
Produkce	-0.142002	0.156352	-0.9082	0.3751	
Dovozy	-0.00583034	0.00500916	-1.164	0.2589	
SCmouka	0.409950	0.0449307	9.124	2.26e-08	***
CZVZPOZDENA	-0.163714	0.148715	-1.101	0.2847	

Zdroj: Vlastní zpracování v prostředí Gretl

Podoba odhadnutého lineárního regresního modelu:

$$y_{1t} = 1,2690x_{0t} - 0,1420x_{1t} - 0,0058x_{2t} + 0,4100x_{3t} - 0,1637y_{1(t-1)} + u_{1t}$$

4.6.1 Ekonomická verifikace

Ekonomickou verifikací se ověřuje směr a intenzita odhadnutého parametru.

V případě, že se produkce pšenice zvýší o jednotku (1 mil. tun), pak se CZV sníží o 0,142 Kč/kg. Ceteris paribus. Ekonomická verifikace je správná a parametr lze považovat za ověřený, vzhledem k tomu, že při zvýšení produkce klesá poptávka, která má vliv na cenu.

Pokud se zvýší dovozy pšenice o jednu jednotku, tedy o 1 000 tun, potom se sníží cena zemědělských výrobců pšenice potravinářské a 0,0058 Kč/kg za podmínek ceteris paribus. Interpretace je správná, protože pokud se zvýší množství importované pšenice, potom se sníží cena z důvodu nižší poptávky.

Pokud se zvýší spotřebitelská cena hladké mouky o 1 Kč/kg, pak se zvýší cena zemědělských výrobců o 0,41 Kč/kg. Ceteris paribus. Tento výsledek je v souladu s ekonomickou teorií.

V případě zvýšení ceny zemědělských výrobců pšenice potravinářské v minulém roce o 1 Kč/kg, sníží se CZV o 0,1637 Kč/kg. Za podmínek ceteris paribus. Tento výsledek není v souladu s ekonomickou teorií, protože zvýšení cen v minulém roce by mělo mít za následek vyšší ceny i v následujícím roce.

4.6.2 Statistická verifikace

V rámci statistické verifikace je ověřována statistická významnost jednotlivých odhadnutých parametrů pomocí t-testu a modelu jako celku pomocí F-testu.

Konstanta γ_0 je na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ statisticky nevýznamná, protože její p-hodnota je rovna 0,0577. Parametry produkce γ_1 a osevních ploch γ_2 jsou také statisticky nevýznamné, protože nabývají vyšších hodnot, než je hladina významnosti. Konstanta γ_3 dosahuje p-hodnoty $2,26 \times 10^{-8}$, čímž se stává nižší než hladina významnosti, proto je tento parametr statisticky významný. Parametr pro spotřebitelské ceny hladké mouky v minulém období β_1 má p-hodnotu 0,2847, tudíž není na hladině významnosti α statisticky významný. Přestože se v modelu vyskytují parametry, které nejsou statisticky významné, je důležité, že p-hodnota modelu je rovna $2,85 \times 10^{-8}$, čímž se model jako celek stává statisticky významným a je vhodné se jím dále zabývat.

Koeficient determinace nám říká, z kolika procent je variabilita endogenní proměnné vysvětlována variabilitou exogenní proměnné. V modelu je $I^2 = 0,873$, takže variabilita endogenní proměnné je z 87,298 % vysvětlována variabilitou vysvětlující proměnné.

Obrázek 3: Statistická verifikace modelu spotřebitelských cen hladké mouky

Model 1: OLS, za použití pozorování 1999–2022 (T = 24)
Závisle proměnná: CZV

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	1.26899	0.628098	2.020	0.0577	*
Produkce	-0.142002	0.156352	-0.9082	0.3751	
Dovozy	-0.00583034	0.00500916	-1.164	0.2589	
SCmouka	0.409950	0.0449307	9.124	2.26e-08	***
CZVZPOZDENA	-0.163714	0.148715	-1.101	0.2847	
Střední hodnota závisle proměnné			4.138917		
Sm. odchylka závisle proměnné			1.067220		
Součet čtverců reziduí			3.327360		
Sm. chyba regrese			0.418478		
Koeficient determinace			0.872982		
Adjustovaný koeficient determinace			0.846242		
F(4, 19)			32.64638		
P-hodnota(F)			2.85e-08		
Logaritmus věrohodnosti			-10.34403		
Akaikovo kritérium			30.68806		
Schwarzovo kritérium			36.57833		
Hannan-Quinnovo kritérium			32.25075		
rho (koeficient autokorelace)			0.248264		
Durbin-Watsonova statistika			1.499710		

zde je poznámka o zkratkách statistik modelu

Pomine-li se konstanta, p-hodnota byla nejvyšší pro proměnnou 2 (Produkce)

Zdroj: Vlastní zpracování v prostředí Gretl

4.6.3 Ekonometrická verifikace

Ekonometrická verifikace slouží k ověřování předpokladů modelu. Odhad modelu musí být nejlepší, konzistentní a nestranný.

Breusch-Paganův test heteroskedasticity

Pro zjištění prvního předpokladu, tedy že model není heteroskedasticitní byl využit Breusch-Paganův test v ekonometrickém programu Gretl.

H₀: V modelu není přítomna heteroskedasticita.

H₁: V modelu je přítomna heteroskedasticita.

Obrázek 4: Breusch-Paganův test heteroskedasticity

Breusch-Paganův test heteroskedasticity
OLS, za použití pozorování 1999–2022 (T = 24)
Závisle proměnná: škálované uhat²

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota
const	-0.00372453	1.40600	-0.002649	0.9979
Produkce	0.0606605	0.349993	0.1733	0.8642
Dovozy	-0.0140465	0.0112130	-1.253	0.2255
SCmouka	0.0436124	0.100577	0.4336	0.6694
CZVZPOZDENA	0.205152	0.332897	0.6163	0.5450

Vysvětlený součet čtverců = 1.96354

Testovací statistika: LM = 0.981769,
s p-hodnotou = P(Chí-kvadrát(4) > 0.981769) = 0.912548

Zdroj: Vlastní zpracování v prostředí Gretl

Pomocí Breusch-Paganova testu byla zjištěna p-hodnota, jenž je rovna 0,913. Tato hodnota je vyšší než hladina významnosti $\alpha=0,05$, proto je nutné přijmout nulovou hypotézu a zamítnout hypotézu alternativní. Tento výsledek je potvrzením, že se v modelu nenachází heteroskedasticita a model je homoskedastický. Tímto výsledkem je splněn předpoklad o homoskedasticitě, tzn. rozptyl náhodné složky v čase je konzistentní a konečný.

Breusch-Godfreyův test autokorelace

Pro zjištění přítomnosti či nepřítomnosti autokorelace reziduí byl proveden Breusch-Godfreyův test pro autokorelaci prvního řádu.

H₀: V modelu není přítomna autokorelace reziduí

H₁: V modelu je přítomna autokorelace reziduí.

Obrázek 5: Breusch-Godfreyův test pro autokorelaci

Breusch-Godfreyův test pro autokorelaci prvního řádu
OLS, za použití pozorování 1999–2022 (T = 24)
Závisle proměnná: uhat

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota
const	0.0531164	0.605466	0.08773	0.9311
Produkce	0.127497	0.170654	0.7471	0.4646
Dovozy	0.000624226	0.00483733	0.1290	0.8988
SCmouka	0.0155918	0.0443511	0.3516	0.7293
CZVZPOZDENA	-0.204922	0.192923	-1.062	0.3022
uhat_1	0.493233	0.311336	1.584	0.1305

Neadjustovaný koeficient determinace = 0.122373

Testovací statistika: LMF = 2.509841,
s p-hodnotou = $P(F(1,18) > 2.50984) = 0.131$

Zdroj: Vlastní zpracování v prostředí Gretl

Na základě testu pro autokorelaci reziduí byla vypočtena p-hodnota = 0,131. Tato hodnota viditelně převyšuje hladinu významnosti α . Přijímá se nulová hypotéza na úkor alternativní. V modelu se nevyskytuje autokorelace reziduí, tzn. rezidua nejsou závislá na sobě samých. Tímto výsledkem je splněn další předpoklad.

Jarque-Bera test normálního rozdělení

Normální rozdělení náhodné složky se testuje pomocí Jarque-Bera testu. Je to další z předpokladů, které je potřeba splnit.

H₀: Data v modelu jsou normálně rozdělena.

H₁: Data v modelu nejsou normálně rozdělena.

Obrázek 6: Jarque-Bera test normálního rozdělení

Frekvenční rozdělení pro uhat1, poz. 1-24
počet tříd = 7, střední hodnota = 8.69675e-16, so = 0.418478

interval	střed	frequence	rel.	kum.	
< -0.52749	-0.63254	1	4.17%	4.17%	*
-0.52749 - -0.31741	-0.42245	5	20.83%	25.00%	*****
-0.31741 - -0.10733	-0.21237	5	20.83%	45.83%	*****
-0.10733 - 0.10276	-0.0022863	3	12.50%	58.33%	****
0.10276 - 0.31284	0.20780	3	12.50%	70.83%	****
0.31284 - 0.52292	0.41788	4	16.67%	87.50%	*****
>= 0.52292	0.62796	3	12.50%	100.00%	****

Test nulové hypotézy normálního rozdělení:
Chí-kvadrát(2) = 2.423 s p-hodnotou 0.29773

Zdroj: Vlastní zpracování v prostředí Gretl

Pro splnění předpokladu normálního rozdělení náhodné složky je potřeba zjistit pomocí Jarque-Bera testu p-hodnotu a následně přijmout nulovou hypotézu. Aby mohla být H_0 přijata, je potřeba, aby p-hodnota $> \alpha$. V modelu spotřebitelských cen hladké mouky vyšla v ekonometrickém programu Gretl p-hodnota tohoto testu 0,298, tedy značně vyšší, než hladina významnosti 0,05. Tento výsledek potvrdil i další z předpokladů o náhodné složce.

Test specifikace RESET

Ramseyův RESET test slouží pro zjištění správnosti použití funkční formy. Patří mezi testy specifikace neboli testy správného funkcionálního tvaru modelu.

H_0 : Zvolená funkční forma regrese je vhodná.

H_1 : Zvolená funkční forma regrese není vhodná.

Obrázek 7: Test specifikace RESET

Pomocná regrese pro test specifikace RESET
OLS, za použití pozorování 1999–2022 (T = 24)
Závisle proměnná: CZV

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota
const	2.39685	1.86111	1.288	0.2150
Produkce	0.483358	1.01179	0.4777	0.6389
Dovozy	0.0173073	0.0377216	0.4588	0.6522
SCmouka	-1.40552	2.91826	-0.4816	0.6362
CZVZPOZDENA	0.537883	1.13184	0.4752	0.6407
yhat^2	0.937001	1.52583	0.6141	0.5473
yhat^3	-0.0612547	0.101063	-0.6061	0.5525

Testovací statistika: $F = 0.216491$,
s p-hodnotou = $P(F(2,17) > 0.216491) = 0.808$

Zdroj: Vlastní zpracování v prostředí Gretl

Pomocí RESET testu byla vypočítána p-hodnota=0,808, která převyšuje hladinu významnosti. Z tohoto důvodu je nutné přijmout nulovou hypotézu v neprospěch alternativní hypotézy. Zvolená funkční forma modelu je správná.

Vzhledem k tomu, že ekonomická, statistická i ekonometrická verifikace vyšla pozitivně, je model kvalitní a lze se jím zabývat v oblasti, pro kterou byl odvozen. O modelu lze mluvit jako o nestranném, nejlepším a konzistentním.

4.6.4 Aplikace ekonometrického modelu

Elasticita

Aby byla reakce pružná, musí jednoprocenní změna vysvětlující proměnné vyvolat více než jednoprocenní změnu vysvětlované proměnné. Pokud je hodnota změny vysvětlované proměnné menší, než 1, jedná se o nepružnou reakci.

Tabulka 21: Elasticita proměnných v modelu

Proměnná	Průměrná hodnota proměnné	\hat{y}_{1t}	Elasticita [%]
x_{1t}	4,4680	4,1346	-0,15345
x_{2t}	38,9417		-0,00500
x_{3t}	10,6860		1,05966
$y_{1(t-1)}$	3,9661		-0,15703

Zdroj: Vlastní zpracování

Jestliže vzroste produkce pšenice o 1 %, pak se cena zemědělských výrobců za pšenici potravinářskou sníží o 0,15345 %. Z toho vyplývá, že pokud se zvýší produkce, pak cena nebude reagovat pružně za podmínek *ceteris paribus*.

Pokud vzrostou dovozy pšenice o 1 %, potom se CZV sníží o 0,005 %. Jedná se o neelastickou reakci vysvětlované proměnné, *ceteris paribus*.

Pokud vzroste spotřebitelská cena hladké mouky o 1 %, potom se zvýší cena zemědělských výrobců o 1,05966 %. Jedná se o elastickou (pružnou) reakci, tzn. s růstem spotřebitelské ceny hladké mouky roste i cena zemědělských výrobců pšenice potravinářské. *Ceteris paribus*.

V případě, že cena zemědělských výrobců za minulý rok zaznamená jednocentní nárůst, pak se sníží CZV o 0,15703 %. CZV nereaguje pružně na zvýšení cen zemědělských výrobců v minulém roce za podmínek *ceteris paribus*.

Simulace scénářů

Jaká bude cena zemědělských výrobců pšenice potravinářské v roce 2022, pokud by produkce pšenice v témže roce vzrostla na 5,5 mil. tun?

- CZV se sníží z 7,6051 Kč/kg na 7,5113 Kč/kg. Celková změna je pokles o 1,23 % původní ceny. *Ceteris paribus*.

Jak se změní spotřebitelská cena hladké mouky v posledním sledovaném období, jestliže CZV pšenice bude 6 Kč/kg?

- Spotřebitelská cena by klesla z původních 20,0375 Kč/kg na 16,2287 Kč/kg. V absolutním vyjádření by klesla o 3,8088 Kč/kg, v relativním vyjádření o 19,01 % za podmínek *ceteris paribus*.

Ex-post analýza

V rámci ověření schopnosti predikce modelu CZV se vycházelo z hodnot v období od roku 1999 do roku 2019. Ekonometrický model se nezměnil z pohledu statistické významnosti, ani z pohledu jednotlivých parametrů, které mají stále stejný směr a podobnou intenzitu působení.

Obrázek 8: Odhad parametrů – Ex-post analýza

Model 2: OLS, za použití pozorování 1999–2019 (T = 21)
Závisle proměnná: CZV

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	1.25354	0.664312	1.887	0.0774	*
Produkce	-0.131690	0.163843	-0.8038	0.4333	
Dovozy	-0.00754701	0.00541232	-1.394	0.1823	
SCmouka	0.404513	0.0665165	6.081	1.59e-05	***
CZVZPOZDENA	-0.140471	0.158876	-0.8842	0.3897	
Střední hodnota závisle proměnné		3.930135			
Sm. odchylka závisle proměnné		0.790032			
Součet čtverců reziduí		2.918460			
Sm. chyba regrese		0.427087			
Koeficient determinace		0.766206			
Adjustovaný koeficient determinace		0.707757			
F(4, 16)		13.10904			
P-hodnota(F)		0.000064			
Logaritmus věrohodnosti		-9.076311			
Akaikovo kritérium		28.15262			
Schwarzovo kritérium		33.37523			
Hannan-Quinnovo kritérium		29.28606			
rho (koeficient autokorelace)		0.327402			
Durbin-Watsonova statistika		1.330690			

zde je poznámka o zkratkách statistik modelu

Zdroj: Vlastní zpracování v prostředí Gretl

V tabulce 22 jsou zaznamenány výstupy z programu Gretl, jež zobrazují bodovou prognózu, směrodatnou odchylku a konfidenční interval s 95% pravděpodobností na roky 2020-2022 pro ceny zemědělských výrobců pšenice potravinářské. Výsledky ex-post analýzy pro CZV za rok 2020 nabývají hodnoty 4,663 Kč/kg. Skutečná CZV pro tentýž rok byla 4,173 Kč/kg, tudíž se odhadovaná hodnota liší od skutečné o 11,74 %. Pro rok 2021 byla odhadnuta hodnota ceny zemědělských výrobců na 4,59 Kč/kg. Oproti skutečné ceně je ta odhadovaná nižší o 8,62 %. Na rok 2022 byla předpovídaná cena pšenice potravinářské 7,497 Kč/kg. Oproti skutečné ceně 7,605 Kč/kg se odhadovaná diferencovala o pouhých 1,423 %. Vzhledem k tomu, že odchylky předpovídaných a skutečných hodnot dosahují v průměru 7,26 %, měl by mít model dobré prognostické vlastnosti.

Tabulka 22: Ex-post analýza CZV pšenice potravinářské

Rok	CZV	Předpověď	Směr. chyba	Dolní mez intervalu	Horní mez intervalu
2020	4,172750	4,662533	0,450280	3,707982	5,617085
2021	5,023333	4,590249	0,482349	3,567715	5,612782
2022	7,605083	7,496838	0,682058	6,050939	8,942736

Zdroj: Vlastní zpracování

Ex-ante analýza

Pro ex-ante analýzu bylo nutné dopočítat budoucí hodnoty vysvětlujících proměnných pomocí trendové funkce na další 4 období. Poté byl vygenerován z programu Gretl výstup ukazující předpovídané hodnoty ceny pšenice potravinářské na roky 2023-2026.

Tabulka 23: Ex-ante analýza CZV pšenice potravinářské

Rok	Předpověď	Směr. chyba	Dolní mez intervalu	Horní mez intervalu
2023	5,394585	0,451212	4,450188	6,338983
2024	5,552931	0,453947	4,602809	6,503052
2025	5,678592	0,460353	4,715063	6,642121
2026	5,857840	0,473961	4,865827	6,849852

Zdroj: Vlastní zpracování

V grafu 16 jsou zobrazené cen zemědělských výrobců mezi lety 1999-2022 a jejich předpovědi na roky 2023-2026. Podle prognózy se očekává velké snížení ceny oproti roku 2022, nicméně následuje mírný růst cen až na hodnotu 5,86 Kč/kg za pšenici potravinářskou v roce 2026.

Graf 16: Ex-ante analýza CZV 2023-2026



Zdroj: Vlastní zpracování v prostředí Gretl

4.7 Analýza konkurence v odvětví – Porterův model

Pro analýzu konkurence v odvětví obchodování s pšenicí je použit Porterův model pěti sil. Model slouží k popisu a poznání konkurenčního prostředí společnosti Tolup s.r.o. Hlavní činností podnikání této rodinné firmy je nákup rostlinných komodit, včetně posklizňových prací v rostlinné výrobě a obchod se zemědělskými komoditami, který je uskutečňován ve Slatiňanech v Pardubickém kraji. Podle CZ-NACE lze označit dané odvětví 01.6 – Zemědělské a chovatelské služby (kromě veterinárních). V rámci činnosti podniku do tohoto odvětví spadají podpůrné činnosti pro rostlinnou výrobu, a především posklizňové služby (příprava rostlinných produktů pro primární trhy, velkoobchod se zemědělskými surovinami). Nakupovaná pšenice zde stejně jako ostatní komodity prochází kontrolou kvality. Kontrola (vstupní, výstupní i mezioperační) je prováděna pomocí laboratorních technologií, které měří kvalitu, podle které je určena jakost vykupované komodity.

Ohrožení ze strany nových konkurentů

Při vstupu na trh s pšenicí je podstatné uvědomit si bariéry vstupu na daný trh. Jedná se především o kapitálovou náročnost. Každý výkup komodit (pšenice), musí mít dostatečně velké prostory a sklady pro úschovu komodit, technologie pro její čištění a sušení (přípravu komodity pro primární trhy). Dále je potřebná přijímací stanice komodit, kde se nachází laboratorní zařízení určená pro zjištění jakosti komodity. V této stanici probíhá následná kontrola jakosti i při vývozu a prodeji z daného výkupního zařízení. Potenciální konkurent musí počítat i s investicí do silniční mostové váhy sloužící k zjištění hmotnosti dovezené komodity (váhy bývají do hmotnosti 50 t, z důvodu těžkých strojů přivázející komodity). Ohrožení ze strany nových či potenciálních konkurentů je tedy nízké kvůli finančně náročnému vstupu na trh. Klíčoví jsou ale pracovníci, kterých je v zemědělství nedostatek, tudíž je ohrožení ze strany nových konkurentů velmi nízké s ohledem na pracovní i finanční kapitál.

Vyjednávací síla dodavatelů

Mezi dodavatele v tomto odvětví se řadí zemědělství prvovýrobci, kteří sem dováží sklizené plodiny. Vyjednávací síla dodavatelů pšenice je vyšší, protože pšenice není komodita, která by šla lehce nahradit. Nicméně faktor, který snižuje vyjednávací sílu dodavatelů pšenice je ten, že se nevyskytuje mnoho podniků, kteří pšenici odkoupí a uschovají ve svých skladech.

Dále distributoři energií – elektřina, voda a plyn. Mezi dodavatele patří i firmy zajišťující outsourcingové služby (účetnictví, IT služby, právní služby, ...) a dopravu. Vyjednávací síla těchto dodavatelů je nižší, protože podnik má možnost si vybrat nejvhodnějšího dodavatele s ohledem na cenu, přístup a požadavky.

Poslední kategorií jsou dodavatelé technologií. Technologie používané ve výkupu zemědělských komodit jsou laboratorní přístroje, váhy, ... Tito dodavatelé mají vysokou vyjednávací sílu s ohledem na specifičnost daných technologií.

Vyjednávací síla odběratelů

V odvětví trhu s pšenicí jsou hlavními odběrateli pšenice z výkupu rostlinných komodit především mlýny, výrobní krmných směsí a lihovarů zaměřující se na výrobu bioetanolu. Protože Česká republika je spíše vývozní zemí pšenice, proto se v tomto sektoru objevuje mnoho zahraničních odběratelů, především německých. Vyjednávací síla

odběratelů je silná, protože pšenice je prodávána ve větším množství. Dalším faktorem je vyšší zaměřenost odběratelů pšenice na její kvalitu, která je pro odebírající podniky stěžejní.

Ohrožení substituty

Pšenice není produkt, který by šel něčím snadno nahradit. Je to důležitý prvek v lidské, ale i zvířecí stravě, obsahující důležité látky. Dlouhou dobu je po pšenici vysoká poptávka pro její pozdější využití pro výrobu piva, škrobu a lihu.

Rivalita mezi existujícími podniky

Co se týče stávajících konkurentů, tak společnosti Tolup s.r.o. nejvíce konkuruje v okrese Chrudim společnost Cerea a.s. Přestože společnost Cerea a.s. má ve Východních Čechách celkem 17 vlastních sil, kde je uskutečňován výkup pšenice, uskladnění a následné obchodování, a její kapitál je pak mnohonásobně větší, než kapitál společnosti Tolup s.r.o. Jejich rivalita ovšem tkví v těsné blízkosti výkupu zemědělských komodit Tolup s.r.o. a jedné z poboček Cerea a.s., kde se oba podniky zaměřují na totožnou činnost. Společnost Cerea a.s. spadající do holdingu Agrofert a.s. má navíc výhodu zpětné integrace v podobě dceřiných zemědělských podniků dodávající sklizené komodity a dopředné integrace, kdy se komodity vykoupené a uschované ve skladech pardubické společnosti dále prodávají do sesterských společností – průmyslových mlýnů, výroben krmných směsí. Rivalita je mezi konkurenty vysoká i s ohledem na to, že síla obou společností jsou od sebe vzdáleny pouhých 200 m. Dalším konkurentem je nedaleko umístěný průmyslový mlýn Janderov, který se zabývá výkupem omezeného množství pšenice, navíc pouze pšenice potravinářské.

5 Výsledky a diskuse

5.1 Zhodnocení předpovídaných hodnot

Na roky 2023-2025 byly předpovězeny hodnoty k vybraným ukazatelům. Díky tomu, že za rok 2023 jsou mnohé skutečné hodnoty již zveřejněny, lze porovnat predikované a reálné hodnoty.

5.1.1 CZV, CPV a SC

CZV

V rámci statistické analýzy byla bodová predikce CZV pšenice potravinářské rovna 7 835,57 Kč/t. Intervalová prognóza nabývala rozsahu od 5 872,19 do 9 798,94 Kč/t. Ekonometrická analýza predikovala cenu zemědělských výrobců pšenice potravinářské na rok 2023 na bodovou hodnotu 5 394 Kč/t a intervalové rozmezí 4 450 – 6 339 Kč/t. Reálná hodnota za uplynulý rok 2023 zveřejněná na stránkách Státního intervenčního zemědělského fondu je 5 825,42 Kč/t. Bodová prognóza ekonometrického modelu se tak lišila o 431 Kč.

CPV

Bodová predikce cen průmyslových výrobců za hladkou mouku extra 00 na rok 2023 byla v rámci statistické analýzy 11,029 Kč/kg. Intervalová prognóza nabývala hodnot 8,141 až 13,92 Kč/kg. Reálná CPV činila 12,887 Kč/kg.

SC

Spotřebitelská cena hladké mouky za rok 2023 byla predikována na bodovou hodnotu 19,07 Kč/kg. Intervalová predikce se pohybovala v rozmezí 12,678 až 25,462 Kč/kg. Reálná hodnota zveřejněná SZIF byla 19,8125 Kč/kg. Predikovaná hodnota se liší od té skutečné o pouhých 0,74 Kč/kg.

5.1.2 Dovoz pšenice

Hodnoty zveřejněné Českým statistickým úřadem za rok 2023 se velmi liší od hodnot predikovaných v této závěrečné práci. Bodová prognóza dovozu pšenice na rok 2023 je 79,77 tis. tun pšenice a intervalová 49,987 – 109,557 tis. tun. Nicméně situace na trhu s pšenicí byla a stále je velmi proměnlivá. Podle ČSÚ bylo za rok 2023 dovezeno 119,033 tis. tun, což značně překračuje i horní hranici intervalové prognózy. Dovozové hodnoty se rapidně zvýšily, kvůli mnohonásobnému zvýšení dovozů tří konkrétních zemí. Slovenská

republika zvýšila své dovozy na 64,317 tis. tun z předešlých 40,5 tis. tun, Ukrajina na 19,621 tis. tun z 3,96 tis. tun a Maďarsko na 20,292 tis. tun z 0,012 tis. tun.

5.1.3 Vývoz pšenice

Podle statistické analýzy provedené výše se na rok 2023 očekávala hodnota vývozu pšenice 1 881,397 tis. tun. Intervalová prognóza pak nabývala rozsahu 721,846 až 3 040,948 tis. tun. Údaje Českého statistického úřadu zaznamenávají skutečnou hodnotu vývozu, která činí 2 511,522 tis. tun. Největším vývozcem bylo Německo, které vyvezlo 2 106,591 tis. tun, dále Rakousko s 221,512 tis. t, Polsko se 107,486 tis. tun a Nizozemsko s 45,598 tis. tun.

5.2 Porterův model

Konkurence v odvětví zemědělství je spíše nižší, z důvodu velkých potravinářských a zemědělských společností, které v rámci vertikální integrace skupují další podniky. Vstup nového, většinou malého konkurenta tak nemůže ohrozit jejich pozici na trhu.

Přestože výkupní sklady a sila byla v letech 2022 a 2023 zaplněná na maximální kapacitu, nejvíce v období žní a období po nich, neočekává se žádný nový konkurent na trhu, z důvodu vysokých bariérových vstupů. Zejména kapitálová a technologická náročnost vstupu na trh znemožňují vstupu nového subjektu na tento trh.

Dodavatelé mají na trhu s pšenicí silnou pozici. Díky nenahraditelnosti pšenice mohou mít vliv na průběh a podmínky obchodu. A protože pro výkupy zemědělských komodit je výhodnější nakoupit komoditu od prvovýrobce a následně ji s vysokým ziskem prodat dál, je potřeba vyslyšet přání a požadavkům dodavatele.

6 Závěr

Hlavním cílem této práce je zhodnocení trhu s pšenicí a komodit z pšenice. Ten byl v posledních letech ovlivněn pandemií COVID-19, ale především válkou na Ukrajině. Rusko-ukrajinský konflikt se promítl do zvýšení vstupů do zemědělství (zvýšení ceny plynu, elektřiny a pohonných hmot), dále do zvýšení cen zemědělských komodit a výrazně také do agrárního zahraničního obchodu.

Produkce pšenice na území České republiky roste, nicméně se podle predikce očekává snížení. Tato predikce ovšem nemusí být přesná, protože v odvětví zemědělství je mnoho proměnných, které mají velký vliv na produkci. Co se týče spotřeby pšenice, tak od hospodářského roku 2011/2012 klesla z 3 035 tis. tun na 2 698 tis. tun v hospodářském roce 2021/2022. Spotřeba v ČR klesla i z důvodu vědeckých výzkumů, které řešily negativní dopad lepku na zdraví lidského těla. Z těchto důvodů mnoho lidí omezuje příjem potravy obsahující pšenice. Tento důvod má ovšem pouze malý podíl na snížení spotřeby. V dalších třech letech se očekává mírné zvýšení domácí spotřeby.

Zahraníční obchod s pšenicí se dělí na dovoz a vývoz pšenice. Dovozy pšenice se od roku 2010 do roku 2022 zvýšily z 30,1 tis. tun na 57,6 tis. tun. Největšími importéry ve sledovaném období bylo Slovensko a Polsko. Nicméně se k nim postupně od roku 2021 přidává Ukrajina. Největší vývozy, které se ve sledovaném období 2010-2022 zvýšily z 1 246,8 tis. tun na 2 185,6 tis. tun, naopak mířily do Německa, Rakouska a Polska. Z toho vyplývá, že Česká republika je vývoznou zemí v oblasti zahraničního obchodu s pšenicí.

Česká republika v roce 2021/2022 vyprodukovala 4,96 mil. tun pšenice, tentýž rok spotřebovala 2,7 mil. tun pšenice. Z toho vyplývá, že je země soběstačná, proto se orientuje na export. Ten v roce 2022 činil 2,2 mil. tun. Problémem ovšem začíná být rostoucí trend importu pšenice do České republiky i z důvodu momentálního přesycení trhu.

Vybranou komoditou byla pšeničná mouka, u níž byl mezi lety 2012-2022 zaznamenán růst dovozů i vývozů. Rapidní nárůst nastal především v importu mouky, který se zvýšil od roku 2012 z 42,4 tis. tun téměř o dvojnásobek, na hodnotu 81,8 tis. tun. Největšími importéry pšeničné mouky do České republiky bylo Slovensko a Polsko. V rámci vývozů byl zaznamenán také nárůst, nicméně méně prudký. Od roku 2012 do roku 2022 vzrostl vývoz z 30,8 tis. tun na 35,2 tis. tun. Nejvíce pšeničné mouky bylo dovezeno ze Slovenska, Polska a Německa. Zajímavý jev vyskytující se na zahraničním trhu s pšeničnou moukou je obchodování České a Slovenské republiky, kdy Česká republika vyváží mouku

na Slovensko, a naopak Slovenská republika dováží mouku do České republiky. ČR je v rámci zahraničního trhu s moukou spíše dovozová země.

Na trhu se objevují tři druhy cen – CZV, CPV a SC. Všechny tyto ceny jsou proměnlivé a reagují na stav trhu. Pomocí ekonometrické analýzy byla provedena ex-ante prognóza cen zemědělských výrobců pšenice potravinářské, která se s ohledem na výsledek již uplynulého roku zdá věrohodná. Na další období, tedy na roky 2023 až 2026, se očekává mírný růst cen, jež se budou pohybovat v intervalu od 5 390 do 5 860 Kč/t. Přestože tržní ceny mají tuto hodnotu, tak běžní zemědělci, kteří pěstují pšenici a prodávají ji dále do výkupu, se na tuto cenu nedostanou. Výkup zemědělských komodit si totiž účtuje v průměru 10–30 % marže. I přesto, že by zemědělci mohli obdržet větší množství peněz např. najitím přímého odběratele, uchylují se k prodeji svých komodit do těchto výkupů především kvůli bezpečnosti a jednoduchosti celého obchodu. Další výhodou výkupů jsou jejich skladovací prostory, které ulehčí menšímu a střednímu zemědělci úschovu jejich komodit přímo z pole, protože nemají obvykle dostatečně velké skladovací prostory. Ceny průmyslových výrobců za hladkou mouku extra 00 i spotřebitelské ceny za hladkou mouku by měly podle prognózy na základě časových řad dále růst.

Konkurence v odvětví obchodu s komoditami (pšenicí) je nízká. Neočekává se vstup nové konkurence, z důvodu kapitálové a technologické náročnosti. Dodavatelé zemědělských komodit (zemědělci, prvovýrobci) mají silnou pozici i díky nenahraditelnosti pšenice na trhu. Doporučení pro malé a střední podniky zabývající se výkup zemědělských komodit je soustředit se na dodavatele a vytvořit mu vhodné podmínky, tak aby byl ochoten prodat velké množství své zemědělské produkce právě do jejich podniku. Tím, že se jedná o B2B trh, tak je velmi důležité budovat dobré a dlouhodobé partnerské vztahy. Na tomto trhu hraje významnou roli i geografické umístění podniku. Konkurentem pro jednotlivé výkupy zemědělských komodit může být průmyslový mlýn. V České republice se nachází 44 průmyslových mlýnů a jsou přímým odběratelem komodity, nicméně co se týče pšenice, tak jsou schopni vykoupit pouze pšenici potravinářskou, nikoliv krmnou, což může odrazovat mnoho dodavatelů.

Celkovým shrnutím je, že trh s pšenicí v České republice roste pomalu, nicméně se neustále mění. Tyto změny jsou ovlivněny klimatem, ekonomikou, ale v posledních dvou letech i geopolitickou situací. Trh s pšenicí je plně nasycen nejen v ČR, ale i v Evropě. Ta se nyní vyrovnává s dopady Rusko-ukrajinského konfliktu. V rámci těchto konfliktů hrozí

přeplněnost sil, především z důvodu vypovězení Obilné smlouvy, která umožňovala Ukrajině vyvážet své komodity přes Černé moře směřující zejména do rozvojových zemí.

7 Seznam použitých zdrojů

7.1 Literární zdroje:

Bečvářová, V. & Zdráhal, I., 2014. Zemědělská politika a obchod: Agricultural policy and trade, Brno: Mendelova univerzita v Brně. ISBN 978-80-7509-091-1

Brčák, J. et al., 2020. Mikroekonomie: teorie a aplikace, Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk. ISBN 978-80-7380-818-1

Budíková, M., Králová, M. & Maroš, B., 2010. Průvodce základními statistickými metodami, Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3243-5.

Curtis B. C., Rajaram S. & Macpherson H. G., 2002. Bread wheat: Improvement and production, Řím: FAO. ISBN 92-5-104809-6

Dufek, J., 2003. Ekonometrie, Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN 80-7157-654-9

Faměra, O., 1993. Základy pěstování ozimé pšenice, Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR. ISBN 80-710-5045-8

Hančlová, J., 2012. Ekonometrické modelování: klasické přístupy s aplikacemi, Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-7431-088-1

Horčíčka, P. et al., 2017. Rádce pěstitele ozimé pšenice, České Budějovice: Kurent. ISBN 978-80-87111-65-9

Horčíčka, P. et al., 2018. Rádce pěstitele jarní pšenice, České Budějovice: Kurent. ISBN 978-80-87111-73-4

Hošková, P., 2013. Statistika I, V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta. ISBN 978-80-213-2341-4.

Hušek, R., 1999. Ekonometrická analýza: [předmět a metody: simulační modely a techniky: ekonometrické prognózování], Praha: Ekopress. ISBN 80-86119-19-X

Janků, M., 2022. Mezinárodní obchodní právo, V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta. ISBN 978-80-213-3152-5.

Kuchtík, F. et al., 2013. Pěstování rostlin, speciální část: učebnice pro Střední zemědělské školy a Odborná zemědělská učiliště2. vyd., FEZ.

Peterová, J., 2013. Ekonomika výroby a zpracování zemědělských produktů Vyd. 4., V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta. ISBN 978-80-213-2053-6

Sluková, M., Skřivan, P. & Hrušková, M., 2017. Cereální chemie a technologie: zpracování obilovin – mlýnská a těstářenská výroba, Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 978-80-7592-000-3

Svatoš, M., 2009. Zahraniční obchod: teorie a praxe, Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2708-0

Svatošová, L. & Kába, B., 2008. Statistické metody II: vysokoškolská učebnice, V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta. ISBN 978-80-213-1736-9

Tvrdoň, J., 2022. Ekonometrie Vyd. 5., Praha: Česká zemědělská univerzita. ISBN 978-802-1308-190

Zimolka, J., 2005. Pšenice: pěstování, hodnocení a užití zrna 1st ed., Praha: Profi Press. ISBN 80-867-2609-6

7.2 Internetové zdroje:

AEGIC, 2023. The Australian Export Grains Innovation Centre. Available at: <https://www.aegic.org.au> [Accessed January 23, 2024].

Amylon., 2023. Amylon, a.s. Available at: <https://www.amyilon.eu/cz/> [Accessed January 23, 2024].

BORSE, 2024. Europas erstes Finanzportal. Available at: <https://www.boerse.de/> [Accessed March 7, 2024].

Cereals Canada, 2023. Cereals Canada. Available at: <https://cerealscanada.ca/> [Accessed January 23, 2024].

ČSÚ., 2023. Český statistický úřad. Available at: <https://www.czso.cz> [Accessed April 10, 2023].

EUROSTAT, 2024. Eurostat – The home of high-quality statistics and data on Europe. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/> [Accessed March 7, 2024].

FAO, 2024. Food and Agriculture organization of the United Nations. Available at: <https://www.fao.org/home/en/> [Accessed January 23, 2024].

Mlynářská ročenka, 2019. Svaz průmyslových mlýnů České republiky, 2019(25.). Available at: https://www.svazmlynucr.cz/wp-content/uploads/2020/04/MN_ROC_2019_100.pdf [Accessed January 25, 2024].

SZIF, 2013. Státní zemědělský intervenční fond. Available at: <https://www.szif.cz/cs/> [Accessed January 23, 2024].

ÚKZÚZ, 2021. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský. Available at: <https://eagri.cz/public/portal/ukzuz> [Accessed January 23, 2024].

Zemědělec, 2023. Odborný a stavovský týdeník Zemědělec. Available at: <https://zemedelec.cz> [Accessed January 23, 2024].

Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk

7.3 Seznam obrázků

Obrázek 1: Schéma Porterova modelu.....	15
Obrázek 2: Odhad parametrů rovnice.....	56
Obrázek 3: Statistická verifikace modelu spotřebitelských cen hladké mouky.....	57
Obrázek 4: Breusch-Paganův test heteroskedasticity.....	58
Obrázek 5: Breusch-Godfreyův test pro autokorelaci.....	59
Obrázek 6: Jarque-Bera test normálního rozdělení.....	60
Obrázek 7: Test specifikace RESET.....	61
Obrázek 8: Odhad parametrů – Ex-post analýza.....	63

7.4 Seznam tabulek

Tabulka 1: Průměrné chemické složení pšeničného zrna.....	19
Tabulka 2: Jakostní hodnocení pšenice potravinářské.....	23
Tabulka 3: Výroba pšeničného škrobu s ohledem na spotřebu pšenice mezi lety 2012-2022.....	24
Tabulka 4: Import pšenice z Ukrajiny do České republiky mezi lety 2021-2023.....	29
Tabulka 5: Produkce pšenice mezi hosp. lety 2006/2007-2021/2022 v ČR.....	33
Tabulka 6: Predikce produkce pšenice na roky 2022/2023,2023/2024 a 2024/2025.....	35
Tabulka 7: Domácí spotřeba pšenice mezi hosp. lety 2011/12-2021/2022.....	36
Tabulka 8: Predikce spotřeby pšenice na roky 2022/2023, 2023/2024 a 2024/2025.....	37
Tabulka 9: Dovoz a vývoz pšenice mezi lety 2010-2022 [tis. tun].....	38
Tabulka 10: Predikce dovozu pšenice do ČR na roky 2023,2024,2025.....	40
Tabulka 11: Predikce vývozu pšenice z ČR na roky 2023, 2024 a 2025.....	42
Tabulka 12: Dovoz mouky do ČR mezi lety 2012-2022.....	43
Tabulka 13: Vývoz mouky z ČR mezi lety 2012-2022.....	45
Tabulka 14: Ceny zemědělských výrobců mezi lety 2012-2022.....	49
Tabulka 15: Predikce CZV na roky 2023, 2024 a 2025.....	50
Tabulka 16: Ceny průmyslových výrobců mezi lety 2012-2022.....	51
Tabulka 17: Predikce CPV na roky 2023, 2024 a 2025.....	52
Tabulka 18: Spotřebitelské ceny hladké mouky mezi lety 2012-2022.....	53

Tabulka 19: Predikce SC na roky 2023, 2024 a 2025	54
Tabulka 20: Korelační matice	55
Tabulka 21: Elasticita proměnných v modelu	62
Tabulka 22: Ex-post analýza CZV pšenice potravinářské	64
Tabulka 23: Ex-ante analýza CZV pšenice potravinářské	64

7.5 Seznam grafů

Graf 1: Procentuální rozložení obilovin v osevních plochách v ČR k 31.5.2023.....	18
Graf 2: Největší světoví producenti pšenice v roce 2022/2023	27
Graf 3: Vývoj produkce pšenice mezi hosp. lety 2006/2007-2021/2022	34
Graf 4: Vývoj spotřeby pšenice v ČR mezi lety 2011/2012-2021/2022.....	37
Graf 5: Státy dovážející nejvíce pšenice do ČR mezi lety 2010-2022	39
Graf 6: Vývoj dovozu pšenice do ČR mezi lety 2012-2022.....	40
Graf 7: Největší vývozy pšenice do zahraničí v letech 2010-2022	41
Graf 8: Vývoj vývozu pšenice z ČR mezi lety 2010-2022	42
Graf 9: Největší dovozci mouky do ČR mezi lety 2012-2022	44
Graf 10: Největší vývozy mouky z ČR do zahraničí mezi lety 2012-2022	46
Graf 11: Cena pšenice ve vybraných státech EU v porovnání s burzou [€/100kg]	47
Graf 12: Vývoj CZV, CPV a SC mezi lety 2012-2022	48
Graf 13: Vývoj CZV pšenice potravinářské mezi lety 2012-2022	50
Graf 14: Vývoj CPV hladké mouky extra 00 mezi lety 2012-2022	52
Graf 15: Vývoj spotřebitelské ceny mezi lety 2012-2022	54
Graf 16: Ex-ante analýza CZV 2023-2026	65

7.6 Seznam použitých zkratk

B2B = Business to business, průmyslový trh

CPV = Cena potravinářských výrobců

CZV = Cena zemědělských výrobců

ČR = Česká republika

EU = Evropská unie

RESET = Regression Equation Specification Error Test

SOT = Společná organizace trhu

SZIF = Státní zemědělský intervenční fond

SZP = Společná zemědělská politika

SC = Spotřebitelská cena

Přílohy

Příloha 1: Podkladová data pro ekonometrický model cen zemědělských výrobců pšenice potravinářské.....	80
Příloha 2: Měsíční CZV pšenice potr. mezi lety 2007-2022 [Kč/t].....	81
Příloha 3: Měsíční CPV hladká mouka extra 00 mezi lety 2010-2023 [Kč/kg].....	82
Příloha 4: Měsíční SC hladká mouka mezi lety 2010-2023 [Kč/kg].....	82

Příloha 1: Podkladová data pro ekonometrický model cen zemědělských výrobců pšenice potravinářské

	CZV pšenice potravinářská	Produkce pšenice	Dovozy pšenice	SC hladké mouky	CZV ZPOZDENA
Rok	y_{1t}	x_{1t}	x_{2t}	x_{3t}	$y_{1(t-1)}$
1999	2,8310	4,0283	84	7,5200	3,4570
2000	3,4015	4,0841	44,2	7,8300	2,8310
2001	3,8780	4,4761	7,3	8,4800	3,4015
2002	3,3620	3,9170	1,5	8,0400	3,8780
2003	3,3638	2,6379	16,5	8,7700	3,3620
2004	3,7380	5,0425	9,9	8,0400	3,3638
2005	2,7482	4,1450	25,3	7,0100	3,7380
2006	3,0993	3,5063	19,9	7,5400	2,7482
2007	4,5777	3,9389	41,8	10,9300	3,0993
2008	5,1064	4,6315	42,8	11,8700	4,5777
2009	2,8888	4,3581	47,4	8,9000	5,1064
2010	3,3924	4,1616	41,2	8,7367	2,8888
2011	5,0393	4,9130	30,1	11,3717	3,3924
2012	5,0498	3,5189	27,7	11,4808	5,0393
2013	5,2877	4,7007	63,1	13,3717	5,0498
2014	4,4827	5,4423	50,5	13,1792	5,2877
2015	4,3213	5,2743	45	12,6383	4,4827
2016	3,7033	5,4546	38,2	11,0800	4,3213
2017	3,8203	4,7182	37,3	11,4100	3,7033
2018	4,0963	4,4178	41	11,4442	3,8203
2019	4,3453	4,8122	41,7	11,7842	4,0963
2020	4,1728	4,9025	43,2	12,3383	4,3453
2021	5,0233	4,9609	72,3	12,6617	4,1728
2022	7,6051	5,1887	62,7	20,0375	5,0233

Zdroj: Vlastní zpracování

Priloha 2: Měsíční CZV pšenice potr. mezi lety 2007-2022 [Kč/t]

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CZV pšenice potravinářské	3780	5876	2928	2661	4816	4057	6033	4555	4240	4131	3594	3858	4600	3969	4486	6130
leden	3923	6015	2987	2733	5280	4171	6116	4585	4412	4061	3673	3860	4661	4004	4623	6320
únor	4100	6098	3063	2756	5610	4339	6117	4599	4445	3912	3774	3874	4707	4066	4809	6885
březen	4154	6207	3025	2741	5629	4529	6019	4671	4454	3711	3814	3903	4614	4123	4916	7655
duben	4089	6210	3010	2731	5687	4788	5972	4778	4423	3614	3853	3912	4588	4252	4959	8325
květen	4076	6036	3073	2810	5634	5005	5847	4789	4382	3631	3881	3922	4525	4344	4950	8654
červen	4026	5832	3093	2916	5348	5161	5656	4608	4330	3589	3884	3917	4363	4221	4997	8268
červenec	4435	4409	2821	3426	4808	5371	4424	4353	4286	3539	3847	4050	4087	4129	4821	7821
srpen	5133	3932	2693	4218	4551	5645	4216	4335	4258	3548	3829	4347	4089	4119	4982	7750
září	5591	3829	2698	4510	4527	5769	4273	4197	4213	3563	3918	4474	3982	4200	5249	7819
říjen	5819	3549	2612	4558	4426	5831	4343	4159	4208	3550	3899	4479	3978	4272	5605	7911
listopad	5806	3284	2663	4649	4155	5932	4436	4163	4205	3590	3877	4559	3949	4374	5883	7723
prosinec	4577,67	5106,42	2888,83	3392,42	5039,25	5049,83	5287,67	4482,67	4321,33	3703,25	3820,25	4096,25	4345,25	4172,75	5023,33	7605,08

Zdroj: Vlastní zpracování dle SZIF

Příloha 3: Měsíční CPV hladká mouka extra 00 mezi lety 2010-2023 [Kč/kg]

CPV	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
leden	6,55	8,24	8,31	9,34	8,14	8,35	7,53	7,04	7,09	7,54	7,5	7,51	8,63	13,14
únor	6,16	8,67	8,15	8,24	8,31	8,02	7,41	7,14	7,12	7,66	7,47	7,47	9,05	13,26
březen	6,13	9,06	8,05	9,34	8,06	8,28	7,54	6,91	7,05	7,69	7,41	7,46	9,48	13,57
duben	5,98	8,91	7,92	9,58	8,22	8	7,35	7,02	7,02	7,62	7,46	7,55	10,24	13,57
květen	5,92	8,93	7,91	9,32	8,35	7,99	7,44	7,03	7,07	7,6	7,47	7,64	12,06	13,34
červen	5,87	9,5	8,25	9,34	7,95	7,84	7,35	7,01	6,97	7,67	7,42	7,66	11,43	13,17
červenec	5,71	9,24	8,26	9,45	8,2	7,92	7,24	7,05	6,98	7,49	7,43	7,69	11,74	13,12
srpen	5,88	9,16	8,11	9,34	8,06	7,76	7,25	6,99	7	7,48	7,37	7,68	11,86	12,96
září	6,09	8,79	8,27	8,46	8,28	7,97	7,13	7,05	6,99	7,52	7,36	7,56	12,14	12,64
říjen	6,27	8,63	8,65	8,25	8,27	7,76	7,14	6,97	7,22	7,4	7,29	7,7	12,34	12,2
listopad	7,18	8,59	8,92	8,34	7,93	7,44	7,19	7,04	7,04	7,46	7,3	8,03	13,13	11,88
prosinec	7,74	8,37	9,27	8,25	8,18	7,3	7,04	7,12	7,45	7,45	7,25	8,28	13,36	11,67
	6,290	8,841	8,339	8,938	8,163	7,886	7,301	7,031	7,083	7,548	7,394	7,686	11,288	12,877

Zdroj: Vlastní zpracování dle SZIF

Příloha 4: Měsíční SC hladká mouka mezi lety 2010-2023 [Kč/kg]

SC	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
leden	8,42	10,71	11,56	13,33	13,37	12,75	11,36	11,13	11,83	11,41	11,86	12,11	15	22,16
únor	8,73	11,24	11,33	13,36	13,14	13,25	10,91	11,66	11,94	12,23	11,94	12,02	15,96	21,86
březen	8,38	11,24	11,33	13,48	13,39	13,33	11,19	11,13	11,83	12,37	12,35	12,81	16,31	22,38
duben	8,67	11,41	10,53	13,6	13,22	13,27	11,48	10,93	12,11	11,19	12,97	12,62	20,59	22,1
květen	8,5	11,83	10,63	13,68	12,8	12,88	11,22	11,36	11,33	11,39	12,82	12,51	22,2	22,14
červen	8,29	11,79	10,55	13,52	13,4	13,47	11,34	11,03	10,84	11,62	12,72	12,69	22,72	20,54
červenec	7,99	11,62	10,56	13,14	13,11	12,89	11,4	11,29	11,59	11,44	12,21	12,7	22,1	19,39
srpen	7,99	11,04	11,26	13,73	13,31	12,62	10,73	11,29	11,25	11,97	12,61	12,62	22,21	18,58
září	8,59	11,24	11,75	13,52	13,42	12,13	11,35	11,71	11,47	12,11	12,38	12,09	21,21	17,58
říjen	8,88	11,3	12,6	13,32	13,25	12,36	11,02	12,04	11,22	11,66	11,99	12,41	20,49	17,58
listopad	10,03	11,57	12,85	13,07	13,27	11,41	10,74	11,72	10,85	12,25	12,05	12,95	20,06	16,94
prosinec	10,37	11,47	12,82	12,71	12,47	11,3	10,22	11,63	11,07	11,77	12,16	14,41	21,6	16,5
	8,737	11,372	11,481	13,372	13,179	12,638	11,080	11,410	11,444	11,784	12,338	12,662	20,038	19,813

Zdroj: Vlastní zpracování dle SZIF