

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Diplomová práce

Odvětvová analýza vertikály pšenice

Bc. Jana MIKOLÁŠKOVÁ

© 2021 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Jana Mikolášková

Ekonomika a management

Provoz a ekonomika

Název práce

Odvětvová analýza vertikály pšenice

Název anglicky

Sectoral analysis of wheat vertical

Cíle práce

Hlavním cílem práce je odvětvová analýza komoditní vertikály pšenice s následnou predikcí vývoje hlavních odvětvových charakteristik.

Dílčí cíle:

- 1) Statistický přehled výrobní základny a vymezení užitečných směrů
- 2) Analýza nákladovosti výroby
- 3) Charakteristika zpracovatelských technologií a předpokladů ekonomické efektivity
- 4) Statistický rozbor spotřeby dle užitečných směrů
- 5) Analýza zahraničního obchodu dle komoditní a teritoriální struktury
- 6) Bilanční hodnocení odvětvových ukazatelů
- 7) Vymezení regulačních nástrojů zemědělské politiky
- 8) Analýza řídicího mechanismu vertikály na základě cenové transmise

Metodika

Metodika diplomové práce je v teoretické části práce nejprve založena na studiu odborných pramenů s následnou rešeršní deskripcí. V praktické části jsou využity metody odvětvové analýzy rozšířené o další metodické přístupy, zejména:

- 1) statistická analýza (popisná statistika, analýza časových řad)

- 2) kalkulace nákladů
- 3) ekonometrické modelování
- 4) prognostické metody



Doporučený rozsah práce

70 stran

Klíčová slova

komoditní vertikála, pšenice, produkce, zpracování, odbyt, rostlinná výroba, zemědělství, cena

Doporučené zdroje informací

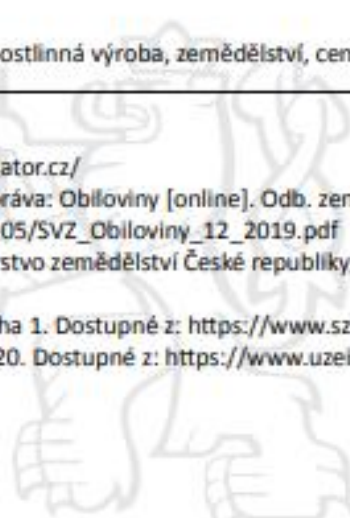
Agronavigátor [online], 2020. Dostupné z: <https://agronavigator.cz/>

KÚST, František a Jiří ZÁRUBA, 2019. Situační a výhledová zpráva: Obiloviny [online]. Odb. zem. komodit MZe. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/649005/SVZ_Obiloviny_12_2019.pdf

MZE, PGRLF a SZIF, 2020. Zemědělství 2019. Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky, s. 1-160. ISBN 978-80-7434-558-6

Státní zemědělský intervenční fond: SZIF [online], 2020. Praha 1. Dostupné z: <https://www.szif.cz/cs>

Ústav zemědělské ekonomiky a informací: ÚZEI [online], 2020. Dostupné z: <https://www.uzei.cz>



Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – PEF

Vedoucí práce

doc. Ing. Michal Malý, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 4. 3. 2021

prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 4. 3. 2021

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 31. 03. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci " Odvětvová analýza vertikály 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 31.03.2021

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Michalovi Malému, Ph.D. za odborné vedení a cenné připomínky při zpracování diplomové práce. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat rodičům, za veškerou podporu v průběhu studia.

Odvětвовá analýza vertikály pšenice

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá odvětvovou analýzou komoditní vertikály pšenice. Hlavní náplní práce je vytvoření uceleného schéma, které detailně charakterizuje jednotlivé vztahy uvnitř vertikály, a predikce vývoje vybraných odvětvových charakteristik. Práce je rozčleněna na tři části. První část se zaměřuje na popis metodických postupů. Druhá část obsahuje souhrn poznatků o zvolené komoditní vertikále. Ve třetí, praktické části je provedena analýza naměřených ukazatelů vertikály, analýza cen, cenová transmise a prognóza vybraných ukazatelů vertikály.

Klíčová slova: komoditní vertikála, pšenice, produkce, zpracování, odbyt, rostlinná výroba, zemědělství, ceny.

Sectoral analysis of wheat vertical

Abstract

The diploma thesis deals with the branch analysis of the commodity vertical of wheat. The main task is to create a comprehensive scheme that characterizes in detail the various relationships within the vertical, and prediction of the development of selected industry characteristics. The work is divided into three parts. The first part focuses on the description of methodological procedures. The second part contains a summary of knowledge about the selected commodity vertical. In the third, practical part, the analysis of the measured indicators of the vertical, the analysis of prices, price transmission and the forecast of selected indicators of the vertical are performed.

Keywords: commodity vertical, wheat, production, processing, sales, crop production, agriculture, prices.

Obsah

1 Úvod	14
2 Cíl práce	16
3 Metodika	17
3.1 Metodický postup	17
3.2 Charakteristika metod.....	18
3.2.1 Grafická analýza	18
3.2.2 Popisná statistika.....	18
3.2.3 Analýza časových řad – trendová analýza	19
3.2.4 Kalkulace	21
3.2.5 Rentabilita	25
3.2.6 Ukazatele intenzity.....	26
3.2.7 Ekonometrické modelování	27
3.2.8 Analýza cenové transmise.....	31
4 Teoretická východiska	33
4.1 Pšenice.....	33
4.2 Faktory ovlivňující jakost zrna – pěstování pšenice	34
4.2.1 Půdní podmínky	34
4.2.2 Klimatické podmínky.....	35
4.2.3 Osivo a předplodina	36
4.2.4 Výživa a hnojení	38
4.2.5 Ošetření porostu během vegetace	39
4.2.6 Agrotechnická opatření	40
4.3 Komoditní vertikála pšenice.....	43
4.3.1 Schéma vertikály	43
4.3.2 Užité směry a zpracování pšenice	45
4.3.3 Výrobní základna	51
4.3.4 Produkce.....	53
4.3.5 Spotřeba	54
4.3.6 Cenový vývoj	55
4.3.7 Nákladovost výroby	60
4.3.8 Regulační nástroje.....	61
4.3.9 Komoditní burzy	64
4.3.10 Zahraniční obchod.....	65
5 Vlastní práce	69
5.1 Sklizeň.....	69

5.2	Osevní plochy.....	70
5.3	Výnosy	71
5.4	Spotřeba.....	71
5.5	Ceny	73
5.5.1	Ceny zemědělských výrobců	74
5.5.2	Ceny průmyslových výrobců	76
5.5.3	Spotřebitelské ceny	77
5.6	Cenová transmise ve zkoumaných komoditních vertikálách	79
5.6.1	Model 1	80
5.6.2	Model 2	83
5.7	Prognózy	86
5.7.1	Prognózy sestavené na základě ročních dat	86
5.7.2	Prognózy sestavené na základě měsíčních dat.....	90
6	Závěr.....	92
7	Seznam použitých zdrojů	93
7.1	Odborná literatura	93
7.2	Internetové odkazy a ostatní literatura	96
8	Přílohy	98
	Příloha A – Kalkulace	98
	Příloha B – CZV dle právních forem	100
	Příloha C – CZV vliv dotací.....	100
	Příloha D – Vstupní data/Prognózy.....	100

Seznam obrázků

Obrázek 1: Nabídkově orientovaný komoditní řetězec.....	44
Obrázek 2: Poptávkově orientovaný komoditní řetězec	44
Obrázek 3: Komoditní vertikála pšenice.....	45

Seznam tabulek

Tabulka 1: Matice koeficientů elasticity cenové transmise	32
Tabulka 2: Modely min. technologií zpracování půdy a zakládání porostů	42
Tabulka 3: Příklad burzovní komoditní uzance	47
Tabulka 4: Průměrné hodnoty kvality pšenice, ze sklizní 2012-2019	47
Tabulka 5: Výroba pšeničného škrobu.....	49
Tabulka 6: Osevní plochy celkem, obilnin a pšenice – ČR	52
Tabulka 7: Průměrné roční výnosy pšenice od roku 1991 do 2020.....	53
Tabulka 8: Sklizeň obilovin a pšenice v ČR (t)	53
Tabulka 9: Spotřeba – pšenice, mouka, pečivo.....	55
Tabulka 10: Průměrné roční ceny zemědělských výrobců pšenice	57
Tabulka 11: Průměrné roční CPV – mouka hladká 00 extra	59
Tabulka 12: Průměrné roční SC – pšeničná mouka hladká	60
Tabulka 13: Bilanční tabulka pšenice	66
Tabulka 14: Bilanční tabulka obilovin celkem (kromě rýže)	67
Tabulka 15: Světová bilance pšenice	68

Seznam grafů

Graf 1: Osevní plochy 2020.....	52
Graf 2: Ceny zemědělských výrobců pšenice vybraných zemí EU	58
Graf 3: Celková sklizeň obilovin a pšenice v ČR	69
Graf 4: Osevní plochy pšenice, obilnin a celkem	70
Graf 5: Hektarový výnos pšenice (1991–2020)	71
Graf 6: Spotřeba pšenice dle užitných směrů (hospodářské roky).....	72
Graf 7: Spotřeba pšenice, pšeničné mouky a pšeničného pečiva v ČR (2009-2019)	73
Graf 8: Ceny.....	74
Graf 9: Cenový vývoj CZV v letech 2002-2020.....	75
Graf 10: Cenový vývoj CPV v letech 2002-2020	76
Graf 11: Vývoj zpracovatelské marže průmyslových výrobců mouky.....	77
Graf 12: Cenový vývoj v SC v letech 2002-2020	78
Graf 13: Vývoj obchodní marže 2002-2020	79
Graf 14: Prognóza hektarových výnosů pšenice.....	87
Graf 15: Prognóza osevních ploch pšenice v ČR.....	87
Graf 16: Prognóza spotřeby pšenice v ČR.....	88
Graf 17: Prognóza ceny pšenice potravinářské.....	88
Graf 18: Prognóza ceny pšenice krmné	89
Graf 19: Prognóza CZV – pšenice	90
Graf 20: Prognóza CPV – pšeničná mouka	91
Graf 21: Prognóza SC – pšeničná mouka	91

Seznam použitých zkratek

AZO	Agrární zahraniční obchod
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
CC	(Cross-Compliance) Pravidla podmíněnosti
CPV	Cena průmyslových výrobců
CZV	Cena zemědělských výrobců
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
FAO	Organizace OSN pro výživu a zemědělství
FO	Fyzická osoba
GMO	Geneticky modifikovaný organismus
ha	hektar (10 000 m ²)
LPIS	(Land Parcel Identification System) Registr půdy
MJ	Měrná jednotka
MZ	Mladý zemědělec
MZe	Ministerstvo zemědělství
PGRLF	Podpůrný a garanční rolnický a lesnický fond, a.s.
PO	Právnícká osoba
PRV	Program rozvoje venkova
PVP	Přechodné vnitrostátní podpory
RV	Rostlinná výroba
SAPS	Jednotná platba na plochu zemědělské půdy
SC	Spotřebitelská cena
SOT	Společná organizace trhů
SZIF	Státní zemědělský intervenční fond
SZP	Společná zemědělská politika
TTP	Trvalý travní porost
ÚKZÚZ	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
ÚZEI	Ústav zemědělské ekonomiky a informací
VCS	Dobrovolná podpora vázaná na produkci
ŽV	Živočišná výroba

1 Úvod

Zemědělství se svou komplexností patří k jedné z nejdůležitějších činností vůbec, oproti ostatním sférám podnikatelských činností má četná specifika a omezení. Jedním z hlavních specifik je biologický charakter výroby. Zemědělství je vysoce závislé na přírodních i povětrnostních podmínkách. S tím souvisí také specifická rizikovost produkce a vysoká flexibilita jakosti výroby.

Dalším odlišným rysem, v porovnání s ostatními výrobními firmami, je častá dlouhodobost produkčního cyklu a nepřetržitý charakter produkce, který neumožňuje vysokou flexibilitu na trhu. Zemědělství je velmi důležité k udržení krajinného rázu a udržitelnosti krajiny. Zároveň má komplexní vliv na regionální rozvoj, podmiňuje osídlování venkova a přispívá k vytváření nových pracovních míst.

Potravinářský a zemědělský sektor v současnosti čelí velké výzvě, do roku 2030 by měl svět, dle FAO.org, 2017, výrazně snížit hladovění a chudobu lidí, především prostřednictvím zajištění potravin pro takto zasažené obyvatele jednotlivých zemí světa. Přispívá k tomu růst produktivity a technologického pokroku v těchto dvou sektorech, je tak zajištěna lepší bezpečnost potravin a efektivnější využívání zdrojů. Hlavní obavy totiž stále přetrvávají, asi 795 milionů lidí stále trpí hladem a více než 2 miliardy lidí trpí podvýživou nebo nedostatkem důležitých mikroživin (např. železo, jód, zinek). Navíc hrozí, že globální potravinová bezpečnost by mohla být ohrožena v důsledku tlaku na přírodní zdroje, kdy tato skutečnost spolu s klimatickými změnami, nepříliš přispívá k výše zmíněné udržitelnosti přírodních zdrojů. Očekává se, že světová populace vzroste do roku 2050 na téměř 10 mld. Proto jsou opravdu potřebné inovativní systémy, které budou chránit a vylepšovat základnu přírodních zdrojů a současně zvýší produktivitu a efektivitu potravinářského sektoru. Zemědělská produkce se celosvětově mezi lety 1960 a 2015 více než ztrojnásobila, díky technologiím zvyšujícím produktivitu a rozšířením využívání přírodních zdrojů, především půdy. Kromě prostředků zajišťujících úrodnost a technologií zpracování půdy, je potřeba také vyvíjet nové odrůdy plodin s vyšším výnosovým potenciálem.

Problémem současné doby (2020/2021) je celosvětově probíhající pandemie, viru Covid-19. S ohledem na současnou situaci tato krize bude mít jistě za následek, demografické i ekonomické ztráty a změny. Je zde předpoklad zvýšení ceny potravin, s následným zpomalením tohoto výše popsaného vývoje zemědělského i potravinářského sektoru.

Tato práce je věnována pšenici, jedné z nejpěstovanějších plodin potažmo obilovin na světě. Ve srovnání s jinými obilovinami má velmi pozitivní nutriční profil, protože má vysoký obsah bílkovin a vlákniny, a je dobrým zdrojem mnoha mikroživin. Pšenice zůstává také nejrozšířenější pěstovanou plodinou České republiky, hlavně z důvodu určité stability pěstování spočívající především ve výnosové jistotě, šance exportu produkce do zahraničí a možnost případné nabídky do intervenčního nákupu.

Vybrané téma diplomové práce, která se zabývá specifikací vertikály pšenice a jejím ekonomickým hodnocením produkce a odbytu, je obsahově zvoleno v souladu se studijním programem Provoz a ekonomika na České zemědělské univerzitě v Praze. Znalosti získané v průběhu studia daného oboru a v neposlední řadě, teoretické i praktické znalosti v oblasti zemědělské prvovýroby, jsou aplikovány v předložené práci. Nově získané znalosti významně rozšiřují vědomostní a odbornou bázi autora práce.

2 Cíl práce

Účelem práce je poskytnutí nejdůležitějších informací o nejhojněji pěstované plodině České republiky – pšenici. Následně vypracování odvětvové analýzy komoditní vertikály této zemědělsko-potravinářské komodity a predikce vývoje hlavních odvětvových charakteristik této plodiny.

K dílčím cílům práce patří:

1. statistický přehled výrobní základny a vymezení užitných směrů;
2. analýza nákladovosti výroby;
3. charakteristika zpracovatelských technologií a předpokladů ekonomické efektivnosti;
4. statistický rozbor spotřeby dle užitných směrů;
5. analýza zahraničního obchodu dle komoditní a teritoriální struktury;
6. bilanční hodnocení odvětvových ukazatelů;
7. vymezení regulačních nástrojů zemědělské politiky;
8. analýza řídicího mechanismu vertikály na základě cenové transmise.

Cílem sestavených prognóz je predikce vývoje daných charakteristických ukazatelů v následujících šesti obdobích. Na jejichž základě pak lze očekávat úroveň produkce, spotřeby a cen pšenice. Avšak je nutné opomenout klimatické podmínky, které jsou pro sektor zemědělství význačné, na niž je produkce této komodity závislá a nelze je ovlivnit.

3 Metodika

V této kapitole jsou charakterizovány vybrané metody, které jsou využity v teoretické a praktické části diplomové práce.

3.1 Metodický postup

Metodika práce je zaměřena nejprve na formulaci teoretických východisek, která jsou zpracována na základě odborné literatury a internetových zdrojů, zaměřených na problematiku sledované komodity. Je tedy založena nejprve na studiu odborných pramenů s následnou relevantní rešeršní deskripcí.

V teoretické části práce jsou nejprve popsány metody důležité pro vlastní práci a ekonomické posouzení této komodity, dále jsou zde uvedeny základní informace o dané plodině, v neposlední řadě je zde zpracována odvětvová analýza pšenice. Následně jsou uvedeny informace o možnostech odbytu pšenice a zmínka o komoditních burzách. V této části práce jsou uplatněny metody poznání, jako je abstrakce, specifikace, analogie, dedukce a indukce. V teoretické části diplomové práce jsou především použity citační metody, obsahová analýza textu, deskripce dokumentu, a i pro názornost přejatá, ale především vlastní grafická analýza. Teoretická část práce slouží k poznání současného stavu řešené problematiky, je v textu řádně ocitována a uvedena v závěru diplomové práce.

Praktická část je sestavena na základě zpracovaných východisek části teoretické, jsou zde aplikovány poznatky získané literární rešerší. V rámci metodického postupu jsou využity metody odvětvové analýzy, které jsou doplněné o další metodické přístupy. Jedná se dále zejména o statistickou analýzu, při které je využita popisná statistika a analýza časových řad. K vyčíslení nákladovosti výroby je využita metoda kalkulace nákladů. Dále jsou využity některé metody ekonometrického modelování a vhodné prognostické metody, které jsou vhodné pro predikci vývoje hlavních odvětvových charakteristik.

3.2 Charakteristika metod

Níže jsou popsány jednotlivé metody, jejich specifika a algoritmy výpočtu.

3.2.1 Grafická analýza

Grafická analýza nemůže zcela nahradit podrobnou analýzu jednotlivých ukazatelů a vztahů mezi nimi, ale používáme ji ke zvýšení názornosti ve finanční analýze. Vhodné grafické znázornění dat totiž často vede k formulaci otázek, na které má smysl hledat odpovědi, a to vede ke zlepšení chodu firmy. Účelem grafické analýzy dat je získání (z naměřených údajů) maximálního množství informací, které jsou v nich obsaženy. Existují různé typy grafů, k nejběžnějším patří grafy sloupkové, spojnicové a výsečové. (Synek a kol., 2011)

3.2.2 Popisná statistika

Popisná statistika začíná v okamžiku, kdy si ujasníme, jaký problém chceme řešit a jaký základní soubor je předmětem našeho zájmu, jaké veličině budeme věnovat pozornost a co uděláme s následným měřením, zjišťováním. Východiskem je sledovaný statistický znak, v případě že máme k dispozici výsledky provedeného měření v číselné podobě, hovoříme o statistických datech. Tato data musíme vhodně setřídit, uspořádat a informace shrnout do vhodné tabulky a případně graficky znázornit. Pro popis datových souborů jsou využívány číselné charakteristiky, které popisují jejich vlastnosti. Úroveň jevu vyjádřeného číselným znakem se popisuje pomocí charakteristik polohy (úrovně), kolísání a proměnlivost číselného znaku se popisuje pomocí charakteristik variability. Další důležitou vlastností číselného znaku je koncentrace hodnot znaku v rámci jednotlivých částí datové osy.

Mezi charakteristiky polohy patří průměry, které se počítají ze všech dat (aritmetický, harmonický, geometrický nebo kvadratický) a ostatní míry polohy, které se počítají pouze z vybraných hodnot. K nejčastěji používaným v této práci patří aritmetický a geometrický průměr. Aritmetický průměr (3.1) se používá tehdy, pokud má logický smysl součet naměřených hodnot. Geometrický průměr (3.2) je např. využíván při analýze časové řady, pro určení tzv. průměrného tempa růstu/poklesu. (Neubauer a kol., 2016)

Můžeme s jeho pomocí určit například průměrné tempo růstu výroby/produkce z meziročních indexů výroby. (Neubauer a kol., 2016)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (3.1)$$

$$\bar{x}_G = \sqrt[n]{x_1 * x_2 \dots x_n} \quad (3.2)$$

Kde představuje: \bar{x} = průměr, x_i = hodnota, n = celkový počet pozorování

Při zpracování dat je možné se setkat s případy, kdy rozdělení četností budou mít shodnou polohu, ale přesto se od sebe budou lišit. Některé soubory se liší variabilitou – proměnlivostí dat. K nejčastější míře variability patří variační rozpětí R (3.3), je definováno jako rozdíl největší a nejmenší hodnoty znaku (udává délku intervalu, v němž se nacházejí všechny hodnoty znaku), dle Neubauer a kol., (2016) tedy:

$$R = x_{MAX} - x_{MIN} \quad (3.3)$$

Další mírou variability je průměrná odchylka \bar{d}_x (3.4), která je definována jako aritmetický průměr absolutních odchylek jednotlivých hodnot znaku od aritmetického průměru. (Neubauer a kol., 2016)

$$\bar{d}_x = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n} \quad (3.4)$$

Kde n je celkový počet pozorování.

3.2.3 Analýza časových řad – trendová analýza

Mnoho finančních a ekonomických informací bývá často ve formě chronologicky uspořádaných dat. Pokud data tvoří posloupnost pozorovatelných pozorování uspořádaných v závislosti na čase, mluvíme o časových řadách. (Kiseliáková a kol., 2017)

Časové řady můžeme definovat jako chronologicky uspořádanou posloupnost věcně, prostorově a časově (nejčastěji ve směru rostoucím) srovnatelných hodnot. Analýza časových řad se v první řadě dělí dle způsobu vyjádření údajů. Rozlišujeme časové řady naturálních ukazatelů, kdy jsou hodnoty příslušného ukazatele vyjádřeny naturálním kritériem. Dalším způsobem vyjádření je vyjádření peněžního charakteru, kdy jsou hodnoty ukazatele vyjádřeny v peněžní formě. (Kiselařová a kol., 2017)

Většina ekonomických časových řad, jsou řadami stochastickými, tzn. obsahují v sobě na rozdíl od deterministických časových řad, náhodný prvek. Dle způsobu získání hodnot členů řady lze rozlišovat řady odvozených (relativních) a neodvozených (absolutních) ukazatelů. Časová řada daná pozorováním nebo měřením je řada absolutních ukazatelů, má zpravidla charakter extenzitních ukazatelů (např. hodnoty produkce v peněžních jednotkách apod.). Časová řada relativních ukazatelů je řada nějakým způsobem transformovaná, je odvozena od absolutních ukazatelů a má zpravidla charakter intenzitních ukazatelů (např. spotřeba materiálu na výrobek, tempa růstu apod.). Z hlediska konstantnosti délky časového kroku mezi záznamy hodnot lze časové řady klasifikovat ještě jako ekvidistantní (konstantní délka) a neekvidistantní (proměnná délka). Pro účely analýzy jsou vhodnější řady ekvidistantní, jelikož zpracování časových řad s proměnným krokem je značně obtížnější. (Štědroň a kol., 2012)

Pokud data časových řad charakterizují stav k určitému okamžiku, nazýváme je okamžikovými časovými řadami (příkladem může být vývoj zásob, stavu pohledávek, aj.), graficky znázorňujeme většinou pomocí spojnicového diagramu. Charakterizují-li časové řady jevy, které vznikly nebo zanikly za určitou dobu (vymezený úsek), nazýváme je intervalovými časovými řadami, (např. objem produkce, náklady nebo objem zisku), pro grafické zobrazení se používá sloupcový a spojnicový diagram. Z časového hlediska a periodicity ukazatelů rozeznáváme dlouhodobé (roční perioda ukazatelů, a více) a krátkodobé (kratší než 1 rok, zpravidla 1 měsíc) časové řady. V podnikové praxi se běžně vyskytují všechny druhy časových řad. (Synek a kol., 2009)

Před zahájením analýzy a případné prognózy údajů v časové řadě je nutné se přesvědčit, zda jsou jednotlivé údaje řady srovnatelné z věcného, prostorového i časového hlediska. V rámci věcné srovnatelnosti, je důležité dbát na to, aby stejně nazývané ukazatele byli vždy i stejně obsahově vymezeny. Prostorová srovnatelnost znamená, že se údaje v časových řadách, vztahují ke stejným geografickým územím. (Hindls, 2007)

3.2.4 Kalkulace

Kalkulace nákladů je nejčastějším používaným nástrojem hodnotového řízení a je jednou ze základních potřeb manažerů, kteří tak identifikují náklady, které jsou s výkonem podnikových aktivit spojeny. Především je kalkulace nákladů důležitá u externě prodávaných výkonů, jelikož je s ní spojena schopnost posoudit ziskovost těchto výkonů, jejich nákladová kvantifikace tak patří k předpokladům úspěšného podnikání. Kalkulací rozumíme propočet nákladů, marže, ceny a zisku na výrobek, operaci, službu či jinak naturálně vyjádřenou jednotku výkonu, tedy kalkulační jednici nebo nákladový objekt (cost object). Předmětem kalkulace rozumíme obecně všechny druhy dílčích i finálních výkonů, které jsou v podniku vykonávány a je na ně požadováno oddělené sledování nákladů. Takováto kvantifikace nákladů pomáhá podniku stanovit ceny výkonů, vypočítat marži a zisk, sestavit rozpočty, kontrolovat a provádět rozpor hospodárnosti výroby, sledovat rentabilitu výkonů a limitovat náklady. (Popesko a kol., 2016)

Nákladové kalkulace řeší problém klasifikace nákladů na náklady přímé a nepřímé. Přímé náklady lze přiřadit k nákladové položce přímo a s objektem alokace existuje přímá exkluzivní vazba (např. materiálové náklady). Naopak u nepřímých nákladů, které nelze k objektu přiřadit přímo, jsou náklady vynakládány společně pro více nákladových objektů (např. náklady na pořízení strojů). Z tohoto důvodu existují různé kalkulační metody, které se řídí způsobem zvolené nákladové alokace nepřímých nákladů. Volba této metody, která je využita v praxi, by vždy měla vycházet z charakteru podniku a způsobu jejího praktického využití. Přiřazování nákladů objektu alokace se zpravidla provádí ve třech po sobě navazujících fázích. První fáze alokace je přiřazení přímých nákladů. Cílem fáze druhé je co nejpřesnější vyjádření vztahu mezi dílčími objekty alokace s objektem, který vyvolal jejich vznik a cílem poslední fáze alokace je pak co nejpřesnější vyjádření podílu nákladů nepřímých, připadajících na druh vyráběného/prováděného výkonu. (Popesko a kol., 2016)

Podnik využívá, v rámci své činnosti, především dva druhy nákladových kalkulací. Provádí kalkulace předběžné, kdy se podnik informuje o výrobě určitých výrobků na základě predikce potřebných nákladů plánované produkce. Posléze na základě skutečných nákladů a skutečné produkce sestavuje ke konci účetního období výslednou kalkulaci. (Poláčková a kol., 2010)

Existuje mnoho metod nákladové kalkulace, k nejjednodušším patří kalkulace dělením, která v základní podobě kvantifikuje náklady na jednotku výkonu jako prostý podíl celkových nákladů podniku a počtu jednotek výkonů. (Popesko a kol., 2016)

Při kalkulaci nákladů v zemědělství se používají kalkulační metody, s ohledem na fakt, že zemědělská výroba je ve většině případů výrobou sdruženou, tedy že při jednom výrobním procesu vznikne více různých výkonů a jejich vzájemný poměr je jen velmi těžce ovladatelný. Při výpočtu kalkulace sdružené výroby se využívá metoda odečítací nebo rozčítací, případně kombinace těchto metod. (Poláčková a kol., 2010)

Metoda odečítací (by-product costing) se používá v zemědělských podnicích z důvodu jednoduchosti výpočtu. Podnik sleduje souhrnně náklady na sdružené výkony podniku a jeden druh výkonu se označí za hlavní, a všechny ostatní výkony podniku budou vedlejšími, např. při kalkulaci obilovin (hlavní výrobek zrna, vedlejší výkon sláma). (Poláčková a kol., 2010)

Čili od celkových nákladů se odečtou vedlejší výrobky oceněné prodejními cenami. Zůstatek se považuje za náklady hlavního výrobku.

$$N_h = N - \sum Q_v \times C_i \quad (3.5)$$

$$n_h = \frac{N_h}{Q_h} \quad (3.6)$$

Kde představují: N_h - náklady na hlavní výrobek, N - náklady celkem, Q_v - množství vedlejšího výrobku, Q_h - množství hlavního výrobku, C_i - cena vedlejšího výrobku, n_h - průměrné náklady na hlavní výrobek. (Popesko a kol., 2016)

Metoda rozčítací (joint produkt costing) nerozlišuje sdružené výkony podniku na hlavní a vedlejší a tyto výkony se považují za rovnocenné. U všech výkonů se zjišťují vlastní náklady pomocí rozčítacích základů, které vyjadřují vzájemný vztah naturálních či peněžních ukazatelů. Nejběžnější základny jsou ekvivalentní čísla neboli poměrová čísla, procentní podíly nebo pomocná kalkulační jednice. (Poláčková a kol., 2010)

Náklady dělené dle elementárních podnikových funkcí, které jsou typické pro funkčně řízené organizace, člení se do čtyř skupin režii: Zásobovací – sdružuje náklady spojené se zajištěním příjmu materiálu, nákupu, vstupní kontroly a uskladnění materiálu; Výrobní – režijní náklady výrobního procesu a jeho dobrovolné činnosti; Odbytová – náklady na prodej, expedici a reklamu; Správní – v jejímž rámci jsou sdruženy náklady fixního charakteru, které souvisí se správními útvary a infrastrukturou podniku. (Popesko a kol., 2016)

Kalkulační vzorec nákladů zemědělského podniku – RV, (Uzei.cz, 2010):

- 1) Nakoupená osiva a sadba, hnojiva;
- 2) Vstupy vlastní výroby – vlastní osiva a sadba, hnojiva (vycházíme z vlastních nákladů na jejich výrobu v podniku a ocenění je stanoveno účetními předpisy podniku);
- 3) Prostředky ochrany rostlin;
- 4) Ostatní přímý materiál – spotřeba obalů při přípravě výrobků k expedici;
- 5) Ostatní přímé náklady a služby - – externí služby, energie, PHM, pojistné, nájemné, daň z pozemků apod.;
- 6) Pracovní náklady celkem – mzdové a ostatní osobní náklady;
- 7) Odpisy dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku – účetní odpisy kalkulované přímo k jednotlivým výkonům (je vhodné stroje rozdělit do skupin např. na jednoúčelové a víceúčelové);
- 8) Náklady pomocných činností – náklady vlastních mechanizačních prostředků, opravy a udržování;
- 9) Výrobní režie – nájemné, náhradní díly a materiál na opravy;
- 10) Správní režie – elektrická energie, výkony spojů, nájemné, úroky;
- 11) Náklady celkem.

Do nákladů na příslušnou plodinu se obecně zahrnují všechny náklady na pěstování. Počínaje podmínkou půdy a konče náklady na sklizeň a posklizňovou úpravu, včetně uložení plodiny do skladu. Pokud jde o neskladovatelnou plodinu, patří k ní i náklady spojené s prodejem plodiny. Nejčastější kalkulační jednicí v RV je obvykle 1 t /rok, popř. 1 kg. U obilovin je kalkulační jednicí 1 t zrna a 1 t slámy. A pokud bychom použili rozčítací

kalkulační metodu, je zde určen poměr mezi zrnem a slámou stanovený na základě obsahu sušiny a stravitelných dusíkatých látek (u pšenice: zrno 88 % a sláma 12 % nákladů). Pokud je sláma zaorána, a tím je využita ke hnojení, použije se odečítací kalkulační metoda, kdy se vyprodukované množství slámy ocení 1/5 ceny stanovené pro chlévskou mrvu. (Poláčková a kol., 2010)

„Kombinace metody odečítací a rozčítací spočívá v tom, že se ze sdružených výrobků podniku jeden nebo několik označí jako hlavní výrobek a ostatní jako vedlejší výrobky. V druhém kroku se stanovenými vnitropodnikovými cenami ocení vedlejší výrobky. V dalším kroku se tato částka odečte od celkových vlastních nákladů příslušného sdruženého výkonu. Nakonec se provede rozvržení zbývajících nákladů na sdružené hlavní výkony pomocí stanovených rozčítacích základů.“ (Poláčková a kol., 2010)

V praxi se také velmi často vedle kalkulace nákladů uplatňuje **kalkulace ceny**. Ta spočívá v tom, že kalkulace směřuje ke stanovení přímo prodejní ceny produktu. Jedná se o jednoduchý výpočet, kdy se nákupní cena zboží považuje za přímý či jednicový náklad a k této ceně je poté nejčastěji procentem přiřazena marže. Pokud sečteme marži a nákupní cenu zboží, dostaneme prodejní cenu produktu. Výhodou této kalkulace je jednoduchost a je vhodné ji použít v případě, když výrobní organizace nemá propracovaný systém evidence a kalkulace nákladů. (Popesko a kol., 2016)

Pro hodnocení efektivnosti výroby a jejich vlivu na ekonomiky je třeba vedle vlastních nákladů na jednotlivé výkony zjišťovat i výnosy jednotlivých výkonů, k tomu slouží **kalkulace výnosů**.

Dle Uzei.cz (2010), **kalkulační vzorec výnosů zemědělského podniku** s rostlinnou výrobou se skládá z těchto položek:

- 1) Tržby za hlavní výrobky RV – jsou nejpodstatnější součástí výnosů v RV;
- 2) Tržby za vedlejší výrobky RV – může se jednat např. o tržby za slámu apod.;
- 3) Podpory a dotace – národní podpory, přímé platby, národní doplňkové platby a ostatní platby;
- 4) Ostatní výnosy RV – náhrady škod od pojišťoven (např. zem. pojištění plodin);
- 5) Výnosy celkem.

3.2.5 Rentabilita

Pro hodnocení ekonomické efektivity jednotlivých výkonů existuje řada ukazatelů, které obecně vycházejí ze vztahu (Poláčková a kol., 2010):

$$\text{Rentabilita} = (\text{hospodářský výsledek} (= \text{výnosy} - \text{náklady}))/\text{náklady} \quad (3.7)$$

Tento ukazatel se v procentickém vyjádření nazývá míra nákladové rentability a platí tento upravený vzorec:

$$\text{Míra rentability} = (\text{zisk (ztráta)})/(\text{vlastní náklady výrobku}) * 100 \quad (3.8)$$

$$\text{Zisk (ztráta)} = \text{realizační cena} - \text{vlastní náklady výrobku} \quad (3.9)$$

Realizační cena i vlastní náklady jsou vyjádřené většinou v Kč a vztahují se ke kalkulační jednotce daného výrobku, u výrobků RV je to většinou k 1 t výrobku. Podle účelu výpočtu lze použít několik variant výpočtu míry rentability. Primární výpočet je postavený na základě průměrné realizační ceny výrobku, která se vypočítá z celkových tržeb a prodaného množství výrobku za sledované období (bez ohledu na kvalitu a způsob užití).

Vzorec pro výpočet vypadá takto (Poláčková a kol., 2010):

$$MR = ((Cr - VN))/VN * 100 \quad (3.10)$$

Pro zhodnocení celkové efektivity výrobku je nutno vedle tržeb brát také v úvahu platby a dotace poskytované v zemědělství v rámci SZP EU, protože tyto platby představují v praxi významnou část výnosů a ovlivňují tak ekonomické výstupy podniku. Výpočet **míry rentability včetně plateb a dotací**, je následující:

$$MR = ((Cr + D - VN))/VN * 100 \quad (3.11)$$

Kde představují: MR = míra rentability; Cr = realizační cena výrobku; VN = vlastní náklady výrobku; D = podpory a dotace (přepočtené na jednotku výrobku). (Poláčková a kol., 2010)

Příspěvek na úhradu a bod zvratu

Příspěvek na úhradu je rozdílem mezi dosaženými tržbami a variabilními náklady na jednotku objemu výroby. Příspěvek na úhradu je v praxi používán jako ekonomický ukazatel efektivnosti hospodaření a vyjadřuje souhrn prostředků, které je možno použít na úhradu fixních nákladů a případný přebytek představuje zisk. Tento ukazatel je důležitým nástrojem pro manažerské rozhodování, protože slouží při rozhodování o struktuře výroby a bývá podkladem pro stanovení minimální prodejní ceny. (Novák, 1999)

Bod zvratu (Break Even Point) informuje o tom, jaké množství produkce je nutné prodat, abychom začali generovat zisk. Čili je to takový objem výroby a prodeje, při které se tržby právě rovnají nákladům, tj. zisk je roven nule. Výpočet je následující: fixní náklady vydělíme cenou produktu od které jsou odečteny variabilní náklady na jednotku produktu. Každý další prodaný produkt nám bude generovat zisk. (Managementmania.cz, 2016)

3.2.6 Ukazatele intenzity

Obecná konstrukce ukazatelů intenzity spočívá v tom, že konkrétní produkce (výstup) nebo určité náklady (vstup) se přepočítává na jednotku plochy (např. ha, ar, aj.). Obecný ukazatel intenzity vypočítáme vydělením výstupu či vstupu, výměrou zemědělské půdy. Výsledek je posléze udávám v naturálním či peněžním vyjádření.

Ukazatele intenzity rozdělujeme podle toho, zda je v čitateli vstup či výstup, na výsledné, přímé a pomocné (doplňkové) ukazatele intenzity. Výsledné ukazatele intenzity popisují vztah mezi výměrou půdy a konkrétním výsledkem výroby. Tyto ukazatele lze sledovat na úrovni jednotlivých plodin (např. hektarový výnos pšenice, hospodářský výsledek/ha, tržby/ha, aj.) i na úrovni zemědělského podniku jako celku. Přímé ukazatele intenzity vypočteme jako poměr vstupů ku výměře půdy. V tomto případě můžeme uvést jako příklad výpočtu na úrovni plodin, kde přímým ukazatelem intenzity bude např. spotřeba hnojiv u pšenice/ ha plochy pšenice (další příklady: celkové náklady/ha, spotřeba osiva/ha, aj.). Posledním typem ukazatelů intenzity, jsou ukazatele doplňkové. Pomocné ukazatele (např. % zornění, struktura plodin na orné půdě, aj.) slouží k doplnění výše uvedených výsledných a přímých ukazatelů, mají především informační hodnotu. Vypovídají o podmínkách, za jakých bylo určitého stupně intenzity dosaženo. (Boháčková a kol., 2014)

3.2.7 Ekonometrické modelování

Cílem ekonometrie je nalézání závislostí mezi ekonomickými jevy a jejich následná kvantifikace, současně se zahrnutím náhodného jevu (protože jsou ekonomické jevy ve své podstatě stochastické). V ekonometrii jsou do soustavy stochastických rovnic zahrnuty i statistické metody, které následně provádí vyhodnocení a analýzu modelu (zobrazený reálný systém nebo proces se nazývá modelem a je základním nástrojem ekonometrického zkoumání). Konstrukce ekonometrického modelu se provádí v těchto krocích (Tvrdoň a kol., 2001):

1. **Specifikace modelovaného jevu** – ekonomická teorie, co budeme chtít řešit, studium. Na základě ekonomické teorie nalezneme veškeré relevantní determinanty zkoumaného jevu, tzn. vymežíme podstatné proměnné a vymežíme vazby mezi nimi.
2. **Tvorba ekonomického modelu** – slovním a obecným matematickým zápisem sestavíme ekonomický model. Konkretizujeme vazby mezi jednotlivými proměnnými a bereme v úvahu predikce chování proměnných.
3. **Tvorba ekonometrického modelu** – Při tvorbě ekonomického modelu nám vznikl algebraický model, který reprezentoval matematické vyjádření ekonomického modelu. K tomuto modelu je nutné zahrnout náhodnou proměnnou, aby vznikl obecný tvar ekonometrického modelu.
4. **Sběr a zpracování vstupních dat** – V tomto kroku jsou disponibilní statistické údaje tříděny, agregovány a ověřovány. V případě, že původní proměnné nesplňují statistické požadavky, je nutné přeformulovat rovnici nebo tyto proměnné upravit. Například při silné korelaci (zjistíme z korelační matice), je nutné proměnnou vyjádřit v přepočteném tvaru. Přepočíst můžeme tyto proměnné formou odchylek od průměru, postupných diferencí nebo jejich zpožděním.
5. **Odhad parametrů modelu** – Pro odhadnutí parametrů ekonometrického modelu existuje množství metod. Metoda se volí v závislosti na cíli zkoumání, specifikaci rovnic a vztazích mezi proměnnými. Mezi tyto metody patří například Běžná metoda nejmenších čtverců (BMNČ).
6. **Ekonomické, ekonometrické, statické a matematické ověření modelu** – V tomto kroku je nutné ověřit výsledek ekonometrického modelu. Ověřují se odchylky od formulace modelu ekonomického, provádí se věcně logický rozbor a porovnává se směr a intenzita působení vysvětlujících proměnných.

7. Aplikace modelu – Poslední fází je využití modelu v praxi.

Vstupní data pro konstrukci modelu musí seřazena a uspořádána, nejčastěji ve formě časových řad (další možnou strukturou jsou data průřezová či panelová). Frekvence vstupní časové řady bývá nejčastěji roční, čtvrtletní nebo měsíční.

V modelu jsou obsaženy dva typy prvků, a sice proměnné (endogenní, exogenní a stochastické), a parametry (patří k proměnné a je hlavním cílem ekonometrického modelování). Endogenní proměnné jsou předmětem zkoumání modelu, značí se y a mají charakter vysvětlovaných proměnných. Naopak exogenní proměnné (x) mají charakter vysvětlujících proměnných a vysvětlují hodnoty endogenních proměnných. Posledním prvkem modelu jsou proměnné stochastické, které mají charakter vysvětlujících a jsou značeny u . Proměnné, které vyjadřují hodnoty z období předcházejících, nazýváme zpožděné proměnné. Zpožděnou proměnnou může být exogenní i endogenní proměnná.

Z těchto proměnných se následně sestaví rovnice (stochastické/definiční), které jsou modelem tvorby pouze jedné ekonomické proměnné. Dle zkoumaných fází reprodukčního procesu rozlišujeme dva typy ekonometrických modelů, a sice modely dílčí (popisuje část procesu) a model komplexní (komplexně charakterizuje celý proces). (Tvrdoň a kol., 2001)

Klasickým lineárním modelem, je model jednorovnicový (viz. vzorec 3.12). Pomocí tohoto modelu vyjadřujeme explicitně lineární vztah (hypotézu) jedné endogenní vysvětlované proměnné s jednou nebo více vysvětlujícími proměnnými a s jednou náhodnou složkou modelu ve tvaru:

$$y_t = b_0 + b_1x_{t1} + b_2x_{t2} + \dots + b_kx_{tk} + u_t \quad (3.12)$$

$$\text{Pro } t = 1, 2, \dots, n$$

Kde b_0 je neznámý absolutní člen regrese a ostatní b_i jsou skutečné parametry modelu. Proměnná n je počet pozorování nebo rozsah výběru a u_t je náhodná složka modelu.

Odhad modelu se provádí pomocí BMNČ. Pokud pro odhad strukturálních parametrů použijeme metodu BMNČ, jak je již uvedeno výše, musíme splnit předpoklady LRM: neopomenout podstatnou proměnnou, vypustit irelevantní vysvětlující proměnné, volit správnou funkční formu modelu, mít časově stabilní odhadnuté parametry a respektovat

simultánnost vztahů mezi proměnnými. Dále by měla mít náhodná složka nulový průměr a měli bychom plnit podmínky homoskedasticity, nepřítomnosti autokorelace reziduí, neexistenci multikolinearity a normalitu rozdělení náhodné složky u . Nejprve tedy musíme spočítat/zjistit z programu Gretl, jaká je výsledná korelační matice modelu. Z programu Gretl získáme po zvolení vhodných proměnných naddiagonální část korelační matice. Toto je zcela dostačující výstup, jelikož korelační matice je symetrická tudíž si můžeme, v případě potřeby, poddiagonální část explicitně doplnit jednoduše zrcadlením. Dalším krokem je verifikace modelu, která slouží ke kontrole dodržení základních předpokladů LRM. K základní statistické verifikaci lze využít rovněž výstupů z programu Gretl – odhad modelu Běžnou metodou nejmenších čtverců (BMNČ). Z tohoto výstupu zjišťujeme tzv. P-hodnotu, která nás informuje o hladině významnosti α na níž je zamítána nulová hypotéza H_0 o statistické nevýznamnosti parametru (v programu je automaticky nastavena hodnota 0,05). Pokud je p-hodnota menší než zvolená α , zamítáme nulovou hypotézu o nevýznamnosti parametru. (V programu o této průkaznosti parametrů informují zobrazené hvězdičky za tabulkou odhadu, čím více hvězdiček, tím je parametr statisticky významnější.) Dále se posuzuje, v rámci verifikace, koeficient determinace (R^2), který nás informuje o těsnosti závislosti, tzn. udává z kolika procent jsou změny vysvětlované proměnné (y), závislé na změnách vysvětlujících proměnných (x). Dále se v rámci ekonometrické verifikace používají přídatné testy, které také ověřují, zda byly dodrženy základní předpoklady LRM. Mezi tyto testy patří tzv. Test normality reziduí, který zkoumá, zda mají rezidua modelu normální rozdělení, tj. nulovou střední hodnotu a konstantní rozptyl. Dalším testem je Test heteroskedasticity (Whiteův, či Breuch-Pagan test), kterým se posuzuje konstantní rozptyl rezidua. Posledním testem, který provádíme v základním rozboru je Test autokorelace (Breuch-Godfrey test), kterým testujeme nepřítomnost/přítomnost autokorelace reziduí (zda jsou časové řady stacionární). Podstatou BMNČ je nalezení parametrů, které minimalizují součet čtverců odchylek teoretických hodnot y od jejich skutečných hodnot (tento výpočet v této práci provádíme v programu Gretl). Pomocí této metody nalezneme odhady parametrů modelu, které jsou nejlepší, nestranné a konzistentní. (Tvrdoň a kol., 2001)

Pro aplikaci modelu je v této práci využita elasticita (pružnost), která je vyjadřována procentní změnou endogenní proměnné, při jednorozměrné změně exogenní proměnné a nabývá hodnot v intervalu $(-\infty; +\infty)$. Vypočítáme ho pomocí tohoto vzorce (Tvrdoň a kol., 2010):

$$E = \frac{\partial y}{\partial x_i} \frac{x_i}{\hat{y}} \quad (3.13)$$

Pružnosti vypočítáme tak, že výsledku jednorovnicového modelu dosadíme konkrétní naměřené hodnoty za x , a tak získáme \hat{y} (odhad y). Tento odhad dosadíme do vzorce pružností a získáme tak přímou cenovou pružnost, křížovou cenovou pružnost. Dále viz. Analýza cenové transmise. (Tvrdoň a kol., 2001)

Ekonometrické metody prognózování

Ekonometrické modelování je také vhodné pro prognózování/predikce hodnot vysvětlovaných endogenních proměnných mimo interval pozorování. Ekonometrická prognóza je kvantitativním odhadem pravděpodobnosti budoucí hodnoty konkrétní ekonomické veličiny pomocí minulé i současné apriorní i výběrové informace, reprezentované ekonomickou teorií, statistickými daty a odhadnutým ekonometrickým modelem. Termín předpověď nebo prognóza se zpravidla používá pro extrapolaci modelu do budoucna (ex-ante), ale lze tak chápat také extrapolaci odhadnutého modelu do minulosti (ex-post). (V této práci je důležitá především extrapolace do budoucna.) Mezi nejčastější metody prognózování patří především kvantitativní přístupy. Rozlišujeme zpravidla tři typy těchto přístupů, a sice jednorozměrné metody extrapolace časových řad, vícerozměrné (kauzální) metody a ostatní kvantitativní metody. Jednorozměrné metody vyjadřují budoucí hodnoty časové řady jako funkce podle jejích minulých hodnot (v této práci). Vícerozměrné metody projektují budoucí hodnoty pomocí modelování a vysvětlení vztahu mezi minulými hodnotami jedné nebo více časových řad. (Klímeck, 2010)

Pro provedení výpočtu ex-ante prognózy jednorozměrnou metodou může být využit opět program Gretl nebo lze vypočítat více manuálně v programu Excel. (Gretl: Ordinary Least Squares (tj. BMNČ) => Analýza => Předpovědi); (Excel využití funkcí: FORECAST.ETS - prognóza, FORECAST.ETS.CONFINT – výpočet dolní a horní hranice spolehlivosti odhadu, většinou s úrovní spolehlivosti 0,95).

3.2.8 Analýza cenové transmise

Analýza cenové transmise spočívá v měření intenzity pružnosti mezi-tržního přenosu cen v rámci všech úrovní komoditního řetězce, tedy mezi třemi agregovanými stupni vertikály, tj. výrobcem (CZV – cena zemědělského výrobce), zpracovatelem (CPV – cena průmyslového výrobce) a spotřebitelem (SC – spotřebitelská cena). Tyto úrovně jsou navzájem úzce provázány a probíhá mezi nimi celá řada interakcí, což vzájemně přímo ovlivňuje i výši jednotlivých cen. (Bečvářová a kol., 2013)

V případě nabídkově orientovaného přístupu farmářská cena, resp. CZV, je původním determinantem, který ovlivňuje velikost navazující zpracovatelské a následně i spotřebitelské ceny. V případě poptávkově orientovaného přístupu je chápán tento proces opačně. Ve skutečnosti jsou tyto principy na trhu úzce vzájemně provázány a jsou přítomny, jak vyrovnávací procesy dopředné, tak i zpětnovazebné, jejichž důsledkem je cenové kolísání a vzájemné přizpůsobování cen na trhu. Intenzita a rychlost tohoto přizpůsobování je také ovlivňována vyjednávací silou jednotlivých subjektů vertikály a jejich postavením na trhu. Charakter tržních subjektů a dynamika vývoje cen napříč vertikálou nejsou identické. Zpracovatelský stupeň vertikály nabývá často oligopolního charakteru se všemi důsledky na cenovou transmisi. Za posledních třicet let se rapidně zvýšil podíl navazujících fází zpracování, distribuce a obchodu na spotřebitelské ceně výsledného produktu a značně klesl podíl ceny zemědělské komodity. Jak již bylo uvedeno výše, tento pokles podílu CZV na SC je především zapříčiněn rostoucí tržní silou subjektů navazujících článků vertikály.

Tudíž především hlavním smyslem modelů cenové transmise je určení všech relevantních proměnných, které ovlivňují zvolenou cenovou úroveň. Dalším možným cílem je kvantifikace parametrů proměnných, které určitým směrem a intenzitou působí na určenou endogenní proměnnou. (Bečvářová a kol., 2013)

Dle Bečvářové a kol. (2013) provádíme analýzu cenové transmise, na základě hodnocení pružnosti cenového přenosu, ve dvou směrech:

- A. nabídkovém – vyjadřuje, jakým způsobem cena výrobků v předcházejících člancích vertikály ovlivňuje ceny výrobků a následujících člancích řetězce,
- B. poptávkovém – vyjadřuje, jakým způsobem cena výrobků v navazujících člancích vertikály ovlivňuje ceny výrobků na předcházejících dílčích trzích ve vertikále.

Analýza se provádí pomocí koeficientu elasticity (pružnosti) cenové transmise (3.14) – EPT (Elasticity of Price Transmission).

$$EPT_{ij} = \frac{\frac{\partial p_j}{p_j}}{\frac{\partial p_i}{p_i}} = \frac{\partial p_j}{\partial p_i} * \frac{p_i}{p_j} \quad (3.14)$$

Kde EPT_{ij} udává, o kolik se změní cena na j -té tržní úrovni, pokud se cena na i -té úrovni změní o jednotku. Hodnoty parametrů v regresních modelech cenového přenosu jsou vypočteny pomocí metody nejmenších čtverců.

Matice koeficientů EPT_{ij} zachycující cenový přenos v rámci komoditní vertikály (ceny zemědělských výrobců, ceny průmyslových výrobců a ceny spotřebitelské) viz. Tabulka 1.

Tabulka 1: Matice koeficientů elasticity cenové transmise

Druh ceny	CZV	CPV	SC
CZV	X	EPT_{ij}	EPT_{ij}
CPV	EPT_{ij}	X	EPT_{ij}
SC	EPT_{ij}	EPT_{ij}	X

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle Bečvářové a kol., 2013)

Koeficienty elasticity nad diagonálou kvalifikují cenový přenos v nabídkovém směru a koeficienty pod hlavní diagonálou ve směru poptávkovém. Dle Bečvářové a kol., 2013, výsledné hodnoty EPT v matici, mají následující výpovědní schopnost, pokud:

- $EPT = 0$, změna o jednotku na předcházejícím trhu (i), nevyvolá žádné změny na trhu navazujícím (j), tzv. Absolutně neelastická cenová transmise;
- $0 < EPT < 1$, změna o jednotku na trhu předcházejícím (i), vyvolá změnu o méně než jednotku na trhu následujícím (j), tzv. Neelastická cenová transmise;
- $EPT = 1$, změna o jednotku na trhu předcházejícím (i), vyvolá změnu přesně o jednotku na trhu následujícím (j), tzv. Jednotková elasticita;
- $EPT > 1$, změna o jednotku na trhu předcházejícím (i), vyvolá změnu o více než jednu jednotku na trhu následujícím (j), tzv. Elastická cenová transmise;
- $EPT \rightarrow \infty$, změna o jednotku na trhu předcházejícím (i), vyvolá změnu blížící se nekonečnu na trhu následujícím (j), tzv. Dokonale elastická cenová transmise.

4 Teoretická východiska

V této kapitole jsou uvedeny základní informace pro vypracování vlastní práce.

4.1 Pšenice

Pšenice setá (nebo také pšenice obecná) patří do čeledi lipnicovitých, je vyšlechtěná z pšenice špaldy. Jedná se o ozimou či jarní trsnatou obilninu, která má duté, tenkostěnné stéblo s pěti články oddělenými kolénky. List je čárkovitý, bez řapíku a plochý. Květenstvím je čtyřhranný klas s vícekvěťmi klásky (rostlina kvete v červnu). Plevy a pluchy mají vejčitý tvar. Pluchy mohou být bezosinaté i osinaté. Plodem je obilka. Každá obilka se skládá z obalových vrstev, endospermu a klíčku. Jednotlivé složky zrna mají různé strukturní, mechanické a fyzikálně-chemické vlastnosti, které plní při následném využití a zpracování své specifické funkce. Endosperm slouží jako zásobárna živin pro vývoj klíčku při klíčení zrna a tvoří asi 89 % hmotnosti obilky. Obalové vrstvy obilky přecházejí při mletí mouky v otruby, které slouží ke krmným účelům. Poslední částí obilky je klíček, který přiléhá k endospermu a v době klíčení z něho využívá potřebné zásobní látky. (Bartoš a kol., 2008)

Z pohledu chemického složení obilky, pšeničné bílkoviny tvoří 10–18 % hmoty zrna, v závislosti na odrůdě pšenice, klimatických a půdních podmínkách. Cukry se nacházejí především v endospermu a tvoří významnou část hmotnosti obilky. Obilky mají jen 1,5 – 2,5 % oleje, sestávajícího především z kyseliny palmitové, olejové a linolové. Hlavní složka (70 %) pšeničného zrna je škrob (spoluurčuje pekařskou kvalitu). Minerální látky jsou obsaženy v povrchových vrstvách obilky, v pšeničném šrotu je jich asi 1,8 %, v mouce jen 0,5 %, především vápník a fosfor. (Bartoš a kol., 2008)

Podle rozpouštěcího činidla jsou pšeničné bílkoviny roztrženy do čtyř hlavních frakcí: albuminy (15 %), globuliny (7 %), gliadiny (33 %) a gluteniny (45 %). Albuminy jsou rozpustné ve vodě, globuliny v solných roztocích, gliadiny v alkoholu a gluteny v zředěné kyselině a zásadě. Albuminy a globuliny jsou strukturní proteiny, které obsahují mnoho enzymů. Gliadiny a gluteniny se označují jako lepek. Především gliadiny mohou u citlivých osob vyvolat alergické reakce. Proto je pšenice jedna z pěti nejběžnějších potravin, které vyvolávají alergické reakce u dětí. S přihlédnutím ke všem souvisejícím poruchám, odhaduje se, že asi 3 % lidské populace trpí intolerancí na pšenici. Jedná se o alergie přímo na pšenici, celiakii nebo non-celiakální citlivost na lepek apod. (El-Sayed a kol., 2020)

Z druhé strany (intolerance se týká pouze 3 % konzumentů), výrobky z obilovin, především pšenice, patří k nejzákladnějším potravinám a ve vyspělých zemích kryje spotřeba chleba přibližně: 50 % potřeby karbohydrátů, 60 % potřeby vitamínu B a 30 % potřeby proteinu. (Bartoš a kol., 2008)

Pšenice patří mezi hlavní komodity rostlinné výroby v ČR. Tato zemědělská komodita je na našem trhu s obilovinami dominantní plodinou, tvoří cca 62,9 % nabídky všech obilovin. Ozimá pšenice tak zůstává nejrozšířenější pěstovanou plodinou. (Kůst, 2019)

4.2 Faktory ovlivňující jakost zrna – pěstování pšenice

Pěstování pšenice je vhodné v určitých půdních a klimatických podmínkách. Pro výslednou jakost je důležitá volba osiva, vhodné zařazení do osevního postupu, dodávaná výživa a ošetření porostu během vegetační doby a účinná/efektivní agrotechnická opatření.

4.2.1 Půdní podmínky

Celosvětově je přibližně 33 % zemědělské půdy mírně až vysoce degradováno (vodní erozí, větrnou erozí, zastavováním území, acidifikací půdy, dehumifikací a utužením půdy, podmáčením, zasolováním a kontaminací půdy). Globálně zbývá jen málo příležitostí pro další zemědělské plochy. Navíc velké množství takto získané půdy není vhodné pro zemědělství. Zkulturnění této půdy pro zemědělství by s sebou neslo vysoké environmentální (ztráta lesů apod.), sociální a ekonomické náklady. V jiných případech již žádná možnost není, proto je důležité se o půdu a její kvalitu patřičně starat. Globální expanze zemědělské půdy na světě se za posledních 20 let stabilizovala přibližně na 4,9 mld. ha. (FAO.org, 2017)

Půdní fond území ČR je 7 887 tisíc ha (rok 2020). Z těchto 7,887 mil. ha činí 4,200 mil. ha zemědělské pozemky (orná půda, chmelnice (0,2 %), vinice (0,5 %), zahrady, ovocné sady, TTP (24,3 %)) a 3,687 mil ha nezemědělské pozemky (lesy, vodní plochy, zastavěné plochy, nádvoří a ostatní). Podíl orné půdy z celkového objemu zemědělské půdy činí 70 % (2,931 mil. ha), tj. procento zornění. Výměra při přepočtu na obyvatele k 31. 12. 2020 je 0,393 ha zemědělských pozemků, z toho 0,274 ha orné půdy. (Cuzk.cz, 2021)

Nároky pšenice na půdu a stanoviště pěstování – Vhodným půdním stanovištěm pro pšenici jsou hlubší, hlinité a jílovitohlinité půdy se zásobou živin a neutrální či slabě kyselou půdní reakcí. (Eagri.cz, 2020)

4.2.2 Klimatické podmínky

Za posledních 50 let se emise skleníkových plynů téměř zdvojnásobila. Odvětví zemědělství produkuje odhadem 21 % celkových emisí skleníkových plynů (především metanu a dusíku), 26 % podíl v kombinaci s potravinářským sektorem. Změny klimatu, na které působí i výše zmíněné skleníkové plyny, ovlivňují každý aspekt zemědělské produkce. Zvyšující se variabilita srážek, delší období sucha a teplotní výkyvy. Ačkoli vyšší teploty mohou mnohdy zlepšit růst plodin, mnohé studie dokazují, že výnosy plodin ale výrazně klesají. Je to dáno tím, že pokud teploty překračují určitou úroveň specifickou pro danou plodinu, není výnos posléze v optimu. Změna klimatu také prokazatelně mění dynamiku škůdců a chorob. (FAO.org, 2017)

Roční srážkový úhrn za rok 2019 v ČR byl 634 mm/rok, nejvíce srážek napadlo v České republice v květnu a nejméně v únoru a lednu. Teplotně byl rok 2019 spíše nadprůměrný. Porosty ozimích obilovin tak přezimovaly relativně dobře. Celkově lze sklizňový rok 2018/2019 považovat z pohledu sklizně jako průměrný. (Eagri.cz, 2019)

Velmi dobré klimatické podmínky pro pěstování pšenice jsou zejména v oblastech s průměrnou teplotou 14-17 °C v jarním a letním období s nízkými srážkami 250-350 mm. Je to také důležité pro dobré přezimování ozimů, předpokladem jistějšího přezimování je pomalý vývoj rostliny do nástupu zimy. Ozimé rostliny jsou poškozovány působením mrazů, poškozením ledovou vrstvou a zimním půdním suchem. (Eagri.cz, 2019)

V současné době se v ČR kategorizují zemědělské výrobní oblasti dle klimatu, půdního typu a půdního druhu, rozlišujeme oblast: kukuřičnou, řepařskou, obilnářskou, bramborářskou a pícinářskou. Nejvhodnějšími oblastmi pro pěstování pšenice je kukuřičná, řepařská a obilnářská oblast. Bramborářská a pícinářská oblast, jsou vhodné spíše pro pšenici krmnou. (Agronormativy.cz, 2019)

4.2.3 Osivo a předplodina

Zastoupení obilovin v osevním postupu zemědělských podniků ČR je stabilně vysoké, dlouhodobě se pohybuje v rozmezí od 50 do 55 % výměry orné půdy. Toto silné zastoupení v osevním postupu a potažmo i rostlinné výrobě podniků celkem, výrazným způsobem ovlivňuje celkové ekonomické výsledky zemědělských podniků. (Eagri.cz, 2019)

Osevní postup – Skladba plodin musí být vždy určitým kompromisem mezi stanovištními a ekonomickými podmínkami a musí splňovat i požadavky ekologické, především udržení půdní úrodnosti, pestrost a stabilitu systému. V současné době se běžně využívá tzv. Norfolkský osevní postup. Tento způsob střídání plodin, zvyšuje využití půdního fondu, v porovnání s trojpolní zemědělskou hospodářskou soustavou, která tomuto systému historicky předcházela (do poloviny 18. století), ovšem zařazovala do osevního postupu úhor (pozemek, na kterém se nic nepěstuje). Norfolkský osevní postup úhor neuvádí, půda ležet ladem nemusí. Jedná se o ekologicky vyvážený systém, kdy se střídají plodiny zlepšující (jeteloviny, okopaniny) s plodinami zhoršujícími (obilniny). (Procházka, 2003)

Pro pšenici ozimou jsou nejlepšími předplodinami řepka ozimá, luskovinoobilné směsky, luskoviny, brambory, zelenina a jednosečné jetele. K méně vhodným předplodinám patří obilniny. Samotná pšenice je vhodnou předplodinou pro okopaniny, kukuřici a luskoviny. Pšenice jarní je vysévána tam, kde nebylo možné na podzim zasít pšenici ozimou. (Procházka, 2003)

Hloubka setí a termín výsevu – Agrotechnický termín setí pšenice ozimé je závislý na odrůdě a na výrobních oblastech. V závislosti na odrůdě provádíme časné setí (10.-20. 9.) a pozdní setí (5.-10. 10.). Pšenice ozimá i jarní se seje do užších řádků cca 90 mm a do hloubky 20-30 mm. Délka vegetační doby pšenice ozimé je 285 až 305 dní a pšenice jarní 120-140 dní. (Procházka, 2003)

Osivo – Uznaná množitelská plocha osiva v ČR u obilovin činila v roce 2018, 53 227 ha (Veškeré údaje o produkci osiva jsou získávány s ročním zpožděním, jelikož v průběhu roku po sklizni je osivo dále zpracováváno a uznáváno.). Největší množství exportu osiva (cca 90 %) se realizuje na vnitřním trhu Evropské unie, kde jsou nejvýznamnějšími odběrateli ČR jsou Slovensko, Polsko a Německo. (Eagri.cz, 2019)

Výnosový potenciál¹ nových odrůd² pšenice seté je v podmínkách ČR na úrovni 12-13 t/ha. (Metodicky výnosový potenciál vyjadřují státní odrůdové zkoušky). Ovšem v praxi jsou výnosy ovlivněny větším počtem faktorů, především různou pěstební intenzitou a zvolenou agrotechnikou. V praxi výnosy pšenice odpovídají v průměru 50-60 % potenciálu. K hlavním přednostem vysoce kvalitního osiva náleží vyrovnané a rychlé vzejití porostu. Který se poté vyznačuje lepší rezistencí proti původcům chorob, lepší tolerancí k stresovým faktorům, tolerancí k hloubce setí a relativně většími možnostmi účinnější ochrany porostů proti plevelům, škůdcům a chorobám. Prakticky může být výsevem dosaženo požadované hustoty populace, ale variabilitu vzcházení rostlin ovlivnit nelze. Vlivem nekvalitního osiva může docházet k poklesu výnosu až o 30 %. Pro dosažení nejlepšího výsledku existuje předpoklad, že jsou nejvhodnější odrůdy méně proměnlivé ve výnosech, které jsou zároveň stabilnější i v jakosti a méně reagují na změnu externích vlivů. U systému ekologického zemědělství, z důvodu velice vyhraněných nároků na osivo, při porovnání výnosového potenciálu osiv ekologických systémů má toto osivo shodné parametry jako semenářské osivo intenzivních systémů. Ovšem při sklizni porostu tohoto systému často hrozí nebezpečí, že takto vypěstované osivo již bude mít sníženou produkční hodnotu. Ekologické systémy hospodaření také mohou používat pouze to nemořené osivo, které prošlo testy a není tak u něho překročena limitní hodnota pro výskyt závažných škodlivých organismů. Ostatní rozmnožovací materiál konvenčního zemědělství smí být uveden do oběhu pouze mořený. (Bartoš a kol., 2008)

Další alternativou pro zemědělce, nehospodařícího v režimu ekologického zemědělství, je farmářské osivo. Farmářské osivo je to, které se vypěstuje vlastní činností z vlastních porostů a pro vlastní potřebu. Nejtatraktivnější vlastností těchto osiv je znatelně nižší cena oproti nakoupenému certifikovanému osivu. Je zde ale důležité, aby toto osivo bylo z nezapleveleného porostu, řádně vyčištěné a namořené. Farmářské osivo může dosahovat kvality certifikovaného osiva, ovšem není doporučováno pěstitelům, protože je těžké uhlídat si veškeré parametry a faktory působící při jeho pěstování a zpracování. Vždy tedy platí, že správně zvolená odrůda, uznané osivo a správná agrotechnika (včetně osevního postupu), vedou ke kvalitnímu produktu, kvalitnímu výpěstku, zrna. (Uroda.cz, 2019)

¹ Výnosovým potenciálem rozumíme, schopnost plodiny, resp. odrůdy, generovat určitý výnos v závislosti na prostředí, na které je adaptována, za dostatku živin, vody, bez výskytu škůdců a chorob, za optimálních podmínek.

² Odrůda představuje linii, soubor geneticky shodných jedinců, jejichž genetický základ určuje výnosový potenciál.

Odrůdy pšenice se zařazují dle pekařské kvality (objemu pečiva a obsahu bílkovin), do několika skupin: E – elitní, velmi dobré; A – kvalitní, dobré, samostatně zpracovatelné; B – chlebové, doplňkové, zpracovatelné ve směsi; C – ostatní, málo vhodné až nevhodné. (Bartoš a kol., 2008)

4.2.4 Výživa a hnojení

Cílem hnojení má být ekonomika – kvantita a kvalita, ale také ekologie, tedy nepoškozování životního prostředí. K hnojení plodin můžeme využívat, jak statková (organická), tak minerální hnojiva (anorganická). Organické hnojivo má největší vliv bez současného minerálního hnojení, protože například s rostoucí dávkou minerálního N jeho přínos k výnosu zpravidla klesá. Vliv organického i minerálního hnojení na výnos pšenice je menší, protože zde mají vliv její zlepšující předplodiny (např. řepka či hrách). (Hynšt a kol., 2021)

Pšenice ozimá se organickými hnojivy hnojí pouze na slabších půdách a po horší předplodině, chlěvským hnojem (20 t/ha) či kejdou. Minerální hnojení nelze aplikovat paušálně a šablonovitě, je nutné vycházet ze skutečné potřeby pšenice v daných klimatických i půdních podmínkách. Největší potřeba bývá po N, P a K. Aplikaci řídíme také podle předplodiny, odrůdy, Nitrátové směrnice a platné Metodiky výživy rostlin. U ozimých obilnin rozlišujeme dávky min. hnojiv, především dusíku, podle období aplikace: základní, regenerační, produkční a pozdní. Základní hnojení se před setím pšenice nedoporučuje. Regeneračně se zpravidla hnojí, dle podmínek, od konce února až počátku března, pevnými ledkovými hnojivy. Dále se může aplikovat produkční dávka, která se aplikuje s počátkem sloupkování nejlépe kapalnými hnojivy (DAM 390). Dále je možné aplikovat pozdní dávku, která se aplikuje před metáním. Ovšem, jak je již zmíněno výše, je důležité aplikaci minerálních hnojiv přizpůsobit konkrétnímu stavu porostu. (Procházka, 2003)

V roce 2019 celková spotřeba čistých živin dodaných minerálními hnojivy činila 116,83 kg/ha zemědělské půdy. Dle informací ČSÚ bylo v tomto roce kalkulováno s výměrou tzv. „využívané zemědělské půdy“ 3,5 mil. ha. (Eagri.cz, 2020)

4.2.5 Ošetření porostu během vegetace

Zajištění dobrého zdravotního stavu porostů ozimé pšenice je nezbytným předpokladem dosažení maximálního výnosu v požadované kvalitě. Kupříkladu polehání porostu snižuje hektarový výnos, ovlivňuje počet zrn v klasu, zhoršuje jakost zrna, aj. narůstají tak neúměrně sklizňové ztráty. Škody způsobené polehnutím jsou závislé na růstové fázi, kdy k němu došlo. Polehání je zaviněno nedostatečnou pevností stébla, nalomením stébla, špatným zakořeněním či napadením chorobami. Zmírnit poléhání je možné například využitím regulátorů růstu, omezením zaplevelení a výskytu chorob a škůdců, nebo výběrem odrůdy. (Eagri.cz, 2020)

Ošetření porostu (herbicidy, fungicidy, insekticidy, regulátory růstu)

Osevní postup přímo ovlivňuje druhové zastoupení plevelů a jejich škodlivost v plodinách. V osevních postupech s vysokým zastoupením ozimů převažují ozimé plevele (např. svízel přitula, violky a rozrazil). Správným střídáním plodin lze omezit jejich výskyt a tím i škodlivost. Ovšem i nadále jsou hlavní metodou ochrany proti plevelům používání **herbicidů**. U obilnin lze použít herbicidy preemergentní (aplikace mezi zasetím a vzejitím), či postemergentní, kdy se aplikuje postřik podle konkrétního výskytu plevelů. Některé plevele získávají postupně rezistenci vůči různým účinným látkám používaných herbicidů, proto je důležité řídit se pravidly Integrované ochrany rostlin a střídat herbicidy s odlišnými mechanismy účinku. Herbicidy se dělí do dvou hlavních skupin, a sice na herbicidy selektivní a neselektivní. Selektivní herbicidy jsou takové, jimiž jsou ničeny určité druhy plevelů, aniž jsou poškozeny rostliny kulturní. Neselektivní herbicidy ničí všechny rostliny bez rozdílu. Účinnost herbicidů je ovlivňována celou řadou faktorů, jako jsou povětrnostní vlivy, či technologické, morfologické a fyziologické aspekty. (Smutný a kol., 2011)

Dle Douady a kol. (2017), se výzkum nových metod ochrany rostlin v současnosti zaměřuje na stanovení potenciálu **biopesticidů**. V první řadě se jedná o některé esenciální oleje rostlinného původu (testují se oleje z rozmarýnu, muškátu, tymiánu, aj.), které vykazují určitý stupeň fytoxicity, kupříkladu utlumují klíčení semen, což směřuje k možnému využití v ochraně proti plevelům.

Ochrana pšenice **insekticidy** proti škůdcům je rovněž důležitou součástí jejího pěstování. Napadení pšenice houbovými chorobami se reguluje **fungicidy**. Dle sortimentu účinných látek, v základním členění, členíme fungicidy na širokospektrální nebo specializované, které účinkují přesně proti vybraným patogenům. (Doczz.cz, 2019)

Růstová regulace pšenice ozimé patří k základním opatřením v intenzivních technologiích pěstování, jelikož zlepšuje výnosový potenciál odrůd (ovlivňují hladinu fytohormonů v rostlinách). Regulátory růstu lze uplatnit dvěma způsoby, jednak preventivně pro zvýšení jistoty přezimování, zvětšení kořenového systému, zahuštění porostu a vyrovnání odnoží, nebo cíleně v pozdější době, dle aktuální potřeby porostu. Zejména intenzivní technologie s vyšší hustotou produktivních stébel a vyšší úrovní hnojení, vyžadují velkou pozornost v tomto ohledu, kdy se reguluje výška a zpevňuje se stéblo rostliny. Snížením rizika polehání se zamezí výnosovým ztrátám a zároveň se podpoří udržení kvality sklizeného zrna. (Doczz.cz, 2019)

Časté choroby pšenice – Černá a hnědá rzivost, černání kořenů a báze stébel obilnin, feosferiová skvrnitost pšenice, mazlavá snětivost pšenice, padlí pšenice, prašná snětivost pšenice, růžovění klasů pšenice, sněžná plísňovitost obilnin, stéblolam, zakrslá snětivost pšenice, žlutá rzivost pšenice.

Škůdci pšenice – Bejlmorka sedlová, bodruška obilná, bzunka ječná, hrbáč osenní, kohoutek černý, kohoutek modrý, křísek polní, kyjatka osenní, kyjatka travní, mšice střemchová, obaleč obilní, plodomorka plevová, zelenuška žlutopásá.

Mezi nejčastější **plevele** v pšenici patří chundelka metlice, pýr plazivý, heřmánkovec nevonný, svízel přítula a pcháč oset. (Eagri.cz, 2020)

4.2.6 Agrotechnická opatření

Dosahování vysokých výnosů a dobré jakosti podmiňuje komplex agrotechnických opatření, jedná se především o zařazení do osevního postupu, přípravu půdy a setí. Úkolem zpracování půdy je vytvořit vhodné podmínky pro založení porostů, pro růst, vývoj a tvorbu výnosů pěstovaných kulturních rostlin i pro správný průběh půdních procesů. Při volbě způsobů zpracování půdy je třeba postupovat diferencovaně, dle půdních a klimatických podmínek a potřeb pěstovaných plodin. Půdy v chladnějších a vlhčích podmínkách, druhově těžší jsou náročné na uchování potřebné pórovitosti. Naopak v sušších a teplejších oblastech

a na půdách druhově lehčích, je potřeba vytvořit podmínky pro vyšší akumulaci schopnost půdy. V různých půdách se liší poměr mezi vodní a vzdušnou kapacitou. Zakládání porostů a s tím související zpracování půdy je tedy důležitou součástí pěstitelských technologií polních plodin. Volba těchto technologií by měla respektovat také časovou náročnost a nákladovost pracovních operací, dopad na půdní prostředí, biotické škodlivé činitele a samozřejmě i požadavky legislativy. Správnou volbou je pak taková technologie, která je ekonomicky efektivní a zároveň šetrná k životnímu prostředí. (Procházková a kol., 2011)

Výnosy plodin pěstovaných po orbě, po minimalizačních či půdoochranných technologiích se většinou příliš neliší, je zde ale patrná interakce zpracování půdy s ročníkem sklizně a předplodinou. U všech technologií je důležité nejen základní zpracování půdy po sklizni, nejčastěji podmínkou v kombinaci s orbou či kypřením do zvolené hloubky, ale i příprava seťového lůžka a kvalita setí. (Pulkrábek a kol., 2004)

Konvenční zpracování půdy je definované jako metoda zpracování půdy, která se běžně používá v oblastech mírného pásma a je založena na orbě, při které dochází k obracení vrstev půdy. Kromě konvenčních technologií zpracování půdy se stále více aplikují minimalizační technologie (z ekonomických, ekologických i technických důvodů), které se vyznačují především redukcí hloubky a intenzity zpracování půdy a ponecháním zbytků rostlin na povrchu či vrchní vrstvě půdy. Dle výzkumů a ověření v praxi jsou při používání minimalizačních technologií ve většině případů dosahovány srovnatelné výnosy jako s konvenčními technologiemi (ekonomicky vyjádřit půdoochranné efekty minimalizačních technologií nelze spolehlivě ekonomicky vyhodnotit). Toto min. zpracování půdy není zcela vhodné na zamokřených a utužených půdách, kde je nutné zajistit dobré provzdušnění a nakypření půdy. (Procházková a kol., 2011)

Kupříkladu obilniny, dle dlouholetých výzkumů, reagují příznivě na snížení hloubky a intenzity zpracování půdy. Minimalizační technologie jsou pak nejvíce využívány právě u ozimé pšenice (příklady minimalizačního zpracování půdy při pěstování pšenice, viz. Tabulka 2). (Procházková a kol., 2011)

Založení porostu setím, kterému samozřejmě předcházela předseťová příprava půdy, by mělo být provedeno do vlhké, strukturní a měkké půdy. Měla by být dodržena hloubka setí, optimálně 2-3 cm, a mělo by být zaseto zdravé a vitální osivo, které tak může lépe odolávat patogenům. Porosty zakládáme s vynecháním řádků na šířku kol – tzv. kolejové řádky, které slouží k dalším vstupům do porostu. (Procházková a kol., 2011)

Porosty obilnin sklízíme sklízecí mlátičkou po dosažení plné zralosti zrn. Optimální termín pro přímou sklizeň poznáme tak, že celé rostliny jsou dozrálé, sláma žlutá, kolénka scvrklá, obilky vybarvené, tvrdé a vlhkost zrna je pod 20 %, tedy po dokončení žluté zralosti. Vlhkost zrna se při sklizni mění nejen během žní, ale i během sklizňového dne, takže je nutné aktivně reagovat na momentální podmínky při sklizni (tzn. je třeba přizpůsobit pojezdovou rychlost sklízecí mlátičky i otáčky mlátícího bubnu). Nejvhodnější vlhkost zrna pro sklizeň je 14 %. Pokud je zrno vlhčí než 15 %, vyžaduje posklizňové ošetření zrna-dosušení, aby si udrželo původní jakostní parametry. Sklizňové ztráty výnosu jsou optimálně do 3 % výnosu. Po sklizni se sláma buď slisuje do balíků či posbírání samosběracími vozy, nebo se drtí drtičem sklízecí mlátičky přímo na poli. (Pulkrábek a kol., 2004)

Po sklizni je nutné pšenici vyčistit a vytržít od příměsí a nečistot, které jsou většinou vlhké a poskytují tak živnou plochu pro rozvoj mikroorganismů. Zrno musí mít skladovací vlhkost 14-15 %, a každé další jednocentní snížení vlhkosti přibližně zdvojnásobuje životnost semen. Ve skladovacím prostoru je nutné mít dobré větrání a teplota zrna by se měla pohybovat mezi 12-15 °C. Tyto operace se provádí přesně stanovenými pracovními a technologickými postupy, které jsou řádně a chronologicky evidovány. Obilné sklady musí být zabezpečeny proti zneužití, kontaminaci mikroorganismy a plísněmi, hlodavci, ptáky či vlhkostí. (Pulkrábek a kol., 2004)

Tabulka 2: Modely min. technologií zpracování půdy a zakládání porostů

Modelový typ	Technologie 1	Technologie 2	Technologie 3	Technologie 4	Technologie 5
Ozimá pšenice pěstovaná po obilninách, ozimé řepce, hrachu	podmítka	podmítka	podmítka	podmítka	regulace vzešlého výdrolu a plevelů neselektivním herbicidem
	mělké zpracování půdy kypřením	válení	regulace vzešlého výdrolu a plevelů neselektivním herbicidem	náhrada orby kypřením	
	seti bezorebným secím strojem	mělké zpracování půdy seti bezorebným secím strojem	seti bezorebným secím strojem	urovnání povrchu půdy seti bezorebným secím strojem	přímé seti do nezpracované půdy bezorebným secím strojem
Ozimá pšenice pěstovaná po jetelovinách (vojtěšce a jeteli lučním)	likvidace vojtěšky neselektivním herbicidem	likvidace vojtěšky neselektivním herbicidem	podmítka		
	mělké zpracování půdy kypřením	přímé seti do nezpracované půdy bezorebným secím strojem	mělké zpracování půdy kypřením		
	seti bezorebným secím strojem		seti bezorebným secím strojem		
Ozimá pšenice pěstovaná po kukuřici a okopaninách (cukrovce a bramborách)	mělké zpracování půdy kypřením	mělké zpracování půdy s urovnáním povrchu půdy	regulace vzešlého výdrolu a plevelů neselektivním herbicidem		
	předseřová příprava půdy	seti bezorebným secím strojem	přímé seti do nezpracované půdy bezorebným secím strojem		
	seti bezorebným secím strojem				

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle Procházkové a kol., 2011)

4.3 Komoditní vertikála pšenice

Pro komoditní vertikálu (commodity vertical) je v odborné literatuře používán také termín potravinový/komoditní řetězec (commodity chain). Komoditní řetězec charakterizuje činnosti a vzájemné vztahy subjektů výrobních, zpracovatelských i odbytových činností a trhů, fungujících v rámci procesů výroby a zpracování suroviny produkované v zemědělské prvovýrobě na produkt distribuovaný konečnému spotřebiteli. Neboli vymezuje předpoklady efektivního fungování hmotných, informačních a energetických vazeb, probíhající mezi výrobcem, zpracovatelem a spotřebitelem zemědělsko-potravinářské komodity. (Bečvářová, 2005)

4.3.1 Schéma vertikály

V agrárním sektoru, dle Bečvářové (2005), existují čtyři základní druhy vazeb mezi výrobcem a spotřebitelem:

- a) Vazba naturální, kdy výrobce je současně také spotřebitelem;
- b) Trh surovino-potravinářský, kdy zemědělství výrobci jsou v pozici prodejců suroviny, ze které kupující/spotřebitelé, vytvářejí potravinářský výrobek. Jedná se o krátký a přímý kanál, který je typický pro místní trhy, resp. prodej přímo ve výrobním podniku;
- c) Trh zemědělských výrobků, kdy prodávajícími jsou producenti zemědělských komodit a kupujícími jsou zpracovatelské podniky, případně individuální zprostředkovatelé. Prostřednictvím zprostředkovatelů se typicky prodává většina obilí a olejnin, kdy se realizace směny může uskutečnit mmj. prostřednictvím komoditních burzovních prodejů;
- d) Trh potravinářských výrobků, kde prodávajícími jsou potravinářské podniky a kupujícími, v převážné míře, obchodní podniky (velkoobchody) a v menší míře přímo spotřebitelé.

Rozlišujeme dva základní modely komoditních řetězců, nabídkově a poptávkově orientovaný řetězec. Tradičně charakteristický je nabídkově orientovaný řetězec, který vidíme na Obrázku 1, kdy pro tok produktu od výrobce po konečného zpracovatele, je rozhodující pozice, která je koncentrována na výrobní fázi zemědělské prvovýroby. Tedy

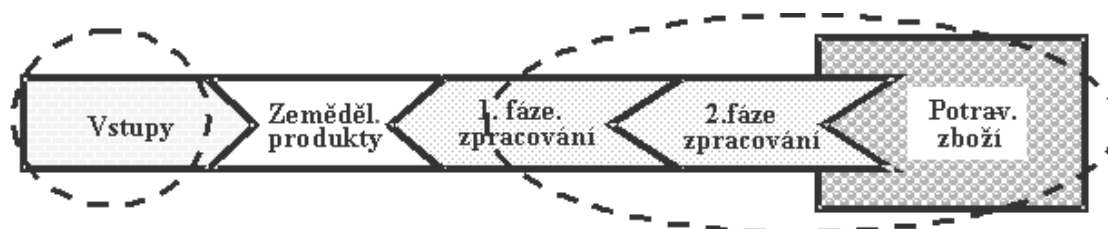
rozhodujícím je vyrobit - zemědělská výroba je rozhodujícím článkem, který determinuje růst nabídky i chování celého systému výroby potravin. Druhým modelem je poptávkově orientovaný model (viz. Obrázek 2), který spíše odpovídá současnému stupni ekonomického rozvoje a rozložení sil společnosti. Rozhodujícím faktorem se stává poptávka, která stále více působí na celý systém výroby. Determinuje množství, kvalitu zemědělských produktů a ovlivňuje i nákladové podmínky na trzích produktů. Tento model zvýrazňuje schopnost každé firmy reagovat na podnětu tržního prostředí, a to při komoditní i územní diferenciaci. (Bečvářová, 2005)

Obrázek 1: Nabídkově orientovaný komoditní řetězec



(Zdroj: Bečvářová, 2005)

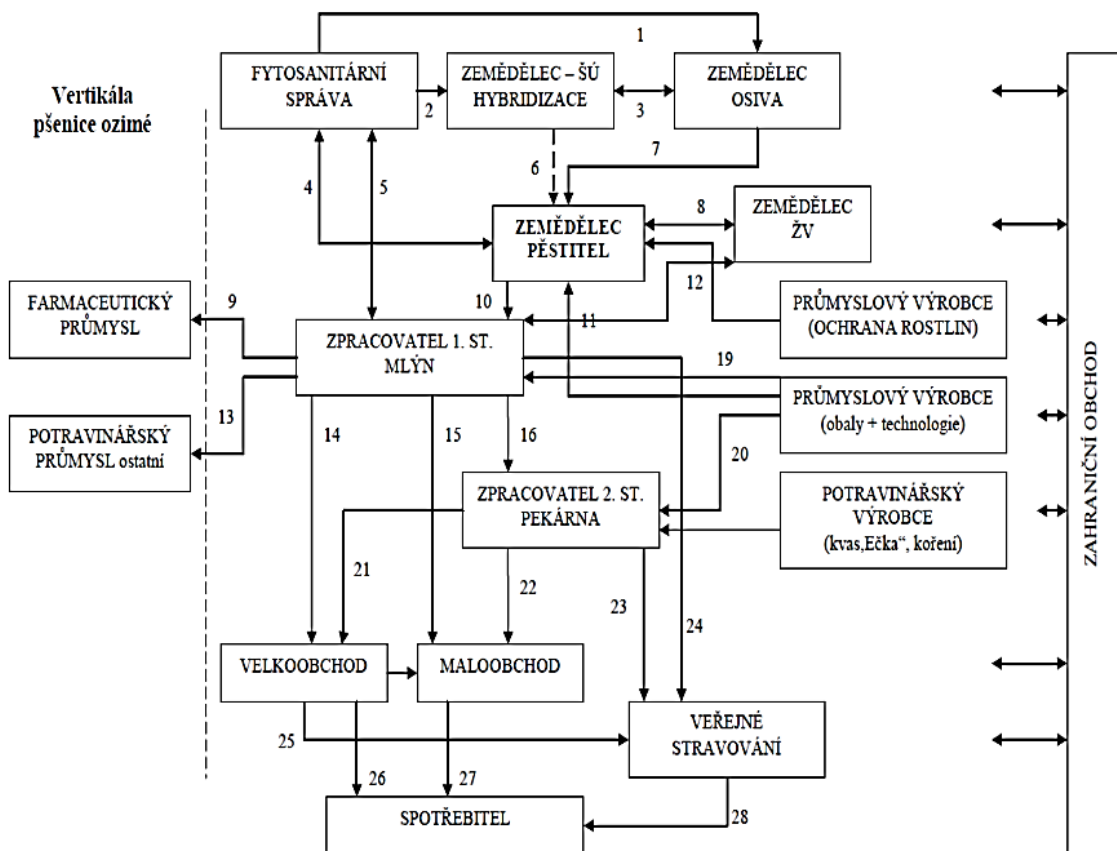
Obrázek 2: Poptávkově orientovaný komoditní řetězec



(Zdroj: Bečvářová, 2005)

Schéma vertikály je také nastíněno pomocí grafické analýzy, která slouží k lepší orientaci mezi jednotlivými vztahy a směry komoditních toků (příklad komoditní vertikály pšenice, viz. Obrázek 3). Schéma členění vertikálu, v rámci toků a vazeb, vertikálně a horizontálně. Vertikální pohled definuje v základním členění úroveň vertikály na výrobce, zpracovatele a spotřebitele. Horizontálně jsou vymezeny dílčí subjekty na dané úrovni komoditní vertikály. (Bečvářová, 2005)

Obrázek 3: Komoditní vertikála pšenice



(Zdroj: Malý, 2019)

4.3.2 Užité směry a zpracování pšenice

Pojem „užitý směr“ vyjadřuje směr užití finálního výrobku. U zemědělsko-potravinářských výrobků lze rozlišit potravinářský a nepotravinářský užitý směr. V rámci každého z nich lze určovat další konkrétní směry užití. Z hlediska obilovin, resp. pšenice, rozlišujeme dvě hlavní větve vertikály: potravinářskou a nepotravinářskou. Zpracovává se zrna, stébla i otruby. Z hlediska užití pšenice je také výhodou poměrně jednoduchá skladovatelnost a poměrně dlouhá trvanlivost. Hlavní podíl zrna se využívá pro krmné účely, k potravinářským účelům se využívá asi 35 % produkce, přestože je přibližně 60 % ploch pšenice oseto potravinářskými, pekárenskými odrůdami. (Agrobiologie.cz, 2010)

Potravinářské využití: Pro potravinářské využití jsou vhodné odrůdy pšenice seté ozimé i jarní formy. O zařazení odrůdy pšenice do kategorie pšenice potravinářské rozhoduje především technologická jakost, která je ovlivněna řadou faktorů, které je možno shrnout do

dvou základních skupin: odrůda a agroekologické vlivy. Podle způsobu dalšího využití zrna dělíme odrůdy potravinářské pšenice na základě technologických parametrů na: pšenice pro pekárenské zpracování (převážně na kynutá těsta), pšenice pečivářenské (pro výrobu keksů a sušenek), pšenice pro speciální použití (výroba škrobu a lihu) a pšenice krmné. (Agrobiologie.cz, 2010)

Obecně je možné konstatovat, že kromě celkové produkce pšenice, je dalším limitujícím faktorem právě její kvalita. Při testování pekařské kvality pekárenské odrůdy pšenice je nejčastěji používán Rapid Mix test, či jeho modifikace, který určí objem získaného pečiva z přesně definovaného pekařského pokusu. Dále se hodnotí obsah dusíkatých látek a provádí se tzv. Zelenyho sedimentační test, který zkoumá objem sedimentu lepkových bílkovin pšeničné mouky během určeného času a podmínek, které dominantním způsobem ovlivňují celkový objem pečiva. Hodnotící kritéria pekárenské pšenice jsou rozdělena podle významu na hlavní a doplňková. K hlavním kritériím patří výše zmíněný Rapid Mix Test, Zelenyho test a test obsahu bílkovin. Další hlavní kritéria hodnocení jsou: číslo poklesu, objemová hmotnost a vaznost mouky. K doplňkovým kritériím pro hodnocení odrůd patří: obsah mokrého lepku, farinografické údaje (vývin, stabilita a pokles stability těsta), obsah popelovin, tvrdost zrna, hmotnost tisíce zrn a výtěžnost mouky. (Novotný a kol., 2006)

Pšenice pro pekárenské zpracování je pak dělena do tří skupin: E – elitní (velmi dobrá, zlepšující), A – kvalitní (dobrá, samostatně zpracovatelná) a B – chlebová (doplňková, zpracovatelná ve směsi). Parametry nevyhovující pekárenské odrůdy jsou zařazovány do skupin pšenic pečivářenských a jiných. (Novotný a kol., 2006)

Dle ČSN 46 1100-2, se pečivářská pšenice od pekárenské liší především v hodnotě ukazatele sedimentačního indexu (Zelenyho testu), kdy pekárenská pšenice by měla dosahovat nejméně hodnoty 30 a pečivářská alespoň 25 ml. Zbývající ukazatele a míry jakosti, s jejich příslušnými prahovými hodnotami, jsou pro oba tyto druhy pšenice podobné (viz. příklad Tabulka 3). U krmné pšenice je nejdůležitější hodnota vlhkosti, nečistot a příměsí a obsah N-látek v sušině zrna. Za příměsi se považují: semena všech kulturních rostlin, zrna nedozrálá/zelená, zrna poškozená nebo porostlá. Nečistoty jsou: anorganické nečistoty, zrna hluchá, sláma, části klasů a zrna nedozrálá. (Novotný a kol., 2006)

Při obchodování s touto zemědělskou komoditou, v souvislosti s její jakostí, existuje také předem sjednaný a specifikovaný systém srážek a přírážek, který je deklarován v kupní smlouvě sjednané mezi zemědělským výrobcem a odběratelem (pro představu, např. z kupní

smlouvy na rok 2021 – sleva kupujícímu za 6 % nečistot v krmné pšenici, činí 65 Kč/t. U pšenice určené k potravinářským účelům, za stejné procento nečistot, by sleva na jednu tunu činila 130 Kč). Prodávající také musí čestně prohlásit, že nedodává kupujícímu komoditu vypěstovanou z geneticky modifikovaného osiva. Smluvní tržní cena se posléze mění na konkrétní realizační cenu, což je cena skutečně dosažená (tj. po srážkách a jiných upravení ceny). (Eagri.cz, 2020)

Tabulka 3: Příklad burzovní komoditní uzance

Ukazatel	MJ		Pšenice potravinářská		Pšenice krmná
			pekárenská	pečivářská	
Vlhkost	%	MAX	14,0	14,0	14,5
Příměsí a nečistoty	%	MAX	6,0	6,0	12,0
Obsah N-látek v sušině	%	MIN	11,5	11,5	10,5
Číslo poklesu	sec.	MIN	220,0	220,0	220,0
Zeleného test	ml	MIN	30,0	25,0	22,0
Objemová hmotnost	g/l	MIN	760,0	760,0	730,0

(Zdroj: Vlastní zpracování dle Odvětvové ekonomiky – M. Malý, 2019)

Následující Tabulka 4 obsahuje výsledky sledování technologické jakosti potravinářské pšenice ze sklizní let 2012–2019. V roce 2019 jsou výsledky hodnocení 553 vzorků pšenice, z toho 502 vzorků pšenice pekárenské.

Tabulka 4: Průměrné hodnoty kvality pšenice, ze sklizní 2012-2019

Rok	Výsledek hodnocení					
	Objemová hmotnost	Zeleného test	Číslo poklesu	N-látky	Obsah příměsí	Obsah nečistot
2012	778,0	51	296	13,7	4	1,9
2013	809,0	42	338	12,7	4,3	1,1
2014	789,0	42	306	12,1	4,5	1,1
2015	822,0	40	351	12,5	4,3	0,3
2016	772,0	41	324	12,7	6	1,1
2017	782,0	46	332	13,7	5,4	0,4
2018	801,0	45	329	13,5	5,2	0,2
2019	778,0	45	346	14	5,9	0,5

(Zdroj: Vlastní zpracování dle Eagri.cz, Obiloviny 2019, 2020)

Pro další použití, v případě mletí, se posuzují také např. mlynářské vlastnosti zrna pšenice, které jsou následující: obsah popela v sušině (%), výtěžnost mouky T 550 (%), barva mouky. Dále se také hodnotí farinograficky – vaznost mouky, vývin těsta., aj. (Novotný a kol., 2006)

Pekárenská výroba si stále udržuje tradiční postupy, ovšem rozhodující část výrobků (cca 70 %) se v ČR vyrábí v průmyslových pekárnách. Převážně pouze krajové speciality nebo výrobky náročné na ruční práci, jsou výhradně doménou malokapacitních pekáren a cukráren. Koncentrace pekárenského průmyslu je v ČR nad průměrem EU, a koncentrace mlýnského průmyslu v ČR na střední až vyšší úrovni v porovnání s EU. (Mlynalfa.cz, 2018)

Mlýnský průmysl patří v ČR k oborům s dlouhodobou tradicí. České mlýny zpracovávají právě největší množství pšenice, dále pak žito a okrajově ječmen, kukuřici a oves. V roce 2019 bylo v provozu 43 provozoven průmyslových mlýnů, které ročně zpracují přibližně 1 250 tis. tun pšenice. (Uzei.cz, 2020)

Co se týče zpracovatelské technologie pšenice, proces mletí mouky začíná u příjmu suroviny do mlýna, která je většinou dovážena nákladními vozidly určenými přímo pro přepravu potravin. Po příjezdu jsou z každé dodávky odebrány vzorky, ze kterých se dělá laboratorní rozbor, kdy se znovu ověřuje zdravotní nezávadnost a kvalitativní ukazatele suroviny. Pokud surovina odpovídá požadované kvalitě, je přijata do sil, kam se třídí dle vlhkosti a kvalitativních parametrů. Následně je obilí odebíráno z více sil v určitém poměru, aby vznikla optimální směs na mletí. Prochází čistírenskou linkou a takto připravené obilí je vedeno na mlýn. Ve mlýně je každá surovina zpracovávána na samostatných linkách. Obilí je semíláno na válcových stolicích automatického mlýna. Při mletí vznikají krupice, které se dále čistí a zpracovávají na hrubé, polohrubé a hladké mouky. Na celý výrobní proces dohlíží stárek. Laboratoře mlýna denně provádějí odběry vzorků z výroby a provádí rozborů vlhkosti, obsahu popela, granulace a reologických vlastností. Jakmile jsou parametry schváleny laboratoří, je mouka uvolněna a balena nejčastěji na 1 kg, 12 kg a 50 kg balení, nebo do expedičních zásobníků pro přepravu cisternou. Jako vedlejší produkty při mletí vznikají otruby a krmná mouka, které jsou následně vedeny do venkovních zásobníků a dále expedovány dalším odběratelům. (Mlynalfa.cz, 2018)

Mlýnským výrobkem jsou výrobky obilovin, které jsou získané vícestupňovým mlýnským postupem. Mlýnským výrobkem není škrob ani vitální lepek. Mouka je mlýnský výrobek získaný mletím obilného zrna, který je tříděný podle velikosti částic, obsahu minerálních látek na mouku: hladkou, polohrubou, hrubou, celozrnnou a grahamovou. Mouky se nesmí chemicky bělit. Jejich vlhkost (obsah vody v celých zrnech) nesmí přesahovat 15 %. Krupice (hrubá/jemná) je mlýnský obilný výrobek, který se vyrábí v první fázi mletí zrn, v podobě hrubších částic zbavených slupky. Vločky jsou vyčištěné a oloupané

zrno, zbavené pluch, získané mačkáním nebo řezáním. Otruby jsou obalové vrstvy zrna získané při jeho mletí. Kroupy vznikají z obilného zrna zbaveného obalových vrstev broušením. (Eagri.cz, 2019)

Dalším možným potravinářským využitím této komodity je výroba škrobu. Pšenice, respektive pšeničná mouka je výchozím produktem k výrobě pšeničného škrobu. V roce 2019 bylo ze 37 tisíc tun pšenice vyrobeno bezmála 14 tisíc tun pšeničného škrobu (viz. Tabulka 5). (Uzei.cz, 2020)

Škrob je bílý prášek bez chuti a vůně, není rozpustný ve studené vodě, na omak je vrzavý. V teplé vodě škrob bobtná a mazovatí. Pšeničný škrob bobtná při teplotách 40-50 °C a mazovatí při 85 °C. Kromě pšenice se také získává například z rýže, kukuřice nebo hlíz brambor. Získávání škrobu je nejčastěji mechanické, surovina se rozdrť a škrob se z ní získá vypíráním. Škrob se následně využívá v potravinářství, kvasném průmyslu a farmacii. V potravinářství se používá také pro přípravu bezlepkových výrobků, kdy nahrazuje mouku. Krom potravinářského užití, představuje škrob jistý přechod, pšenice a výrobků z ní, k nepotravinářskému využití, kdy škrob slouží k výrobě: lepidel a nátěrů, papíru, přípravků na praní a bio-degradovatelných (snadno odbouratelných) plastů. (Uzei.cz, 2020)

Tabulka 5: Výroba pšeničného škrobu

Pšeničný škrob ČR	MJ	Rok											
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Výroba škrobu	tis. t	18,4	19,3	19,9	19,2	19,3	18,3	15,5	13,8	13,4	13,6	13,2	13,8
Spotřeba pšenice	tis. t	49,7	52,2	53,8	51,8	52,1	48,3	41,8	37,1	36,1	35,1	35,6	37,3

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle Českého škrobárenského svazu.cz, 2020)

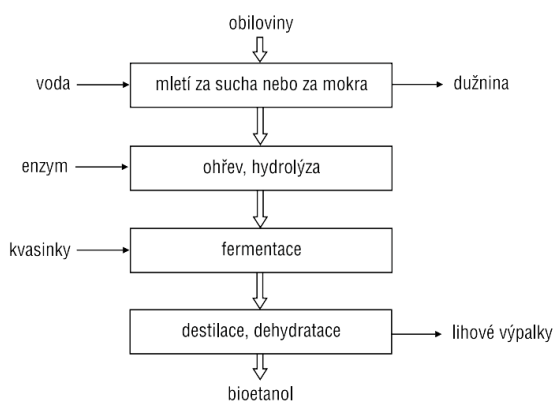
Nepotravinářské využití pšenice: Krom využití pšeničného škrobu, je pšenice také hlavní složkou krmiv pro hospodářská i ostatní zvířata. Mezi krmiva patří krmné směsi, krmná mouka, otruby, mláto a lihovarské výpalky. Krmné směsi jsou tvořeny přibližně ze 61 % obilovinami a z toho tvoří 55,4% podíl pšenice. Krmiva z výroben krmných směsí se řadí do tří skupin. První skupinou jsou krmiva medikovaná, která obsahují léčiva. Dalším typem jsou krmiva bez medikace, která jsou bez přidaných léčiv, jsou neutrální a čistící. Posledním typem krmiva jsou krmiva komplexní, bez léčiv, která jsou určena pro konečnou fázi výkrmu. Za rok 2019 se vyrobilo 2 454 tis. tun krmných směsí pro zvířata určená k produkci potravin (např. prasata, drůbež, skot), a 283 tis. tun pro zvířata, která nejsou

určena k produkci potravin (např. psi, kočky, ptactvo, aj.). Pro tyto účely se spotřebovalo (za rok 2019), 858 tis. tun pšenice. (Eagri.cz, 2020)

Zajímavostí je, že průměrná hrubá měsíční mzda (v oboru výroby krmiv a krmných směsí) byla v roce 2019 na úrovni 37 297 Kč a v komparaci s jednotlivými výrobními obory potravinářského průmyslu, tento obor dosahoval nejvyššího objemu průměrné hrubé mzdy. (Uzei.cz, 2020)

Mimo výroby krmiv pro hospodářská zvířata se obiloviny využívají také k produkci paliv. Jedná se o paliva ve formě slisovaných nebo rozdružených balíků slámy, nebo v podobě tzv. agropelet či briket. Agropelety se vyrábí ze slámy, posklizňových odpadů, zlomků obilných zrn, plev a odrolů. Takto upravenou biomasu lze využít při výrobě elektřiny a tepla. A sice při přímém spalování nebo společném spalování s neobnovitelným zdrojem energie. V současné době přibližně 14 % veškeré celosvětově spotřebované energie pochází z obnovitelných zdrojů. (FAO.org, 2017)

K nejčastějšímu energetickému využití ovšem patří produkce kapalných biopaliv, kdy alternativou za benzín je nejvíce využíván bioetanol (v EU a USA se nepoužívá přímo jako palivo, v Brazílii hojně), vyrábí se kvašením plodiny s dostatečným obsahem cukrů,



resp. škrobů (viz. vlastní zpracování diagramu postupu výroby). Nejvíce využívanou plodinou pro výrobu bioetanolu kromě pšenice je cukrovka a kukuřice. Výtěžnost paliva z pšenice je větší než u cukrovky a kukuřice. Při pohledu na bilanci výtěžnosti, k výrobě 1 l bioetanolu je potřeba 9 kg cukrovky, nebo 2,6 kg pšenice.

Z celkové plochy obhospodařované orné půdy

ČR je 6,6 % využito k výrobě konvenčních biopaliv z pěstovaných plodin. Bioetanol je u nás především určen k použití jako doplňující složka (oxigenát) benzinového motorového paliva. Důvodem je snaha snížit hodnoty škodlivých látek ve výfukových emisích. (Přídavkem oxigenátů se snižuje především obsah oxidu uhelnatého a uhlovodíků v emisích. V ČR je zavedena povinnost přimíchávání biosložek do dopravních paliv v návaznosti na plnění cílů EU. Podíl biosložky v benzínu 4,1 %, u nafty 6 %. (Eagri.cz, 2019)

V roce 2019 byla z obilovin na účel výroby bioetanolu v ČR nejvíce využita kukuřice. V témže roce, v rámci technického užití pšenice v energetice, byla pšenice využita především na výrobu biomasy do bioplynových stanic. (Eagri.cz, 2020)

Bioetanol slouží v současné době pandemie také jako dezinfekční prostředek. Další zajímavostí je, že v Izraeli nyní vyrábějí etanol z rostlinného odpadu ošetřeného ozonem. Na rostlinné zbytky se v malých dávkách vpustí ozon, poté se přidají určité enzymy a konzervační látky. Celý proces výroby etanolu pak trvá přibližně pět dní. Tato technologie je nová ale získala již patent v USA. Tradiční výroba etanolu je složitější a nákladná. (Akcr.cz, 2021)

4.3.3 Výrobní základna

V zemědělství pracuje v posledních letech přibližně stejné množství pracovníků, jako v letech minulých, cca 100 tis. lidí. V roce 2018 činil počet pracovníků 100,2 tis. a jejich podíl na celkové zaměstnanosti v národním hospodářství ČR činil 1,9 % a meziročně se nezměnil. Průměrná hrubá měsíční mzda v zemědělství (vč. lesnictví a rybářství), byla 25 419 Kč/měsíc. (Eagri.cz, 2019)

V ČR se ročně zobchoduje přibližně plocha 2 -2,5 % ZPF, v roce 2018 bylo zobchodováno 82,3 tis. ha (průměrná cena byla 24 Kč/m²). Nejvyšší ceny orné půdy v EU má Nizozemí, Lucembursko a Itálie, naopak nejnižší má Rumunsko, Lotyšsko a Chorvatsko. (Eagri.cz, 2019)

Podnikatelská struktura FO (především zemědělství podnikatelé) a PO (obchodní společnosti, družstva) v zemědělství byla koncem roku 2018 na úrovni celkového počtu 48 699 podniků. Podíl obhospodařované orné půdy těmito podniky (2 460 tis. ha) představoval 70 % obhospodařované zemědělské půdy (3 536 tis. ha). Průměrně na jeden podnik připadalo 72,2 ha zemědělské půdy a z toho 52,9 ha půdy orné. (Eagri.cz, 2019)

V roce 2019 počet celkových osevních ploch vzrostl na 2 461,7 tis. ha, a v roce 2020 na 2 461,8 tis. ha. Z toho byly zasety obilniny na 1 336 tisíce hektarech, kdy na 798 tis. ha byla zaseta pšenice. Vývoj osevních ploch ČR za období 1991-2020, lze sledovat v Tabulce 6.

Tabulka 6: Osevní plochy celkem, obilnin a pšenice – ČR

Osevní plocha	MJ	Rok									
		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Celkem	ha	3 251 936	3 209 673	3 179 277	3 117 625	3 104 249	3 068 362	3 049 005	3 041 966	3 040 918	3 020 564
Obilovin	ha	1 620 585	1 586 261	1 606 911	1 660 338	1 581 341	1 586 491	1 696 325	1 680 760	1 586 592	1 647 507
Pšenice	ha	799 681	758 908	783 198	812 230	831 992	801 339	834 137	914 011	867 561	972 711

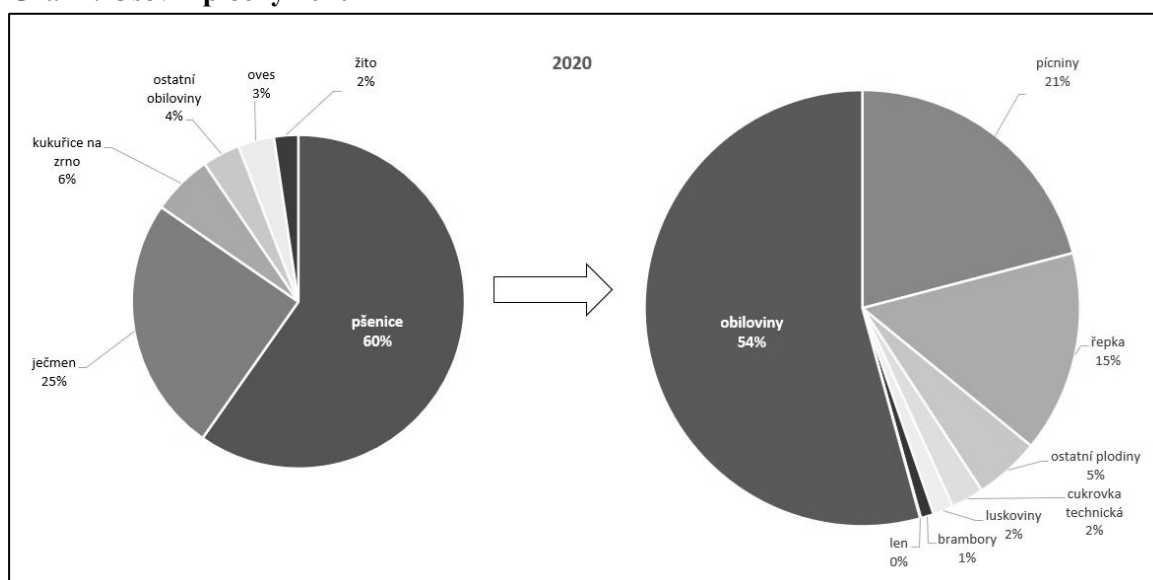
Osevní plocha	MJ	Rok									
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Celkem	ha	2 963 117	2 686 078	2 571 122	2 665 713	2 657 881	2 585 685	2 587 184	2 568 630	2 545 371	2 495 859
Obilovin	ha	1 626 785	1 562 117	1 452 349	1 607 251	1 593 487	1 527 104	1 561 191	1 552 717	1 528 020	1 459 505
Pšenice	ha	927 247	848 830	648 389	863 158	820 440	781 519	810 987	802 325	831 300	833 577

Osevní plocha	MJ	Rok									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Celkem	ha	2 488 141	2 480 655	2 476 922	2 468 700	2 457 465	2 463 854	2 471 545	2 460 939	2 461 707	2 461 865
Obilovin	ha	1 468 129	1 444 668	1 428 171	1 411 314	1 403 430	1 351 910	1 352 450	1 339 056	1 353 556	1 336 290
Pšenice	ha	863 132	815 381	829 393	835 941	829 820	839 710	832 062	819 690	839 446	798 583

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

Z Grafu 1, je patrná struktura osevních ploch na orné půdě za rok 2020, kdy z 54 % převažovaly v osevním postupu obilniny. Ve výšečovém grafu nalevo je zobrazeno procentuální zastoupení různých druhů obilnin v příslušném roce. Pšenice je opět hlavní plodinou, kdy je zasetá na 60 % plochy obilnin celkově.

Graf 1: Osevní plochy 2020



(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

4.3.4 Produkce

Jak je zřejmé z Tabulky 7, za posledních 29 let sledování výnosů pšenice v ČR, nebylo nikdy dosaženo skutečně výnosového potenciálu pšenice, ovšem vývojový trend produkce má pozitivní tendenci růst. Největšího naměřeného výnosu bylo dosaženo v roce 2014, a činil průměrně hodnoty 6,51 tun na hektar. Naopak nejhorší výnos pšenice byl evidován v roce 2000 (4,20 t/ha). (ČSÚ.cz, 2021)

Tabulka 7: Průměrné roční výnosy pšenice od roku 1991 do 2020

Plodina	Jedn.	Rok									
		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Pšenice	t/ha	5,10	4,50	4,22	4,57	4,59	4,65	4,36	4,21	4,64	4,20

Plodina	MJ	Rok									
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Pšenice	t/ha	4,83	4,56	4,07	5,84	5,05	4,49	4,86	5,77	5,24	4,99

Plodina	MJ	Rok									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pšenice	t/ha	5,69	4,32	5,67	6,51	6,36	6,50	5,67	5,39	5,73	6,14

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

V Tabulce 8 je vyčíslena celková sklizeň obilovin a pšenice na území České republiky za období 2000–2020. V posledním roce bylo celkem sklizeno 8 126 tisíc tun obilí a z toho 4 902 tisíc tun pšenice. Rok 2020 byl spíše produkčně nadprůměrný.

Tabulka 8: Sklizeň obilovin a pšenice v ČR (t)

Rok	Obiloviny celkem	z toho pšenice	Rok	Obiloviny celkem	z toho pšenice
2000	6 454 237	4 084 107	2011	8 284 806	4 913 048
2001	7 337 589	4 476 080	2012	6 595 493	3 518 896
2002	6 770 829	3 866 473	2013	7 512 612	4 700 696
2003	5 762 396	2 637 891	2014	8 779 299	5 442 349
2004	8 783 801	5 042 523	2015	8 183 512	5 274 272
2005	7 659 851	4 145 039	2016	8 596 408	5 454 663
2006	6 386 078	3 506 252	2017	7 456 779	4 718 205
2007	7 152 861	3 938 924	2018	6 970 919	4 417 841
2008	8 369 503	4 631 502	2019	7 646 148	4 812 163
2009	7 831 998	4 358 073	2020	8 126 663	4 902 414
2010	6 877 619	4 161 553	2021	-	-

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

V praxi si může pěstitel výnos zrna pšenice na určitém pozemku odhadnout výpočtem. Protože výnos zrna z plochy je možné rozčlenit také na jednotlivé složky, tzv. výnosové prvky (počet klasů na jednotku plochy, počet zrn v klasu a hmotnost tisíce semen v gramech), jejichž vzájemným propočtem se může dojít k obdobnému výsledku jako odvážením sklizňového zrna. Odhad výnosu obilnin, dle Agrobiologie.cz, 2010:

$$V = (K * Z * A) / 10^5 \quad (\text{t/ha}) \quad (3.13)$$

Kde: K – počet klasů na 1 m²; Z – průměrný počet zrn v klasu; A – hmotnost 1 000 zrn (HTZ). Pšenice má většinou 400–650 klasů na m², 26–32 zrn v klasu a HTZ je v rozmezí 38–44 g.

Světová produkce pšenice

Pšenice je celosvětově druhou nejpěstovanější plodinou po kukuřici (následuje rýže a dále ječmen). V marketingovém roce 2018/19 bylo vypěstováno 732,1 mil. tun pšenice. Vývoj světové produkce pšenice je možné vidět v Tabulce 12 – světové bilanci. Odhaduje se, že za období 2019/2020 se produkce zvýšila na 763,4 mil. tun a na 2020/2021 je předpoklad zvýšení o 1,6 mil. tun, na 765 mil. tun. (Szif.cz, 2021)

Největšími světovými producenty pšenice jsou EU, Čína, Indie, Rusko a Spojené státy americké. Ve spojených státech patří k nejdůležitějším pěstitelským oblastem: Kansas, Severní Dakota, Montana a Washington. (Szif.cz, 2021)

4.3.5 Spotřeba

Ve výživě lidí mají obiloviny širokou upotřebitelnost. Spotřeba je většinou sledována v hodnotě zrna, mouky a dle hlavních druhů potravin. Na vývoj spotřeby má vliv řada faktorů, například peněžní příjmy, spotřebitelské ceny, úroveň nabídky a dostupnost výrobků na trhu, aj. Aktuální spotřebu pšenice, pšeničné mouky a pšeničného pečiva je možné sledovat v Tabulce 9. (Do spotřeby pšenice se nezapočítává pšenice pro technické účely a výrobu škrobu. Do spotřeby pšeničné mouky se nezapočítává mouka krmná a mouky pro technické účely.) Z celkové spotřeby mouky z obilovin, spotřeba pšeničné mouky činí z tohoto objemu 84 %. (Čsú.cz, 2020)

Tabulka 9: Spotřeba – pšenice, mouka, pečivo

Produkt	MJ	Rok										
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pšenice	kg/os/rok	124,0	120,0	130,4	125,0	122,5	119,5	122,1	124,1	122,7	124,3	124,4
Pš. mouka	kg/os/rok	96,7	93,6	101,7	97,5	95,6	93,2	95,2	96,8	95,7	96,9	97,0
Pš. pečivo	kg/os/rok	53,4	51,5	57,2	56,9	51,2	52,7	47,9	50,1	50,4	51,3	51,7

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2020)

Spotřeba pšenice na **osiva** v marketingovém roce 2018/2019 činila 165 tis. tun. Pro následující marketingový rok se očekává stagnace ve spotřebě pšenice na osiva, z toho plyne, že by měla být přibližně na stejné úrovni, jako rok předcházející. V roce 2018/2019 byla spotřeba pšenice ke **krmným účelům** na úrovni 1 200 tis. tun a neobjevily se problémy se zajištěním dostatku kvalitní suroviny k tomuto účelu. Tento fakt, je důležité sledovat, jelikož krmná pšenice je pěstována méně než pšenice potravinářská, protože každý pěstitel se snaží dosáhnout potravinářské kvality a zajistit si tak vyšší hladinu realizační ceny produkce. Pšenice k **technickému užití** (k výrobě bioetanolu, a hlavně energetické biomasy) za marketingový rok 2018/2019, bylo spotřebováno 70 tis. tun pšenice. Prognóza na marketingový rok 2019/2020 předpokládá spotřebu totožnou, vývoj spotřeby pšenice na technické účely by měl stagnovat. (Eagri.cz, 2019)

Dle Trade.cz (2021), celosvětová roční spotřeba pšenice se pohybuje těsně pod celosvětovou produkcí a v roce 2020 dosáhla objemu 750 mil. tun. Největšími světovými konzumenty pšenice jsou: Čína, EU, Indie, Rusko a Spojené státy. V Číně, na rozdíl od EU a USA, poptávka po pšenici každoročně roste. Předpoklad spotřeby pšenice na marketingový rok 2019/2020 byl, dle Eagri.cz (2020), v EU (130,7 mil. t), Číně (129,4 mil. t), Indii (97,3 mil. t), Rusku (40,2 mil. t) a v USA (31,8 mil. t).

4.3.6 Cenový vývoj

Cena výrobku či suroviny je stanovena vždy za určitých podmínek, k nimž obecně patří identifikace zboží, název, měrná jednotka, kvalita, dodané množství, dodací podmínky a balení. Výsledná dosažená realizační cena výrobků odráží především situaci na domácím trhu. Kvalitativně lepší výrobek/surovina mívá zpravidla vyšší cenu, ovšem v době nadprodukce se ceny výrazně přibližují průměrným výrobkům. Vývoj cen je také ovlivněn velikostí zásob a přepokládané výše budoucí produkce. Zpracovatelské či výrobní podniky,

kteří disponují dostatečnou skladovou kapacitou a jsou kapitálově stabilní, vykazují zpravidla menší cenové kolísání (fluktuační) produktu, oproti těžko skladovatelné produkci, která má tak velmi kolísavý cenový vývoj jakožto důsledek sezónnosti produkce (tzn. cenové kolísání často vzniká z důvodu časové mezery mezi rozhodnutím o změně produkce a obdobím, kdy se výsledek tohoto rozhodnutí projeví na trhu). Rozdíly v cenách produkce by měly také respektovat a odrážet technologickou náročnost daného užitkového směru. (Agrobiologie.cz, 2010)

Dle Tomka a Robinsona (1990), k základním technikám určení prodejní ceny zemědělské komodity řadíme: neformální jednání a vyjednávání mezi subjekty, stanovení ceny dle vzorce, obchodování na organizovaných burzách a aukcích, administrativní rozhodnutí ze strany soukromé firmy nebo vládních organizací, kolektivní vyjednávání mezi výrobcem a vládou.

Pro analýzy vztahů mezi jednotlivými segmenty v rámci komoditních vertikál se zpravidla užívají 3 typy cen, které zachycují vývoj na rozhodujících trzích dané vertikály. Jsou to ceny zemědělských výrobců (CZV), ceny potravinářských výrobců (CPV) a ceny spotřebitelské (SC). **Ceny zemědělských výrobců** jsou ceny, za které prodává zemědělský prvovýrobce svoji produkci následným zpracovatelům v místě výroby, tedy bez úhrady dopravních nákladů do míst nákupu či zpracování. Jsou to ceny bez DPH, jiných daní a poplatků. CZV představují náklad pro následné potravinářské zpracovatele a jsou jedním z faktorů, které ovlivňují formování cen průmyslových výrobců (CPV) a následně i cen spotřebitelských (SC). Konkrétně sami pěstitelé mohou tedy za tyto ceny prodávat obiloviny buď obchodním firmám, nebo přímo zpracovatelům (mlýnům a sladovněm), krmné obilí mísárnám krmných směsí (často současně obchodní firmy) (Agrobiologie.cz, 2010)

Ceny průmyslových výrobců jsou ceny, charakterizující vztahy v další fázi dané vertikály. Jsou tedy utvářeny na úrovni zpracovatele a zahrnují především další hodnotu přidanou zpracováním. Bývá zpravidla vyšší, než je cena zemědělských výrobců (CZV) a nižší, než cena spotřebitelská (SC).

Spotřebitelská cena, představuje cenu konečnou. Platí ji spotřebitel za hotové potraviny, popřípadě zemědělské výrobky na různém stupni zpracování. Její konečná výše je utvářena na dílčích trzích dané vertikály a do značné míry reflektuje situace, které na relevantních trzích nastávají. (Agrobiologie.cz, 2010)

Cena zemědělských výrobců: Pokud se zaměříme na třídění ceny zemědělských výrobců dle druhu právní formy podnikání podniků, je CZV pšenice vyšší u právnických osob (obchodních společností a zemědělských družstev), které dosahují vyšších výkupních cen za svoji produkci než fyzické osoby, a sice u pšenice ozimé i pšenice jarní. Dle dat z roku 2018, FADN.cz provedlo šetření u 89 % podniků a cenový rozdíl výkupních cen pšenice FO a PO činil přibližně 90 Kč/t (viz. Příloha B). I v dalších letech (2019, 2020) je tento předpoklad nepoměru cen mezi FO a PO stále aktuální. V dalším rozboru, dle komplexního statistického šetření ČSÚ (2021), byl zpracován přehled průměrných ročních CZV pšenice za posledních 29 let (viz. Tabulka 10).

V roce 2018 došlo ke vzrůstu cen hlavních obilovin na evropských burzách. Průměrné roční ceny na evropských burzách (meziročně vyšší v průměru o 9,8 % až 24,1 %) odrážejí světový vývoj a v souvislosti s tím se chovají obdobně i CZV obilovin/pšenice na tuzemském trhu, které meziročně (na rok 2019) vzrostly o 7,4 %. (Eagri.cz, 2019)

Tabulka 10: Průměrné roční ceny zemědělských výrobců pšenice

Výrobek	Měrná jednotka	Rok									
		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Pšenice potravinářská	Kč/t	2 393	2 675	3 306	2 983	2 780	3 980	4 331	3 973	3 269	3 475
Pšenice krmná	Kč/t	1 827	2 134	2 721	2 481	2 305	3 250	3 725	3 166	2 528	2 886

Výrobek	Měrná jednotka	Rok									
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Pšenice potravinářská	Kč/t	3 878	3 362	3 427	3 738	2 749	3 150	4 578	5 106	2 889	3 392
Pšenice krmná	Kč/t	3 339	2 751	2 829	3 249	2 336	2 548	3 851	4 498	2 603	2 957

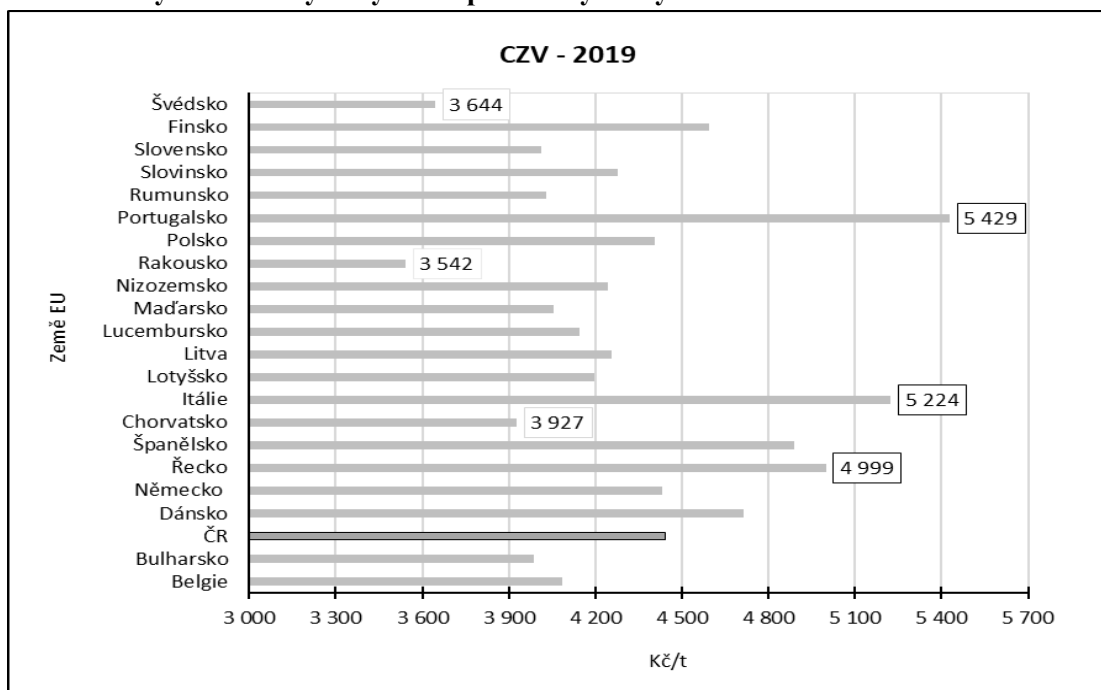
Výrobek	Měrná jednotka	Rok									
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pšenice potravinářská	Kč/t	5 039	5 050	5 288	4 483	4 321	3 703	3 820	4 096	4 345	4 173
Pšenice krmná	Kč/t	4 335	4 620	4 901	4 119	3 902	3 519	3 619	3 867	4 136	3 996

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

Variační rozpětí časové řady cen pšenice potravinářské je kratší než u pšenice krmné. Cena pšenice potravinářské se pohybovala v tomto časovém úseku od 2 393 do 5 288 Kč/t a cena pšenice krmné od 1 827 do 4 901 Kč/t. Ve 29letém období nebyl průměrný nárůst cen příliš významný, pohyboval se kolem 1 % za rok. Nejlepší rokem z hlediska CZV doposud, byl rok 2013, kdy pšenice potravinářská i krmná dosahovala nejvyšší ceny (viz. Graf 2).

Za poslední sledované období, tj. rok 2020, cena potravinářské pšenice činila 4 173 Kč/t, krmné pšenice 3 996 Kč/t. Oproti předchozímu roku (2019) ceny pšenice klesly o 4,1 % u potravinářské, a o 3,5 % u krmné. Pro porovnání je níže vložen Graf 2, na kterém můžeme vidět výši ceny zemědělských výrobců vybraných zemí EU (za rok 2019), které jsou nejvíce blízké pro přirovnání k produkci a ceně komodit produkci české. Nejmenší CZV obdrželi zemědělci v Rakousku (3 542 Kč/t), Švédsku (3 644 Kč/t) a Chorvatsku (3 927 Kč/t). Naopak nejvyšší CZV byla dosažena v Řecku (4 999 Kč/t), Itálii (5 224 Kč/t) a Portugalsku (5 429 Kč/t). (Eurostat.eu, 2021)

Graf 2: Ceny zemědělských výrobců pšenice vybraných zemí EU



(Zdroj: Vlastní zpracování, dle Eurostat.eu, 2021)

Vzhledem k širokému rozšíření pšenice po celém světě je její cena značně odolná proti nejrůznějším obchodním válkám, jelikož mnoho států si ji pěstuje samo a taktéž je možné ji od mnoha států nakoupit. Z pohledu investora patří mezi komodity, kterým nehrozí krach, vzhledem k jejímu využití se bude pěstovat stále. Na druhou stranu i růst její ceny je ale omezený. Pšenice z tohoto pohledu (pro investory) patří spíše mezi klidnější komodity. (Trade.cz. 2021)

Cena průmyslových výrobců: Průměrné roční ceny průmyslových výrobců mouky hladké za období 2003–2020 je možné sledovat v Tabulce 11. Je patrné, že nejvyšší ceny (za tyto sledované roky) výrobci dosáhli v roce 2008, kdy cena za kilogram byla přes 10 Kč/kg, což vylepšilo i roční průměrný výsledek. (Csu.cz, 2021)

Tabulka 11: Průměrné roční CPV – mouka hladká 00 extra

Výrobek	Jedn.	Rok					
		2003	2004	2005	2006	2007	2008
Pš. mouka hladká 00 extra	Kč/kg	6,44	7,26	6,07	6,06	7,12	9,68

Výrobek	Jedn.	Rok					
		2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pš. mouka hladká 00 extra	Kč/kg	7,26	6,29	8,84	8,34	8,94	8,16

Výrobek	Jedn.	Rok					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pš. mouka hladká 00 extra	Kč/kg	7,89	7,30	7,03	7,08	7,55	7,39

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

Z průměrných ročních cen lze také zjistit hrubou zpracovatelskou marži, což je rozdíl mezi náklady na surovinu a příjmem, který vznikne, jakmile se prodá jako hotový produkt. Zpracovatelská marže se liší mezi podniky v závislosti na konečném sortimentu vyráběných/prodáváných produktů. Odlišnou zpracovatelskou marži bude mít výrobce krmných směsí, mlýn nebo osivářská společnost (v roce 2018 si za 1 tunu osiva průměrně účtovala 10 004 Kč, nakoupila od prvovýrobce za průměrné čtyři tisíce za tunu, z toho vyplývá že zpracovatelská marže osivářské firmy je 6 004 Kč/t). (Csu.cz, 2021)

Spotřebitelská cena: Do této ceny je kromě CZV a zpracovatelské marže průmyslového výrobce, resp. mlýna, zahrnuta i marže obchodní. Lze ji zpětně vypočítat ze SC, jednoduše tak, že od této ceny odečteme CPV. Obchodní marže (stejně jako zpracovatelská marže) pro firmu nepředstavuje zisk. Z obchodní marže totiž podnik teprve kryje své další náklady jako například mzdy zaměstnanců, nájemné, služby apod. (Uctovani.net, 2019)

Cena pšeničné mouky hladké za poslední sledovaný rok 2020, dle Čsú.cz, (2021), byla na průměrné úrovni 12,34 Kč/kg (viz Tabulka 12).

Tabulka 12: Průměrné roční SC – pšeničná mouka hladká

Výrobek	Jedn.	Rok					
		2003	2004	2005	2006	2007	2008
Pšeničná mouka hladká	Kč/kg	8,48	9,28	7,80	7,38	9,11	12,83

Výrobek	Jedn.	Rok					
		2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pšeničná mouka hladká	Kč/kg	9,91	8,74	11,44	11,53	13,34	13,12

Výrobek	Jedn.	Rok					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pšeničná mouka hladká	Kč/kg	12,59	11,08	11,41	11,44	11,78	12,34

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

4.3.7 Nákladovost výroby

Na celkovou výši nákladů na hektar sklizňové plochy, má vliv především použitá technologie, hospodárnost ve vynakládání prostředků (alokace), cenová úroveň vstupů a její vývoj a také systém kalkulace těchto vstupů. Ke vstupům do zemědělství (resp. v tomto případě především rostlinné výrobě) se řadí například osiva, výrobky a služby běžně spotřebovávané v zemědělství, energie a maziva, hnojiva, chemické prostředky, budovy a stroje. (Poláčková a kol., 2008)

V průměru se vlastní náklady na 1 t zrna pšenice neliší v závislosti na výrobní oblasti, jelikož při pěstování v méně příznivých výrobních oblastech jsou celkové náklady i následně hektarové výnosy nižší, tzn. nejnižší náklady na 1 t zrna jsou v nejhorších přírodních podmínkách. Dalším velmi silným faktorem, který ovlivňuje úroveň nákladů je samozřejmě také rozdílná intenzita výroby (s rostoucí intenzitou výroby dochází ke zvyšování celkových nákladů na 1 ha sklizňových ploch). Dalším faktorem ovlivňujícím průměrné náklady pšenice je úroveň a variabilita individuálních nákladů jednotlivých podniků, protože každý má jinou ekonomickou a finanční strategii podnikání. (Poláčková a kol., 2008)

V roce 2018 se průměrná cena vstupů do zemědělství meziročně zvýšila o 2,1 %. Mezi nejvýznamnější položky běžně spotřebovávaných v zemědělské prvovýrobě patřila energie a maziva, kdy se v roce 2018 jejich cena zvýšila průměrně o 5 %. Ceny prostředků na ochranu rostlin, ceny strojů a ostatních zařízení pro zemědělství se příliš v roce 2018 nezměnily. Cena osiva pšenice byla v roce 2018 průměrně na úrovni 10 004 Kč/t osiva. (Eagri.cz, 2019)

Obiloviny jsou i přesto v porovnání s ostatními plodinami méně finančně/nákladově náročné. Náklady na 1 ha (v roce 2019) činily průměrně 26 769 Kč/ha (z toho mají většinou největší podíl hnojiva a prostředky na ochranu rostlin) u pšenice ozimé a 21 419 Kč/ha u pšenice jarní. Pro srovnání výše nákladů například: 34 194 Kč/ ha kukuřice na zrno, 35 325 Kč/ha řepka, 59 956 Kč/ha cukrovka, 126 369 Kč/ha brambory, 304 472 Kč/ha chmel. (Uzei.cz, 2020)

Pro podrobnou analýzu je nutný rozbor podle druhů nákladů, členěných dle kalkulačního vzorce (viz. metodika – kalkulace nákladů). Tabulka kalkulace výnosů a nákladů pšenice ozimé i jarní viz. tabulky v Příloze B.

4.3.8 Regulační nástroje

„Cílem regulace trhu se zemědělskými produkty je poskytnout přiměřenou záchrannou síť na trhu všem zemědělským výrobcům v případě výrazného poklesu domácích cen zemědělských výrobců. Zmírnit tak trvale slabší postavení zemědělců na trhu kompenzačními platbami, vztaženým k určitým výrobním zdrojům.“ (Agrobiologie.cz, 2010)

Česká republika, v rámci členství v EU, má povinnost dodržovat principy a pravidla SZP, která zabezpečují regulaci trhu s obilovinami především prostřednictvím SOT s obilovinami. Společná zemědělská politika spočívá na principu jednotného trhu, principu finanční solidarity a principu preference Společenství. Princip jednotného trhu znamená volný pohyb zemědělských produktů mezi jednotlivými státy EU. Přínosem vnitřního trhu EU je vyloučení takových opatření, která doprovázejí běžný zahraniční obchod, jako jsou cla, vývozní dotace, obchodní omezení apod. (nyní platí už jen při obchodu se státy třetích zemí). Princip jednotného trhu, jeho fungování, vyplývá z jednotných předpisů a pravidel hospodářské soutěže. Princip finanční solidarity znamená, že náklady na fungování SZP musí být hrazeny společně. Dotace z EU v rámci SZP jsou poskytovány z Evropského zemědělského fondu, Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova a z Evropského rybářského fondu. Princip preference Společenství znamená, že zúčastněné země upřednostňují produkty vyrobené v členských zemích. Tímto způsobem je vnitřní trh chráněn, před nadměrným kolísáním světového trhu a před levnými dovozy ze třetích zemí. (Eagri.cz, 2019)

Kromě SZP praktikuje Evropská unie i společnou obchodní politiku. Tyto politiky zásadně ovlivňují agrární obchod ČR i ostatních členských zemí. Všechny členské země mají povinnost uskutečňovat obě tyto politiky a řídit se, v souvislosti s nimi, jednotlivými právními předpisy. Pro dovozy ze zahraničí, ze třetích zemí, do EU platí společný celní sazebník, celní preference a celní kvóty. (Eagri.cz, 2019)

Dle SZIF.cz (2019), SOT aplikuje EU u vybraných zemědělských komodit, u nichž závažným způsobem stanovuje některé podmínky výroby a obchodu a podporuje je některými intervenčními zásahy, dotacemi, licenční politikou při dovozu a vývozu zemědělských komodit z a do třetích zemí, úpravou obchodních podmínek apod. Cílem je minimalizovat výkyvy v nabídce jednotlivých komodit a tím i v cenách placených zemědělci a rovněž stabilizovat ceny pro konečného spotřebitele. SOT je řízena Evropskou komisí a nástrojem pro její realizaci na národní úrovni, v ČR, je Státní zemědělský intervenční fond. SZIF zveřejňuje informace o zboží, na jehož dovoz nebo vývoz je povinná dovozní nebo vývozní licence a informuje o podmínkách podávání žádostí o udělování vývozních subvencí a povinnosti placení vývozních cel. Registruje obchodníky, kteří exportují zemědělské a zpracované zemědělské výrobky a žádají o licenci. SZIF vydává vývozní/dovozní licence a výpisy z nich. Přijímá záruky požadované v rámci SZP pro dovozní/vývozní licence, vývozní subvence, předběžné platby a další opatření. Provádí platby vývozních subvencí a stanovuje vývozní cla. (Eagri.cz, 2019)

Vedle funkce SZIF je důležitá také role Celní správy, která uznává dovozní/vývozní deklarace. Ověřuje tarifní klasifikace zboží při dovozu/vývozu, ověřuje dovozní/vývozní licence, dbá na vyvážené množství v licencích. Celní správa dále vybírá poplatky při dovozu (cla a jim ekvivalentní poplatky). Provádí fyzickou kontrolu zahrnující zkoušení a odebrání vzorků. Kontroluje zboží členských států, na které jsou v těchto státech udělovány produkční podpory. Potvrzuje vývoz zboží do určených destinací, pro které je vývoz určen. SZIF a Celní správa spolu úzce spolupracují a předávají si vzájemně potřebné informace, které slouží k co nejlepšímu provádění obchodních mechanismů. (Eagri.cz, 2019)

Intervenční nákup, prodej a skladování

Intervenční nákup má za úkol odčerpávat přebytky z volného trhu s obilovinami, a tak plnit funkci tzv. záchranné sítě. Intervenční cena dává jistotu všem, kteří obchodují s obilovinami, že pokud se jim nepodaří uplatnit své zboží na volném trhu, mohou jej prodat

alespoň za cenu intervenční. Pravidla režimu intervenčního nákupu jsou platná pro všechny státy EU. Intervenční nákup vychází ze základních nařízení, která upravují provádění SOT s obilovinami. Pro hospodářský rok 2019/2020 byla jedinou obilovinou, určenou k intervenci, právě pšenice obecná. V rámci všech států EU je Evropskou komisí stanoven množstevní limit pro intervenční nákup pšenice a pevná cena v souhrnném objemu, za hospodářský rok 2019/2020 byl tento objem stanoven na 3 mil. tun a pevná cena 101 €/t. Pšenice musí být vypěstována na území Evropské unie a v době podání nabídky musí být také skladována na území EU. Minimální množství pro podání nabídky je 160 tun, maximální množství není stanoveno. Nabízená pšenice musí plnit kvalitativní parametry, být bez škůdců a musí mít uspokojivou obchodní jakost. Nabídky se podávají do konce května příslušného roku nebo do naplnění množstevního limitu intervenčních skladů. V tomto hospodářském roce (2020), nebyl intervenční nákup pšenice realizován, a to z důvodu výše tržních cen. Prodej intervenčně nakoupených obilovin prostřednictvím Státního zemědělského intervenčního fondu slouží ke stabilizaci cen a množství na vnitřním trhu s obilovinami. Skladování intervenčních zásob obilovin je v České republice zajišťováno prostřednictvím smluvních intervenčních skladů. SZIF uzavírá smlouvy o skladování na základě veřejné zakázky. Podmínky režimu skladování intervenčních zásob obilovin jsou upraveny smlouvou o skladování. (SZIF.cz, 2020)

Dotační politika³

System subvencí do zemědělství ČR lze rozdělit na: Přímé platby (SAPS; Greening, MZ, VCS, PVP) a přechodné vnitrostátní podpory, Program rozvoje venkova (Investice do zemědělských podniků; Zahájení činnosti mladých zemědělců) a Národní podpory (Dotační tituly ministerstva zemědělství; Podpory PGRLF). Z těchto subvencí poskytovaných zemědělcům, mají nevýraznější vliv při pěstování pšenice, přímé platby (SAPS), které jsou vypláceny na hektar obhospodařované plochy. Všechny platby, jsou předmětem pravidel podmíněnosti a každý příjemce musí splňovat podmínky Cross-Compliance (CC), tzn. musí být evidovaný zemědělský podnikatel, který krom plnění podmínek jednotlivých podpor musí dodržovat podmínky dobrého zemědělského a environmentálního stavu a povinné požadavky na hospodaření. Žádost o poskytnutí podpory přímých plateb, PVP a některých

³ Detailněji je problematika dotační politiky rozebrána v předchozí bakalářské práci autorky – Dotační politika agrárního sektoru České republiky 2014–2020.

PRV se podává SZIF v tzv. Jednotné žádosti, zpravidla do 15. května příslušného roku. Další možnou platbou na zemědělskou půdu kromě SAPS, jsou PVP na zemědělskou půdu. PVP jsou poskytovány výhradně z rozpočtu ČR. Z Programu rozvoje venkova (PRV), v programovém období 2014-2020, mohli také pěstitelé obilovin čerpat dotace na investice do výstavby či rekonstrukci zemědělských staveb nebo potřebných technologií (například čistící/sušící technologie a sklady obilovin). Z národních podpor se oblasti obilovin dotýkají zejména dotační tituly ministerstva zemědělství: ozdravování polních a speciálních plodin, poradenství a vzdělávání, podpora zpracování zemědělských produktů a zvyšování konkurenceschopnosti potravinářského průmyslu. Další národní podporou jsou podpory PGRLF na zemědělskou prvovýrobu: podpora nákupu půdy/pojištění půdy, zajištění úvěrů apod. (Eagri.cz, 2020)

4.3.9 Komoditní burzy

V současné době je většina obchodů s obilovinami v ČR uskutečňována mimo burzy, jsou však považovány za velmi důležité ukazatele cenového vývoje a jejich význam na obilném trhu je stále aktuální. V současnosti s obilovinami ČR mají oprávnění obchodovat Komoditní burza Praha a Českomoravská komoditní burza Kladno. (Szif.cz, 2021)

Komoditní burzy jsou PO, zřízené zejména k organizování burzovních obchodů se zbožím (komoditami). Jedná se o koupi a prodej komodit (resp. komoditních derivátů) za stanovených podmínek, mezi oprávněnými osobami. Komoditním derivátem může být kromě pšenice i bavlna, káva, rýže, zlato, platina, nikl, zemní plyn, aj. (Cmkbk.cz, 2015)

Problematiku komoditních burz upravuje v platném znění Zákon 229/1992 Sb., o komoditních burzách. K provozování burzy je potřeba státní povolení Ministerstva průmyslu a obchodu nebo MZe v oblastech jejich působnosti. Burza se zakládá zakladatelskou smlouvou a vzniká ke dni zápisu do obchodního rejstříku. Valná hromada a burzovní komora jsou orgány burzy. (Cmkbk.cz, 2015)

Do komoditní skupiny obilovin obchodovatelných na burze Českomoravské komoditní burzy Kladno, jsou zařazeny: pšenice tvrdá, pšenice potravinářská a pšenice krmná. Základní kvalitativní specifikace vyháází také především z českých státních norem, (viz. požadavky výše v textu, jedná se např. o vlhkost, příměsi, objemovou hmotnost, obsah N-látek v sušině atd.). Konkrétně jsou to normy – ČSN 46 1100-2, pro pšenici

potravinářskou a ČSN 46 1200-2 pro pšenici krmnou. Na této burze ani pražské burze se komodity v agrární sekci v současné době ale neobchodují. (Kbp.cz, 2019)

Na světových burzách je situace, dá se říct opačná, s pšenicí jakožto komoditním derivátem se obchoduje často a strategicky. Obilí se na světových burzách obchoduje nejčastěji v bušlech, které vyjadřují objemové nebo hmotnostní míry. Bušl neoznačuje vždy stejný objem či váhu, je pro každou komoditu jiný (1 bušl pšenice váží cca 27,216 kg). Cena pšenice (wheat futures) se na burze udává v centech za bušl. Na burzách je obchodováno i více odrůd, mezi nejoblíbenější patří Hard red winter a Soft red winter. Na průběžnou burzovní cenu této komodity má hlavní dopad stav nabídky/poptávky a kurz amerického dolaru. Dále se také burzovní cena mění například s ročním obdobím, kdy se na trhu projevují sezónní trendy (pšenice se sklízí/zasévá/roste), v závislosti na počasí a geopolitické situaci ve světě. (Trade.cz, 2021)

4.3.10 Zahraniční obchod

Přes obecně rychlý růst obchodu se zemědělskými komoditami, většina potravin je spotřebována v zemích, kde se vyrábí, na domácím trhu. Čistý dovoz je v mnoha případech v rozmezí 0-20 % domácí nabídky potravin. Některé země Blízkého východu a severní Afriky dováží více než 50 % potravin. Zatímco, například Austrálie, Spojené státy americké a Argentina mají čistý vývoz více než 50 % jejich domácí produkce potravin. Subsaharská Afrika, jižní Asie a Čína jsou čistými dovozci potravin. (FAO.org, 2017)

Většina agrárního zboží ČR je exportováno a importováno na/z jednotného trhu Evropské unie. Agrární zahraniční obchod (AZO) ČR má v roce 2020, stejně jako v předešlém roce, zápornou bilanci. Ovšem oproti roku 2019 se schodek o 11,6 % snížil, nyní je na hodnotě 30,4 mld. Kč. Přičemž větší zlepšení nastalo u bilance AZO ČR se zeměmi EU. Hlavním důvodem je situace kolem pandemie Covid-19, která ztížila přístup na trhy třetím zemím. Oproti loňskému roku v jednotkových řádech procent vzrostl vývoz i dovoz agrárního zboží s ČR. Stupeň krytí dovozu vývozem v roce 2020 činil 83,8 %. Mezi největší importéry českého agrárního zboží, patřilo v roce 2020, Německo (22,8 %), Slovensko (20,7 %) a Polsko (10,0 %). K hlavním odběratelům ČR mimo EU patřilo Spojené království (2,3 %), Rusko (1,7 %, embargo ze strany Ruska na pšenici neplatí) a Japonsko (0,6 %). (EAgri.cz, 2020)

Dovoz agrárního zboží do ČR pocházel v roce 2020 především z Německa (22,4 %), Polska (15,5 %) a Nizozemska (7,0 %). Ze třetích zemí byli hlavními dodavateli Spojené království (1,6 %), Čína (1,4 %) a Ukrajina (1,2 %). Nejvíce vyváženým agrárním zbožím v roce 2020 byly cigarety, přípravky používané k výživě zvířat, pšenice, potravinové přípravky a pekařské zboží. Pšenice (5,6 %) a pekařské zboží v roce 2020 měli celkem 10,7 % podíl na celkovém agrárním vývozu ČR. Mezi dováženými agrárními produkty do ČR dominovaly pekařské zboží, vepřové maso, přípravky používané k výživě zvířat, sýry a tvaroh. (EAgri.cz, 2020)

Skutečný dovoz pšenice v roce 2019 činil 51 tis. tun. Dovoz byl uskutečněn v převážné míře v první polovině marketingového roku. (Předpoklad dovozu pšenice na marketingový rok 2019/2020 byl ve výši 46 tis. tun, viz. Tabulka 13) Z Bilanční tabulky pšenice také můžeme vyčíst, že vývoz byl předpokládán v objemu 2 450 tis. tun pšenice. Bilanci vývozu a dovozu obilovin celkem, lze sledovat v Tabulce 14. (EAgri.cz, 2020)

Bilance se provádí za hospodářský (marketingový) rok, který začíná v červenci a končí v červnu následujícího roku.

Tabulka 13: Bilanční tabulka pšenice

Ukazatel	Jedn.	Období					
		2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
Osevní plocha	tis. ha	835,90	829,80	839,70	832,10	819,70	839,40
Výnos	t/ha	6,51	6,36	6,50	5,67	5,39	5,73
Výroba	tis. t	5 442,30	5 274,30	5 454,60	4 718,20	4 417,80	4 812,20
Počáteční zásoby	tis. t	344,10	339,80	314,10	251,80	636,80	638,00
Dovoz celkem	tis. t	47,40	36,70	40,80	36,50	51,00	46,00
Celková nabídka	tis. t	5 833,80	5 650,80	5 809,50	5 006,50	5 105,60	5 496,20
Domácí spotřeba celkem	tis. t	2 930,00	2 840,00	2 520,00	2 480,00	2 685,00	2 685,00
- potraviny	tis. t	1 250,00	1 250,00	1 250,00	1 200,00	1 250,00	1 200,00
- osiva	tis. t	190,00	185,00	170,00	165,00	165,00	165,00
- krmiva	tis. t	1 350,00	1 250,00	1 000,00	1 050,00	1 200,00	1 250,00
- technické užití	tis. t	140,00	155,00	100,00	65,00	70,00	70,00
Vývoz celkem	tis. t	2 564,00	2 496,70	3 037,70	1 889,70	1 782,60	2 450,00
Intervenční nákup	tis. t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prodej intervenčních zásob	tis. t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zůstatek intervenčních zásob	tis. t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Celkové užití	tis. t	5 494,00	5 336,70	5 557,70	4 369,70	4 467,60	5 135,00
Konečné zásoby	tis. t	339,80	314,10	251,80	636,80	638,00	361,20
Konečné zásoby/celkové užití	%	6,18	5,89	4,53	14,57	14,28	7,03
Konečné zásoby/domácí spotřeba	%	11,60	11,06	9,99	25,68	23,76	13,45

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle Situační a výhledové zprávy – obiloviny, Eagri.cz, 2021)

Z tabulky 14 je patrná vyšší úroveň sklizně v roce 2019, výrazný nárůst vývozu obilovin do zahraničí a nulový intervenční nákup vytvářejí předpoklady pro nepatrné snížení počátečních zásob příštího marketingového roku 2020/2021 na úroveň 1 332,9 tis. tun.

Tabulka 14: Bilanční tabulka obilovin celkem (kromě rýže)

Ukazatel	Jedn.	Období					
		2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
Osevní plocha	tis. ha	1 409,60	1 390,00	1 359,00	1 354,70	1 338,80	1 352,50
Výnos	t/ha	6,23	5,89	6,33	5,50	5,21	5,65
Výroba	tis. t	8 779,30	8 183,50	8 596,40	7 456,80	6 971,00	7 646,20
Počáteční zásoby	tis. t	1 007,10	1 297,30	1 238,30	914,00	1 312,40	1 365,20
Dovoz celkem	tis. t	254,10	257,80	203,10	258,30	459,40	358,50
Celková nabídka	tis. t	10 040,50	9 738,60	10 037,80	8 629,10	8 742,80	9 369,90
Domácí spotřeba celkem	tis. t	5 417,00	5 257,00	5 018,00	4 811,50	5 056,00	5 004,00
- potraviny	tis. t	2 110,00	2 118,00	2 105,00	2 050,00	2 109,00	2 056,00
- osiva	tis. t	355,00	353,00	331,00	324,50	323,00	323,00
- krmiva	tis. t	2 654,00	2 478,00	2 332,00	2 222,00	2 406,00	2 417,00
- technické užití	tis. t	298,00	308,00	250,00	215,00	218,00	208,00
Vývoz celkem	tis. t	3 326,20	3 243,30	4 105,80	2 505,20	2 321,60	3 033,00
Intervenční nákup	tis. t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prodej intervenčních zásob	tis. t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zůstatek intervenčních zásob	tis. t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Celkové užití	tis. t	8 743,20	8 500,30	9 123,80	7 316,70	7 377,60	8 037,00
Konečné zásoby	tis. t	1 297,30	1 238,30	914,00	1 312,40	1 365,20	1 332,90
Konečné zásoby/celkové užití	%	14,84	14,57	10,02	17,94	18,50	16,58
Konečné zásoby/domácí spotřeba	%	23,95	23,56	18,21	27,28	27,00	26,64

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle Situační a výhledové zprávy – obiloviny, Eagri.cz, leden 2021)

V roce 2020 se největší množství pšenice dováželo do ČR ze Slovenska. Pšenice se dovezlo celkem 72 tis. tun v průměrné ceně 5 381 Kč/t. Vývoz ČR pšenice za rok 2020 činil 2 493 tis. tun za cenu 4 663,5 Kč/t. ČR nejvíce tun pšenice vyváželo do Německa a sousedních zemí. Mlýnské výrobky mají v českém agrárním zahraničním obchodě menší zastoupení a jsou více dováženy než vyváženy. Největší zastoupení na straně českého dovozu má pšeničná mouka, ovesné vločky a jinak zpracovaná zrna. Mlýnské výrobky jsou dováženy (2019) především ze: Slovenska (30 %), Německa (17,6 %), Rakouska (13,5 %) a Polska (12,5 %). Co se týče přímo pšeničné mouky, Česká republika dovezla v (roce 2019) ze zahraničí 75,7 tis. tun mouky a vyvezla 39,9 tis. tun. (Eagri.cz, 2020)

Nejvýznamnější světoví konzumenti pšenice jsou také jejími největšími producenty. Nejvíce ale dováží Egypt, Indonésie, Brazílie a Alžírsko. Z druhé strany, mezi největší vývozce patří Rusko, Spojené státy, EU a Kanada. Celosvětové zásoby pšenice činí necelou polovinu celosvětové roční spotřeby (podrobněji viz. Tabulka 15). (Szif.cz, březen 2021)

Tabulka 15: Světová bilance pšenice

Ukazatel	Jedn.	Období					
		2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
Počáteční zásoby	mil. t	191,00	206,60	226,80	248,10	270,50	265,10
Produkce	mil. t	730,10	735,80	752,50	761,80	733,10	761,80
Dovoz	mil. t	153,10	166,20	176,70	176,40	168,80	174,60
Nabídka celkem	mil. t	921,20	942,40	979,30	1 009,90	1 003,70	1 026,90
Potravinářské užití	mil. t	482,00	488,80	504,80	513,40	517,90	522,90
Průmyslové užití	mil. t	22,30	21,70	22,90	22,50	22,90	23,50
Krmivářské užití	mil. t	144,20	142,40	144,80	142,90	140,20	148,90
Osiva	mil. t	36,40	36,20	37,50	36,20	36,70	36,90
Ostatní spotřeba	mil. t	29,70	29,50	24,90	24,40	20,90	22,60
Spotřeba celkem	mil. t	714,60	718,60	735,00	739,40	738,60	754,80
Vývoz	mil. t	153,10	166,20	176,70	176,40	168,80	174,60
Konečné zásoby	mil. t	206,60	223,80	244,40	270,50	265,10	272,10

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle Situační a výhledové zprávy – obiloviny, Eagri.cz, 2021)

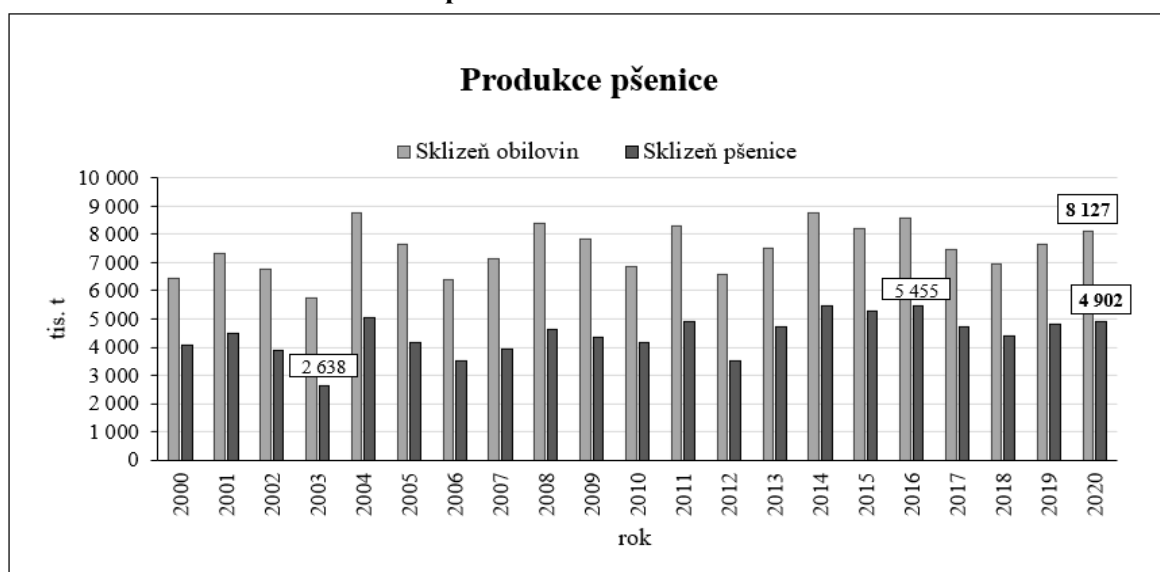
5 Vlastní práce

Nejprve je provedena analýza ve formě popisné statistiky a vybraných ekonomických ukazatelů, které plynule navazují na teoretickou část práce a na jejichž základě je posléze vypracována analýza cenové transmise vertikály a predikce vývoje některých ukazatelů.

5.1 Sklizeň

Pšenice zaujímá jasné dominantní postavení na trhu s obilovinami. V Grafu 3 je možné sledovat vývoj celkové produkce pšenice a obilovin v České republice v tisících tunách. V posledním roce pozorování se setkáváme s mírným zvýšením sklizně pšenice oproti předchozímu roku. Za rok 2020, dle ČSÚ (2021), bylo sklizeno 4 902 414 tun pšenice z celkového množství 8 126 663 tun obilovin. V tomto roce podíl sklizené pšenice činil 60,32 % produkce obilovin celkem. Co se týče extrémů časové řady produkce, nejmenší sklizeň pšenice byla v roce 2003, kdy se pšenice vypěstovalo pouze 2 637 891 tun, naopak nejlepším sklizňovým rokem byl rok 2016, kdy se sklídilo 5 454 663 tun zrna. Délka intervalu, tzv. variační rozpětí produkce je přibližně 2 816 tis. bodů, což je nemalé rozpětí, jak se výše produkce může vyvíjet. Celkově, za roky 2000 až 2020 bylo průměrně každoročně sklizeno 4,43 mil. tun. Ovšem v posledních pěti letech se produkce celkem stabilně drží na průměrné hodnotě 4,82 mil. tun pšenice za rok.

Graf 3: Celková sklizeň obilovin a pšenice v ČR

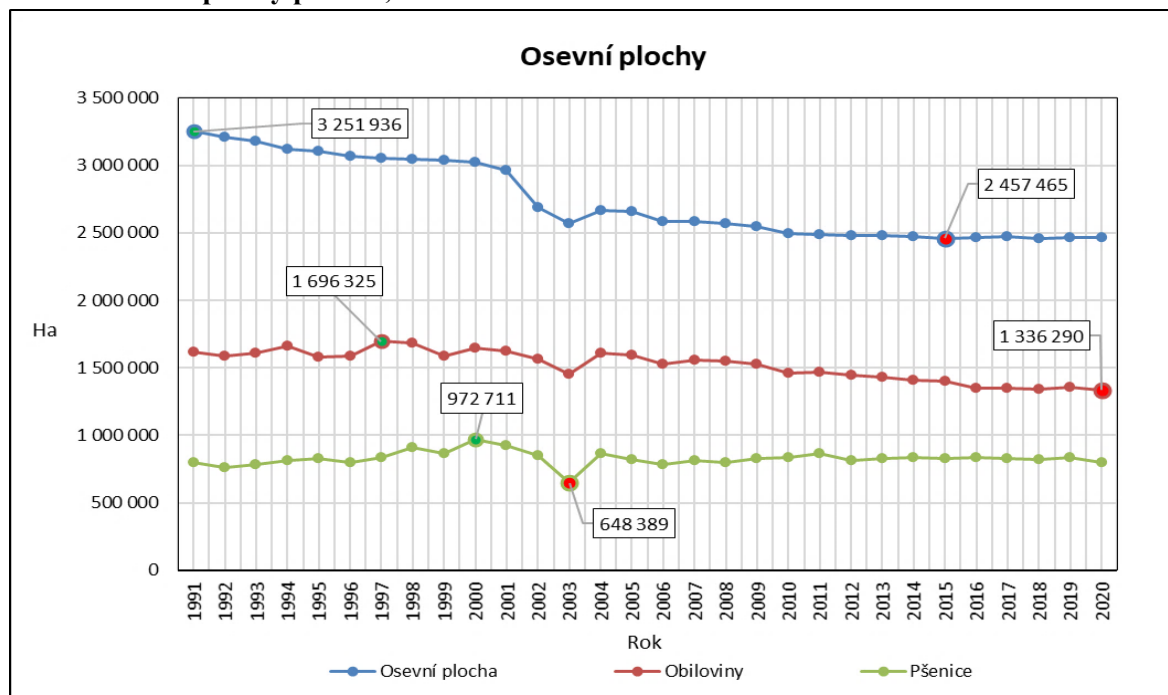


(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

5.2 Osevní plochy

V níže uvedeném grafu 4 můžeme sledovat vývoj osevních ploch celkem, obilnin a porostů pšenice za období 1991–2020.

Graf 4: Osevní plochy pšenice, obilnin a celkem



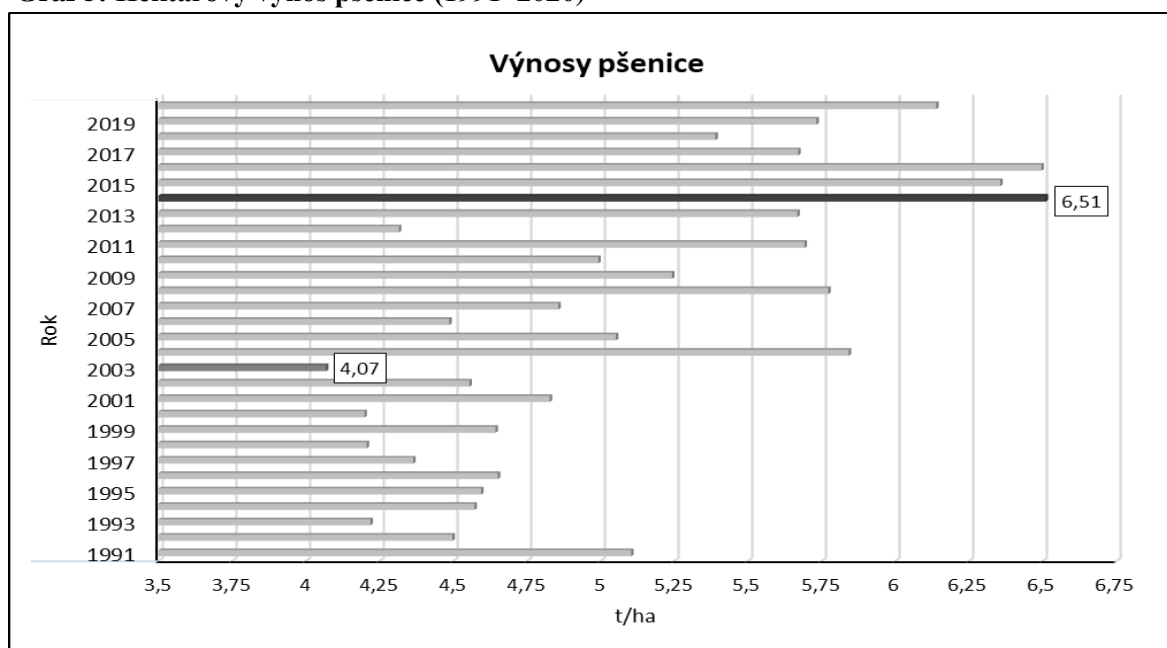
(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

Za celé období osevní plochy činily v průměru 2 736,7 tisíc hektarů. Je také patrné, že se osevní plochy celkem v posledních deseti letech příliš extrémně neliší. Průměrně se za posledních deset let jednalo o celkovou plochu 2 469 tis. hektarů. Největší plocha historicky k pěstování všech plodin byla v roce 1991 (3 251 936 ha) a naopak nejmenší v roce 2015 (2 457 465 ha). Co se týče ploch k pěstování obilnin, za celé sledované období se drží na průměru 1 520 420 ha a nejvyšší plocha obilnin byla naměřena v roce 1997 a nejnižší v roce 2020 a sice 1 336 290 ha. Zemědělská půda osetá pšenicí dosahovala svojí rozlohou maxima v roce 2000, kdy byla pěstována na 972 711 ha. Minima ploch pšenice bylo evidováno v roce 2003 (648 389). V posledním roce sledování tj. 2020, bylo zaseto 798 583 ha pšenice.

5.3 Výnosy

Z Grafu 5 je patrný vývoj hektarových výnosů v průběhu let 1991–2020, kdy má trend výnosu na hektar oproti roku 1991 přibližně rostoucí tendenci, což je důsledek zlepšující se technické vybavenosti podniků a celkově lépe fungující agrotechniky. Z druhé strany měnící se klimatické podmínky mění dynamiku růstu rostlin a působí i změnu chování a odolnost škůdců, což má za následek velké výkyvy ve výnosech zrna a rozhodně pak není dosaženo výnosového potenciálu, který pšenice jakožto vyšlechtěná plodina má. Průměrně za celé sledované období (1991-2020) pěstitelé dosahovali výnosu 5,09 t/ha. Nejvyššího výnosu bylo dosaženo v roce 2014 a sice 6,51 t/ha. Oproti tomu druhý extrém 4,07 t/ha, nejmenší průměrný výnos hektaru pšenice byl naměřen v roce 2003. V roce 2020 byly výnosy na úrovni 6,14 t/ha, což byl výnosově nejvyšší hektarový výnos za předešlé čtyři roky.

Graf 5: Hektarový výnos pšenice (1991–2020)



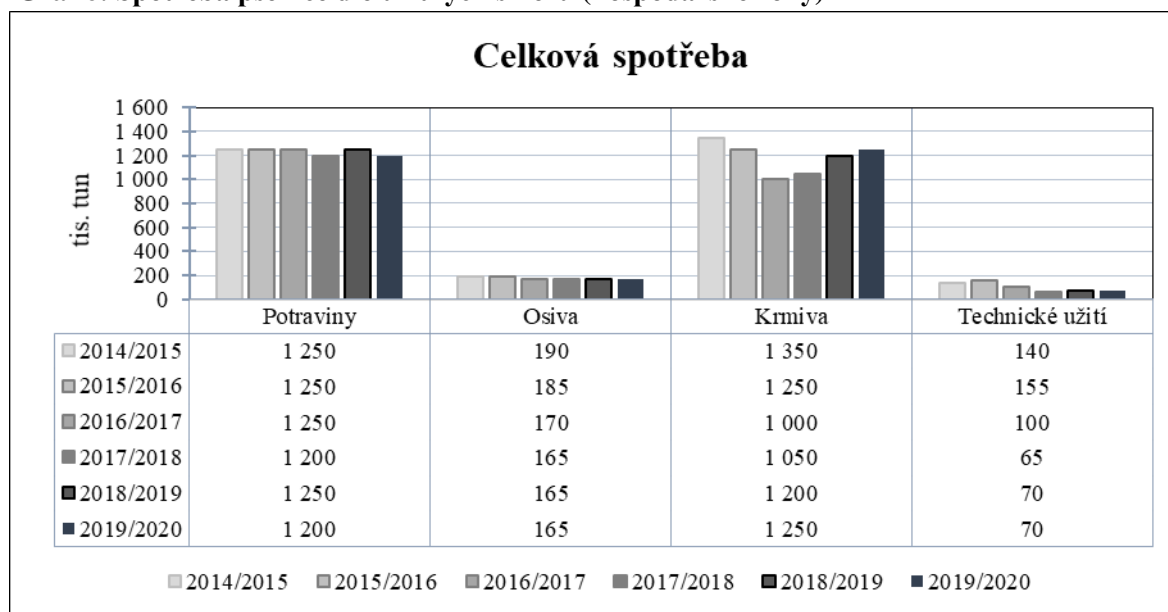
(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

5.4 Spotřeba

Nejvyšší celková domácí spotřeba pšenice mezi roky 2014/2015-2019/20 byla zaznamenána v hospodářském roce 2014/2015 (hospodářský rok = červenec až červen roku následujícího), v celkovém objemu 2 930 tis. tun. Do celkové spotřeby započítáváme dle

užití pšenici na potraviny, osiva, krmiva a technické užití. Největší podíl ve spotřebě má pšenice k využití do krmiv a pšenice potravinářská. Pšenice na osiva a technickém využití se spotřebovává podstatně méně produkce (viz. Graf 6). Za hospodářský rok 2019/2020 bylo spotřebováno 1 250 tisíc tun pšenice ke krmným účelům, 1 200 tis. tun bylo využito v potravinářství, 165 tisíc tun na další založení porostů a 70 tisíc tun k technickému zpracování.

Graf 6: Spotřeba pšenice dle užitných směrů (hospodářské roky)

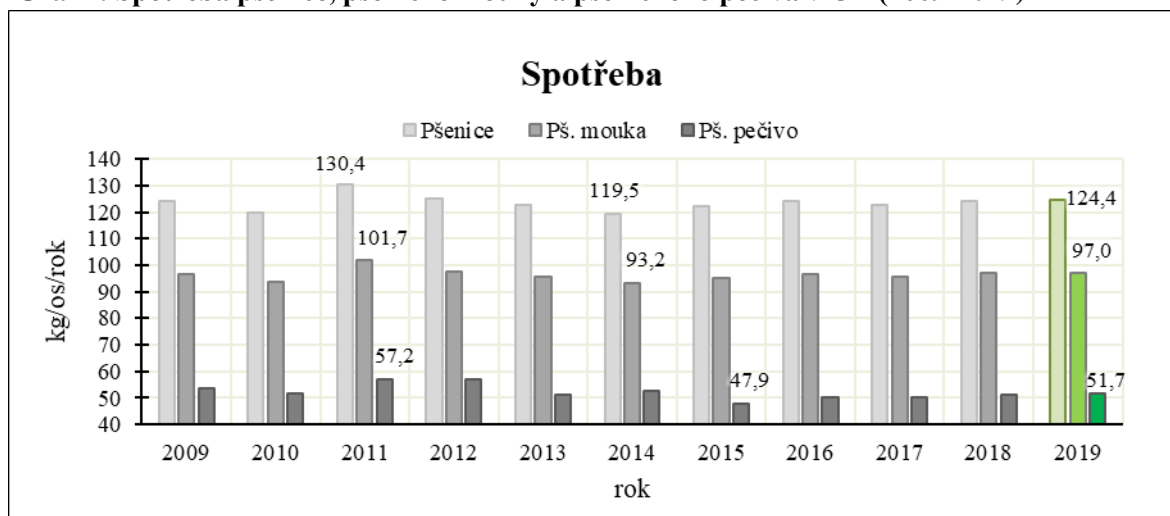


(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2020)

Na vývoj spotřeby potravinářské pšenice má také vliv řada faktorů, například peněžní příjmy spotřebitelů, spotřebitelské ceny, úroveň nabídky, dostupnost výrobků na trhu aj. Spotřeba pšenice, pšeničné mouky a pšeničného pečiva je graficky znázorněna v grafu níže (Graf 7). Nejvyšší průměrná spotřeba potravinářské pšenice mezi lety 2009 a 2019 byla zaznamenána v roce 2011, kdy byla také nejvyšší spotřeba pšeničné mouky (101,7 kg/os) i pšeničného pečiva (57,2 kg/os). Naopak nejnižší spotřeba pšenice (119,5 kg/os) a pšeničné mouky (93,2 kg/os) byla naměřena v roce 2014.

Nejnižší spotřeba pečiva byla v roce 2015 a sice 47,9 kg/os. Průměrně za všechna sledovaná období se spotřebovalo 123,5 kg pšenice, 96,4 kg pšeničné mouky a 52,2kg pšeničného pečiva, v ČR na osobu a rok. Za poslední sledované období, tj. rok 2019, bylo průměrně spotřebováno 124,4 kg/os pšenice, 97,0 kg/os pšeničné mouky a 51,7 kg/os pšeničného pečiva.

Graf 7: Spotřeba pšenice, pšeničné mouky a pšeničného pečiva v ČR (2009-2019)



(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2020)

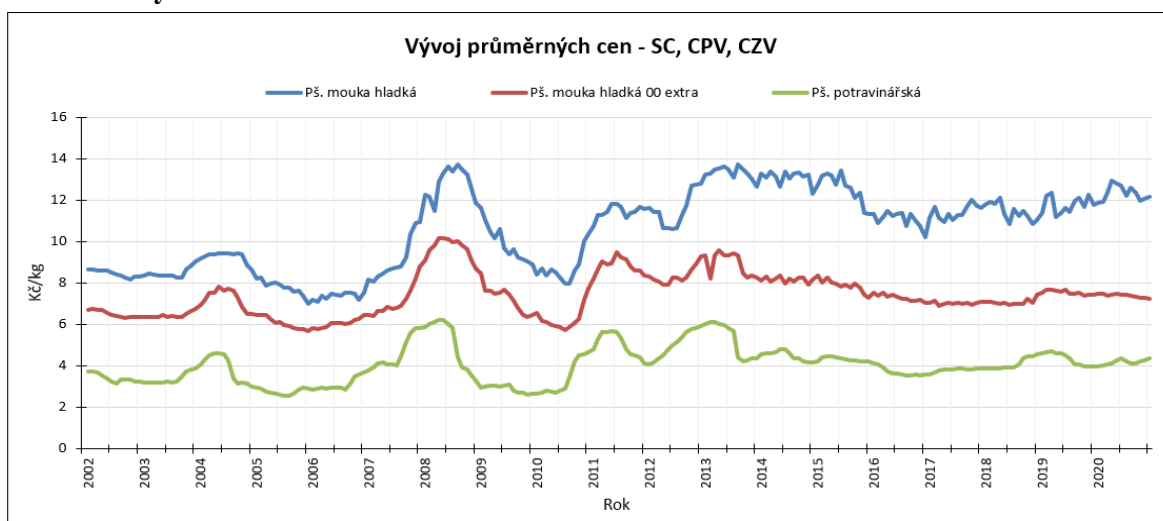
5.5 Ceny

Hodnocení vývoje cen a cenových hladin na jednotlivých trzích ČR pšenice potravinářské je provedeno na základě cen zemědělských výrobců (CZV), které vyjadřují úroveň vstupů další výroby (zemědělských surovin), cen průmyslových výrobců (CPV), které odrážejí mj. i výšku zpracovatelské marže potravinářských firem, a nakonec i cen spotřebitelských (SC), které reflektují tržní ceny (resp. i obchodní marži), jež zaplatí koncový spotřebitel. Cena zemědělských výrobců se liší v závislosti na tom, zda jde o pšenici k potravinářským či krmným účelům, liší se nejen požadavky na kvalitu a složení, ale také výkupní cenou, kterou producent obdrží. Cena pšenice krmné je průměrně (dle dat ČSÚ z období 1991-2020) o 492 Kč/t, tj. o 13 % menší než u pšenice potravinářské. Z tohoto důvodu jsou více seta osiva potravinářských odrůd než odrůd ke krmným účelům pro zvířata. V minulém roce (2020) byla průměrná výkupní cena pšenice potravinářské 4 173 Kč/t a pšenice krmné 3 996 Kč/tunu. Dále se budeme věnovat spíše pšenici k potravinářským účelům. Vývoj všech tří stupňů vertikály/resp. jejich cen, je graficky znázorněn v grafu 8 za sledované období 2002-2020. Graf je sestaven v měsíčních cenách kilogramu pšenice potravinářské (CZV), pšeničné mouky hladké 00 extra (CPV) a pšeničné mouky hladké (SC) (viz. Graf 8 níže)

Z níže uvedeného grafu je patrné, že u rostlinné výroby nedochází mezi zemědělským prvovýrobcem a zpracovatelem k výraznému kopírování cen. Mezi zpracovatelem a konečným prodejcem pozorujeme určitý trend kopírování vývoje cen

zpracovatelů do cen spotřebitelských. Zatímco cena, objem a kvalita produkce zemědělských výrobců je nejvíce ovlivněna faktory biologického charakteru, v dalších fázích vertikály se projevují na ceně především ekonomické faktory, jako je například tržní síla průmyslového výrobce, či skladování nakoupené komodity. Dále zde hraje roli i situace na národním i mezinárodním trhu. Výše ceny také odráží charakter produktu a stupeň zpracování, tzn. dle přidané hodnoty a pracnosti.

Graf 8: Ceny



(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

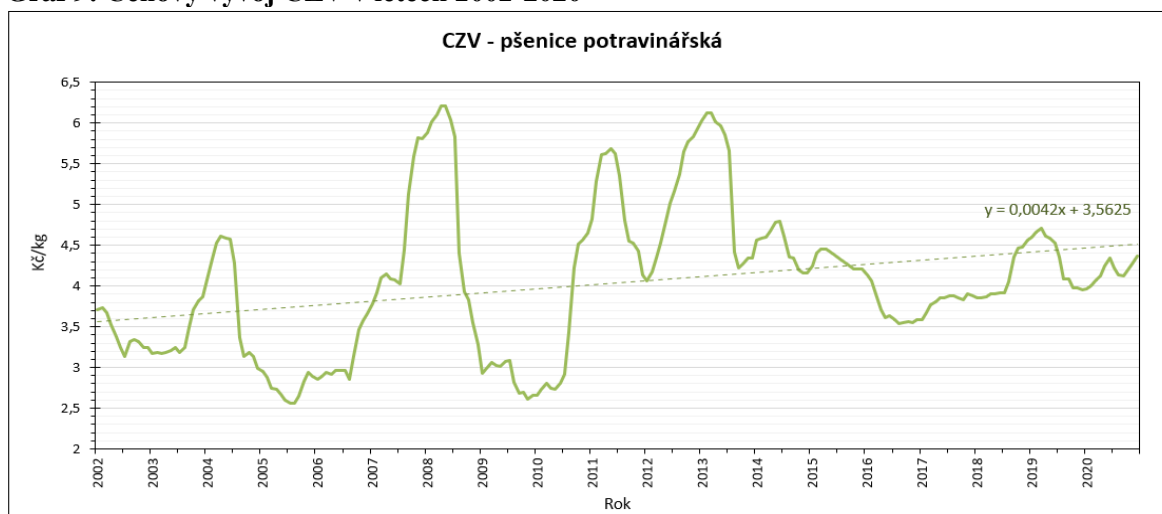
5.5.1 Ceny zemědělských výrobců

Nejvyšší CZV pšenice ve sledovaném období 2002-2020 (v měsíčních cenách), bylo dosaženo v dubnu a květnu roku 2008, kdy průměrná cena byla 6,21 Kč/kg pšenice. Naopak nejnižší CZV byla v roce 2005 v červenci a srpnu (2,56 Kč/kg) (viz. Graf 9). Variační rozpětí výše ceny za 1 kg je 3,65, tzn. délka intervalu v němž se nacházejí všechny hodnoty ceny. Průměrně, za celé sledované období je cena na úrovni 4,04 Kč/kg. K výpočtu rentability produkce určitého roku, je nutné také vyčíslit náklady. Z tohoto důvodu, a z možnosti získání dat je rentabilita určena za rok 2019 (viz. také Příloha A, kalkulace nákladů). V roce 2019 průměrné celkové náklady na pšenici ozimou byly 26 769 Kč/ha, kdy tato částka je souhrn za celou produkci, ale je zde i vedlejší výrobek (kterým rozumíme, v případě pšenice, pšeničnou slámu) a zbytek tj. 88 % nákladů zbývá na hlavní výrobek, tudíž náklady na hlavní výrobek činí 23 557 Kč/ha. V roce 2019 hektarový výnos pšenice ozimé byl 5,94 tun, a tedy celkové náklady na tunu byly 3 965 Kč. Zemědělství výrobců v roce 2019 průměrně za 1 tunu

dostali 4 345,83 Kč. Rentabilita (ziskovost) hlavního výrobku – zrna (dle vzorce 3.7), v roce 2019 vyšla 0,096 a míra rentability (vzorec 3.8) byla tedy 9,60 %. V posledním roce pozorování (2020) byla průměrná cena zemědělských výrobců 4,17 Kč/kg, největší v prosinci 4,37 Kč/kg a nejmenší v lednu 3,97 Kč/kg.

Z regresní funkce proloženého lineárního trendu je také patrná základní tendence ve vývoji CZV, která se v dlouhodobě jen opravdu velmi mírně zvyšuje, v porovnání s vývojem cen výrobních faktorů, které vykazují naopak velký růst v porovnání s cenami výstupů.

Graf 9: Cenový vývoj CZV v letech 2002-2020



(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

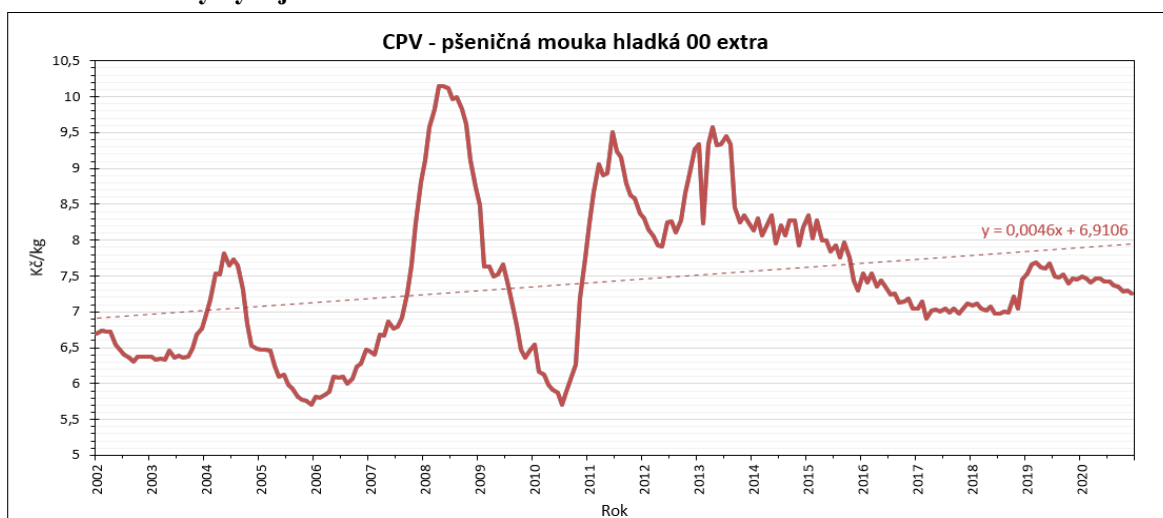
Vzhledem k tomu, že do výše zmíněné rentability a generování zisku byly započítány podpory a dotace, je zajímavé vyčíslit si také výsledek hospodaření bez těchto podpor. Výsledek hospodaření byl sledován za období 2015-2019, kdy se podařilo nalézt celkový přehled přijatých dotací na tunu produkce pšenice (Příloha C). Po odečtení všech podpor z cen zemědělských výrobců jsme například za rok 2015 místo původních 4 321 Kč, pouze 3 416 Kč a následný výsledek hospodaření byl zisk ve výši 210 Kč/t tzn. 0,21 Kč/kg z původních 1 115 Kč/t (1,115 Kč/kg). V dalších letech by byla výsledkem hospodaření bez dotací ztráta. Dle všech poznatků se dá se říct, že na cenu pšenice potravinářské, která v této zvolené vertikále zastupuje vstupní surovinu, působí především meziroční výkyvy počasí a sezónní vývoj ceny komodity za hospodářský rok. Současně vyplývá, že jsou velmi potřebné dotace a podpory této komodity, protože bez těchto subvencí prvovýroby se tato komodita jeví jako ztrátová.

5.5.2 Ceny průmyslových výrobců

Nejvyšší měsíční ceny průmyslových výrobců (za období 2002-2020) bylo dosaženo také v roce 2008 a sice v dubnu i květnu průměrné ceny 10,15 Kč/kg (viz. Graf 10), naopak průměrně nejnižší ceny 5,7 Kč/kg v roce 2005. Variační rozpětí CPV je tedy 4,45 bodů dlouhý interval, jak se může, dle pozorování, cena vyvíjet (od 5,7 po 10,15 Kč/kg). Za celé sledované období vychází průměrná cena 1 kg pšeničné mouky hladké 00 extra na 7,43 Kč. Z regresní funkce proloženého lineárního trendu je také vidět tendence vývoje ceny, která se v dlouhodobém časovém horizontu mírně zvyšuje, výrazněji, než je to u CZV.

Za poslední rok, tj. rok 2020, byla CPV na úrovni 7,39 Kč/kg, s tím že maximální ceny tohoto roku bylo dosaženo v prosinci (4,37 Kč/kg) a nejmenší ceny v lednu (3,97 Kč/kg).

Graf 10: Cenový vývoj CPV v letech 2002-2020



(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

Rentabilitu je těžké posoudit, jelikož nebylo možné přesně finančně vyčíslit vlastní náklady spojené s další úpravou produktu, kdy vzniká další přidaná hodnota a odráží se od ní i cena, kterou bude průmyslový výrobce požadovat po svém dalším odběrateli.

Ale je možné zjistit, tzv. zpracovatelskou marži (viz. Graf 11). Zpracovatelská marže by měla pokrýt průmyslovému výrobcí, jak náklady, tak i zisk. Největší zpracovatelskou marži měli průmysloví výrobci v září 2008 a sice 5,9 Kč na jednom kilogramu pšeničné mouky hladké 00 extra, pokud nakoupili přímo od zemědělského výrobce za cenu 3,93 Kč/kg pšenice. Naopak nejmenší marži měli průmysloví výrobci v říjnu 2010 a sice 1,76 Kč

za 1 kg mouky. Průměrná hodnota zpracovatelské marže je 3,39 Kč/kg a směrodatná odchylka je 0,622 Kč/kg (směrodatnou odchylku můžeme pozorovat v grafu níže, vyjadřuje ji pruh světle šedé barvy, a určuje, jak moc mohou být hodnoty rozptýleny/odchýleny od průměru hodnot). V roce 2020 byla průměrná zpracovatelská marže 5,13 Kč/kg a nejvyšší toho roku byla v lednu (3,53 Kč/kg) a nejnižší v prosinci (2,88 Kč/kg).

Graf 11: Vývoj zpracovatelské marže průmyslových výrobců mouky



(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

Cenové rozpětí v případě zpracovatelské marže nevykazuje konstantní vývoj. Trend je v dlouhodobém horizontu jen mírně rostoucí (byla použita lineární funkce, která nabývá tvaru $y = 0,0004x + 3,3477$; $R^2 = 0,0015$).

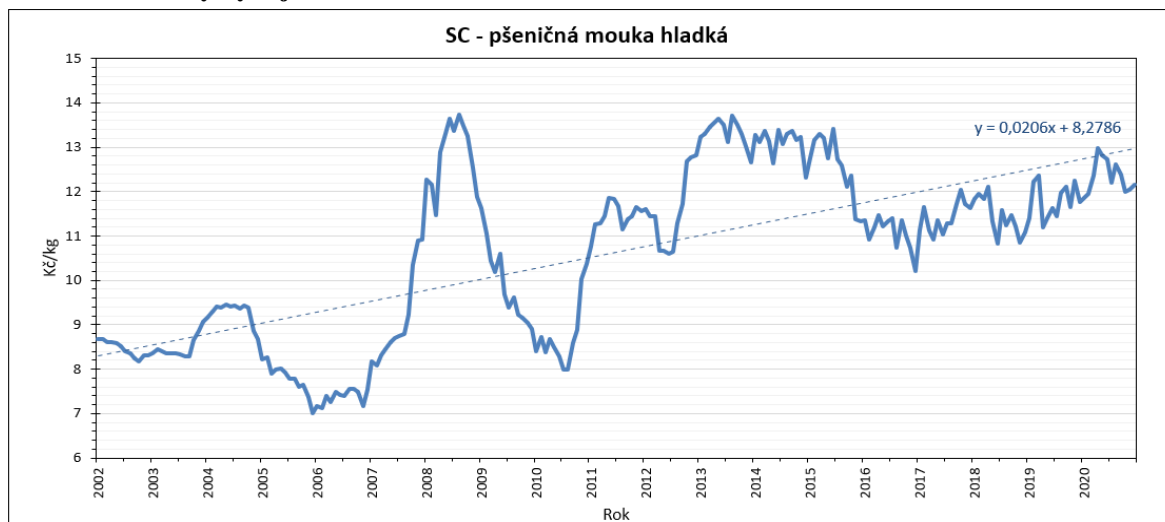
5.5.3 Spotřebitelské ceny

Nejvyšší měsíční spotřebitelská cena pšeničné mouky hladké za sledované období 2002-2020 (viz. Graf 12), byla naměřena v srpnu roku 2008 a sice 13,74 Kč/kg. Naopak nejnižší spotřebitelskou cenu mouky jsme pozorovali v prosinci roku 2005 (7,01 Kč/kg). Průměrně se ceny mouky pohybovaly na 10,63 Kč/kg mouky. V roce 2020 byla spotřebitelská cena jednoho kilogramu mouky na úrovni průměrně 12,34 Kč.

Nejvyšší cena roku 2020 byla v dubnu (12,97 Kč/kg) a nejnižší v lednu (11,86 Kč/kg).

V dlouhodobém horizontu z regresní funkce proloženého lineárního trendu je zde předpoklad růstu spotřebitelské ceny mouky, jelikož se spotřebitelská cena v průběhu let zvyšuje výrazněji, než je to u CZV a CPV.

Graf 12: Cenový vývoj v SC v letech 2002-2020



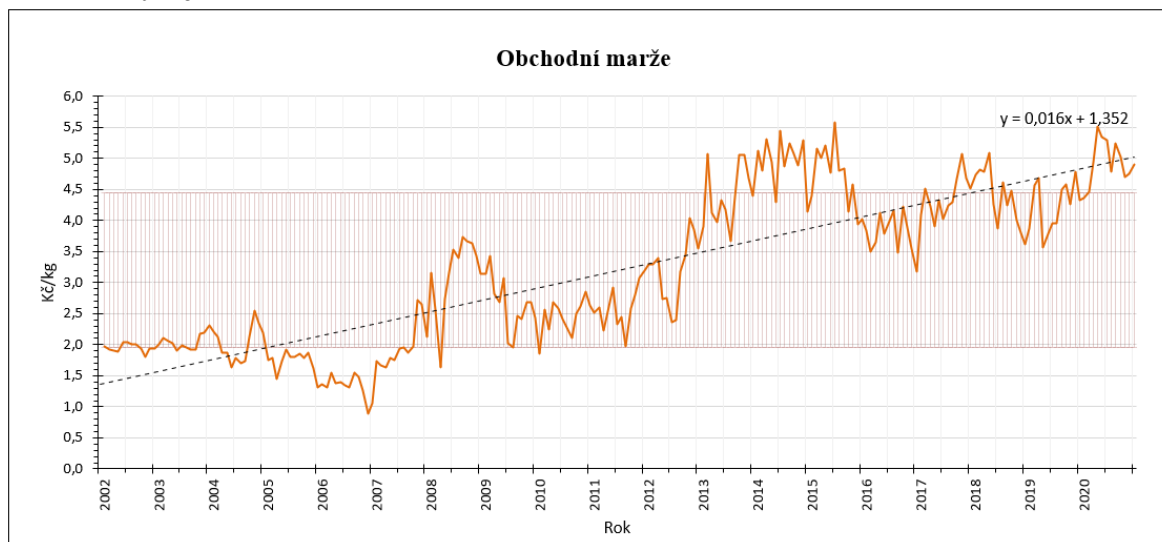
(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

Opět můžeme také zjistit marži, jakou má prodejce, který mouku prodává konečnému spotřebiteli. Jedná se o tzv. obchodní marži (viz. Graf 13), v posledních letech můžeme pozorovat její nárůst. S její pomocí můžeme zkoumat cenové rozpětí hladké mouky. Obchodní marže je rozdílem ceny spotřebitelské a ceny průmyslových výrobců. Obchodnímu řetězci/prodávajícímu, musí obchodní marže uhradit vynaložené náklady na produkt, a ještě generovat zisk. Největší obchodní marži získali obchodníci v roce 2015, jelikož v květnu byla obchodní marže 5,58 Kč/ kg. Z druhé strany nejmenší marži obdrželi v listopadu roku 2006, kdy obchodní marže byla 0,89 Kč/kg. Variační rozpětí je 4,69, což je délka intervalu, ve kterém se cena v průběhu let a měsíců 2002 až 2020 pohybovala. Medián obchodní marže je 3,145 Kč/kg a směrodatná odchylka 1,24 Kč/kg.

Za sledované období byla průměrně měsíčně marže obchodníků na úrovni 3,2 Kč/kg. Rok 2020 byl oproti celkovému sledování lehce nadprůměrný obchodní marže byla 4,94 Kč/kg, s tím, že nejvyšší marži měli obchodníci v dubnu a sice 5,51 Kč/kg, a nejméně v lednu roku 2020 (4,36 Kč/kg).

Obchodní marže byla průměrně za celé sledované období menší než marže zpracovatelská, proto je cena průmyslového výrobce primární proměnou, která ovlivňuje velikost ceny farmářské.

Graf 13: Vývoj obchodní marže 2002-2020



(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2021)

Cenové rozpětí v případě obchodní marže vykazuje vývoj, jenž je v dlouhodobém horizontu rostoucí. U obchodní marže byla použita lineární spojnice trendu, ve tvaru $y = 0,016x + 1,352$. Koeficient determinace $R^2 = 0,7244$, lze interpretovat tak, že obchodní marže je z 72,77 % vysvětlena změnami vysvětlujících proměnných.

5.6 Cenová transmise ve zkoumaných komoditních vertikálách

Pomocí koeficientu elasticity cenové transmise (EPT) je hodnocena tržní síla na jednotlivých úrovních komoditní vertikály, která ovlivňuje cenový přenos od zemědělského prvovýrobce až ke konečnému spotřebiteli. Protože napříč komoditní vertikálou nedochází k dokonalému přenosu cenových změn (marže = 0, což není). Mezi vymezenými úrovněmi dochází k velkému množství interakcí, které působí na výši jednotlivých cen. Je to způsobeno existencí tržní síly a její snahou maximalizovat zisk. Zkoumání cenové hladiny je provedeno na pšeničné mouce hladké, jakožto finálním produktu prodávaným za spotřebitelské ceny za období 2002-2020 v průměrných, měsíčních cenách. Vertikálu CZV zastupuje cena pšenice potravinářské v Kč/kg a CPV zastupuje pšeničná mouka hladká 00 extra. V ekonometrii používáme k tomuto vyjádření přímé cenové pružnosti.

5.6.1 Model 1

Specifikace modelu: Jednorovnicový model se zabývá měsíčními cenami zemědělských výrobců, průmyslových výrobců a spotřebitelů, za kg pšenice v ČR v letech 2002-2020.

V modelu 1, je endogenní proměnnou (y_t) cena zemědělských výrobců (CZV) Kč/kg/měsíc a exogenními proměnnými jsou jednotkový vektor (x_1), SC mouky hladké (x_2) a CPV mouky hladké 00 extra (x_3), také v Kč/kg/měsíc. Dále jsou také vyčísleny ceny pro předchozí období cen současného období, např. x_3-1 cena průmyslových výrobců mouky v minulém roce atd.

Ekonomický model: $y = f(x_1, x_2, x_3, x_4)$

Formulace ekonometrického modelu:

$$y_{1t} = \gamma_{11}x_{1t} + \gamma_{12}x_{2t} + \gamma_{13}x_{3t} + \gamma_{14}x_{4(t-1)} + \gamma_{15}x_{2(t-1)} + u_t$$

Deklarace proměnných:

- Endogenní (vysvětlovaná) proměnná: y_{1t} = Cena zemědělských výrobců v ČR;
- Exogenní (vysvětlující) proměnné: x_1 = jednotkový vektor, x_2 = SC mouky hladké, x_3 = CPV mouky hladké 00, x_4 endogenní zpožděná tzn. CZV minulého roku.

Vzhledem k tomu, že z korelační matice prvně vyšla vysoká MK, což je nežádoucí závislost, byla MK odstraněna pomocí postupných diferencí a zpoždění některých exogenních proměnných i endogenní proměnné.

V nové korelační matici je již MK odstraněna, a vypadá takto:

Korelační koeficienty, za použití pozorování 2002:03 - 2020:12
5% kritická hodnota (oboustranná) = 0,1305 pro n = 226

y	x3_1	d_x2	d_x2_1	d_x3	d_y_1	
1,0000	0,7279	0,2778	0,3129	0,3358	0,2429	y
	1,0000	0,0226	0,0846	-0,1181	-0,2705	x3_1
		1,0000	-0,0122	0,2701	0,2065	d_x2
			1,0000	0,2667	0,1398	d_x2_1
				1,0000	0,4724	d_x3
					1,0000	d_y_1

Pro odhad pomocí Běžné metody nejmenších čtverců lze odhadnout ekonometrický model z nové matice dat. Kde máme konstantu, zpožděnou x_3 , dif. x_3 , dif. zpožděné x_2 , dif. X_3 a dif. zpožděné x_4 .

Výsledek odhadu pomocí metody BMNČ (výstup z programu Gretl):

Model 3: OLS, za použití pozorování 2002:03-2020:12 (T = 226)
 Závisle proměnná: y
 Vynecháno z důvodu přesné kolinearity: x1

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	-1,26239	0,189694	-6,655	2,22e-010	***
d_x2	0,323381	0,0678907	4,763	3,46e-06	***
d_x3	0,779545	0,125848	6,194	2,84e-09	***
d_y_1	1,36822	0,140575	9,733	7,58e-019	***
x3_1	0,711689	0,0253005	28,13	8,21e-075	***
d_x2_1	0,337538	0,0678844	4,972	1,33e-06	***
Střední hodnota závisle proměnné			4,045310		
Sm. odchylka závisle proměnné			0,908075		
Součet čtverců reziduí			31,54939		
Sm. chyba regrese			0,378690		
Koeficient determinace			0,829955		
Adjustovaný koeficient determinace			0,826090		
F(5, 220)			214,7544		
P-hodnota (F)			1,54e-82		
Logaritmus věrohodnosti			-98,18527		
Akaikovo kritérium			208,3705		
Schwarzovo kritérium			228,8938		
Hannan-Quinnovo kritérium			216,6529		
rho (koeficient autokorelace)			0,557326		
Durbin-Watsonova statistika			0,885108		

„Hvězdičky“ u p-parametru značí pravděpodobnost statistické významnosti parametru, v tomto případě je zobrazeno maximum „hvězdiček“, tzn. *** $\alpha=0,01$, parametry jsou statisticky významné.

Výsledná formulace ekonometrického modelu:

$$y1_t = -1,26239 + 0,323381x2_t + 0,779545x3_t + 1,36822x4_t + 0,711689x3_{(t-1)} + 0,337538x2_{(t-1)} + u(t)$$

Ekonomická verifikace modelu (pomocí ní je sledována intenzita a směr působení exogenních proměnných na endogenní vysvětlovanou proměnnou).

Parametr	Hodnota	Interpretace
y1	-1,26239	Pokud se budou ostatní proměnné rovnat nule, CZV bude -1,26239 Kč/kg/měsíc, ceteris paribus (c.p.)
y2	0,323381	Pokud SC mouky vzroste o 1 Kč/kg, vzroste CZV o 0,323381 Kč/kg/měsíc, (c.p.).
y3	0,779545	Pokud CPV mouky vzroste o 1 Kč/kg, vzroste CZV o 0,779545 Kč/kg/měsíc, (c.p.).
y4	1,36822	Pokud CZV v předešlém roce vzroste o 1 Kč/kg/měsíc, vzroste CZV o 1,36822 Kč/kg/měsíc, v následujícím roce, (c.p.).
y5	0,711689	Pokud vzroste CPV v předcházejícím roce o jednotku (Kč/kg/měsíc), tak se zvýší CZV současného roku o 0,711689 Kč/kg/měsíc, (c.p.).
y6	0,337538	Pokud vzroste SC v předcházejícím roce o jednotku, tak se zvýší CZV o 0,337538, (c.p.).

Interpretace výpočtu: Při zvýšení spotřebitelské ceny o 1 % se v roce 2019 cena zemědělských výrobců sníží o 0,03802 %, a v roce 2020 se při 1 % změně spotřebitelské ceny, CZV zvýší o 0,008793 %, c. p.

Pokud budeme chtít například nasimulovat scénář (2019), jak se změní CZV, zvýší-li se spotřebitelská cena o 10 %:

$$E = -0,03802 \Rightarrow 10 \% \Rightarrow -0,3802 \%$$

$$(4,082939/100) * (-0,3802) = -0,016 \text{ Kč/kg/měsíc}$$

$$4,082939 - 0,016 = 4,0674 \text{ Kč/kg/měsíc (prosinec)}$$

Tzn. že CZV klesne o 0,016 Kč/kg/měsíc, cena zemědělského výrobce by činila 4,0674 Kč/kg v měsíci prosinci roku 2019.

Z tohoto modelu lze také vyčíst, že pokud se CPV zvýší o 1 Kč/kg, vzroste cena zemědělského výrobce o 0,779545 Kč/kg. Opět neelastická cenová transmise. Díky tomuto výpočtu je možné vydedukovat, že na změnu/zvýšení CZV má větší vliv CPV než SC. V nabídkovém směru tedy cenová transmise není elastická, tzn. změna ceny spotřebitelské téměř neovlivní cenu prvovýrobce (CZV) (více ji ovlivňuje CPV, ovšem také velmi málo, tzn. opravdu cenová transmise není elastická, jelikož je z intervalu 0-1, viz. teorie Cenová transmise).

5.6.2 Model 2

Abychom měli srovnání k Modelu 1 – nabídkovému směru cenové vertikály, je vytvořen model druhý, ovšem ve směru opačném. Kdy budeme zjišťovat, jakým způsobem cena v navazujících člancích vertikály ovlivňuje cenu výrobků na předcházejících dílčích trzích ve vertikále.

V modelu 2, je endogenní proměnnou (y_1) spotřebitelská cena pšenice (SC) Kč/kg/měsíc a exogenními proměnnými jsou jednotkový vektor (x_1), CPV pšenice mouky hladké 00 extra (x_2) a CZV pšenice potravinářské (x_3), také v Kč/kg/měsíc.

Ekonomický model: $y = f(x_1, x_2, x_3)$

Formulace ekonometrického modelu:

$$y_{1t} = \gamma_{11}x_{1t} + \gamma_{12}x_{2t} + \gamma_{13}x_{3(t-1)} + u_t$$

Deklarace proměnných:

- Endogenní (vysvětlovaná) proměnná: $y_{1t} = \text{SC mouky (Kč/kg)}$;
- Exogenní (vysvětlující) proměnné: $x_1 = \text{jednotkový vektor}$, $x_2 = \text{CPV pšenice mouky hladké 00 extra}$, $x_2(t-1) = \text{CPV předešlého roku}$, $x_3(t-1) = \text{CZV pšenice potravinářské v předešlém roce}$.

Vzhledem k tomu, že z korelační matice prvně vyšla vysoká MK, což je nežádoucí závislost, byla MK odstraněna pomocí postupných diferencí a zpoždění některých exogenních proměnných i endogenní proměnné.

V nové korelační matici je již MK odstraněna, a vypadá takto:

```
Korelační koeficienty, za použití pozorování 2002:03 - 2020:12
5% kritická hodnota (oboustranná) = 0,1305 pro n = 226
```

	y	x3_1	d_x2	d_x2_1	
	1,0000	0,7178	-0,0361	0,0231	y
		1,0000	0,2709	0,3359	x3_1
			1,0000	0,1995	d_x2
				1,0000	d_x2_1

Pro odhad pomocí Běžné metody nejmenších čtverců lze odhadnout ekonometrický model z nové matice dat. Kde máme konstantu, zpožděnou x_3 , dif. x_2 a dif. zpožděné x_2 .

Výsledek odhadu pomocí metody BMNČ (výstup z programu Gretl):

```
Model 11: OLS, za použití pozorování 2002:03-2020:12 (T = 226)
Závisle proměnná: y
Vynecháno z důvodu přesné kolinearity: x1
```

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	3,34049	0,397762	8,398	5,39e-015	***
d_x2	-1,79766	0,351342	-5,117	6,73e-07	***
d_x2_1	-1,75925	0,359070	-4,899	1,85e-06	***
x3_1	1,81070	0,0964840	18,77	1,05e-047	***


```
Střední hodnota závisle proměnné      10,65142
Sm. odchylka závisle proměnné         1,930790
Součet čtverců reziduí                 323,5675
Sm. chyba regrese                       1,207274
Koeficient determinace                 0,614244
Adjustovaný koeficient determinace     0,609032
F(3, 222)                              117,8313
P-hodnota(F)                          1,13e-45
Logaritmus věrohodnosti                -361,2327
Akaikovo kritérium                     730,4654
Schwarzovo kritérium                   744,1476
Hannan-Quinnovo kritérium              735,9870
rho (koeficient autokorelace)          0,851531
Durbin-Watsonova statistika            0,292926
zde je poznámka o zkratkách statistik modelu
```

Dle počtu „hvězdiček“ usuzujeme, že se jedná o statisticky významné parametry.

Výsledná formulace ekonometrického modelu:

$$y_{1t} = 3,34049 - 1,79766x_{2t} - 1,75925x_{2(t-1)} + 1,81070x_{3(t-1)} + u_t$$

Ekonomická verifikace modelu (pomocí ní je sledována intenzita a směr působení exogenních proměnných na endogenní vysvětlovanou proměnnou).

Parametr	Hodnota	Interpretace
γ_1	3,34049	Pokud se budou ostatní proměnné rovnat nule, SC bude 3,34049 Kč/kg, (c.p.)
γ_2	-1,79766	Pokud CPV vzroste o 1 Kč/kg, klesne SC o 1,79766 Kč/kg/měsíc, (c.p.).
γ_3	-1,75925	Pokud CPV předešlého roku vzroste o 1 Kč/kg, klesne SC současného o 1,75925 Kč/kg/měsíc, (c.p.).
γ_4	1,8107	Pokud CZV v předešlém roce vzroste o 1 Kč/kg/měsíc, vzroste SC o 1,8107 Kč/kg/měsíc, v následujícím roce, (c.p.).

Těsnost závislosti je posuzována pomocí koeficientu determinace, který vypovídá o tom, že závisle proměnná je vysvětlována nezávisle proměnnými z 64,4244 %.

Pomocí ekonometrické verifikace byl model testován na heteroskedasticitu, přítomnost autokorelace a normalitu reziduí.

```
Breusch-Paganův test heteroskedasticity -  
Nulová hypotéza: není zde heteroskedasticita  
Testovací statistika: LM = 4,85483  
s p-hodnotou = P(Chi-kvadrát(3) > 4,85483) = 0,182741  
  
Test normality reziduí -  
Nulová hypotéza: chyby jsou normálně rozdělené  
Testovací statistika: Chi-kvadrát(2) = 16,1455  
s p-hodnotou = 0,000311928  
  
LM test pro autokorelaci až do řádu 12 -  
Nulová hypotéza: žádná autokorelace  
Testovací statistika: LMF = 68,5057  
s p-hodnotou = P(F(12, 210) > 68,5057) = 9,83174e-066
```

Z Modelu 2 je možné vyčíst, na rozdíl od CZV (když se ostatní proměnné rovnaly nule a CZV byla ztrátová), zde pokud ostatní proměnné modelu se budou rovnat nule spotřebitelská cena bude na úrovni 3,34 Kč/kg. Další důležitou interpretací modelu je i fakt, že pokud v předcházejícím roce CZV vzroste o 1 Kč/kg, vzroste SC o 1,8107 Kč/kg.

Z těchto dvo modelů tedy plyne, že v současnosti na trhu se zemědělskými výrobky funguje spíše poptávkově orientovaný přístup, ve kterém **dochází hlavně k ovlivňování ve směru od spotřebitelů k zemědělským výrobcům**. Tzn. Spotřebitelská cena v tomto případě ovlivňuje cenu zemědělských výrobců více než ovlivňuje cena zemědělských výrobců cenu spotřebitelskou.

5.7 Prognózy

V práci jsou souhrnně zkoumány vztahy, které ovlivňují vývoj produkce, spotřeby a cen (CZV, CPV, SC) pšenice v České republice. V této části práce jsou provedeny výpočty pro stanovení budoucího vývoje většiny těchto ukazatelů, v příštích šesti letech, s pomocí programů Gretl a MS Excel. U těchto vybraných modelů, které jsou důležité pro zvolenou vertikálu, je provedena prognóza ex ante a je znázorněna v příslušných grafech. Přesnost prognózy je ovlivněna počtem vstupních dat i „velikostí“ prognózy, tzn. čím vzdálenější rok budeme prognózovat, tím větší je tam možnost odchylky odhadu. Dalším faktorem je počasí a ostatní vlivy, které zemědělskou produkci ovlivňují. Proto je v prognózách počítána predikce za podmínek ceteris paribus, protože přírodní vlivy není možné ovlivnit.

Prognózy jsou sestaveny na základě ročních i měsíčních dat.

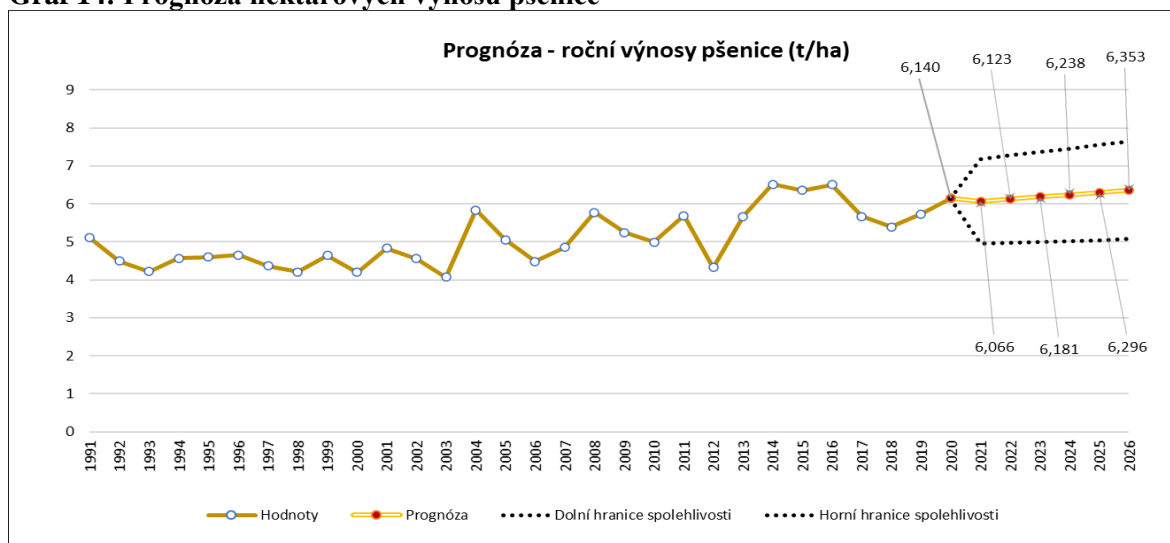
5.7.1 Prognózy sestavené na základě ročních dat

Nejprve jsou zde uvedeny prognózy, ke kterým bylo k dispozici více dat, ovšem ne měsíčních. Proto prognóza obsahuje roční data, a i prognózy jsou sestaveny k určitému predikovanému roku.

Graf 14 zobrazuje skutečně naměřené výnosy pšenice v t/ha v letech 1991 až 2020. Budoucí vývoj je předpovězený na následujících šest let dopředu, tzn. roky 2021-2026. V grafu jsou také vyznačeny, krom odhadu, hranice spolehlivosti (tzn. optimistická a pesimistická varianta, nebo také horní a dolní hranice).

Prognózy výnosů (rok, výnos v t/ha): 2021 (6,066), 2022 (6,123), 2023 (6,181), 2024 (6,238), 2025 (6,296), 2026 (6,353).

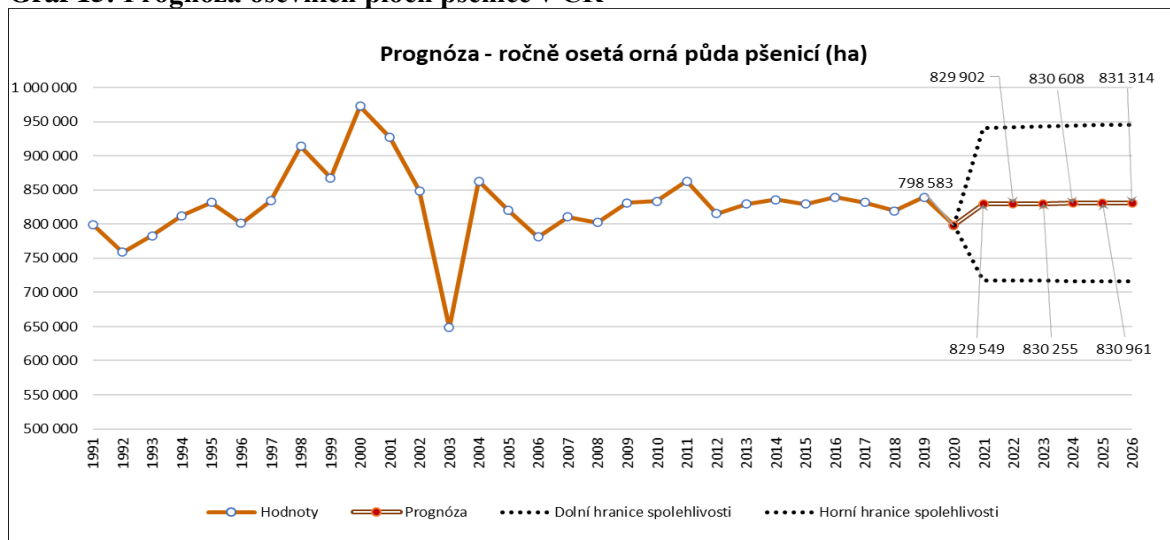
Graf 14: Prognóza hektarových výnosů pšenice



(Zdroj: Vlastní zpracování)

V grafu 15 můžeme vidět vývoj osevních ploch pšenice v České republice od roku 1991 až do roku 2020. Prognóza ex-ante je provedena opět na šest let a je následující (ha): 2021 (829 549), 2022 (829 902), 2023 (830 255), 2024 (830 608), 2025 (830 961), 2026 (831 314). Trend je vývoje osetých ploch spíše bude stagnovat a bude se držet na přibližně stejné úrovni. Měl by se měnit víceméně spíše jen v rámci osevního postupu.

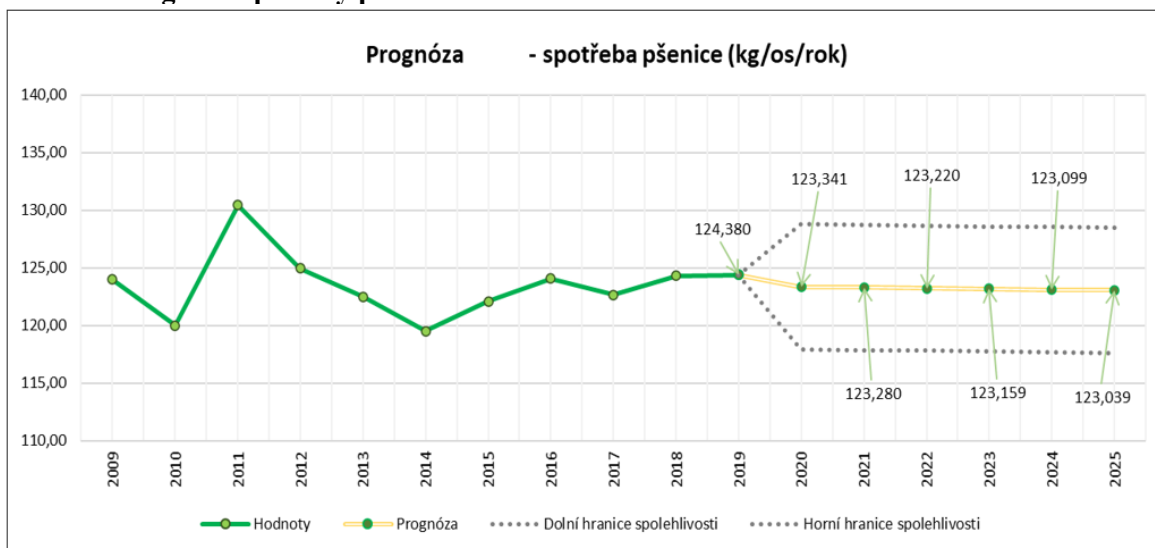
Graf 15: Prognóza osevních ploch pšenice v ČR



(Zdroj: Vlastní zpracování)

Graf 16 zobrazuje naměřené hodnoty spotřeby pšenice v kg/os/rok, za období 2009 až 2019 a dále obsahuje šest dalších prognóz spotřeby na roky 2020–2025. Spotřeba by neměla v prognózovaných letech dosahovat příliš extrémních změn. Mohla by nepatrně klesat. Prognóza (kg/os/rok): 2020 (123,341), 2021 (123,28), 2022 (123,22), 2023 (123,159), 2024 (123,099), 2025 (123,039).

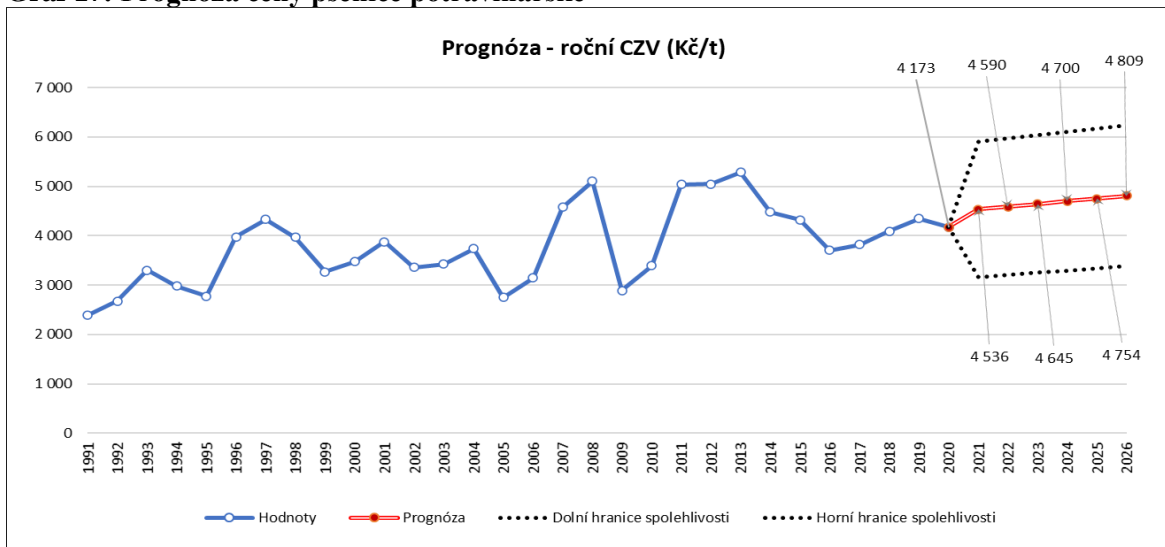
Graf 16: Prognóza spotřeby pšenice v ČR



(Zdroj: Vlastní zpracování)

V grafu 17 jsou zobrazeny roční ceny zemědělských výrobců pšenice potravinářské v Kč za tunu. Naměřená data předchozích let byla zpracována od roku 1991 do 2020.

Graf 17: Prognóza ceny pšenice potravinářské

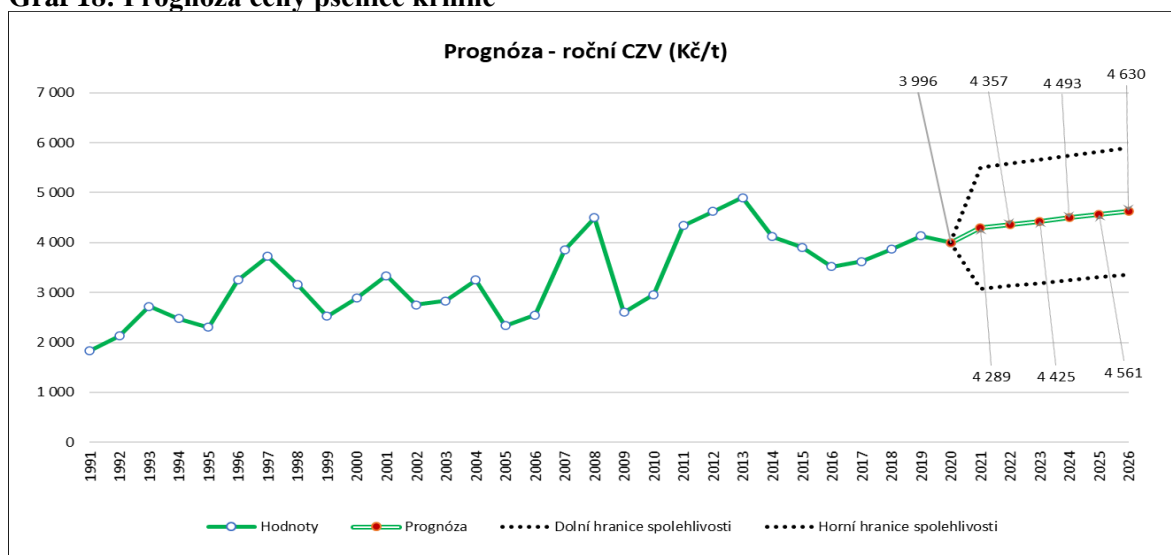


(Zdroj: Vlastní zpracování)

Prognóza pro roční ceny zemědělských výrobců pšenice značí možný stoupající trend vývoje těchto cen (viz. Graf 17). Predikované hodnoty jsou (Kč/t/rok): 4 536 (2021), 4 590 (2022), 4 645 (2023), 4 700, (2024), 4 754 (2025), 4 809 (2026).

Pro porovnání vývoje cen jsou v grafu 18 zobrazeny také roční ceny (naměřené i prognózované), i pšenice krmné. Sledované období ceny zemědělských výrobců pšenice krmné je stejné jako u pšenice potravinářské. Stejně jako u pšenice potravinářské je predikován mírný růst cen pšenice krmné. Naměřená prognóza cen následujících let vyšla (Kč/t): 2021 (4 289), 2022 (4 357), 2023 (4 425), 2024 (4 493), 2025 (4 561), 2026 (4 630).

Graf 18: Prognóza ceny pšenice krmné



(Zdroj: Vlastní zpracování)

5.7.2 Prognózy sestavené na základě měsíčních dat

V této části práce jsou vypracovány prognózy založené na vstupních datech měsíční frekvence. Tyto predikce, rovněž na šest let, jsou uvedeny v tabulce přílohy D. Z těchto měsíčních dat je predikován vývoj ceny zemědělských výrobců (potravinářské pšenice), průmyslových výrobců (pšeničné mouky hladké 00 extra) i ceny spotřebitelské (pšeničná mouka hladká). Je zde předpoklad, že prognózy budou přesnější, vzhledem k počtu dat.

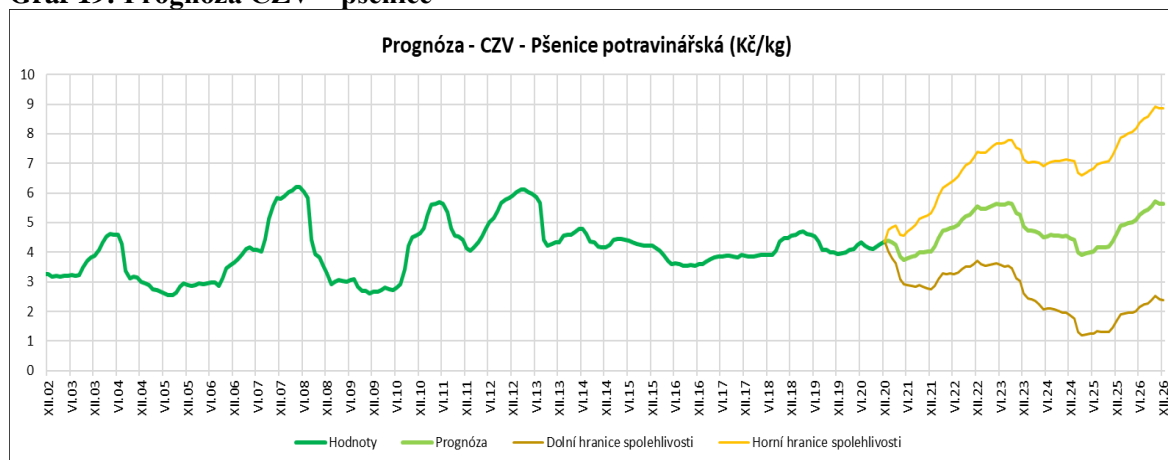
Tento následující výpis níže byl vybrán z vypočítaných prognóz uvedených v příloze D. Jedná se o data vždy k prosinci příslušného roku prognózy.

úroveň spolehlivosti 0,95

Datum	PROGNÓZA (Kč/kg)		
	CZV	CPV	SC
XII.21	4,03175	7,30318	10,12162
XII.22	5,55488	7,35094	8,17191
XII.23	4,86645	7,39871	10,93155
XII.24	4,48412	7,44647	9,50402
XII.25	4,64717	7,49423	11,14419
XII.26	5,62139	7,54199	12,60898

V Grafu 19 jsou zobrazeny, jak hodnoty naměřené (od roku 2002 po rok 2020), tak i predikované (2021–2026) CZV pšenice. Data jsou měsíční a v grafu jsou zobrazeny úseky po šesti měsících. Na rok 2021 je predikován spíše pokles cen, v dalším roce by měl nastat jejich nárůst, viz. Graf 19, ve kterém můžeme sledovat výrazné kolísání cen v průběhu let.

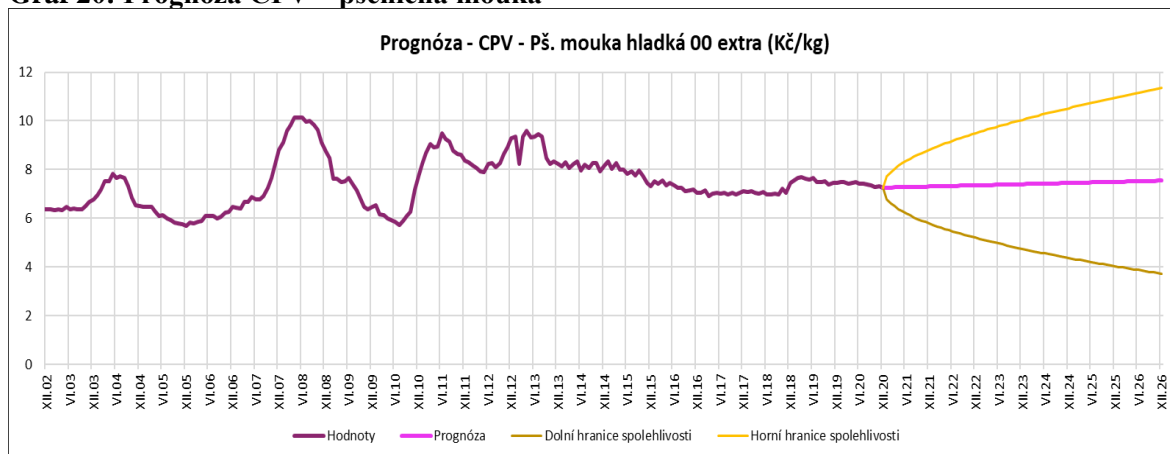
Graf 19: Prognóza CZV – pšenice



(Zdroj: Vlastní zpracování)

Graf 20 zobrazuje stejný časový interval naměřených hodnot i predikce. Tentokrát je věnován prognóze cen průmyslových výrobců mouky. Trend vývoje ceny bude spíše stagnovat, není tak výrazný, jako je tomu u ceny zemědělských výrobců a cen spotřebitelských.

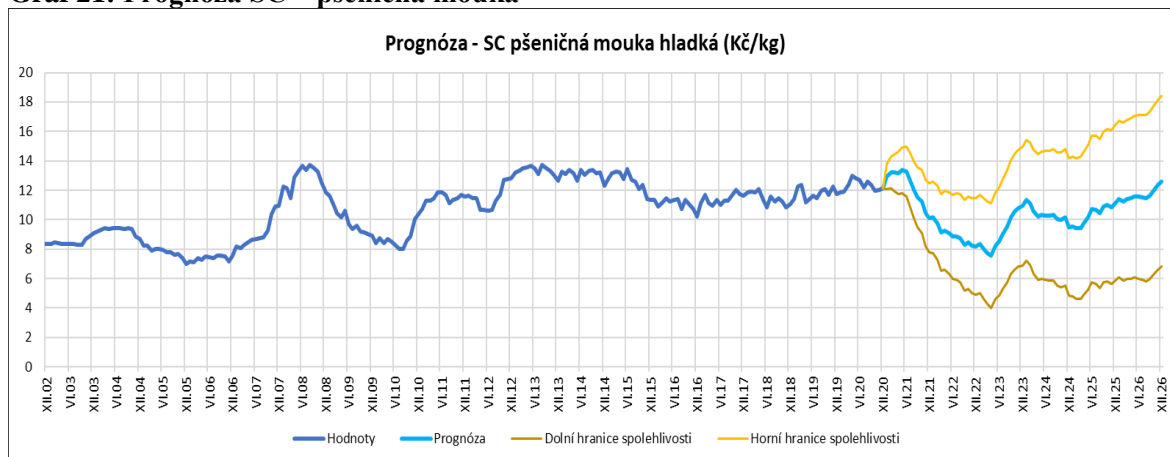
Graf 20: Prognóza CPV – pšeničná mouka



(Zdroj: Vlastní zpracování)

Poslední graf prognóz, je graf spotřebitelské ceny pšeničné mouky hladké v kilogramech (Graf 21). Zobrazuje rovněž vývoj již známých hodnot mezi léty 2002-2020, tak i výsledek prognóz na následujících šest let. V tomto horizontu let budoucích je možný výrazný pokles této ceny oproti rokům, za které již výsledek známe. V letech 2021-2026 bude trend vývoje ceny spíše klesající.

Graf 21: Prognóza SC – pšeničná mouka



(Zdroj: Vlastní zpracování)

6 Závěr

Hlavní cíl práce byl splněn, diplomová práce charakterizuje a poskytuje relevantní informace o komoditní vertikále pšenice prostřednictvím odvětvové analýzy této vertikály. V práci jsou uvedeny nejdůležitější informace o plodině s důrazem na pěstování v podmínkách České republiky. Bylo nastíněno, jak funguje cenový přenos mezi jednotlivými stupni vertikály a následně byly vypracovány predikce hlavních odvětvových charakteristik. Hlavního cíle bylo dosaženo prostřednictvím osmi dílčích cílů, a sice: statistickým přehledem výrobní základny a vymezením užitných směrů, analýzou nákladovosti výroby, charakteristikou zpracovatelských technologií a předpokladů ekonomické efektivity, statistickým rozbohem spotřeby dle užitných směrů, analýzou zahraničního obchodu a bilančního hodnocení odvětvových ukazatelů, vymezením regulačních nástrojů zemědělské politiky a analýzou řídicího mechanismu vertikály na základě cenové transmise. Byla nastíněna základní problematika ohledně pěstování pšenice. Po této základní specifikaci pěstování pšenice následovala odvětvová analýza pšenice, jako komodity na trhu. Byly specifikovány užité směry, výrobní základna a ekonomické aspekty produkce.

Ve vlastní části práce byla nejprve provedena analýza komoditní vertikály, resp. jejích charakteristik, formou popisné statistiky. Z popisných statistik byly zjištěny extrémy a vývoj hlavních charakteristik v rámci jednotlivých let či měsíců. Bylo zjištěno, jak se vyvíjí osevní plochy, sklizeň a výnosy pšenice v průběhu let/měsíců. Byl také zjištěn vývoj a aktuální objem spotřeby pšenice. Další část byla věnována vývoji a popisu cen, cen zemědělských výrobců (rozumíme pěstitelů), cen průmyslových výrobců (například mlýny) a cen spotřebitelů. Po tomto zjištění byla následně, pomocí ekonometrických modelů v SW Gretl a MS Excel, vypočtena cenová transmise (cenová elasticita) CZV, CPV a SC. Pro lepší interpretaci byly zpracovány dva dílčí ekonometrické modely vybraných cenových úrovní vertikály s pomocí jednorovnicových modelů (BMNČ). Z modelů vyplynulo, že na trhu se zemědělskými výrobky funguje spíše poptávkově orientovaný přístup, tedy že SC ovlivňuje CZV více než ovlivňuje CZV konečnou cenu spotřebitelskou. Následně byly provedeny výpočty prognóz ex ante (rovněž pomocí zmíněných programů). Cílem sestavených prognóz byla predikce vývoje cen v následujících šesti letech. Na základě prognóz očekáváme v příštích šesti letech: poměrně velké kolísání cen zemědělských výrobců (cen pšenice), nevýrazný růst cen průmyslových výrobců (cen pšeničné mouky hladké 00 extra) a pokles cen spotřebitelských (cen pšeničné mouky).

7 Seznam použitých zdrojů

7.1 Odborná literatura

- 1) BARTOŠ, Jan a kol., 2008. Pšenice – od genomu po rohlík. České Budějovice: Kurent. ISBN 978-80-87111-12-3.
- 2) BEČVÁŘOVÁ, Věra, 2005. Podstata a ekonomické souvislosti formování agrobiznisu [online]. [cit. 2021-01-04]. ISBN 80-7157-911-4. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/40389030_Podstata_a_ekonomicke_souvislosti_formovani_agrobiznisu
- 3) BEČVÁŘOVÁ, V. a kol. Agrobiznis v rozvoji regionu – Formování a vývoj cen v rámci agrobiznisu [online]. 2013 [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: <http://www.is.mendelu.cz/eknihovna/opory/index.pl?cast=52724;lang=cz>
- 4) BOHÁČKOVÁ, Ivana a Petra LANDOVÁ, 2014. Ekonomika agrárního sektoru. Praha. ISBN 978-80-213-2525-8.
- 5) DOUDA, Ondřej a kol., 2017. Rostlinné esence jako prostředek ochrany rostlin vůči kohoutkům – významným škůdcům obilovin [online]. s. 1-20 [cit. 2021-01-21]. ISBN 978-80-213-2795-5. Dostupné z: http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/db/fytoportal-public/a1ca71f20782b035aa0d1a1e7138ccd3/01_ROSTLINNE_ESENCE_V_OCHRANE_OBILOVIN_PROTI_KOHOUTKUM.pdf
- 6) EL-SAYED, Zeinab a Ghada SHOUSHA, 2020. The egyptian journal of pediatric allergy and immunology [online]. SHOUSHA. Egypt, s. 55-60 [cit. 2021-02-06]. Dostupné z: https://ejpai.journals.ekb.eg/article_117835.html
- 7) FAO.ORG, 2017. The future of food and agriculture: Trends and challenges [online]. Rome [cit. 2021-01-31]. ISBN 978-92-5-109551-5. ISSN 2522-7211. Dostupné z: <http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf>
- 8) HINDLS, Richard, 2007. Statistika pro ekonomy [online]. 8. vyd. Praha: Professional Publishing [cit. 2021-02-12]. ISBN 978-80-86946-43-6.
- 9) KISELÁKOVÁ, Dana a Miroslava ŠOLTÉŠ, 2017. Modely řízení finanční výkonnosti v teorii a praxi malých a středních podniků [online]. Praha: Grada Publishing, s. 1-716 [cit. 2021-02-11]. Prosperita firmy. ISBN 978-80-271-0680-6. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/modely-rizeni-financni-vykonnosti-456076/#>
- 10) KLÍMEK, Petr, 2010. Ekonometrie: studijní pomůcka pro distanční studium. Vyd. 3., upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 978-80-7318-942-6.

- 11) MÁČE, Miroslav, 2006. Finanční analýza investičních projektů: praktické příklady a použití. Praha: Grada. Finanční řízení. ISBN 80-247-1557-0.
- 12) MZE, PGRLF a SZIF, 2020. Zemědělství 2019. Zemědělství. Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky, s. 1-160. ISBN 978-80-7434-558-6.
- 13) NEUBAUER, Jiří, Marek SEDLAČÍK a Oldřich KŘÍŽ, 2016. Základy statistiky: Aplikace v technických a ekonomických oborech - 2., rozšířené vydání [online]. Praha: Grada [cit. 2021-02-11]. ISBN 978-80-271-9198-7. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/zaklady-statistiky-454934/#>
- 14) NOVÁK, Jaroslav, 1999. Příspěvek na úhradu a jeho využití v nadpodnikové a podnikové praxi. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. Metodiky pro zemědělskou praxi. ISBN 80-727-1030-3.
- 15) NOVOTNÝ, F. a K. HOUBÍK, 2006. Leading farmers: Nové směry v hodnocení jakosti potravinářské pšenice [online]. Hodnocení z pohledu odrůdového zkušebnictví ÚKZÚZ Brno [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: <https://www.leadingfarmers.cz/knihovna/clanky/detail/nove-smery-v-hodnoceni-jakosti-potravinarske-psenice/2>
- 16) POLÁČKOVÁ, Jana, Jan BOUDNÝ a a kol., 2010. Metodika kalkulací nákladů a výnosů v zemědělství. úzei. ISBN 978-80-86671-75-8
- 17) POLÁČKOVÁ, Jana a a kol., 2008. Analýza nákladů a rentability vybraných zemědělských výrobků 2002–2006.: Uzei.cz [online]. s. 1-77 [cit. 2021-03-25]. ISBN 978-80-86671-55-0. Dostupné z: https://www.uzei.cz/data/usr_001_cz_soubory/studie093.pdf
- 18) POPESKO, Boris a kol., 2016. Moderní metody řízení nákladů: Jak dosáhnout efektivního vynakládání nákladů a jejich snížení. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/moderni-metody-rizeni-nakladu-452859/#>; Grada Publishing. ISBN 978-80-271-9051-5.
- 19) PROCHÁZKOVÁ, Blanka a kol., 2011. Minimalizační technologie zpracování půdy a možnosti jejich využití při ochraně půdy a krajiny: uplatněná certifikovaná metodika [online]. V Brně: Mendelova univerzita [cit. 2021-01-22]. ISBN 978-80-7375-524-9. Dostupné z: http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/db/fytoportal-public/c99332100a05e771d4ef279d5015e3ba/1_puda_MENDELU.pdf
- 20) PULKRÁBEK, Josef, Ivana CAPOUCHOVÁ a Karel HAMOUZ, 2004. Speciální fytotechnika. Praha: Česká zemědělská univerzita, Katedra rostlinné výroby. ISBN 80-213-1020-0.

- 21) SMUTNÝ, V. a kol. 2011. V. Stanovení optimálních dávek herbicidů s využitím přístrojů založených na měření změn v absorpci záření a fluorescence chlorofylu: metodika pro praxi [online]. Brno: Mendelova univerzita v Brně, s. 40 [cit. 2021-01-21]. ISBN 978-80-7375-551-5. Dostupné z:
http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/db/fytoportal-public/c99332100a05e771d4ef279d50c90185/5_herbicidy.pdf
- 22) SYNEK, Miloslav, Heřman KOPKÁNĚ a Markéta KUBÁLKOVÁ, 2009. Manažerské výpočty a ekonomická analýza. V Praze: C.H. Beck. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-807-4001-543.
- 23) SYNEK, Miloslav, 2011. Manažerská ekonomika. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3494-1
- 24) SYNEK, Miloslav, 2011. Manažerská ekonomika. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3494-1.
- 25) ŠTĚDRONĚ, Bohumír, 2012. Prognostické metody a jejich aplikace [online]. V Praze: C.H. Beck [cit. 2021-02-14]. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7179-174-4. Dostupné z:
https://books.google.cz/books?id=VE7uHzQaUmUC&printsec=frontcover&dq=Prognostick%C3%A9+metody+a+jejich+aplikace&hl=cs&sa=X&ved=2ahUKEwiy7eY6a_vAhVRx4sKHSjuAW4Q6AEwAHoECAQQAg#v=onepage&q=Prognostick%C3%A9%20metody%20a%20jejich%20aplikace&f=true
- 26) ŠUBRT, Tomáš, 2015. Ekonomicko-matematické metody. 2. upravené vydání. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk. ISBN 978-807-3805-630.
- 27) TOMEK, W. G. a K. L. ROBINSON, 1990. Agricultural Product Prices. 3. Ithaca and London: Cornell University Press, s. 357. ISBN 0-8014-2451-8.
- 28) TVRDOŇ, Jiří, 2001. Ekonometrie. Vyd. 5. Praha: Česká zemědělská univerzita. ISBN 80-213-0819-2.

7.2 Internetové odkazy a ostatní literatura

- 1) Agrobiologie.cz: Fytotechnika – Obiloviny [online], 2010. [cit. 2021-03-20].
Dostupné z: https://agrobiologie.cz/SMEP3/Fytotechnika/fyto/php/skripta/kapitola19e4.html?titul_key=4&idkapitola=102
- 2) Agronormativy.cz: Zemědělské výrobní oblasti [online]. 2019 [cit. 2021-02-18].
Dostupné z: <http://www.agronormativy.cz/>
- 3) Cuzk.cz: Souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky [online], 2021. Praha: Zeměměřický úřad [cit. 2021-02-13]. ISBN 978-80-88197-21-8. ISSN 1804-2422. Dostupné z: https://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu/Rocenka_pudniho_fondu_2021.aspx
- 4) Cmkbk.cz: Českomoravská komoditní burza Kladno [online], 2015. [cit. 2021-02-22].
Dostupné z: <https://www.cmkbk.cz/agrarni-sekce/komodity/obiloviny/>
- 5) Doczz.cz, 2019. Pšenice ozimá od A do Z: Bayer CropScience [online]. Praha [cit. 2021-02-24]. Dostupné z: <https://doczz.cz/doc/162508/prospekt-ozim%C3%A1-p%C5%A1enice-od-a-do-z>
- 6) EAgri.cz: Výroba průmyslových krmiv v roce 2019, Výsledky statistického zjišťování krmiva (MZe), roční výkaz [online]. 07.04.2020 [cit. 2021-03-21]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/statistika/zemedelstvi/krmiva/vyroba-prumyslovykh-krmiv-v-roce-2019.html>
- 7) EAgri.cz: Zahraniční vztahy, 2020. EAgri.cz: Ministerstvo zemědělství [online]. 2020 [cit. 2021-02-03]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/zahranicni-vztahy/>
- 8) Eagri.cz: Rostlino-lékařský portál – pšenice setá. RL portál [online]. 2014-2021 [cit. 2021-02-12]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/?key=%22c18ccd9cbe2ba381e37b810d0c53bebf%22#rlp|plodiny|detail:c18ccd9cbe2ba381e37b810d0c53bebf
- 9) HYNŠT, Jaroslav a Markéta VODÁKOVÁ, 2021. Vliv hnojení hnojem a minerálního hnojení dusíkem na výnos: Zpráva o výsledcích dlouhodobé polní zkoušky [online]. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský [cit. 2021-02-21]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/667560/N_pokus_Vliv_Hnoje.pdf

- 10) Kbp.cz: Komoditní burza Praha [online], 2019. 2019 [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: <http://www.kbp.cz/>
- 11) Managementmania.cz: Bod zvratu (Break Even Point) [online]. 2016 [cit. 2021-02-12]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/bod-zvratu>
- 12) Mlynalfa.cz: Technologie mletí, zpracování pšenice [online]. 2018 [cit. 2021-02-23]. Dostupné z: <https://www.mlynalfa.cz/technologie-mleti>
- 13) Panorama potravinářského průmyslu 2019: www.eagri.cz [online], 2020. Odbor potravinářský MZe. Praha: Ministerstvo zemědělství [cit. 2021-03-20]. ISBN 978-80-7434-588-3. Dostupné z: https://www.uzei.cz/data/usr_001_cz_soubory/210105_panorama_potravinarskeho_prumyslu_2019.pdf
- 14) Szif.cz, Tržní informační systém České republiky: Zpráva o trhu obilovin, olejnin a krmiv [online], 2020. Praha 1 [cit. 2021-03-13]. Dostupné z: https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fzpravy%2Ftis%2Fzpravy_o_trhu%2F05%2F1606929976219.pdf
- 15) Trade.cz: Pšenice – komodita pro obchodování na burze [online], 2021. [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: <https://www.tradecz.cz/psenice-komodita-pro-obchodovani-na-burze-online-graf-a-kurz-psenice/>
- 16) Uzei.cz: Náklady a výnosy vybraných rostlinných a živočišných výrobků. Ústav zemědělské ekonomiky a informací [online]. 2019 [cit. 2021-02-25]. Dostupné z: https://www.uzei.cz/data/usr_001_cz_soubory/210105_naklady2019.pdf
- 17) Uctovani.net: účetnictví jasně a srozumitelně [online], 2019. [cit. 2021-01-05]. Dostupné z: <https://www.uctovani.net/>
- 18) Zpráva o trhu obilovin, olejnin a krmiv: Státní zemědělský intervenční fond [online], 2021. Praha 1: Tržní informační systém České republiky [cit. 2021-02-02]. Dostupné z: [OOK2012.pdf \(akcr.cz\)](#)

8 Přílohy

Odkazovaný seznam příloh

Příloha A – Kalkulace

Pšenice ozimá – kalkulace (2019)

Ukazatel	MJ	Výrobní oblast			Šetření celkem
		K a Ř	B	BO a H	
Osiva nakupovaná	Kč/ha	1 595	1 588	1 336	1 549
Osiva vlastní	Kč/ha	102	198	192	154
Hnojiva nakupovaná	Kč/ha	4 027	3 710	3 754	3 861
Hnojiva vlastní	Kč/ha	382	250	308	320
Prostředky ochrany rostlin	Kč/ha	3 371	3 006	2 586	3 101
Ostatní přímý materiál	Kč/ha	679	729	868	729
Přímé materiálové n. celkem	Kč/ha	10 157	9 481	9 045	9 714
Ost. přímé náklady a služby	Kč/ha	4 102	2 666	2 789	3 338
Mzdové a osobní náklady					
- přímé	Kč/ha	337	472	471	411
- pomocných činností a režijní	Kč/ha	4 319	4 318	3 564	4 191
Mzdové a osobní n. celkem	Kč/ha	4 656	4 790	4 034	4 602
Odpisy DNHM - přímé	Kč/ha	31	2	34	21
Náklady pomocných činností	Kč/ha	4 928	5 655	4 663	5 158
Výrobní režie	Kč/ha	2 764	3 456	2 669	3 010
Správní režie	Kč/ha	1 030	847	827	927
Vlastní náklady celkem	Kč/ha	27 668	26 898	24 062	26 769

Podíl hlavního výrobku	%	88	88	88	88
Vlastní náklady výrobku	Kč/ha	24 348	23 670	21 175	23 557
Hektarový výnos	t/ha	5,99	5,88	5,94	5,94
Vlastní náklady výrobku	Kč/t	4 062	4 025	3 564	3 964

Tržby za výrobky	Kč/ha	21 551	17 968	22 547	20 364
Prodané množství	t/ha	5,26	4,42	5,57	5,00
Průměrná realizační cena	Kč/t	4 094	4 067	4 047	4 076

Počet podniků	počet	62	93	52	207
---------------	-------	----	----	----	-----

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle Uzei.cz, 2019)

Pšenice jarní – kalkulace (2019)

Ukazatel	MJ	Výrobní oblast			Šetření celkem
		K a Ř	B	BO a H	
Osiva nakupovaná	Kč/ha	2 548	1 819	2 203	2 108
Osiva vlastní	Kč/ha	0	196	21	115
Hnojiva nakupovaná	Kč/ha	2 618	2 279	2 061	2 398
Hnojiva vlastní	Kč/ha	175	77	480	130
Prostředky ochrany rostlin	Kč/ha	1 581	774	1 096	1 090
Ostatní přímý materiál	Kč/ha	636	749	383	692
Přímé materiálové n. celkem	Kč/ha	7 558	5 894	6 243	6 532
Ost. přímé náklady a služby	Kč/ha	3 198	1 954	7 078	2 622
Mzdové a osobní náklady					
- přímé	Kč/ha	264	347	9	303
- pomocných činností a režijní	Kč/ha	2 951	3 999	2 327	3 540
Mzdové a osobní n. celkem	Kč/ha	3 215	4 345	2 336	3 842
Odpisy DNHM - přímé	Kč/ha	1	0	0	1
Náklady pomocných činností	Kč/ha	4 338	4 813	5 230	4 651
Výrobní režie	Kč/ha	1 936	3 511	752	2 811
Správní režie	Kč/ha	871	1 039	602	959
Vlastní náklady celkem	Kč/ha	21 118	21 556	22 242	21 419

Podíl hlavního výrobku	%	88	88	88	88
Vlastní náklady výrobku	Kč/ha	18 584	18 970	19 573	18 849
Hektarový výnos	t/ha	4,24	4,25	4,62	4,26
Vlastní náklady výrobku	Kč/t	4 383	4 467	4 239	4 426

Tržby za výrobky	Kč/ha	17 866	15 214	18 052	16 320
Prodané množství	t/ha	4,07	3,31	4,65	3,65
Průměrná realizační cena	Kč/t	4 386	4 600	3 885	4 474

Počet podniků	počet	15	12	3	30
---------------	-------	----	----	---	----

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle Uzei.cz, 2019)

Příloha B – CZV dle právních forem

Cena zemědělských výrobců dle právní formy podnikání

CZV - 2018						
Výrovek RV	MJ	Obchodní společnosti	Zemědělská družstva	PO celkem	FO celkem	Celkem
Pšenice ozimá	Kč/t	4137,17	4062,89	4113,57	4093,28	4108,53
Pšenice jarní	Kč/t	4239,00	4030,01	4193,00	4033,98	4114,48
Pšenice	Kč/t	4 188,09	4 046,45	4 153,29	4 063,63	4 111,51

(Zdroj: Vlastní zpracování, dle ČSÚ.cz, 2019)

Příloha C – CZV vliv dotací

CZV s dotacemi/bez dotací

	MJ	Rok				
		2015	2016	2017	2018	2019
CZV	Kč/t	4 321	3 703	3 820	4 096	4 345
Podpory celkem		905	954	928	1 089	1 207
Stav po odečtení podpor		3 416	2 749	2 892	3 007	3 138
Náklady jednotkové		3 206	3 416	3 371	3 726	4 267
VH bez dotací		210	-667	-479	-719	-1 129

(Vlastní zpracování)

Příloha D – Vstupní data/Prognózy

Tabulka vstupních měsíčních dat – CZV, CPV, SC a dále tabulka jejich prognóz.

Vstupní data pro SC, CPV A, CZV

Ceny		SC (Kč/kg)	CPV (Kč/kg)	CZV (Kč/kg)	Ceny			SC (Kč/kg)	CPV (Kč/kg)	CZV (Kč/kg)	Ceny			SC (Kč/kg)	CPV (Kč/kg)	CZV (Kč/kg)	Ceny			SC (Kč/kg)	CPV (Kč/kg)	CZV (Kč/kg)						
Období		Pš. mouka hladká	Pš. mouka hladká 00 extra	Pš. potravinářská	Období		rok	Pš. mouka hladká	Pš. mouka hladká 00 extra	Pš. potravinářská	Období		rok	Pš. mouka hladká	Pš. mouka hladká 00 extra	Pš. potravinářská	Období		rok	Pš. mouka hladká	Pš. mouka hladká 00 extra	Pš. potravinářská	Období		rok	Pš. mouka hladká	Pš. mouka hladká 00 extra	Pš. potravinářská
měsíc	čtvrtletí				měsíc	čtvrtletí					měsíc	čtvrtletí					měsíc	čtvrtletí					měsíc	čtvrtletí				
1.		8,67	6,69	3,71	1.		7,18	5,82	2,86	1.		8,41	6,55	2,66	1.		13,27	8,14	4,56	1.		11,83	7,09	3,86				
2.	1.	8,67	6,74	3,73	2.	1.	7,12	5,8	2,89	2.	1.	8,73	6,16	2,73	2.	1.	13,12	8,31	4,59	2.	1.	11,94	7,12	3,86				
3.		8,62	6,72	3,67	3.		7,4	5,85	2,94	3.		8,38	6,13	2,8	3.		13,37	8,06	4,6	3.		11,83	7,05	3,87				
4.		8,61	6,73	3,53	4.		7,26	5,88	2,92	4.		8,67	5,98	2,74	4.		13,15	8,22	4,67	4.		12,11	7,02	3,9				
5.	2.	8,59	6,55	3,38	5.	2.	7,48	6,09	2,96	5.	2.	8,5	5,92	2,73	5.	2.	12,64	8,35	4,78	5.	2.	11,33	7,07	3,91				
6.		8,52	6,48	3,24	6.		7,42	6,08	2,97	6.		8,29	5,87	2,81	6.		13,4	7,95	4,79	6.		10,84	6,97	3,92				
7.		8,4	6,4	3,14	7.		7,4	6,09	2,97	7.		7,99	5,71	2,92	7.		13,07	8,2	4,61	7.		11,59	6,98	3,92				
8.	3.	8,37	6,36	3,32	8.	3.	7,55	6	2,86	8.	3.	7,99	5,88	3,43	8.	3.	13,31	8,06	4,35	8.	3.	11,25	7	4,05				
9.		8,25	6,31	3,34	9.		7,55	6,07	3,13	9.		8,59	6,09	4,22	9.		13,36	8,28	4,34	9.		11,47	6,99	4,35				
10.		8,18	6,37	3,32	10.		7,49	6,23	3,47	10.		8,88	6,27	4,51	10.		13,16	8,27	4,2	10.		11,22	7,22	4,47				
11.	4.	8,32	6,38	3,25	11.	4.	7,17	6,28	3,58	11.	4.	10,03	7,18	4,56	11.	4.	13,22	7,93	4,16	11.	4.	10,85	7,04	4,48				
12.		8,32	6,38	3,25	12.		7,54	6,48	3,66	12.		10,37	7,74	4,65	12.		12,32	8,18	4,16	12.		11,07	7,45	4,56				
1.		8,37	6,37	3,17	1.		8,17	6,44	3,78	1.		10,75	8,24	4,82	1.		12,75	8,35	4,24	1.		11,41	7,54	4,6				
2.	1.	8,44	6,34	3,19	2.	1.	8,08	6,41	3,92	2.	1.	11,27	8,67	5,28	2.	1.	13,17	8,02	4,41	2.	1.	12,23	7,66	4,66				
3.		8,4	6,35	3,17	3.		8,31	6,68	4,1	3.		11,29	9,06	5,61	3.		13,29	8,28	4,45	3.		12,37	7,69	4,71				
4.		8,36	6,34	3,19	4.		8,46	6,67	4,15	4.		11,44	8,91	5,63	4.		13,21	8	4,45	4.		11,19	7,62	4,61				
5.	2.	8,37	6,46	3,21	5.	2.	8,62	6,86	4,09	5.	2.	11,85	8,93	5,69	5.	2.	12,75	7,99	4,42	5.	2.	11,39	7,6	4,59				
6.		8,35	6,36	3,24	6.		8,7	6,76	4,08	6.		11,83	9,5	5,63	6.		13,42	7,84	4,38	6.		11,62	7,67	4,53				
7.		8,34	6,39	3,19	7.		8,75	6,79	4,03	7.		11,68	9,24	5,35	7.		12,72	7,92	4,33	7.		11,44	7,49	4,36				
8.	3.	8,29	6,36	3,24	8.	3.	8,79	6,92	4,44	8.	3.	11,14	9,16	4,81	8.	3.	12,59	7,76	4,29	8.	3.	11,97	7,48	4,09				
9.		8,29	6,37	3,49	9.		9,23	7,26	5,13	9.		11,37	8,79	4,55	9.		12,11	7,97	4,26	9.		12,11	7,52	4,09				
10.		8,66	6,49	3,71	10.		10,36	7,65	5,59	10.		11,44	8,63	4,53	10.		12,35	7,76	4,21	10.		11,66	7,4	3,98				
11.	4.	8,87	6,68	3,82	11.	4.	10,89	8,24	5,82	11.	4.	11,66	8,59	4,43	11.	4.	11,38	7,44	4,21	11.	4.	12,25	7,46	3,98				
12.		9,07	6,76	3,87	12.		10,93	8,8	5,81	12.		11,57	8,37	4,13	12.		11,33	7,3	4,21	12.		11,77	7,45	3,95				
1.		9,17	6,96	4,07	1.		12,26	9,11	5,88	1.		11,61	8,31	4,06	1.		11,36	7,53	4,13	1.		11,86	7,5	3,97				
2.	1.	9,3	7,17	4,33	2.	1.	12,15	9,58	6,02	2.	1.	11,44	8,15	4,17	2.	1.	10,91	7,41	4,06	2.	1.	11,94	7,47	4				
3.		9,4	7,53	4,53	3.		11,47	9,83	6,1	3.		11,44	8,05	4,34	3.		11,19	7,54	3,91	3.		12,35	7,41	4,07				
4.		9,39	7,52	4,61	4.		12,88	10,15	6,21	4.		10,66	7,92	4,53	4.		11,48	7,35	3,71	4.		12,97	7,46	4,12				
5.	2.	9,45	7,82	4,59	5.	2.	13,3	10,15	6,21	5.	2.	10,66	7,91	4,79	5.	2.	11,22	7,44	3,61	5.	2.	12,82	7,47	4,25				
6.		9,42	7,64	4,58	6.		13,65	10,12	6,04	6.		10,61	8,25	5,01	6.		11,34	7,35	3,63	6.		12,72	7,42	4,34				
7.		9,43	7,73	4,28	7.		13,37	9,97	5,83	7.		10,65	8,26	5,16	7.		11,4	7,24	3,59	7.		12,21	7,43	4,22				
8.	3.	9,37	7,64	3,37	8.	3.	13,74	10	4,41	8.	3.	11,28	8,11	5,37	8.	3.	10,73	7,25	3,54	8.	3.	12,61	7,37	4,13				
9.		9,44	7,31	3,13	9.		13,49	9,83	3,93	9.		11,71	8,27	5,65	9.		11,35	7,13	3,55	9.		12,38	7,36	4,12				
10.		9,38	6,83	3,18	10.		13,25	9,62	3,83	10.		12,69	8,65	5,77	10.		11,02	7,14	3,56	10.		11,99	7,29	4,2				
11.	4.	8,87	6,53	3,14	11.	4.	12,54	9,11	3,55	11.	4.	12,77	8,92	5,83	11.	4.	10,74	7,19	3,55	11.	4.	12,05	7,3	4,27				
12.		8,68	6,49	2,99	12.		11,87	8,73	3,28	12.		12,82	9,27	5,93	12.		10,22	7,04	3,59	12.		12,16	7,25	4,37				
1.		8,23	6,48	2,95	1.		11,62	8,48	2,93	1.		13,24	9,34	6,03	1.		11,13	7,04	3,59									
2.	1.	8,26	6,48	2,88	2.	1.	11,06	7,63	2,99	2.	1.	13,31	8,24	6,12	2.	1.	11,66	7,14	3,67									
3.		7,9	6,46	2,74	3.		10,45	7,63	3,06	3.		13,47	9,34	6,12	3.		11,13	6,91	3,77									
4.		7,99	6,25	2,73	4.		10,18	7,49	3,03	4.		13,55	9,58	6,02	4.		10,93	7,02	3,81									
5.	2.	8,01	6,09	2,67	5.	2.	10,59	7,52	3,01	5.	2.	13,65	9,32	5,97	5.	2.	11,36	7,03	3,85									
6.		7,93	6,12	2,6	6.		9,69	7,66	3,07	6.		13,51	9,34	5,85	6.		11,03	7,01	3,85									
7.		7,79	5,98	2,56	7.		9,38	7,42	3,09	7.		13,12	9,45	5,66	7.		11,29	7,05	3,88									
8.	3.	7,79	5,93	2,56	8.	3.	9,62	7,16	2,82	8.	3.	13,71	9,34	4,42	8.	3.	11,29	6,99	3,88									
9.		7,6	5,81	2,65	9.		9,22	6,81	2,69	9.		13,51	8,46	4,22	9.		11,71	7,05	3,85									
10.		7,65	5,78	2,83	10.		9,16	6,47	2,7	10.		13,31	8,25	4,27	10.		12,04	6,97	3,83									
11.	4.	7,38	5,76	2,94	11.	4.	9,04	6,36	2,61	11.	4.	13,03	8,34	4,34	11.	4.	11,72	7,04	3,9									
12.		7,01	5,7	2,89	12.		8,9	6,47	2,66	12.		12,65	8,25	4,34	12.		11,63	7,12	3,88									

Časová osa	CZV - Kč/kg			CPV - Kč/kg			SC - Kč/kg			Časová osa	CZV - Kč/kg			CPV - Kč/kg			SC - Kč/kg		
	Prognóza	Dolní hranice spol.	Horní hranice spol.	Prognóza	Dolní hranice spol.	Horní hranice spol.	Prognóza	Dolní hranice spol.	Horní hranice spol.		Prognóza	Dolní hranice spol.	Horní hranice spol.	Prognóza	Dolní hranice spol.	Horní hranice spol.	Prognóza	Dolní hranice spol.	Horní hranice spol.
I.21	4,38991	4,01931	4,76052	7,25940	6,77953	7,73927	12,93343	12,06565	13,80122	I.24	4,73885	2,44822	7,02949	7,40269	4,71477	10,09061	11,33480	7,24006	15,42954
II.21	4,32278	3,79892	4,84663	7,26338	6,61746	7,90930	13,22131	12,13606	14,30656	II.24	4,72256	2,40003	7,04508	7,40667	4,68140	10,13194	11,09582	6,94452	15,24712
III.21	4,25797	3,61627	4,89966	7,26736	6,48982	8,04490	13,20189	11,93554	14,46823	III.24	4,70769	2,35364	7,06175	7,41065	4,64846	10,17284	10,53512	6,32788	14,74237
IV.21	3,83907	3,09785	4,58028	7,27134	6,38121	8,16147	13,17782	11,75283	14,60282	IV.24	4,63323	2,24801	7,01845	7,41463	4,61592	10,21333	10,20651	5,94392	14,46911
V.21	3,73963	2,91059	4,56866	7,27532	6,28511	8,26554	13,36578	11,79774	14,93381	V.24	4,48925	2,07321	6,90529	7,41861	4,58379	10,25343	10,30248	5,98511	14,61985
VI.21	3,79269	2,88413	4,70124	7,27930	6,19804	8,36056	13,24697	11,54756	14,94638	VI.24	4,53805	2,09152	6,98459	7,42259	4,55203	10,29315	10,29359	5,92200	14,66519
VII.21	3,84488	2,86308	4,82668	7,28328	6,11789	8,44868	12,67174	10,85009	14,49338	VII.24	4,57400	2,09729	7,05070	7,42657	4,52063	10,33250	10,27166	5,84637	14,69695
VIII.21	3,87395	2,82387	4,92402	7,28726	6,04324	8,53128	12,01195	10,07548	13,94843	VIII.24	4,56922	2,06265	7,07580	7,43055	4,48959	10,37151	10,31890	5,84042	14,79738
IX.21	3,99687	2,88257	5,11116	7,29124	5,97312	8,60936	11,50450	9,45935	13,54964	IX.24	4,54665	2,01050	7,08280	7,43453	4,45889	10,41017	10,02348	5,49231	14,55465
X.21	4,00281	2,82768	5,17794	7,29522	5,90680	8,68364	11,25346	9,10487	13,40205	X.24	4,53134	1,96590	7,09678	7,43851	4,42851	10,44851	9,96613	5,38274	14,54952
XI.21	4,01105	2,77797	5,24414	7,29920	5,84373	8,75468	10,43575	8,18822	12,68328	XI.24	4,55125	1,95675	7,14576	7,44249	4,39845	10,48653	10,17523	5,54008	14,81038
XII.21	4,03175	2,74321	5,32029	7,30318	5,78347	8,82289	10,12162	7,77908	12,46416	XII.24	4,48412	1,86087	7,10737	7,44647	4,36870	10,52424	9,50402	4,81755	14,19048
I.22	4,19785	2,85604	5,53965	7,30716	5,72569	8,88863	10,14709	7,71301	12,58118	I.25	4,41930	1,76757	7,07104	7,45045	4,33924	10,56166	9,54894	4,81159	14,28629
II.22	4,48583	3,09269	5,87896	7,31114	5,67011	8,95218	9,78611	7,26358	12,30864	II.25	4,00040	1,32043	6,68038	7,45443	4,31007	10,59879	9,40443	4,61660	14,19225
III.22	4,72612	3,28339	6,16886	7,31512	5,61649	9,01376	9,13320	6,52500	11,74140	III.25	3,90097	1,19299	6,60894	7,45841	4,28117	10,63565	9,44910	4,61121	14,28699
IV.22	4,76203	3,27125	6,25282	7,31910	5,56463	9,07357	9,27502	6,58366	11,96638	IV.25	3,95402	1,21828	6,68977	7,46239	4,25255	10,67224	9,81361	4,92603	14,70118
V.22	4,81235	3,27493	6,34977	7,32308	5,51439	9,13178	9,07106	6,29883	11,84329	V.25	4,00622	1,24294	6,76950	7,46637	4,22418	10,70856	10,15266	5,21578	15,08953
VI.22	4,83840	3,25563	6,42117	7,32706	5,46561	9,18852	8,82910	5,97809	11,68012	VI.25	4,03529	1,24469	6,82588	7,47035	4,19607	10,74464	10,17956	5,73375	15,70537
VII.22	4,93798	3,31104	6,56492	7,33104	5,41817	9,24391	8,85220	5,92432	11,78007	VII.25	4,15821	1,34051	6,97590	7,47433	4,16820	10,78046	10,68180	5,64741	15,71619
VIII.22	5,10407	3,43404	6,77410	7,33502	5,37198	9,29807	8,74707	5,74411	11,75003	VIII.25	4,16415	1,31955	7,00875	7,47831	4,14057	10,81606	10,41817	5,33554	15,50079
IX.22	5,21645	3,50433	6,92856	7,33900	5,32693	9,35108	8,26500	5,18859	11,34140	IX.25	4,17239	1,30110	7,04368	7,48229	4,11317	10,85142	10,87106	5,74054	16,00159
X.22	5,27204	3,51877	7,02531	7,34298	5,28294	9,40303	8,43909	5,29077	11,58741	X.25	4,19309	1,29530	7,09088	7,48627	4,08599	10,88655	10,98332	5,80522	16,16142
XI.22	5,39786	3,60430	7,19142	7,34696	5,23994	9,45399	8,25036	5,03155	11,46916	XI.25	4,35919	1,43509	7,28329	7,49025	4,05904	10,92147	10,85484	5,62948	16,08020
XII.22	5,55488	3,72184	7,38792	7,35094	5,19787	9,50402	8,17191	4,88395	11,45987	XII.25	4,64717	1,69695	7,59739	7,49423	4,03229	10,95617	11,14419	5,87189	16,41650
I.23	5,47846	3,60670	7,35022	7,35493	5,15667	9,55318	8,35740	5,00153	11,71326	I.26	4,88746	1,91130	7,86363	7,49821	4,00576	10,99067	11,39064	6,07169	16,70960
II.23	5,46006	3,5028	7,36983	7,35891	5,11628	9,60153	8,02853	4,60594	11,45112	II.26	4,92337	1,92144	7,92530	7,50219	3,97942	11,02496	11,23454	5,86923	16,59986
III.23	5,51439	3,56727	7,46151	7,36289	5,07666	9,64911	7,75026	4,26205	11,23847	III.26	4,97369	1,94617	8,00122	7,50617	3,95328	11,05906	11,37602	5,96464	16,78741
IV.23	5,58896	3,60514	7,57279	7,36687	5,03777	9,69596	7,57015	4,01737	11,12293	IV.26	4,99974	1,94679	8,05270	7,51015	3,92734	11,09297	11,44844	5,99126	16,90563
V.23	5,64293	3,62299	7,66287	7,37085	4,99956	9,74213	8,22948	4,61312	11,84583	V.26	5,09932	2,02110	8,17754	7,51413	3,90158	11,12669	11,56181	6,05910	17,06452
VI.23	5,61313	3,55765	7,66862	7,37483	4,96200	9,78766	8,49677	4,81777	12,17577	VI.26	5,26541	2,16208	8,36874	7,51811	3,87600	11,16023	11,54452	5,99654	17,09249
VII.23	5,60632	3,51582	7,69681	7,37881	4,92505	9,83256	9,04264	5,30189	12,78339	VII.26	5,37779	2,24951	8,50607	7,52209	3,85060	11,19359	11,53411	5,94113	17,12710
VIII.23	5,67090	3,54590	7,79589	7,38279	4,88869	9,87688	9,56323	5,76158	13,36488	VIII.26	5,43338	2,28030	8,58646	7,52607	3,82537	11,22678	11,45200	5,81426	17,08974
IX.23	5,62348	3,46448	7,78249	7,38677	4,85289	9,92064	10,18404	6,32230	14,04578	IX.26	5,55920	2,38147	8,73694	7,53005	3,80031	11,25980	11,65207	5,96982	17,33433
X.23	5,32293	3,13037	7,51548	7,39075	4,81762	9,96387	10,52743	6,60637	14,44850	X.26	5,71622	2,51397	8,91846	7,53403	3,77542	11,29265	12,04253	6,31600	17,76906
XI.23	5,25380	3,02813	7,47947	7,39473	4,78286	10,00660	10,78086	6,80121	14,76050	XI.26	5,63980	2,41319	8,86641	7,53801	3,75068	11,32534	12,36823	6,59766	18,13879
XII.23	4,86645	2,60809	7,12480	7,39871	4,74858	10,04884	10,93155	6,89402	14,96908	XII.26	5,62139	2,37055	8,87224	7,54199	3,72611	11,35788	12,60898	6,79460	18,42337