

VÝZKUMNÁ ZPRÁVA O POSTUPU PRACÍ A DOSAŽENÝCH VÝSLEDČÍCH ZA ROK 2020

Číslo projektu: TL01000180

Název projektu: **Model transparency cen v potravinové vertikále -
vepřové maso**

Předkládá:

Název organizace: Česká zemědělská univerzita v Praze (Příjemce)

Jméno řešitele: Luboš Smutka (ČZU v Praze)

Obsah

1.	Úvod	4
2.	Cíle projektu	5
3.	Průběh řešení projektu se zdůrazněním podstatných skutečností, které během hodnoceného roku nastaly	6
4.	Realizované milníky za období roku 2020	8
4.1	Milník 022	8
4.2	Milník 026	9
4.3	Milník 035	10
5.	Plnění cílů ve sledovaném období	11
6.	Stav plnění aktivit	12
7.	Dosažené výsledky projektu v roce 2020	15
8.	Monitoring stavu trhu s vepřovým masem	16
8.1	Světová produkce masa a vývoj cen vepřového masa v Číně, Španělsku a v Německu	16
8.2	Náklady na chov prasat – dle databáze InterPIG (IFIP)	18
8.3	Struktura exportérů vepřového masa do Číny, světový import a světová produkce vepřového masa	20
8.4	Aktuální situace v Číně v letech 2020 a 2021 a komparace s USA	26
8.4.1	Komparace vývoje produkce vepřového masa v Číně a v USA	27
8.5	Evropa a africký mor prasat	30
9.	Predikční modely - Predikce cen vepřového masa v ČR a Německu	35
9.1	Data a metodika	35
9.1.1	Omezení predikce pro ČR	36
9.2	Predikce cen poražených prasat (Kč/kg)	36
9.3	Ceny chovných selat (Kč/kg) v České republice	39
9.4	Predikce měsíčních cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EU v EURO/100 kg v Německu	42
9.5	Predikce měsíčních cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EU v EURO/100 kg v České republice	44
9.6	Predikce měsíčních cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EU v EURO/100 kg v České republice podle cen jatečně upravených těl prasat třídy S v Německu	46
9.7	Měsíční ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice - predikce z německých cen	48
9.8	Závěr	51

10.	Analýza přenosu cen napříč vertikálou vepřového masa – analýza elasticity cen na úrovni jednotlivých prvků vertikály	53
10.1	Ceny chovných selat ž.hm. (Kč/kg) - predikce	67
10.2	Prasata jatečná v živém (CZV) (Kč/kg) - predikce	69
10.3	Prasata jatečná v živém (CZV) (Kč/kg) - závislost na čistém exportu	72
10.4	Aplikace a její užití	75
11.	Interaktivní DEA model CEVEMA	77
11.1	Teoretická východiska modelu DEA	77
11.2	Cíl interaktivního modelu DEA CEVEMA	77
11.3	Metodika řešení	77
11.3.1	Vstupy a výstupy	77
11.3.2	Kalibrace vstupních dat pro virtuální jednotku	79
11.3.3	Matematický model	81
11.4	Použití interaktivního modelu DEA pro malé a střední podnikatele	83
11.5	Ukázka výstupů z interaktivního DEA modelu CEVEMA	83
11.5.1	Minimalizační kritéria	84
11.5.2	Doporučení pro změny vstupů	86
11.5.3	Maximalizační kritéria	87
11.5.4	Doporučení pro změny výstupů	89
12.	Publikační výstupy projektu	92
12.1	Mezinárodní aspekty cenové vertikály produkce vepřového masa v České republice	92
12.2	Publikační výstup z projektu – Efektivita produkce prasat v České republice a v mezinárodním kontextu	94
13.	Naplnění programu ÉTA z hlediska inovačního potenciálu projektu CEVEMA	97

1. Úvod

V průběhu roku 2020 se řešitelský tým věnoval primárně úkolům spjatým s realizací softwarových aktivit a dále pak také aktivitám orientovaným na diseminaci výsledků výzkumu formou publikačních aktivit v indexovaných časopisech Jimp a JScopus. V průběhu výše uvedeného roku řešení vznikla série modelů, které jsou orientovány na problematiku procesu formování ceny napříč vertikálou vepřového masa, dále pak modely orientované na predikci vývoje ceny a to jak v kontextu vývoje ceny tuzemských, tak i v kontextu vývoje ceny v Německu, které je v pozici dominantního regionálního “price makera”. V neposlední řadě taktéž vznikl optimalizační model DEA orientovaný na klíčové vztahy existující napříč vertikálou orientovaný primárně na chovatele prasat.

Výše uvedené modely pak doplnily již dříve vytvořený model DEA zpracovaný pro potřeby benchmarku ekonomiky českých chovů orientovaných na produkci vepřového, potažmo chovných selat se špičkovými leadery evropského trhu.

Jednotlivé modely byly následně transformovány do software a bylo pro ně vytvořeno uživatelsky akceptovatelné prostředí. Vlastní modely DEA, predikční modely (soustava pěti predikčních modelů) a model Elasticity vztahů napříč vertikálou dostaly vlastní interface dostupný přímo na webových stránkách projektu <https://cevema.pef.czu.cz/>. Makroekonomický model lineárního programování je pak na webových stránkách k dispozici ke stažení a následnému užití v kontextu modulu Linkosa, který představuje rozšíření klasického MS Excel.

Vedle výše uvedeného softwarového řešení byly v průběhu roku realizovány taktéž klíčové publikační výstupy orientované na problematiku analýzy vztahů uvnitř vertikály vepřové maso a dále pak také orientované na predikci vývoje cen vepřového masa v širším kontextu. Jednotlivé výstupy byly realizovány v časopise Agriculture (již vydáno) a International Journal of Value Chain Management (přijat k publikování).

V průběhu roku 2020 bylo řešení projektu výrazně ovlivněno opatřeními spojenými s pandemií COVID19. Klíčové v tomto ohledu bylo zejména výrazné omezení spjaté s velmi obtížnou komunikací se zemědělskou praxí. To mělo zejména vliv na proces testování jednotlivých modelů a výsledných softwarových aplikací. V tomto ohledu pak zejména proces testování jednotlivých výstupů nedosáhl předpokládané intenzity. Nicméně po konzultaci s aplikačním garantem, kterým je AK ČR (Agrární komora České republiky) jsou dostupné výstupy hodnotné a mají vypovídající schopnost.

Klíčovými pracovníky projektu byly po celý rok 2020 prof. Ing. Luboš Smutka, Ph.D., prof. Ing. Jaroslav Havlíček, CSc., doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D., doc. Ing. Ludmila Dömeová, CSc., doc. PhDr. Ing. Lucie Severová, Ph.D., doc. PhDr. Ing. Karel Šréd, CSc., Ing. Helena Řezbová, Ph.D., Ing. Roman Svoboda, Ph.D. a Ing. Petr Kos.

2. Cíle projektu

Cíle projektu jsou následující:

- Vypracování metodického návodu týkajícího se zpracování informací o cenách ve výrobní vertikále vepřového masa tak, aby je mohli využívat podnikatelé v zemědělské prvovýrobě při jednání s ostatními účastníky výrobní vertikály potravin.
- Identifikace klíčových proměnných (faktorů) ovlivňujících proces cenotvorby v případě vepřového masa.
- Identifikace dat, která mohou predikovat vývoj k asymetrii tvorby cen při průchodu vertikálou.
- Predikce událostí, které mohou nastat na základě korelace s událostmi v minulých obdobích.
- Vytvoření veřejně dostupného nástroje (modelu) vhodného k simulaci "ideálního vývoje" a predikci cen v jednotlivých člancích výrobní vertikály, včetně vzájemných vztahů existujících uvnitř vertikály.

3. Průběh řešení projektu se zdůrazněním podstatných skutečností, které během hodnoceného roku nastaly

Práce na projektu, který byl zahájen 1. února 2018, pokračovaly v průběhu roku 2020 podle předpokladů, respektive probíhaly v souladu s navrženým postupem řešení. V některých aspektech pak navíc došlo k překročení plánu, respektive se podařilo výsledky ve větším rozsahu, než bylo původně plánováno. Pouze v oblasti diseminace výsledků projektu došlo k určitým problémům, které způsobily opatření související s COVID 19. Tato situace zapříčinila nemožnost přímé komunikace se zemědělci a vybranými stakeholdery. Z tohoto důvodu pak proces diseminace výsledků nedosáhl původně předpokládaného rozsahu a některé aktivity, které byly plánovány v souvislosti s šířením povědomí o charakteru výstupů projektu, byly realizovány pouze v omezené míře. Nicméně lze považovat za úspěch skutečnost, že výstupy projektu prezentované prostřednictvím webových stránek AK ČR (<http://www.akcr.cz/txt/predstavujeme-cevema-projekt-zamereny-na-trh-s-veprovym-masem>) a dále pak prostřednictvím webových stránek projektu (<https://cevema.pef.czu.cz/>) zaznamenaly řadu návštěv. Pouze za první tři týdny od zveřejnění výstupů na stránkách AK ČR bylo zaznamenáno více než 250 přístupů a za celou dobu provozu webových stránek CEVEMA pak bylo zaznamenáno cca 3365 návštěv.

Na řešení jednotlivých projektových aktivit se v průběhu roku podíleli hlavní řešitelé projektu (Luboš Smutka, Helena Řezbová, Jaroslav Havlíček, Ludmila Dömeová, Lucie Severová a Karel Šrédľ). Následně pak byly realizovány plánované doprovodné činnosti, v rámci kterých se do projektu zapojili následující řešitelé: Tomáš Šubrt, Roman Svoboda a Petr Kos. Viz harmonogram činností a nepojmenované pozice v projektu.

Projekt byl jako v minulých letech realizován s podporou Agrární komory ČR, jejíž významný podíl spočíval primárně v poskytnutí relevantních dat nutných pro potřeby modelování procesu tvorby ceny z pohledu chovatelů prasat.

V souladu s harmonogramem prací byly ve výše uvedeném roce řešeny následující cíle, respektive byly dosaženy jednotlivé klíčové milníky:

- 1) Vytvoření plně funkčního setu modelů analyzujících vztahy v rámci cenotvorby napříč vertikálou vepřové maso. Jedná se o soustavu predikčních modelů, modelů přenosu ceny napříč vertikálou (působení vnitřních a vnějších faktorů) a model hodnocení nákladů a ziskovosti v rámci vertikály vepřové maso.
- 2) Sepsání a následná publikace článku monitorujícího vztahy v rámci vertikály vepřové maso a analyzujícího postavení českého trhu s vepřovým masem v mezinárodním kontextu.
- 3) Vlastní Workshop plánovaný na rok 2020 byl v souladu se souhlasem TAČR realizován již prosinci roku 2019.

Ve vztahu k výše uvedeným cílům byly v souladu s původním návrhem projektu realizovány následující činnosti:

- a) Konstrukce modelů
- b) Vytvoření prototypu modelů
- c) Testování prototypů modelů

- d) Finalizace modelu tvorby cen – vytvoření uživatelské verze SOFTWARE
- e) Zveřejnění – Beta verze Software
- f) Workshop 2020 (realizován již v roce 2019 – nicméně navazující aktivity proběhly ještě v prvních měsících roku 2020, viz následující činnost g)
- g) Workshop – post realizační fáze respektive vyhodnocení
- h) Příprava finální verze článku
- i) Finální verze článku a její odeslání do recenzního řízení

4. Realizované milníky za období roku 2020

4.1 Milník 022

Popis milníku: Třetí z milníků projektu má za cíl vytvoření vlastního plně funkčního modelu. Model bude mít charakter prototypu určeného k dalšímu testování a verifikaci.

Termín dosažení milníku: 08/2020

Splněno: Ano

Do srpna roku 2020 (tj. do termínu splnění třetího milníku) proběhly přesně dle harmonogramu projektu následující základní činnosti za projekt, týkající se přímo vytvoření vlastního plně funkčního modelu. Jednalo se o činnost 006 KONSTRUKCE MODELU/setu modelů (01/2020 až 04/2020), činnost 007 VYTVOŘENÍ PROTOTYPU MODELU/setu modelů (05/2020 až 06/2020) a o činnost 008 TESTOVÁNÍ PROTOTYPU MODELU/setu modelů (07/2020 až 08/2020). Třetí milník je úzce provázán s milníkem druhým, jehož cílem bylo představit návrhy vlastních modelů vztahů, existujících v rámci cenové vertikály. Jednotlivé modely, které byly vytvořeny v přípravné fázi, byly představeny odborné veřejnosti a zemědělské praxi na DRUHÉM WORKSHOPU, kde byla diskutována jejich vhodnost a slabé a silné stránky modelů. Druhý Workshop představoval klíčový krok pro vlastní vytvoření finální verze modelu/modelů a následné úpravy modelů do softwarové verze pro širší využití odbornou veřejností a zemědělci.

Došlo k vytvoření plně funkčních setů modelů - jednalo se o PREDIKČNÍ MODEL Y CEN VEPŘOVÉHO MASA A SELAT VČETNĚ MODELU ARIMA, o MAKROEKONOMICKÝ MODEL LINEÁRNÍHO PROGRAMOVÁNÍ PRO HODNOCENÍ NÁKLADŮ A ZISKOVOSTI V RÁMCI VERTIKÁLY - VEPŘOVÉ MASO a o MODEL ELASTICITY CEN NAPŘÍČ VERTIKÁLOU - VEPŘOVÉ MASO. Predikční modely, predikující vývoj ceny vepřového masa v režimu 3 respektive 12-ti měsíců dopředu byly vytvořeny pro následné kategorie cen: predikce českých cen prasat jatečných v živém na úrovni CZV v Kč/kg z databáze ČSÚ; predikce českých cen chovných selat (v živém v Kč/kg) z databáze ČSÚ; predikce českých cen jatečných prasat (JUT, kategorie S, v EUR/ 100 kg) z databáze Meat Market Observatory Evropské komise; predikce německých cen jatečných prasat (JUT, kategorie S, v EUR/ 100 kg) z databáze Meat Market Observatory Evropské komise; predikce vývoje českých cen na základě cen německých (ARIMA Model, predikce dopadu ceny jatečných prasat v Německu na ceny v ČR (JUT, S, EUR/ 100 kg) z databáze Meat Market Observatory Evropské komise. Jako druhý v pořadí byl vytvořen Makroekonomický model lineárního programování, který umožňuje porovnat náklady a zisky za vepřové maso ve vertikále vepřové maso v odvětví zemědělství (prvovýroba) a při realizaci finálních výrobků (zpracovatel a obchod). V rámci tohoto výstupu se modelují procesy obratu stáda, počínaje stavem prasníc a selat, následuje výkrm, zpracování na jatkách a finální prodej výsekového masa a masných produktů. Procesy jsou agregovány na úroveň roční produkce v České republice. Jako třetí byl zpracován Model elasticity cen napříč vertikálou – vepřové maso. Tento model, respektive aplikace z něj vycházející slouží k výpočtu elasticit cen vepřového masa na každém ze tří stupňů cenové vertikály: ceny zemědělských výrobců (chovy prasat) (CZV), ceny průmyslových výrobců (jataka) (CPV), ceny spotřebitelské (ceny retailu) (SC). Výpočet elasticit je realizován pomocí tzv. log-log modelu.

4.2 Milník 026

Popis milníku: Cílem druhého z milníků je představit návrhy vlastních modelů vztahů existujících v rámci cenové vertikály. Jednotlivé modely, které budou vytvořeny v přípravné fázi, budou představeny a následně bude diskutována jejich vhodnost, slabé a silné stránky. Pořádaný Workshop představuje klíčový krok pro vlastní vytvoření finální verze modelu a následně jeho úpravy do softwarové verze pro širší využití odbornou veřejností a zejména zemědělci.

Termín dosažení milníku: původně plánovaný termín dosažení milníku 02/2020, nicméně na základě žádosti schválené TAČR ČR byl termín přesunut na 12/2019, kdy došlo k vlastní realizaci workshopu (viz níže)

Splněno: Ano

Základem pro splnění druhého milníku (tj. představení návrhů vlastních modelů vztahů, existujících v rámci cenové vertikály vepřové maso, diskutování o jejich vhodnosti a diskutování o jejich slabých a silných stránkách) bylo uspořádání druhého Workshopu. Jednalo se o činnost za projekt číslo 018 "Workshop 2020 - realizace" (s termínem zahájení i ukončení činnosti 02/2020) a dále se jednalo o navazující činnost za projekt číslo 019 s názvem "Workshop 2020 - post realizační fáze respektive vyhodnocení" (s termínem zahájení činnosti 03/2020 a ukončení činnosti 04/2020). DRUHÝ WORKSHOP (tj. Workshop 2020, plánovaný v harmonogramu projektu na únor roku 2020) byl realizován po dohodě se zástupci TAČR již v roce 2019 (viz. Průběžná zpráva za rok 2019). Vzhledem k úspěšné spolupráci s SMA ČR (Společnost mladých agrárníků České republiky) při realizaci prvního Workshopu (konaného dne 9.3.2019 na ČZU v Praze) se řešitelský tým rozhodl na tuto spolupráci navázat a i druhý Workshop uskutečnit pod záštitou SMA ČR. Této skutečnosti nahrával i vhodný termín konference SMA ČR „Výměna know-how a zkušeností mezi mladými lidmi na venkově“ konaný dne 2. 12. 2019 v Kostelci n. Č. l. Druhý Workshop byl propagován skrze webové stránky projektu na adrese <https://cevema.pef.czu.cz/workshop-2019-konference-sma-cr>, kde jsou rovněž umístěny i prezentace řešitelského kolektivu. Dále byl propagován ústně všemi členy řešitelského kolektivu mezi kolegy na ČZU v Praze. Díky spolupráci se SMA ČR byl propagován na webových stránkách SMA (<http://www.smacr.cz/>) a prostřednictvím jejich časopisu SMA. Cílem v pořadí již druhého Workshopu pořádaného řešitelským kolektivem bylo získat zpětnou vazbu na návrh vlastního modelu (respektive setu vlastních modelů). Druhý WORKSHOP byl původně plánován na druhý měsíc roku 2020 s tím, že přípravy na jeho realizaci měly být zahájeny již řádnu 2019. Vzhledem k nutnosti úspěšit proces orientovaný na získání zpětné vazby ve vztahu k problematice vývoje trhu vepřovým masem (z důvodu fenoménu prasečí chřipky, která výrazně zdecimovala stavy prasat zejména v oblasti východní a jihovýchodní Asie a tím došlo k výraznému rozkolísání respektive růstu cen vepřového masa v globálním měřítku), byl tento druhý Workshop realizován již v prosinci (2.12) roku 2019.

Cílem druhého Workshopu bylo představit vlastní koncept modelů vztahů, existujících v rámci cenové vertikály a získat tak zpětnou vazbu ve vztahu k silným a slabým stránkám setu modelů. Jednalo se o tyto typy modelů: PREDIKČNÍ MODEL VČETNĚ MODELU ARIMA, MAKROEKONOMICKÝ MODEL LINEÁRNÍHO PROGRAMOVÁNÍ A MODEL ELASTICITY CEN VE VERTIKÁLE VEPŘOVÉ MASO. Jako výstup vlastního druhého workshopu jsou k dispozici čtyři klíčové prezentace a dále pak seznam participujících odborníků z řad zemědělců a odborné veřejnosti. Jednotlivé výstupy jsou k dispozici na <https://cevema.pef.czu.cz/workshop-2019-konference-sma-cr>. Taktéž jsou dostupné v přílohách.

Připrava vlastního druhého Workshopu byla zahájena již v říjnu 2019, kdy se formovala potřeba vytvoření respektive realizace výstupu (původně v souladu s plánem). Následně pak bylo diskutováno, že vzhledem ke skutečnosti, že světový, evropský, potažmo tuzemský trh s vepřovým masem prochází významnými změnami, je v zájmu projektu získat co nejrychleji relevantní přehled o změnách probíhajících na trhu a jejich potenciálním vlivu na vytváření konceptu modelu, analyzujícího vývoj vztahu mezi zemědělci, zpracovateli a obchodníky s vepřovým masem. Vzhledem k tradičně dobrým vztahům se SMA ČR, bylo rozhodnuto využít jimi realizovanou výroční konferenci a připojit k ní druhý z plánovaných Workshopů a to zejména z důvodu avizované účasti nejen tuzemských odborníků a zemědělců, ale též vzhledem k plánované účasti zahraničních expertů. Výsledkem druhého WORKSHOPU bylo získání klíčové zpětné vazby ve vztahu k původním předpokladům a ve výsledku došlo ke korekci proměnných, zahrnutých do SETU MODELŮ. DRUHÉHO WORKSHOPU se zúčastnilo celkem 64 členů SMA ČR, akademických pracovníků, odborníků z praxe nebo zájemců o danou problematiku. Přílohou je i prezenční listina.

4.3 Milník 035

Popis milníku: Vytvoření vlastního článku a jeho odeslání do redakce recenzovaného časopisu.

Termín dosažení milníku: 08/2020

Splněno: Ano

V rámci třetího milníku byly vytvořeny, odeslány do recenzního řízení a následně přijaty k publikaci v časopisech indexovaných v databázích WOS a Scopus články s názvy: „Efficiency of Pig Production in the Czech Republic and in an International Context“ a “International Aspects of the Pork Production Value Chain in the Czech Republic”. Vlastní články, respektive jejich obsah posloužil jako základ pro vytvoření klíčových modelů, které A) predikují vývoj cen vepřového masa a selat, B) analyzují vztahy mezi jednotlivými prvky vertikály (ceny zemědělských výrobců, ceny zpracovatelů a maloobchodní ceny) a citlivost jednotlivých prvků vertikály na ceny externích vstupů, C) porovnávají náklady a ziskovost za vepřové maso v odvětví zemědělské prvovýroby a při realizaci finálních výrobků. Výstupy jsou publikovány (Agriculture), resp. budou publikovány (International Journal of Value Chain Management) v časopisech s mezinárodním přesahem, zařazených v databázích Web of Science a Scopus.

5. Plnění cílů ve sledovaném období

V průběhu třetího roku řešení projektu CEVEMA byl zpracován set modelů analyzujících vztahy napříč cenovou vertikálou vepřového masa a dále pak predikujících vývoj ceny vepřového v režimu tří, respektive dvanácti měsíců dopředu. Jedná se o sérii pěti modelů:

1. Predikce českých cen prasat jatečných v živém na úrovni CZV v Kč/kg;
2. Predikce českých cen chovných selat (v živém v Kč/kg);
3. Predikce českých cen jatečných prasat (JUT, kategorie S, v EUR/ 100 kg);
4. Predikce německých cen jatečných prasat (JUT, kategorie S, v EUR/ 100 kg);
5. Predikce vývoje českých cen na základě cen německých (ARIMA Model, predikce dopadu ceny jatečných prasat v Německu na ceny v ČR (JUT, S, EUR/ 100 kg).

Dále pak byl vytvořen komplexní Makroekonomický model lineárního programování, který umožňuje porovnat náklady a zisky za vepřové maso v odvětví zemědělství a při realizaci finálních výrobků. V rámci tohoto výstupu se modelují procesy obratu stáda, počínaje stavem prasnic a selat, následuje výkrm, zpracování na jatkách a finální prodej výsekového masa a masných produktů. Procesy jsou agregovány na úroveň roční produkce v České republice. V neposlední řadě byl zpracován Model elasticity cen napříč vertikálou – vepřové maso. Tento model, respektive aplikace z něj vycházející slouží k výpočtu elasticit cen vepřového masa na každém ze tří stupňů cenové vertikály: ceny zemědělských výrobců (chovy prasat) (CZV), ceny průmyslových výrobců (jataka) (CPV), ceny spotřebitelské (ceny retailu) (SC). Výpočet elasticit je realizován pomocí tzv. log-log modelu.

V průběhu roku 2020 byly taktéž publikovány dva články. Původní záměr publikovat článek jeden věnující se analyzované problematice nebylo možné z důvodu rozsahu článku realizovat v rámci jednoho výstupu. Z tohoto důvodu pak byl vlastní publikační výstup rozdělen do dvou článků, které byly přijaty k publikaci v časopisech International Journal of Value Chain Management (příloha 1) a Agriculture (příloha 2).

6. Stav plnění aktivit

Níže je uveden přehled jednotlivých plánovaných projektových aktivit majících vztah k roku 2020 a stav jejich naplnění:

1) Identifikační číslo: TL01000180-V1

Název výstupu/výsledku: **Model procesů tvorby cen ve vertikále vepřové maso**

Druhy výstupu/výsledku: R - Software

Termín dosažení výstupu/výsledku: 02/2021

Tabulka 6.1: Aktivity v rámci tvorby modelu procesů tvorby cen ve vertikále vepřové maso

Název aktivity	Měsíc a rok zahájení aktivity	Měsíc a rok ukončení aktivity	Popis aktivity včetně použitých metod	Stav
Konstrukce modelu	I.20	IV.20	Vytvoření základního rámce fungování modelu. Specifikace konkrétních vztahů uvnitř modelu. Testování konstrukce modelu.	HOTOVO
Vytvoření prototypu modelu	V.20	VI.20	Vytvoření základního prototypu modelu tvorby cen v rámci vertikály vepřové maso.	HOTOVO
Testování prototypu modelu	VII.20	VIII.20	Proces testování vlastního modelu postavený na jeho ověření z hlediska ex-post přístupu. Dále pak prototyp modelu testován vybranými odborníky z oboru za účelem jeho dalšího upřesnění a vývoje.	HOTOVO
Finalizace modelu tvorby cen - vytvoření uživatelské verze software	IX.20	XI.20	Na základě získaných poznatků v rámci testovacího procesu bude model dále upraven a bude taktéž vytvořena verze modelu pro potřeby jeho uveřejnění na oficiálních volně přístupných webových stránkách.	HOTOVO
Zveřejnění - beta verze software	XII.20	XII.20	Software volně k dispozici široké veřejnosti k užívání a dále pak pro potřeby testování. Záměrem je identifikovat problémy zejména v oblasti uživatelského rozhraní s cílem, aby finální forma software byla uživatelsky co nejpřívětivější.	HOTOVO

2) Identifikační číslo: TL01000180-V2

Název výstupu/výsledku: **Workshop - cenové vertikály 2019, 2020**

Druhy výstupu/výsledku: W - Uspořádání workshopu

Termín dosažení výstupu/výsledku: 12/2019

Stav: Dosažen již v roce 2019

3) Identifikační číslo: TL01000180-V3

Název výstupu/výsledku: **Cenové vertikály vepřového masa**

Druhy výstupu/výsledku: D - Stat' ve sborníku

Termín dosažení výstupu/výsledku: 09/2019

Stav: Dosažen již v roce 2019

4) Identifikační číslo: TL01000180-V4

Název výstupu/výsledku: **Vývoj cen na trhu vepřového masa**

Druhy výstupu/výsledku: J - Článek v odborném periodiku

Termín dosažení výstupu/výsledku: 12/2020

Stav: Realizace probíhá (jeden článek byl již publikován, druhý článek byl přijat k publikaci)

Tabulka 5.2: Aktivita v rámci tvorby modelu procesů tvorby cen ve vertikále vepřové maso

Název aktivity	Měsíc a rok zahájení aktivity	Měsíc a rok ukončení aktivity	Popis aktivity včetně použitých metod	Stav
Příprava finální verze článku	X.19	VI.20	Na základě working paperu prezentovaného na konferenci Agrární perspektivy 2019 bude vytvořena definitivní verze modelu vztahů uvnitř vertikály vepřové maso. Ve vztahu k vlastnímu modelu, bude provedena diskuse výstupů z modelu vyplývajících a jejich komparace s reálným stavem na trhu. Komparace výsledků bude provedena jak na úrovni reálné vypověditelnosti modelu, tak i na základě komparace výsledků ve vztahu k ex-post údajům.	HOTOVO
Finální verze článku a její odeslání do recenzního řízení	VII.20	XII.20	Vytvoření vlastního článku a jeho odeslání do recenzního řízení. V průběhu recenzního řízení jsou očekávány další korekce vyplývající z komentářů oponentů.	HOTOVO

7. Dosažené výsledky projektu v roce 2020

Dílčí výzkumné zprávy a ostatní klíčové výstupy jsou následující:

- 1) Článek „**Efficiency of pork production in the Czech Republic and in an international context**“ – tento článek byl publikován v časopise Agriculture, který je zařazen ve 2. kvartilu databáze Web of Science s hodnotou IF 2,072.
- 2) Článek „**International Aspects of the Pork Production Value Chain in the Czech Republic**“ byl odeslán do recenzního řízení v časopise International Journal of Value Chain Management.

Klíčové publikační výstupy jsou dva, a to z důvodu obsahové náročnosti textu, kdy běžný rozsah mezinárodních časopisů neumožňuje publikovat výstupy v rozsahu nad 20 až 30 stran textu.

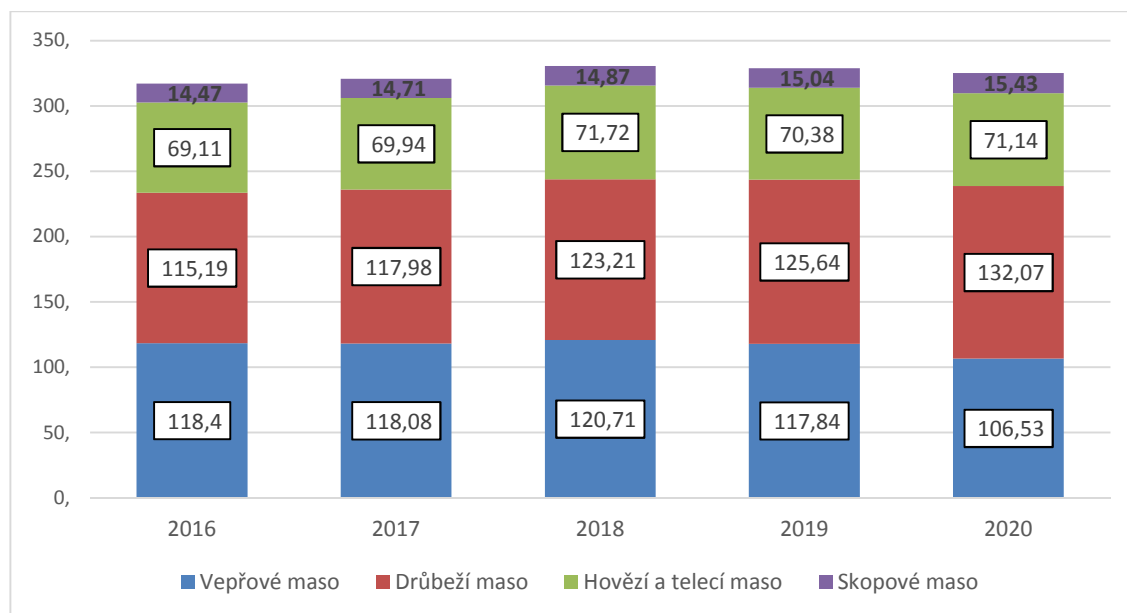
- 3) Dílčí zpráva – **Predikční modely – Predikce cen vepřového masa v ČR a Německu** (viz ostatní přílohy)
- 4) Dílčí zpráva – **Analýza přenosu cen napříč vertikálou vepřového masa – analýza elasticity cen na úrovni jednotlivých prvků vertikály** (viz ostatní přílohy)
- 5) Dílčí zpráva – **Monitoring trhu s vepřovým masem 2020 – ČR, Evropa, svět** (viz ostatní přílohy)
- 6) **Software:** dostupnost SW na webových stránkách CEVEMA a zveřejnění odkazů na webových stránkách Agrární komory ČR (aktualizace k 7.1.2021) <http://www.akcr.cz/txt/predstavujeme-cevema-projekt-zamereny-na-trh-s-veprovym-masem>

8. Monitoring stavu trhu s vepřovým masem

8.1 Světová produkce masa a vývoj cen vepřového masa v Číně, Španělsku a v Německu

Jak vyplývá z níže uvedeného Grafu 8.1, v roce 2020 bylo celosvětově vyrobeno 106,53 mil. tun vepřového masa, jednalo se o 90,4% hodnoty roku 2019. Celosvětový pokles produkce vepřového masa o cca 10% mezi roky 2019 a 2020 byl způsoben hlavně poklesem produkce vepřového masa v Asii z důvodu rozšíření prasečího moru. Výpadek v produkci vepřového masa byl částečně nahrazen zvýšenou produkcí masa drůbežího.

Graf 8.1: Světová produkce masa dle FAO a OECD, v mil. tun, za roky 2016-2020.



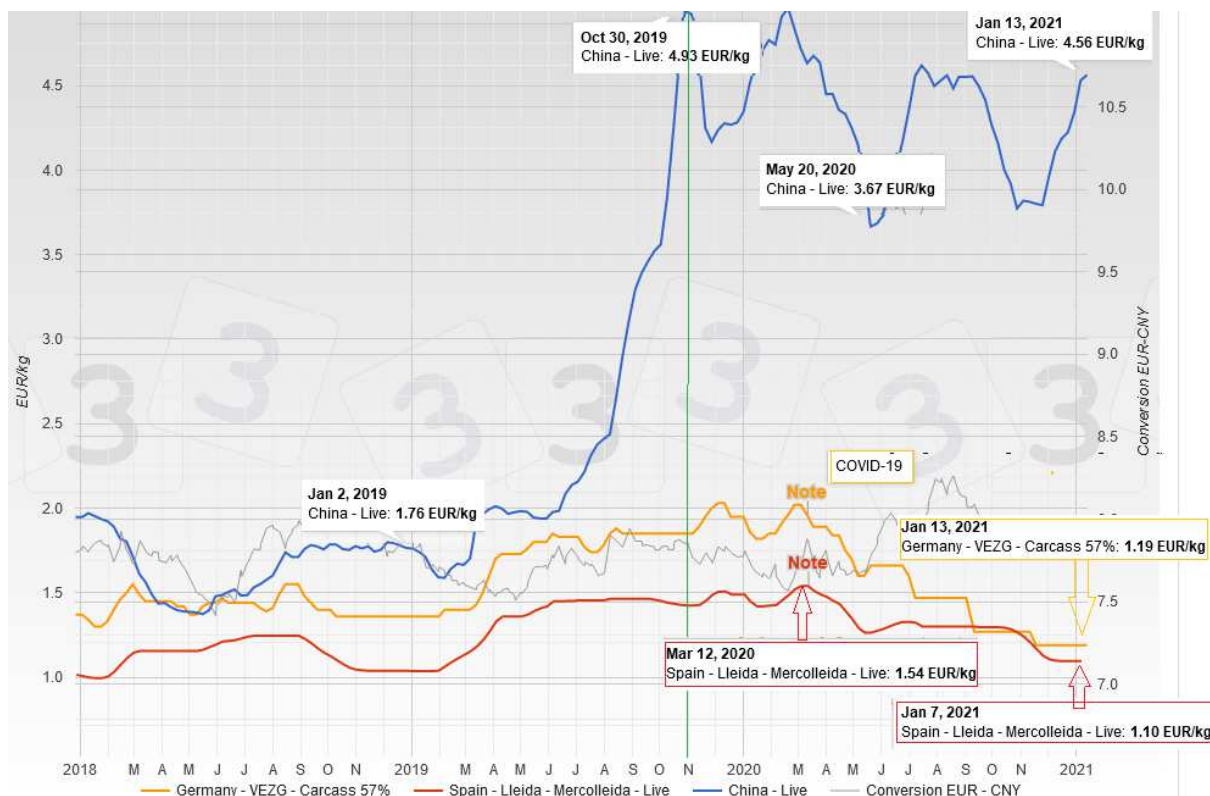
Zdroj: vlastní zpracování dle údajů FAO, OECD

V roce 2020 bylo vyprodukováno 132,07 mil. tun drůbežího masa, což je 105,11% hodnoty ve vztahu k roku 2019. Co se týče zastoupení jednotlivých druhů masa, tak na celosvětové produkci se v roce 2020 nejvíce podílela produkce drůbežího masa (40,6%), následně pak vepřového masa (32,8%) a nižší zastoupení měla produkce hovězího a telecího masa (21,9%) a skopového masa (4,7%). Zvýšená produkce drůbežího masa (ke zvýšení došlo hlavně v Číně) vyvolala tlak na zvýšený objem krmiv (hlavně kukuřice), což se promítlo do zvýšení cen krmiv (hlavně na přelomu let 2020 a 2021, podrobněji viz níže).

Výkyvy v produkci vepřového masa v Číně od doby vypuknutí afrického moru prasat v této zemi v roce 2018 se následně promítaly do strmého nárůstu výkupních cen prasat v Evropě v roce 2019. V roce 2020 došlo v důsledku pandemie COVID-19 (od března 2020) k pozvolnému poklesu výkupních cen u hlavních producentů Evropské unie. Následující graf zachycuje vývoj výkupních cen prasat v Číně

za roky 2018-2020 (s přepočtem na hodnotu EUR/1 kg živé váhy), s doplněním o ceny v Německu a ve Španělsku za stejné období.

Graf 8.2: Vývoj cen vepřového masa v Číně, Španělsku a v Německu.



Zdroj: pig333.com

Jak vyplývá z výše uvedeného grafu, v letech 2019 a 2020 byl trh s vepřovým masem vystaven vysoké volatilitě cen, důvodem byla nejen prasečí chřipka, ale i pandemie Covid-19 v roce 2020. V roce 2019 došlo k extrémnímu růstu kilogramových cen jatečných prasat v Číně. Zatímco 2. ledna 2019 byla výkupní cena zvířat v živém na hodnotě 1,76 EUR/kg, tak 30. října 2019 se cena vyšplhala na hodnotu 4,93 EUR/kg. Jednalo se o 2,80 x větší hodnotu, tj. výkupní cena v Číně se zvýšila v průběhu roku 2019 téměř třikrát. Na zvýšenou poptávku v Číně následně reagovaly i ceny vepřového masa v Evropě. Ve Španělsku se cena jatečných prasat v živém z 3. ledna 2019 v hodnotě 1,04 EUR/kg vyšplhala až na hodnotu 1,50 EUR/kg v prosinci 2019 (nárůst cca 1,5 x) a v Německu se cena jatečně opracovaného těla (JUT) při 57% zmasilosti z 9. ledna 2019 v hodnotě 1,36 EUR/kg zvýšila až na hodnotu 2,03 EUR/kg v prosinci 2019 (nárůst rovněž cca 1,5x). V průběhu roku 2019 až do března 2020 profitovali evropští producenti ze situace, která v důsledku prasečího moru nastala v Asii (hlavně v Číně). Na ceny vepřového masa v Evropě v březnu 2020 výrazným způsobem zapůsobila epidemie COVID-19, ceny vepřového masa začaly klesat. A tato situace přetrvávala až do ledna 2021, do doby uzavírání této zprávy. Zatímco v březnu 2020 byla kilogramová cena prasat v živém ve Španělsku v hodnotě 1,54 EUR/kg, tak

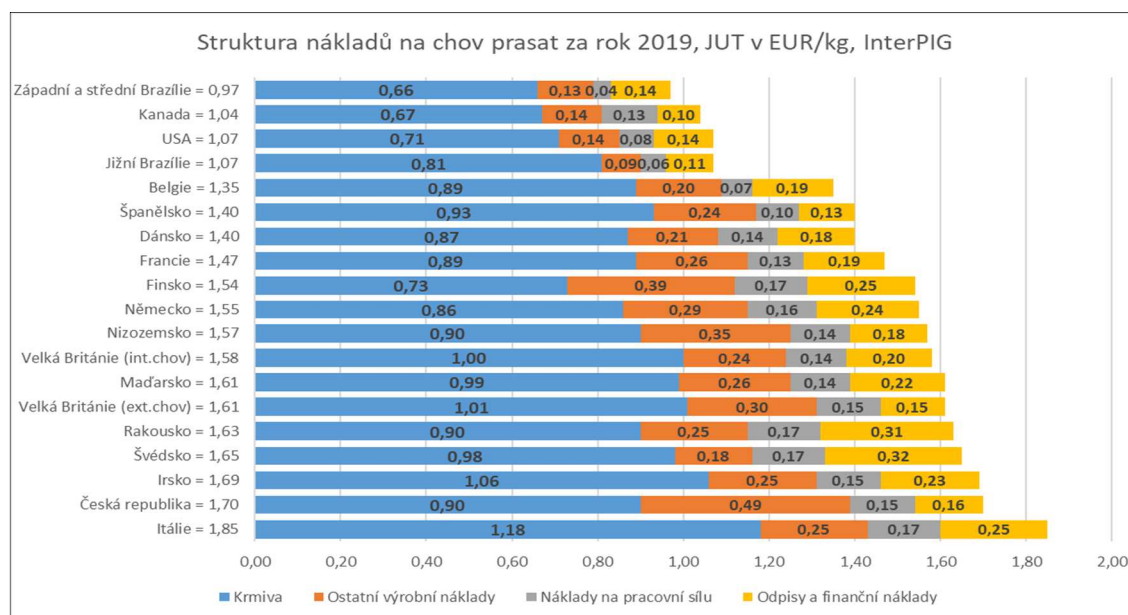
díky pozvolnému poklesu se dostala až na hodnotu 1,10 EUR/kg k 7. lednu 2021 (tj. 71,42% březnové ceny). V Německu byla cena jatečně upraveného těla (JUT) v březnu 2020 ve výši 2,02 EUR/ kg a dne 13. ledna 2021 tato cena poklesla na hodnotu 1,19 EUR/kg (tj. na 58,91% březnové ceny). Zatímco v roce 2020 dochází v Evropě k poklesu cen vepřového masa, v Číně dochází po několika výkyvech cen v intervalu od 3,67 do 4,96 EUR/kg živé váhy ke stabilizaci ceny na úrovni 4,56 EUR/kg v lednu 2021. Cena z ledna 2021 je v Číně 4,145x vyšší než cena v lednu 2021 ve Španělsku (v živé váze).

Evropští producenti čelili v roce 2020 (a předtím i v roce 2019) konkurenci nejen v rámci Evropské unie, ale i konkurenci celosvětové. Proto je nezbytné sledovat nejen evropské a světové odbytové ceny, ale i nákladovost chovů prasat a nákladovou složku (cenu) poté porovnávat s realizační tržní cenou. Kalkulací nákladů ve vybraných státech EU se zabývá šetření INTERPIG. Vzhledem k tomu, že se jedná o časově náročný sběr dat a včetně mezinárodní koordinace projektu, byly výsledky šetření INTERPIG za rok 2019 zveřejněny v lednu 2021 na odborném serveru PIG333.com. Následující kapitola přináší analýzu cen a ziskovosti v sektoru prvovýroby vepřového masa.

8.2 Náklady na chov prasat – dle databáze InterPIG (IFIP)

Na rozdíl roku 2018 se v roce 2019 výrazně navýšily marže prvovýrobců prasat. Nárůst odbytové ceny prasat přinesl ekonomický prospěch většině zemí, produkujících vepřové maso. Vlastní výrobní náklady v roce 2019 zůstaly v průměru 17 hodnocených států stabilní (jednalo se dokonce o -0,4% pokles nákladů za celý sledovaný vzorek států).

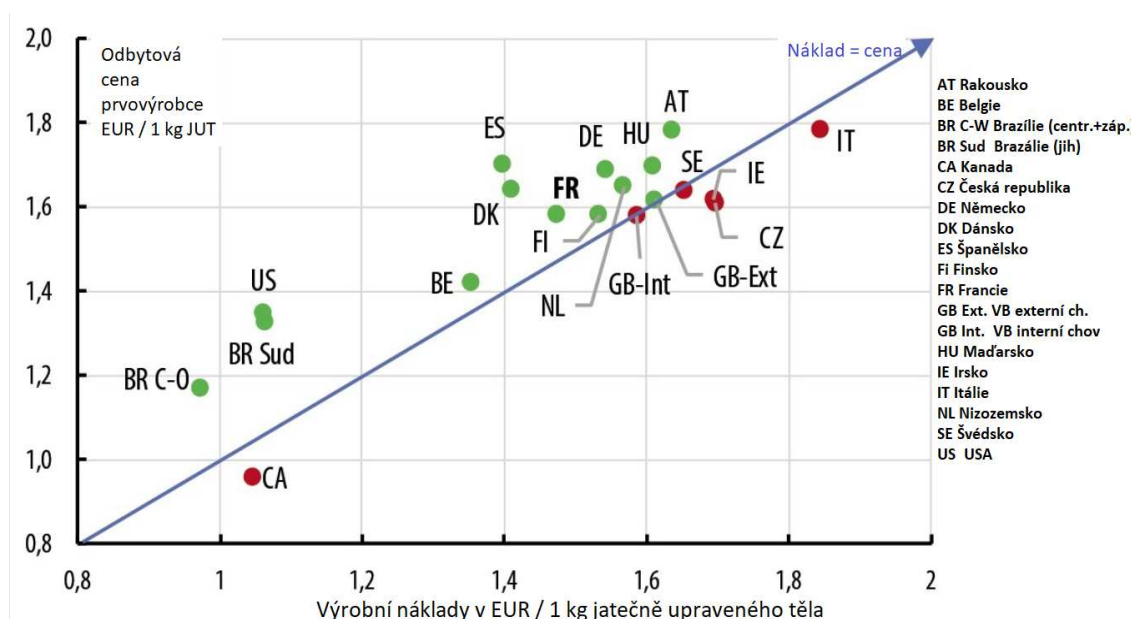
Graf 8.3: Struktura nákladů na chov prasat v roce 2019 (jatečně upravená těla v EUR / kg).



Zdroj: IFIP, Institut du porc, na základě údajů z databáze InterPIG a pig333.com
(https://www.pig333.com/articles/what-were-production-costs-on-pig-farms-in-2019_16989/),
článek s názvem „What were production costs on pig farms in 2019?“, IFIP (Institut du porc), článek
vyšel: 8 ledna 2021, autor: Lisa Le Clerc

Jak vyplývá z Grafu 8.3, byl v roce 2019 téměř dvojnásobný rozdíl ve výrobních nákladech mezi západní a střední Brazílií a Itálií. Rozdíl ve výrobních nákladech lze vysvětlit cenou základních výrobních faktorů a technickým výkonem farem. Náklady na krmiva se pohybovaly mezi hodnotami 0,66 EUR na 1 kg jatečně upraveného těla ve střední Brazílii a 1,18 EUR na 1 kg jatečně upraveného těla v Itálii. Krmivo je nejvýznamnější výdajovou položkou, která představuje nejméně 48% výrobních nákladů ve Finsku a až 76% výrobních nákladů v jižní Brazílii. Poměrové (procentní) zastoupení ostatních nákladových položek závisí na velikosti nákladů na výrobní objekty a na zařízení, na osobních nákladech a produktivitě práce a na běžných provozních nákladech (obměna základního stáda, náklady na zdravotní stav zvířat, provozní náklady na vodu a energii atd.). Variabilita v rámci nákladů na pracovní sílu mezi zeměmi je způsobená hodnotou ceny práce za hodinu (ta se pohybuje od 3,2 EUR / hodinu do 26,3 EUR / hodinu). Rozdíly v ceně (hodnotě) nové investiční výstavby jsou rovněž významné a pohybují se intervalu od 2 087 EUR na 1 prasnici v Brazílii až po 12 113 EUR na 1 prasnici ve Finsku. Výrazné rozdíly v nákladech na nové investiční celky se následně promítají do nákladové položky „odpisy a finanční náklady“. Státy Kanada, Španělsko, USA a Brazílie jsou v tomto ohledu nadále nejkonkurenceschopnější. Dánsko a Nizozemsko mají nejvyšší osobní (mzdové) náklady, ale kompenzují to svou vysokou produktivitou práce. Dánsko, které se specializuje na produkci selat, nadále dominuje, pokud se jedná o produktivitu prasnic, s 33,6 odstavenými selaty na produktivní prasnici ročně. Za ním následuje Česká republika a Nizozemsko (30,9 a 30,1 odstavených selat na jednu prasnici). Francie je na pátém místě (29,4 odstavených selat na jednu prasnici), s nárůstem o +6% od roku 2015. Německo je na čtvrtém místě v produktivitě prasnic (před Francií).

Graf 8.4: Porovnání provozních nákladů a odbytové ceny prvovýrobce (EUR/ 1 kg JUT), rok 2019.



Zdroj: IFIP, Institut du porc, na základě údajů z databáze IntePIG

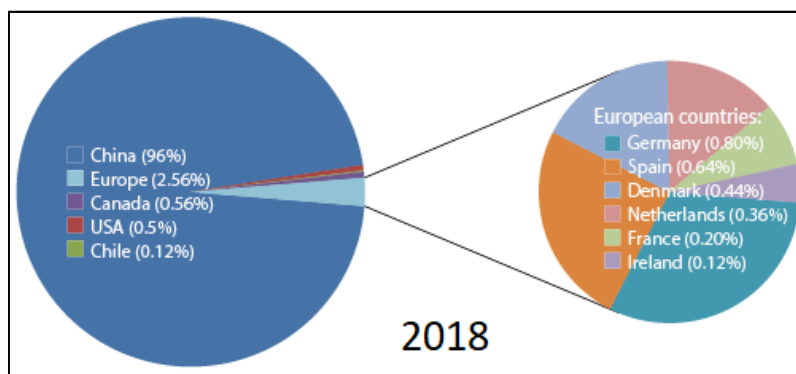
Odbytová cena, kterou producenti získali v roce 2019 ve většině zemí, rostla. Toto bylo způsobeno zvýšenou poptávkou z Asie. Největší prospěch ze zvýšené poptávky měli v roce 2019 prvovýrobci z Brazílie, Dánska, Španělska a ze Spojených států amerických, přičemž rozdíly mezi cenou placenou producentům a výrobními náklady přesáhly 0,20 EUR / kg jatečně upraveného těla. Mezi šesti zeměmi s negativními výsledky jsou země s malým podílem na exportním trhu, ale také Kanada, zasažená vývozními překážkami do Číny mezi červnem a listopadem 2019.

Výsledky chovu prasat byly v následujícím roce 2020 podstatně nižší. Krize COVID-19 narušila odvětví jatek v Evropě a trhy s vepřovým masem zaznamenaly výrazný pokles odbytových cen. Přítomnost AMP (afrického moru prasat) v Německu přispěla k poklesu odbytových cen na evropském trhu.

8.3 Struktura exportérů vepřového masa do Číny, světový import a světová produkce vepřového masa

Jak vyplývá z článku „Where does China get its pork?“, uveřejněného 21.3.2018 (<https://www.ncpork.org/china-gets-pork/>), tak před vypuknutím afrického moru prasat v roce 2019 bylo farmáři v Číně vyprodukováno v roce 2018 cca 450 miliónů prasat. V roce 2018 cca 96% vepřového masa, spotřebovaného v Číně vyprodukovali čínští chovatelé prasat. Zpracovatelé vepřového masa v Číně tedy dováželi v roce 2018 pouze 4% vepřového masa z jiných zemí. Hlavním dodavatelem byla Evropská unie v čele s Německem a Španělskem. Cca 2/3 dovozu vepřového masa do Číny v roce 2018 bylo z EU. Podrobnější struktura dodavatelů vepřového masa do Číny je uvedena následně.

Graf 8.5: Struktura dodavatelů vepřového masa do Číny, rok 2018.

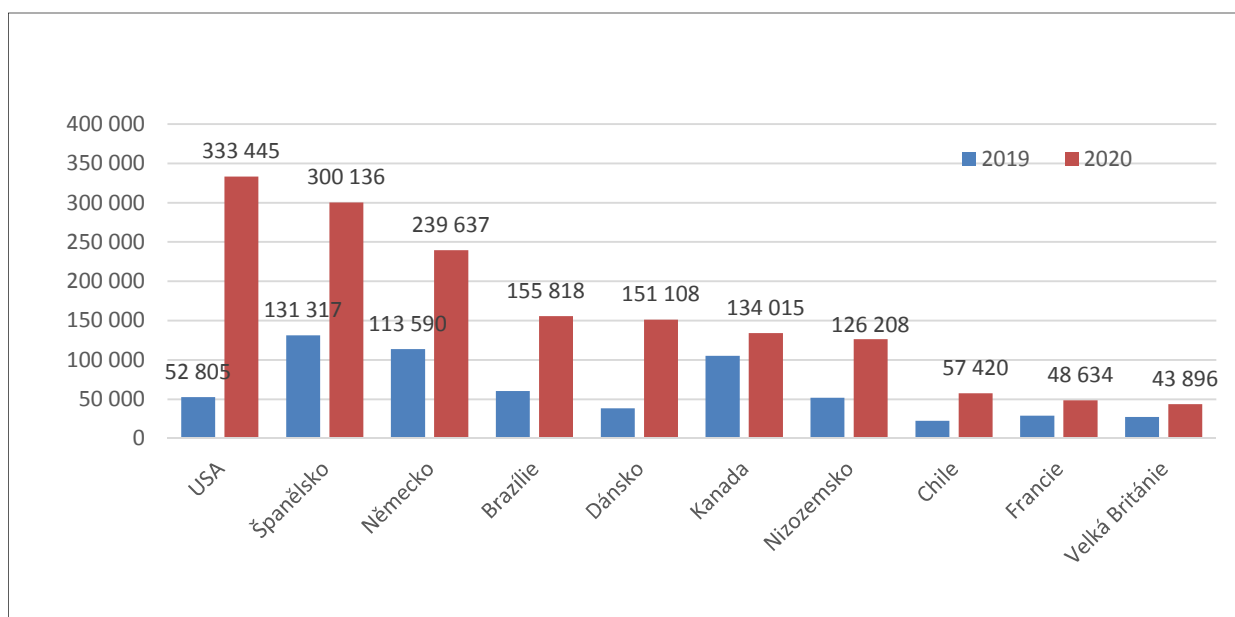


Zdroj: NC PORK.org, 2018

Jak vyplývá z výše uvedeného grafu, USA v roce 2018 dodávaly do Číny pouze 0,5% čínské spotřeby. Do Číny byly z USA exportovány hlavně prasečí uši, nohy a prasečí žaludky. Špičkovým exportním trhem USA je totiž Mexiko (šunky) a Japonsko (vepřové konzervy).

V roce 2019 a hlavně v roce 2020 se pozice USA ve vztahu k exportovanému množství vepřového masa do Číny začala zlepšovat. Pozice USA ve vývozu se zlepšovala navzdory pokračujícímu politickému sporu mezi oběma národy. Údaje z celního úřadu v Číně (China Customs) ukazují, že země dovezla za prvních 5 měsíců roku 2020 celkem 1,68 miliónů tun vepřového masa, což je o 156% více než v roce 2019. Největším dovozcem v roce byly Spojené státy americké, které dodaly na čínský trh 333 445 tun vepřového masa, následované Španělskem (s dodávkou 300 136 tun) a Německem (s dodávkou 239 637 tun). Mezi dalšími 10 nejvýznamnějšími zeměmi, vyvážejícími vepřové maso do Číny byla Brazílie (155 818 tun), Dánsko (151 108 tun), Kanada (134 015 tun), Nizozemsko (126 208 tun), Chile (57 420 tun), Francie (48 634 tun) a Velká Británie (43 896 tun). Vývoz vepřového masa z USA do Číny zaznamenal během prvních pěti měsíců roku 2020 dramatický nárůst o 531% oproti stejnému období roku 2019.

**Graf 8.6: TOP 10 exportérů vepřového masa do Číny,
leden-květen 2019 a 2020.**



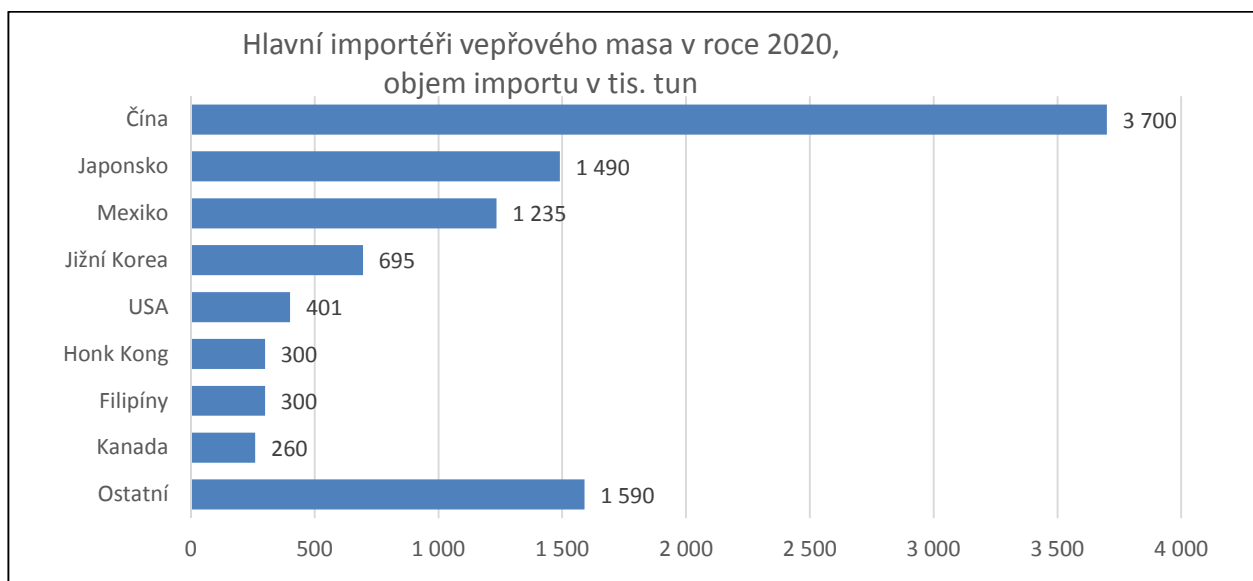
Zdroj: Pig Progress, China Customs, 2018, <https://www.pigprogress.net/World-of-Pigs1/Articles/2020/7/US-tops-pork-exporters-to-China-despite-dispute-615705E/>

Na čínském trhu s vepřovým masem bylo v roce 2020 také pět nováčků, jmenovitě se jednalo o Argentinu, Itálii, Švýcarsko, Kostariku a Belgii. Celoroční vývoz USA do Číny v roce 2020 dosáhl jednoho 1 miliónu tun vepřového masa.

Poslední údaje z června 2020 z Národního statistického úřadu ukazují, že Čína během prvních šesti měsíců roku 2020 vyprodukovala 251 miliónů prasat, což představuje meziroční pokles o 19,9%, zatímco produkce vepřového masa poklesla o 19,1% na přibližně 20 miliónů tun.

Jak vyplývá z výstupů z databáze STATISTA.com, tak v roce 2020 byly importy vepřového masa v rámci celého světa realizovány následně.

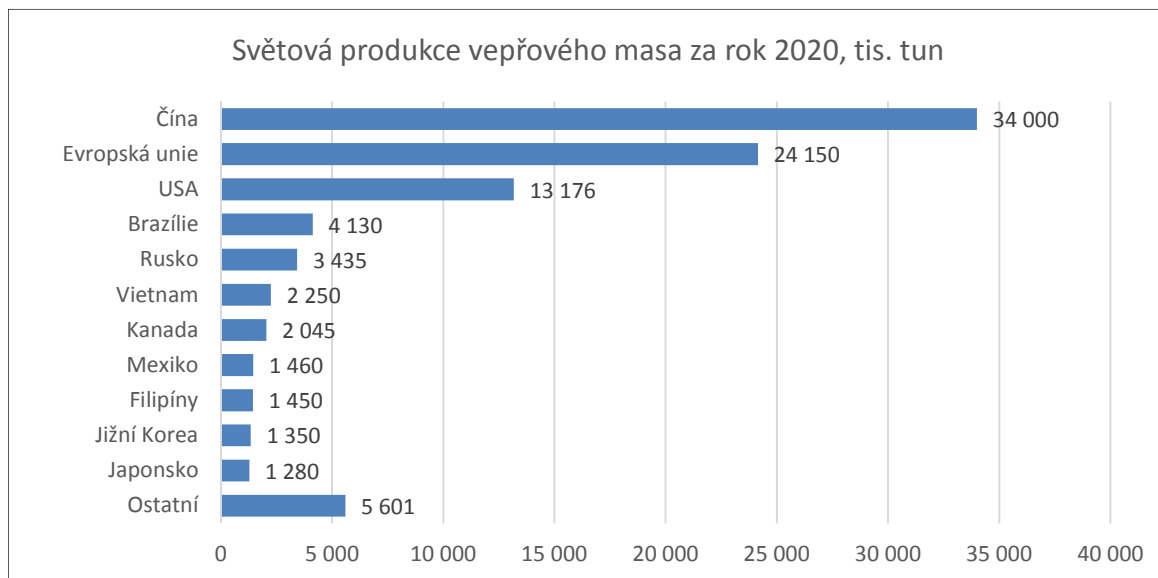
Graf 8.7: Import vepřového masa v roce 2020, tis. tun.



Zdroj: STATISTA.com, 2020, <https://www.statista.com/statistics/237595/pork-import-in-leading-countries-worldwide/>, vlastní zpracování

Jak vyplývá z výše uvedeného grafu, dle databáze STATISTA.com činila celková světová hodnota importů vepřového masa 9 971 tis. tun masa. Čína se podílela na celkové hodnotě importů ve výši 37,11%, Japonsko ve výši 14,94% a Mexiko ve výši 12,39% celosvětových importů vepřového masa. Ostatní země se podílely na importu již méně jak deseti procenty. Jednalo se o Jižní Koreu (6,97%), USA (4,02%), Hongkong (3,01%), Filipíny 3,01%) a Kanadu (2,61%).

Celkovou světovou hodnotu importů vepřového masa je nutné porovnávat s celkovou světovou produkcí vepřového masa v roce 2020, s rozlišením na hlavní producenty světa. Základní data jsou uvedena v následujícím Grafu 8.8.

Graf 8.8: Výroba vepřového masa ve světě za rok 2020, tis. tun.

Zdroj: STATISTA.com, 2020, <https://www.statista.com/statistics/273232/net-pork-production-worldwide-by-country/>, vlastní zpracování

Jak vyplývá z výše uvedeného grafu, celosvětová produkce vepřového masa v roce 2020 na základě dat databáze STATISTA.com byla ve výši 94, 327 mil. tun masa (OECD oproti tomu uvádí produkci ve výši 106, 53 mil. tun vepřového masa). Čína se na světové produkci vepřového masa podílí z 36,04%, a čínská produkce činí 34 mil. tun masa. Evropská unie je druhým největším producentem vepřového masa a v roce 2020 bylo v Evropské unii vyprodukováno 24,15 mil. tun masa, což je 25,60% celosvětové produkce. Na třetím místě je USA s podílem 13,97% na světové produkci (13,176 mil. tun vepřového masa). Čtvrtým největším producentem vepřového masa je Brazílie (4,38% světové produkce, 4,13 mil. tun) a pátým největším producentem je Rusko (3,64% světové produkce vepřového masa, 3,435 mil. tun). Ostatní státy se podílejí na světové produkci vepřového masa v rozmezí 1-2%, v rozsahu 1,3 až 2,2 mil. tun vepřového masa za rok (tj. Vietnam, Kanada, Mexiko, Filipíny, Jižní Korea, Japonsko).

Importy vepřového masa pro účely vědeckých analýz lze zachycovat buď v naturálním množství, ale i hodnotovém vyjádření. Dle autora Workmana (2019) v článku „Pork Imports by Country“ (<http://www.worldstopexports.com/international-markets-for-imported-pork-by-country/>) globální nákupy dováženého vepřového masa dosáhly v roce 2019 celkem 32 miliard USD. Hodnota importu vepřového masa se od roku 2015 (kdy dosahovaly mezinárodní nákupy vepřového masa hodnoty 24,8 miliard USD), zvýšila u všech dovážejících zemí o 28,8%. Z kontinentálního hlediska měly evropské země v roce 2019 nejvyšší hodnotu dováženého vepřového masa s importy v hodnotě 14,7 miliard USD neboli 46% z celosvětových importů. Na druhém místě byli asijské dovozci s podílem 38,4%, zatímco 9,4% z celkového nakoupeného mezinárodního vepřového masa bylo dodáno do Severní Ameriky. Menší procenta importů měla Latinská Amerika (3,2%) bez Mexika, ale včetně Karibiku, Oceánie (2,3%), následovala Austrálie a Nový Zéland, a poté Afrika (0,7%).

Tabulka 8.1: TOP 15 zemí – dle největší hodnoty importovaného vepřového masa, v USD a v % vyjádření (podíl na celosvětovém importu).

1	Japonsko	4,6 mld. USD	14,5%	9	USA	1,1 mld. USD	3,40%
2	Čína	4,5 mld. USD	14,1%	10	Francie	855,5 mil. USD	2,70%
3	Itálie	2,3 mld. USD	7,4%	11	Česká rep.	737,2 mil. USD	2,30%
4	Německo	1,8 mld. USD	5,4%	12	Rumunsko	716,5 mil. USD	2,20%
5	Polsko	1,64 mld. USD	5,1%	13	Nizozemsko	657,1 mil. USD	2,10%
6	Jižní Korea	1,60 mld. USD	5,0%	14	Hongkong	592,8 mil. USD	1,90%
7	Mexiko	1,4 mld. USD	4,5%	15	Austrálie	561,5 mil. USD	1,80%
8	Velká Británie	1,2 mld. USD	3,8%				

Zdroj: „World's Top Exports“, 2019, <http://www.worldstopexports.com/international-markets-for-imported-pork-by-country/>, vlastní zpracování

Jak vyplývá z výše uvedené Tabulky 8.1, Japonsko a Čína realizovaly v roce 2019 importy vepřového masa v hodnotách 4,6 resp. 4,5 mld. USD, což činilo u těchto zemí 14,5% resp. 14,1% celosvětové hodnoty importů vepřového masa v roce 2019. Třetí, čtvrté a páté místo mezi největšími importéry vepřového masa (v hodnotě USD) zauímají Itálie, Německo a Polsko. Je důležité zmínit, že Česká republika zauímá 11. místo mezi světovými importéry vepřového masa (v hodnotě USD), s hodnotou dovozu 737,2 mil. USD a s podílem 2,30% na celosvětových importech. Vysoká hodnota importů ČR souvisí s nízkou mírou soběstačnosti ČR v produkci vepřového masa.

Z výše uvedených zemí byly nejrychleji rostoucími trhy s vepřovým masem od roku 2015: Čína (nárůst importů až o 211,1%), Rumunsko (nárůst importů až o 115%), Nizozemsko (nárůst importů o 58,8%) a Japonsko (nárůst importů vepřového masa o 31,9%). Pokles dovozů vepřového masa oproti roku 2015 zaznamenaly tři země, a to USA (pokles importů o 17,5%), Hongkong (pokles importů o 16,1%) a Francie (pokles importů o 5,6%). Uvedených 15 zemí (v tabulce) zakoupilo 76,5% veškerého vepřového masa, které bylo předmětem importů v roce 2019.

Jak již bylo uvedeno v předchozí tabulce, Čína v roce 2019 importovala vepřové maso v hodnotě 4,5 mld. USD. V níže uvedené tabulce je uvedena struktura dodavatelů vepřového masa do Číny (v hodnotě importů v USD).

Tabulka 8.2: 15 hlavních dodavatelů vepřového masa do Číny, hodnota importu v USD a v % změna (nárůst) importů oproti roku 2015.

			2019/15				2019/15
1	Španělsko	907,9 mil. USD	256%		9	Chile	177,8 mil. USD 242%
2	Německo	668,8 mil. USD	83,7%		10	Velká Británie	142,6 mil. USD 209,4%
3	Brazílie	606,5 mil. USD	9087,3%		11	Irsko	113,5 mil. USD 121,8%
4	USA	506,5 mil. USD	158,5%		12	Mexiko	37,5 mil. USD n.a.
5	Dánsko	425,4 mil. USD	142,3%		13	Rakousko	21 mil. USD n.a.
6	Nizozemsko	363,2 mil. USD	514,6%		14	Finsko	12 mil. USD n.a.
7	Kanada	317,8 mil. USD	203%		15	Portugalsko	7,6 mil. USD n.a.
8	Francie	197,4 mil. USD	101,6%				

Zdroj: „World's Top Exports“, 2019, <http://www.worldstopexports.com/international-markets-for-imported-pork-by-country/>, vlastní zpracování

Uvedených 15 zemí dodalo v roce 2019 celkem 99,9% vepřového masa dovezeného do Číny. Z výše uvedených zemí byli nejrychleji rostoucími dodavateli vepřového masa do Číny od roku 2015: Brazílie (nárůst exportů do Číny až o 9 087%), Nizozemsko (nárůst exportů o 514,6%), Španělsko (nárůst exportů o 256%) a Chile (nárůst exportů o 242%). Hodnota dováženého vepřového masa do Číny v roce 2015 byla ve výši 1,4 miliardy USD a v roce 2019 se tato hodnota zvýšila na 4,5 mld. USD. Jednalo se tedy o nárůst více jak 3,21 násobný.

V kontextu vývoje cen vepřového masa v Evropské unii je nutno zmínit, že jeden z největších exportérů vepřového masa do Číny (v roce 2019 a v roce 2020 do nálezů afrického moru prasat) bylo Německo. Souběžně je však nutno konstatovat, že Německo je i jeden z významných importérů vepřového masa. Celosvětové nákupy vepřového masa do Německa dosáhly v roce 2019 hodnoty 1,8 miliardy USD. V tabulce je uvedeno 15 největších dovozců masa do Německa.

Tabulka 8.3: 15 hlavních dodavatelů vepřového masa do Německa, hodnota importu v USD a v % změna (nárůst) importů oproti roku 2015.

			2019/15				2019/15
1	Belgie	548,3 mil. USD	1,4%	9	Rakousko	18,1 mil. USD	12,8%
2	Dánsko	535,2 mil. USD	11,2%	10	Itálie	17 mil. USD	1%
3	Nizozemsko	314,9 mil. USD	43,4%	11	Chile	7,2 mil. USD	-13,6%
4	Španělsko	137,1 mil. USD	6,4%	12	Portugalsko	5,9 mil. USD	442%
5	Polsko	98 mil. USD	102,6%	13	Česká rep.	3,9 mil. USD	254,2%
6	Francie	54,9 mil. USD	76,9%	14	Lucembursko	3,5 mil. USD	126,8%
7	Velká Británie	51 mil. USD	34,5%	15	Maďarsko	2,8 mil. USD	131,7%
8	Irsko	27,8 mil. USD	19,1%				

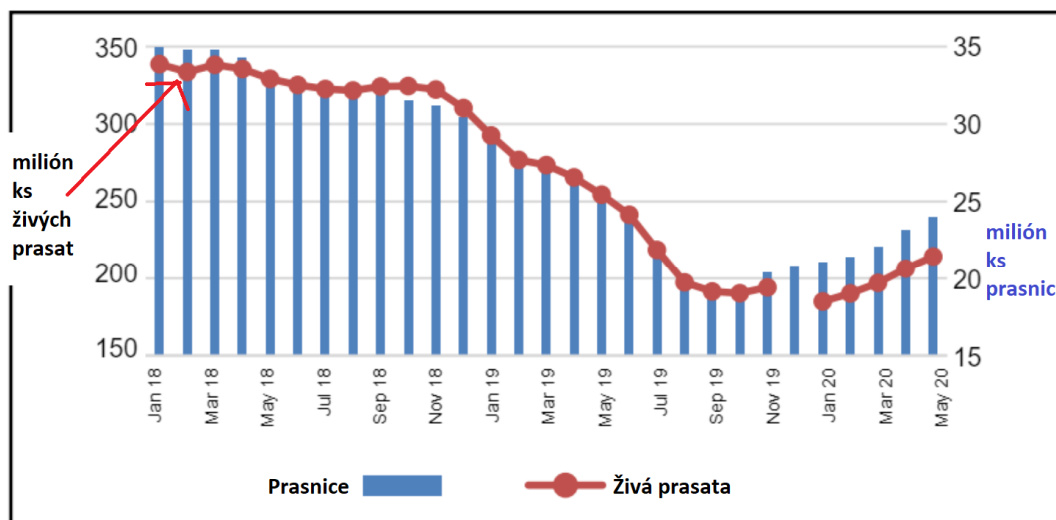
Zdroj: „World's Top Exports“, 2019, <http://www.worldstopexports.com/international-markets-for-imported-pork-by-country/>, vlastní zpracování

Uvedených 15 zemí dodalo v roce 2019 celkem 99,6% vepřového masa, dovezeného do Německa. Z výše uvedených zemí byli nejrychleji rostoucími dodavateli vepřového masa do Německa od roku 2015: Portugalsko (nárůst dodávek až o 442,0%), Česká republika (nárůst dodávek o 254,2%), Maďarsko (nárůst dodávek o 131,7%) a Lucembursko (nárůst dodávek o 126,8%). Jeden špičkový dodavatel zaznamenal pokles hodnoty svého vepřového masa, dodávaného německým dovozci, a to Chile. Jednalo se o pokles dodávek o -13,6%.

8.4 Aktuální situace v Číně v letech 2020 a 2021 a komparace s USA

Produkce čínského vepřového masa vykázala v roce 2020 prudké oživení poté, co toto odvětví v roce 2019 čelilo přetrvávajícím výzvám způsobeným africkým morem prasat. Oficiální údaje ukazují, že čínská produkce vepřového masa v roce 2020 poklesla o 3,3 procenta oproti roku 2019, a to na hodnotu 41,13 milionů tun poté, co v roce 2019 poklesla o 21 procent. Pokles produkce vepřového masa v Číně mezi roky 2019/2020 POUZE o 3,3% lze považovat za velmi výrazný úspěch, předchozí predikce renomovaných institucí a odborníků předpokládaly pokles produkce vepřového masa v Číně v roce 2020 o více jak 5 až 10%. Navzdory výraznému zlepšení v produkci masa, ceny vepřového masa od konce listopadu 2020 v Číně výrazně vzrostly a v lednu 2021 dosáhly 47 juanů za kilogram, což je téměř na úrovni výkupních cen z ledna 2020 (před pandemií COVID-19). Je zřejmé, že na čínském trhu existuje stále velký nedostatek vepřového masa. Základní stavy prasat přitom v Číně vzrostly v prosinci 2020 na 406,5 milionů kusů, a to ze stavu 370,39 milionů kusů v září 2020. Lze konstatovat, že za poslední čtvrtletí roku 2020 vzrostly stavy o 9,59%.

Graf 8.9: Stavby prasnic a prasat v Číně, od ledna 2018 do května 2020, milión kusů.



Zdroj: PIG333.com, 2021, „China's hog inventory will be 80% recovered at end of 2021, USDA predicts“, https://www.pig333.com/latest_swine_news/china-hog-inventory-to-be-80-recovered-at-end-of-2021-usda-predicts_16540/, vlastní zpracování

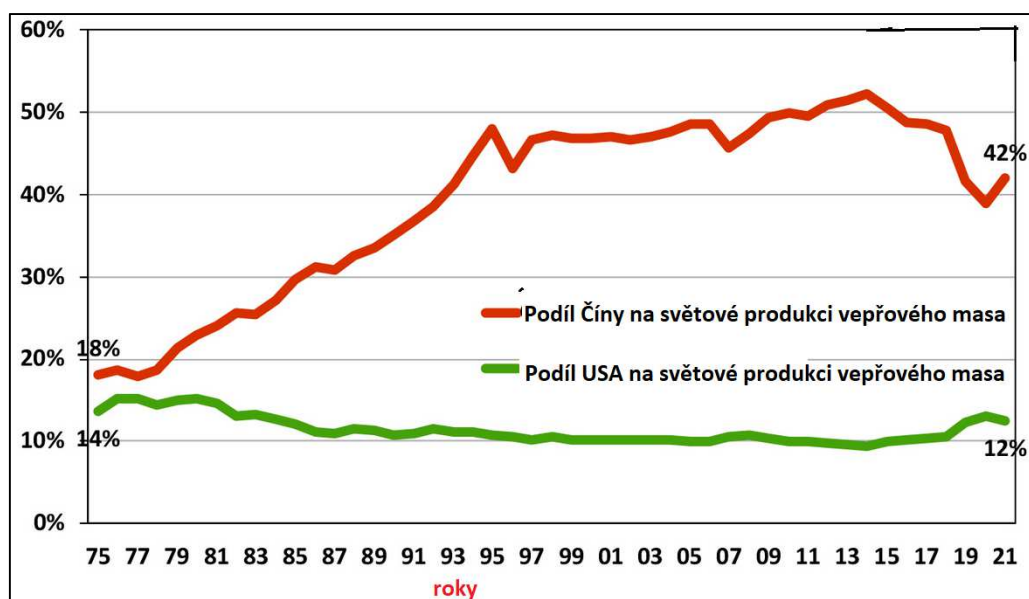
Počet oficiálních případů AMP (afrického moru prasat), hlášených Čínou od druhého čtvrtletí roku 2020 významně poklesl. Investice do opatření biologické bezpečnosti a opatření v dodavatelském řetězci, prováděné primárně většími společnostmi prasat, byly do značné míry účinné při kontrole šíření AMP (afrického moru prasat). Vládní politická podpora navíc pozitivně stimulovala obnovu prasat, což mělo za následek pokračující růst zásob prasnic a živých prasat v první polovině roku 2020. Předpokládá se, že tato expanze bude pokračovat v roce 2021. Počáteční zásoba prasnic pro rok 2021 se předpovídá na hodnotě 31 miliónů kusů. Analytický materiál USDA (2020, <https://apps.fas.usda.gov/>), předpokládá, že produkce vepřového masa v Číně v roce 2020 zůstane nízká, na 38 miliónech tun kvůli slabé domácí poptávce. V roce 2021 však produkce vzroste o 9 procent na 41,5 miliónu tun, jakmile se obnoví zásoby prasat. Materiál USDA (2020) rovněž předpokládá, že rekordní dovoz vepřového masa v roce 2020 (4,3 miliónů tun) poklesne v roce 2021 o 14% na 3,7 miliónů tun kvůli rostoucím domácím dodávkám vepřového masa. Pandemie COVID-19 nadále přímo i nepřímo omezuje dovoz vepřového masa, včetně čínské vlády přijímající regulační opatření proti zahraničním výrobním a zpracovatelským zařízením. Neprůhledná politika Číny vůči dováženému masu způsobí mezi masným průmyslem značné množství obchodní nejistoty.

8.4.1 Komparace vývoje produkce vepřového masa v Číně a v USA

Na základě studie autora Minterta (2021, „China's Pork Sector Continues to Impact U.S.“, <https://ag.purdue.edu/commercialag/home/resource/2021/01/chinas-pork-sector-continues-to-impact-u-s/>) lze konstatovat, že v polovině 70. let se produkce vepřového masa v Číně pohybovala od 18 do 19 procent z celkové produkce vepřového masa na celém světě. Oproti tomu se produkce vepřového masa v USA v polovině až konci 70. let pohybovala od 14 do 15 procent z celkové světové

produkce. Ačkoli se v následujících desetiletích produkce vepřového masa v USA i v Číně zvýšila, produkce v Číně rostla mnohem rychleji. V roce 2010 představovala produkce vepřového masa v Číně 50 procent produkce vepřového masa v celém světě, zatímco produkce v USA představovala pouze 10 procent světové produkce vepřového masa. To se však rychle změnilo, když africký mor prasat (AMP) zasáhl čínské odvětví produkce prasat. Podrobnější informace zachycuje následující Graf 8.10.

Graf 8.10: Podíl Číny a USA na světové produkci vepřového masa, za roky 1975 až 2020, v procentech.



Zdroj: USDA-FAS, 2021 Forekast, Minterta, 2021, vlastní úprava

V roce 2017 činila porážka prasat v Číně 702 milionů kusů, což je téměř šestinásobek počtu prasat zpracovaných v USA v uvedeném roce. Africký mor prasat devastoval čínské stavy prasat a od roku 2018 do roku 2020 se objem porážek prasat snížil na odhadovaných 455 milionů kusů, což je pokles o 36 procent. Čína se nachází v procesu přestavby svého odvětví produkce vepřového masa. USDA předpovídá oživení sektoru a zvýšení ročního počtu poražených kusů prasat v Číně, a to z hodnoty 455 milionů kusů v roce 2020 až na hodnotu 530 milionů poražených kusů v roce 2021.

Dopad očekávaného růstu čínské produkce vepřového masa na světový trh s vepřovým masem včetně vysoké konkurenceschopnosti Číny v tomto sektoru je provázán s modernizací sektoru a k jeho koncentrací. Historicky velká část čínské výrobní kapacity vepřového masa pocházela z malých provozů resp. chovů. Tyto malochovy nevyužívaly technologicky vyspělé krmné systémy tak, jak je tomu v USA. Ve snaze rychle zvýšit produkci vepřového masa Čína podpořila rozvoj rozsáhlých provozů komerčního typu, které využívají krmné systémy, srovnatelné s americkými režimy krmení. Expanze průmyslu v kombinaci s pokračující změnou výrobní technologie vyvíjí větší tlak na čínský sektor krmiv, což vede k velkému nárůstu poptávky po dovozech kukuřice a sóji. Kromě zvýšení poptávky po americké kukuřici a sóji poskytl výskyt prasečího moru také podporu americkému vývozu vepřového masa. Předběžné

údaje pro rok 2020 naznačují, že objem vývozu vepřového masa v USA vzrostl přibližně o 18 procent nad objem roku 2019 (USDA-FAS, 2021).

Graf 8.11: Objem dovozů kukuřice do Číny v mil. tun za roky 1990-2021, dle údajů FAS-USA.



Zdroj: FAS-USA, 2021, PIG333.com, „Significant increase in Chinese corn imports expected“, https://www.pig333.com/latest_swine_news/significant-increase-in-chinese-corn-imports-expected_17023/

Prognózy jak USDA, tak čínského ministerstva zemědělství ukazují výrazný nárůst spotřeby kukuřice v Číně. Zatímco instituce USDA v listopadu 2020 předpovídala, že potřeba dovozu kukuřice může v kampani 2020/21 dosáhnout 22 milionů tun, nejnovější prognózy čínského ministerstva, zveřejněné v lednu 2021 stanovují dovoz kukuřice na 10 milionů tun a nejnovější údaje z instituce PS&D (USDA) uvádějí hodnotu dovozu kukuřice ve výši 17,5 milionů tun. Toto zvýšení poptávky po kukuřici je částečně způsobeno oživením produkce prasat, které předčilo očekávání, ale i kvůli vysoké produkci vajec a drůbežího masa. K tomu se přidává nárůst celkové spotřeby kukuřice, který za poslední tři sezóny překročil produkci. Očekává se, že v tomto trendu se bude pokračovat i v sezóně 2020/21. Je třeba poznamenat, že použití kukuřice k výrobě krmiva pro zvířata představuje přibližně 70% celkové spotřeby v Číně.

Jak již bylo uvedeno výše, ceny vepřového masa v Číně i v lednu 2021 dosahovaly vysokých hodnot oproti Evropě (4,56 EUR/kg živé váhy). Aby udržela ceny vepřového masa pod kontrolou, Čína nadále dováží rekordní množství vepřového masa a současně uvolňuje zmrazené zásoby vepřového masa. Podle nedávného oznámení bylo 24. prosince 2020 vydraženo 30 000 tun mraženého vepřového masa. Vysoké ceny vepřového masa přitahují nové účastníky obchodu s prasaty a podporují expanzi již zavedených společností. Celková investice dosáhne v roce 2020 výše 400 miliard RMB (61,28 miliard USD), což je přibližně čtyřnásobek investice v roce 2019. Mezi hlavní investory patří New Hope, Zhengbang, East Hope a další jsou Muyuan, Tianbang, Jinjizhining a Dekang.

Podle analytika Lyle L. Jones z mezinárodní genetické společnosti GENESUS, zaměřující se na chov prasat („Genesus Global Market Report_China, January 2021“, https://www.genesus.com/genesus-global-market-report_china-january-2021/) existuje mnoho varovných hlasů, varujících před poklesem cen prasat v Číně kvůli nadměrné expanzi a rozšiřování výrobních kapacit v této zemi. Dle názoru tohoto analytika ceny prasat bezpochyby poklesnou, ale je otázkou, na jakou úroveň a kdy. Zapojeno bude mnoho faktorů, tržní cena je však klíčovým ukazatelem, který je třeba sledovat. Na základě výše uvedené analýzy je nutno uvést faktory, které budou mít vliv na to, kdy se trh v Číně vrátí k normálu.

- a) Kvalitní genetika: Čína dovezla ze zámoří v roce 2020 rekordních 27 000 kusů prasat, aby pomohla doplnit zásoby svých chovných farem vysoce kvalitní genetikou. Předchozí rekord v dovozu prasnic a prasat byl 17 300 kusů v roce 2013.
- b) Další průběh prasečího moru: V Číně byl v nově budovaných velkochovech nasazen systém přísné biologické bezpečnosti a kontrola nemocí (biosecurity). Než se průmysl plně zotaví, je nutno dostat prasečí chřipku pod kontrolu. Je zřejmé, že velké farmy (velké společnosti) lépe zvládají opatření biologické bezpečnosti a učí se, jak s nimi žít.
- c) Moderní zařízení: Je třeba „upgradovat“ technologie chovu prasat na modernější zařízení a dostat se pryč od starších zařízení, která nebyla navržena ani postavena s ohledem na biologickou bezpečnost, kontrolu nemocí a snadnou správu. Vysoká investice do procesu chovu prasat umožňuje přijetí nových technologií, které budou hrát roli v obnově Číny a její budoucí udržitelnosti.
- d) Vedení a kvalifikovaná práce: Odkud bude pocházet celé personální obsazení, vyvolané obrovskou expanzí? Velké společnosti mají úspory z rozsahu, ale také vyšší fixní náklady na zařízení a musí soutěžit o zkušené manažery a platit mnohem vyšší náklady na kvalifikovanou pracovní sílu. Stavba zařízení je snadná část, výzvou je vždy výuka a školení lidí na farmě o správných postupech a důsledném využívání technologií.

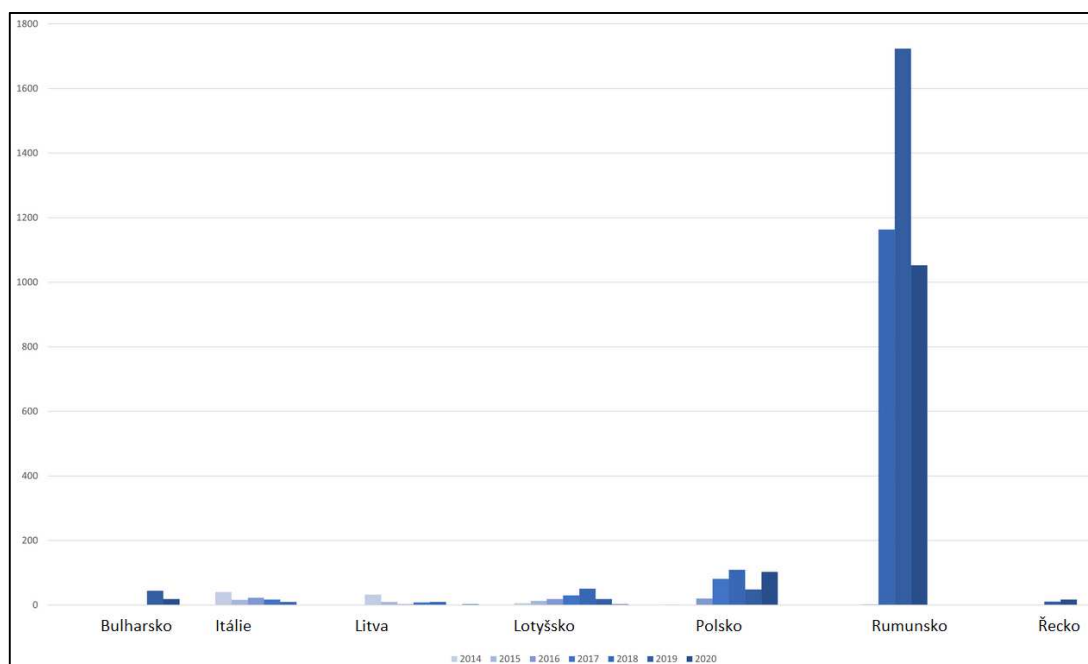
Rychlá expanze v Číně tlačí výrobní náklady nahoru. Ceny prasat v lednu 2021 se zvýšily na nová rekordní maxima na 3,4 juanu/kg (0,236 USD / lb) neboli 472 \$ za tunu. Vzhledem k tomu, že k vykrmení prasete na 126 kg (278 lb) je zapotřebí 318 kg (700 lb), jsou náklady na krmení 1 081 juanů (165 \$) na prase, což je více, než za kolik prodávají živá jatečná prasata na trhu Iowa-Minnesota v USA. To vše znamená, že je levnější dovážet vepřové maso ze zahraničí, než ho produkovat na farmách (Lyle L. Jones, 2021).

8.5 Evropa a africký mor prasat

Jak vyplývá z článku „ASF rampant in the EU in 2020“, uvedeného 12. ledna 2021 na webu PIG333.com (https://www.pig333.com/latest_swine_news/asf-situation-in-the-eu-in-2020_17011/), bylo v Evropské unii v roce 2020 hlášeno 11 000 případů u divočáků, což bylo o téměř jak 4 000 případů více, než v roce 2019. Naproti tomu počet ohnisek oproti roku 2019 poklesl. Údaje poskytnuté Evropským systémem pro oznamování nemocí zvířat (ADNS) o případech afrického moru prasat v EU nejsou z hlediska šíření nákazy u divokých prasat příliš povzbudivé, zatímco ohniska u domácích prasat se snížila. V roce 2020 se nemoc objevila poprvé v Německu a v Řecku. V Německu bylo toto onemocnění potvrzeno v září 2020 a dosud postihlo pouze divočáky, přestože bylo potvrzeno více než 400 ohnisek. Řecko v březnu roku 2020 potvrdilo jediné ohnisko u domácích chovů prasat. Pokud budou sledována přesnější čísla, tak v roce 2020 bylo indikováno 1 199 ohnisek afrického moru prasat, přičemž v roce

2019 se jednalo o vyšší počet ohnisek (1 848 ohnisek) a v roce 2019 se jednalo o 1 344 ohnisek. Je pozoruhodné, že v roce 2020 došlo k výraznému nárůstu ohnisek v Polsku (103 ohnisek), které se rok předtím podařilo snížit (48 ohnisek v roce 2019). V seznamu zemí s nejvyšším počtem ohnisek domácích prasat zdaleka vede Rumunsko s 1 053 ohnisky.

Graf 8.12: Vývoj případů AMP v chovech domácích zvířat, v ks, za roky 2014-2020.



Zdroj: PIG333.com, 2021

Pokud se jedná o případy divokých prasat, AMP byla v roce 2020 na denním pořádku. V Evropské unii bylo v roce 2020 potvrzeno téměř o 4 000 případů více než loni (10 929 případů v roce 2020 ve srovnání s 6 396 případy v roce 2019). V Maďarsku, kde byla nemoc poprvé potvrzena v roce 2018, došlo k nárůstu ze 138 ohnisek v roce 2018 na 1 598 ohnisek v roce 2019 a dosáhla 4 001 ohnisek v roce 2020. Polsko rovněž zdvojnásobilo počet ohnisek divokých prasat z téměř 2 500 v roce 2019 na 4 070 v roce 2020. Dobrou zprávou pro rok 2020 bylo to, že OIE vyhlásila Belgii za zemi bez AMP (afrického moru prasat).

Podrobnější údaje o počtech případů v letech 2014 až 2020 zachycuje následující Tabulka 8.4.

Tabulka 8.4: Počet ohnisek afrického moru prasat ve vybraných státech EU za roky 2014-2020.

ohniska	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	dom.prase /divočák	dom.prase /divočák	dom.prase /divočák	dom.prase /divočák	dom.prase /divočák	dom.prase /divočák	dom.prase /divočák
Polsko	2/24	1/52	20/80	81/741	109/2443	48/2468	103/4070
Lotyšsko	32/148	10/752	3/864	8/947	10/685	1/369	3/320
Litva	6/45	13/111	19/303	30/1.328	51/1446	19/464	3/230
Estonsko	0/41	18/723	6/1052	3/637	0/231	0/80	0/68
Česká republika	0/0	0/0	0/0	0/202	0/28	0/0	0/0
Rumunsko	0/0	0/0	0/0	2/0	1164/182	1724/683	1053/885
Maďarsko	0/0	0/0	0/0	0/0	0/138	0/1598	0/4001
Bulharsko	0/0	0/0	0/0	0/0	1/5	44/165	19/533
Belgie	0/0	0/0	0/0	0/0	0/163	0/482	0/3
Slovensko	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	11/27	17/375
Řecko	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/0
Německo	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/403

Zdroj: PIG333.com., https://www.pig333.com/latest_swine_news/asf-situation-in-the-eu-in-2020_17011/

Africký mor prasat Africký mor prasat (AMP) je choroba zvířat podléhající hlášení, která může postihnout domácí prasata a divoká prasata. V Evropě dochází k přenosu přímým kontaktem s infikovanými zvířaty (sekrece, krev, sperma), požitím infekčního potravinového odpadu nebo vepřových produktů (syrové klobásy, šunka) a dalšími nepřímými přenosovými kanály, jako je šíření virů prostřednictvím vozidel, zemědělských strojů, oděvů nebo loveckého vybavení. Virus může přežít několik měsíců v uhynulých kusech zvířat nebo v prostředí. Africký mor prasat (AMP) se šíří mezinárodně. V roce 2020 bylo v Evropě více případů, než kdykoli v předchozích letech. Belgie byla od 20. listopadu 2020 bez AMP, na základě oficiálního oznámení Evropské komise (Agrarheute, zpráva ke dni 14.12.2020).

V Rusku zasáhl africký mor prasat v roce 2020 znovu velkou farmu prasat. Na farmě poblíž města Samara na jihovýchodě evropské části Ruska muselo být po vypuknutí choroby zvířat utraceno 17 000 prasat. Místní úřady předpokládají, že AMP byl na farmu přenesen hlodavci. Ti hledali úkryt ve stájích kvůli klesajícím venkovním teplotám.

Laos a Myanmar nahlásily v roce 2020 návrat afrického moru prasat. V září a v říjnu 2020 došlo v Laosu k 10 novým ohniskům. Byly oficiálně ohlášeny Světové organizaci pro zdraví zvířat. Byla ovlivněna skupina 275 prasat ve vesnicích v okrese Xienghon v severozápadní provincii Sainybuli

(Xayabury) na hranici s Thajskem. Celkem 180 prasat uhynulo na nemoc afrického moru prasat a téměř 1 000 kusů prasat muselo být utraceno. V říjnu 2020 došlo v Myanmaru k propuknutí ohniska u skupiny 780 prasat.

Německé úřady začaly stavět v srpnu 2020 ploty podél polských hranic ve spolkové zemi Braniborsko a byl vystavěn elektrický plot v Sasku podél vysoce rizikového sektoru hranic s Polskem (PorkBusiness, 2020).

V listopadu 2020 byla založena tzv. „trojka pro zdraví zvířat“, členy se stalo Německo, Polsko a Česká republika. Tímto chtěly státy posílit přeshraniční spolupráci v boji proti africkému moru prasat (AMP). Bylo důležité společně sledovat situaci a bojovat s AMP přes hranice. Cílem je vzájemná podpora, tj. materiální podpora i podpora prostřednictvím odborných znalostí. Tímto měla být v roce 2020 opatření lépe koordinována, jednalo se například o lepší koordinaci lovu divokých prasat v příhraničních oblastech.

Riziko AMP pro Velkou Británii zůstávalo v roce 2020 na střední úrovni, a to hlavně pro vstup kontaminovaných nebo infikovaných produktů do Velké Británie. Hraniční kontroly cestujících byly prvořadé, stejně jako reklamní kampaně zaměřené na oslovení cestujících veřejnosti a připomínající jim, že zpětné získávání produktů živočišného původu ze zemí mimo EU nebo z regionu v EU v rámci omezení chorob není povoleno. Komerčně vyráběné výrobky, s nimiž lze bezpečně obchodovat v EU, byly takto označeny. Obzvláště znepokojující byly v roce 2020 domácí produkty, u nichž je nejasný původ použitého vepřového masa. Cestující z postižené oblasti v EU nebo kdekoli v Asii a v Africe nesměli do Velké Británie přivést zpět produkty vepřového původu - včetně šunky, uzenin nebo paštiky - ani žádné vybavení či jiné zboží, které by mohlo být potenciálně kontaminováno virem AMP. Cestovatelé z Asie a dalších oblastí třetích zemí, kteří dováželi maso nebo mléčné výrobky, mohli čelit stíhání a vysoké pokutě. Chřipku mohli šířit chovatelé prasat a členové veřejnosti, kteří krmí svá hospodářská zvířata potravinami, kuchyňským odpadem nebo vepřovými produkty. Riziko expozice populace prasat AMP ve Velké Británii velmi závisí na úrovni biologické bezpečnosti v jednotlivých provozech chovu prasat, ale stále se považuje za nízké (Department for Environment, Food and Rural Affairs Animal and Plant Health Agency Advice Service, 2020, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/863212/asf-europe-update8.pdf).

V roce 2020 čelili evropští producenti mnoha výzvám a změnám v externím prostředí, jako jsou COVID-19 a africký mor prasat. Kromě toho se producenti potýkají se zvýšením výrobních nákladů díky nárůstu cen krmiv. Podle serveru <https://www.3tres3.com/> byla průměrná cena krmiva v prosinci 2020 a v lednu 2021 ve výši 280,94 EUR/tunu, což je nejvyšší cena za poslední 3 roky. Jedná se o zvýšení ceny krmiv o 12,5% oproti průměrné hodnotě roku 2020 a o 19,4% oproti průměrné ceně krmiv v roce 2019 (průměrná cena krmiv za rok 2020 činila 249,75 EUR/tunu, v roce 2019 se jednalo o cenu krmiv ve výši 235,34 EUR/tunu a v roce 2018 se jednalo o průměrnou roční cenu krmiv ve výši 242,26 EUR/tunu).

V lednu 2021 lze shrnout stav sektoru produkce prasat v Evropě dle expertky firmy Genesus Mercedes Vega (2021, „Genesus Global Market Report EU and Spain, December 2020“, <https://www.genesus.com/genesus-global-market-report-eu-and-spain-december-2020/>) následovně:

- a) výkupní cena jatečných prasat klesla a je „na dně“,
- b) suroviny pro výrobu krmiv stále rostou,
- c) takzvaná „zálohovaná“ jatečná prasata v Německu (v počtu více jak 700 000 ks k lednu 2021) znamenají problémy hlavně pro Dánsko a pro Nizozemí, obecně však i pro celou Evropskou unii,
- d) vývoz mimo EU se pro několik členských zemí EU stal náročným (Německo, Maďarsko),
- e) Brexit – nevyjasněná situace a „zmatek“ v tom, co se bude dále dít,
- f) pandemie COVID-19 : bude tato pandemie i nadále ovlivňovat odvětví?

Trh vepřového masa v EU má však i svá pozitiva: ačkoliv klesla cena prasat z březnového maxima o více než 28%, trvalý růst vývozu mimo území EU a velká dostupnost zpracovatelských kapacit udržují trh ve Španělsku zatím v rovnováze. Pokud však poptávka začne růst, Španělsko nebude mít dostatečnou kapacitu a bude muset vepřové maso dovážet (Mercedes Vega, 2021).

9. Predikční modely - Predikce cen vepřového masa v ČR a Německu

Z výsledku analýzy cen vepřového masa v kontextu posledních několika let vyplynula velmi výrazná závislost českých cen vepřového masa ve vztahu k vývoji cen vepřového masa na německém trhu. Z hlediska vlastního vývoje se jedná o vztah „price taker“ – „price maker“. Přičemž Česko se dlouhodobě profiluje do role „price taker“, tj. subjektu, který nastavuje cenu v kontextu vlivu a vývoje vnějšího trhu, zatímco Německo se dlouhodobě profiluje do role regionálního „price maker“, tj. subjektu, který cenu determinuje.

Na základě vlastní analýzy byla vytvořena série modelů predikujících ceny vepřového masa s důrazem zejména na krátké období (tj. 3 měsíce). Jedná se o modely odhadující vývoj budoucích cen vepřového masa v živém a dále pak modely odhadující vývoj ceny živých setat. Uvedené modely byly rozpracovány zvlášť pro Česko a zvlášť pro Německo. V neposlední řadě byl proveden samostatný odhad vývoje cen českého vepřového masa (prasat v živém) v závislosti na predikci vývoje cen v Německu, a to v dimenzi budoucích 12 měsíců.

Výše uvedená analýza je provedena v kontextu série dílčích cílů, kterými jsou:

1. Na základě měsíčních údajů od ledna 2010 do května 2020 vypočítat prognózu budoucích hodnot cen poražených prasat (Kč/kg) a cen chovných setat (Kč/kg) pro období od května 2020 do května 2022 v České republice.
2. Vypočítat předpokládané hodnoty měsíčních cen prasat třídy S v jatečně upraveném těle JUT v EURO/100 kg v České republice pro období od října 2020 do září 2021.
3. Ověřit hypotézu o vztahu mezi měsíčními cenami prasat třídy S v jatečně upraveném těle JUT v EURO/100 kg v České republice a v Německu.
4. Predikovat budoucí hodnoty měsíčních cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v Německu.
5. Vypracovat prognózu cen vepřového masa v České republice na základě prognózy cen vepřového masa v Německu.

9.1 Data a metodika

Měsíční údaje o cenách poražených prasat, chovných setat pro Českou republiku a jatečně upravených těl prasat třídy S pro Českou republiku a Německo zahrnovaly období od ledna 2010 do srpna 2020. Údaje o cenách jatečně upravených těl prasat byly získány z databáze Meat Market Observatory - Pig, Evropské komise (Zdroj: nařízení (ES) č. 1249/2008, článek 25, poslední aktualizace 16. 9. 2020). Údaje pokrývaly období od prosince 2015 do srpna 2020. Z původní týdenní datové řady byly vypočítány měsíční průměry. Měsíční ceny poražených prasat a chovných setat byly poskytovány Českým statistickým úřadem a pokrývaly období od ledna 2010 do srpna 2020 na měsíční bázi.

V první fázi jsme na základě měsíčních údajů od ledna 2010 do dubna 2020 predikovali budoucí hodnoty cen poražených prasat (Kč/kg) a cen chovných setat (Kč/kg) pro období od května 2020 do května 2022. Byly zvažovány dva typy modelů: Jednoduché sezónní modely (Simple seasonal model) s exponenciálním vyhlazováním a autoregresní modely s integrovaným klouzavým průměrem (ARIMA) s různými sadami parametrů a s možností detekovat odlehle hodnoty. Kritériem pro nejvhodnější model byla nejmenší hodnota normalizovaného Bayesovského informačního kritéria (BIC). Jako nejlepší se ukázal Simple seasonal model s exponenciálním vyhlazováním. Výpočty byly provedeny v SPSS 27.

Ve druhé fázi jsme provedli podobnou predikci měsíčních cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg zvláště v České republice a zvláště v Německu pro období od října 2020 do září 2021 na základě českých a německých údajů za období leden 2016 až září 2020. Podobně jako v předchozím případě se jednoduché sezónní modely s exponenciálním vyhlazováním ukázaly jako nejvhodnější nástroj predikce podle normalizovaného Bayesovského informačního kritéria (BIC).

Třetí model testoval vztah mezi cenami jatečně upravených těl prasat třídy S v České republice a Německu. Podobně jako v předchozím případě jsme uvažovali o dvou typech modelů - ARIMA a jednoduché sezónní modely s exponenciálním vyhlazováním pro Českou republiku. Na rozdíl od předchozích modelů, kde se sada prediktorů skládala pouze ze zpožděných hodnot závislých proměnných, jsme v tomto modelu přidali ceny v Německu jako nezávislou proměnnou. Podle normalizovaného Bayesovského informačního kritéria (BIC) model ARIMA (0,1,0) (0,0,0) překonal ostatní typy sezónních modelů ARIMA a jednoduchý sezónní model.

V poslední fázi, která předpokládala predikci cen v České Republice na základě cen v Německu, jsme predikované hodnoty jatečně upravených těl prasat třídy S v Německu nahradili hodnotami z nejvhodnějšího modelu z předchozího případu pro výpočet predikovaných hodnot jatečně upravených těl prasat třídy S v České republice.

9.1.1 Omezení predikce pro ČR

I když nám tento přístup pomůže lépe ukázat souvislost mezi cenami v České republice a Německu, má významné omezení ve zvyšování chyby a následně 95% intervalu spolehlivosti predikce. V případě výpočtu predikovaných hodnot v ČR z predikovaných hodnot v Německu budou výsledné intervaly spolehlivosti pro prognózy zahrnovat možnou chybu první predikce (budoucí ceny v Německu) a druhé predikce (budoucí ceny v České republice na základě předchozích hodnot a ceny v Německu).

Výsledné nejlépe vyhovující modely a predikce jsou uvedeny níže.

9.2 Predikce cen poražených prasat (Kč/kg)

V tomto případě jednoduché sezónní modely s exponenciálním vyhlazováním a bez transformace předpovězené proměnné překonaly alternativní modely autoregresního integrovaného klouzavého průměru (ARIMA) a představovaly nejnižší normalizované Bayesovské informační kritérium (BIC). Odhady optimálních parametrů implikovaného modelu a dobré shody jsou uvedeny v Tabulce 9.1. Celkový R-kvadrát modelu se rovnal 0,941, což představuje vynikající prediktivní shodu. Stacionární hodnota R^2 byla 0,510. Předpokládané hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 9.2. Pozorované, přizpůsobené a predikované hodnoty, včetně 95% intervalů spolehlivosti, jsou uvedeny na Grafu 9.1.

Tabulka 9.1: Parametry pro jednoduchý sezónní model s exponenciálním vyhlazováním předpovídající ceny chovných selat (Kč/kg) v České republice

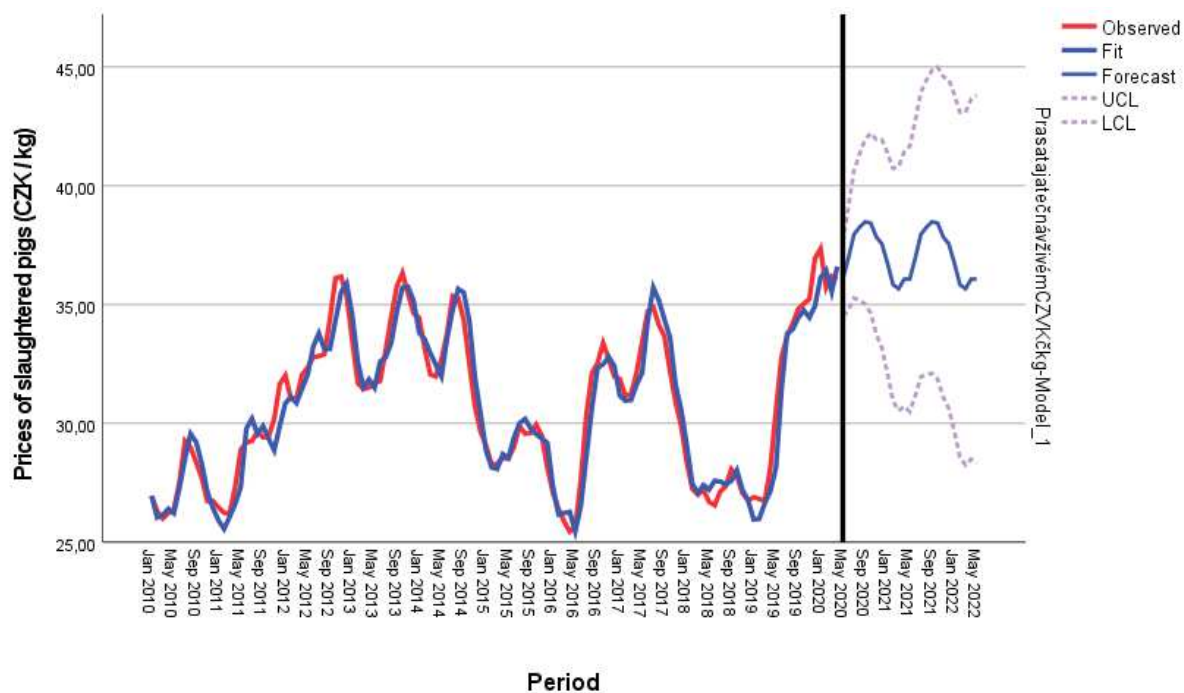
Stacionární R-kvadrát	R-kvadrát	Odhad Alfa (hladina)	Odhad Delta (období)	Statistická významnost (α)	Statistická významnost (δ)
0,510	0,941	0,999	0,999	0,000	0,991

Tabulka 9.2: Předpokládané hodnoty cen poražených prasat (Kč/kg), Česká republika (Prasata jatečná v živém (CZV) (Kč/kg))

měsíc	predikce	UCL	LCL
V.20	36,08	37,63	34,53
VI.20	36,96	39,15	34,77
VII.20	37,96	40,64	35,28
VIII.20	38,26	41,35	35,16
IX.20	38,48	41,94	35,02
X.20	38,43	42,22	34,64
XI.20	37,85	41,94	33,76
XII.20	37,55	41,93	33,18
I.21	36,75	41,39	32,11
II.21	35,84	40,73	30,95
III.21	35,67	40,80	30,53
IV.21	36,07	41,43	30,71
V.21	36,08	41,66	30,50
VI.21	36,96	42,75	31,17
VII.21	37,96	43,95	31,96
VIII.21	38,26	44,45	32,07
IX.21	38,48	44,86	32,10
X.21	38,43	45,00	31,87
XI.21	37,85	44,59	31,11
XII.21	37,55	44,47	30,64
I.22	36,75	43,84	29,66
II.22	35,84	43,10	28,58
III.22	35,67	43,09	28,25
IV.22	36,07	43,65	28,49
V.22	36,08	43,81	28,34

Poznámka: Hodnoty UCL (upper control limit) a LCL (lower control limit) představují horní a dolní mez 95% intervalu spolehlivosti pro predikované hodnoty.

Graf 9.1: Zjištěné, odhadnuté a predikované hodnoty cen poražených prasat (Kč/kg) v České republice



Poznámka: Hodnoty UCL a LCL představují horní a dolní mez 95% intervalu spolehlivosti pro predikované hodnoty.

Jak je patrné z Grafu 9.1, vývoj ceny jatečných prasat představuje cyklický proces ovlivněný několika šoky. Tyto šoky odrážejí převážně období s velkým rozšířením chorob prasat. Predikované hodnoty tak odrážejí poslední roční cykly, zatímco poklesy cen od května 2018 do ledna 2019 nebo května 2015 do května 2016 se v dlouhodobé predikci neprojeví. Tyto výsledky ukazují, že statistická predikce z minulých hodnot může dobře fungovat pouze krátkodobě. Z dlouhodobého hlediska mohou hrát větší roli jiné proměnné představující externí šoky systému. Kromě toho se 95% interval spolehlivosti pro predikované hodnoty s časem rozšiřuje, což činí budoucí hodnoty predikce nejistějšími.

9.3 Ceny chovných selat (Kč/kg) v České republice

Podobně jako v předchozím případě, jednoduché sezónní modely s exponenciálním vyhlazováním a bez transformace předpovězené proměnné překonaly alternativní modely autoregresního integrovaného klouzavého průměru (ARIMA) a disponovaly nejnižší hodnotou normalizovaného Bayesovského informačního kritéria (BIC). Odhady optimálních parametrů implikovaného modelu jsou uvedeny v Tabulce 9.3. Prognózy cen chovných selat jsou uvedeny v Tabulce 9.4. Pozorované a predikované hodnoty pro ceny chovných selat (Kč/kg) jsou znázorněny na Grafu 9.2.

Tabulka 9.3: Parametry jednoduchého sezónního modelu s exponenciálním vyhlazováním (Simple Seasonal Model) predikující ceny chovných selat (Kč/kg)

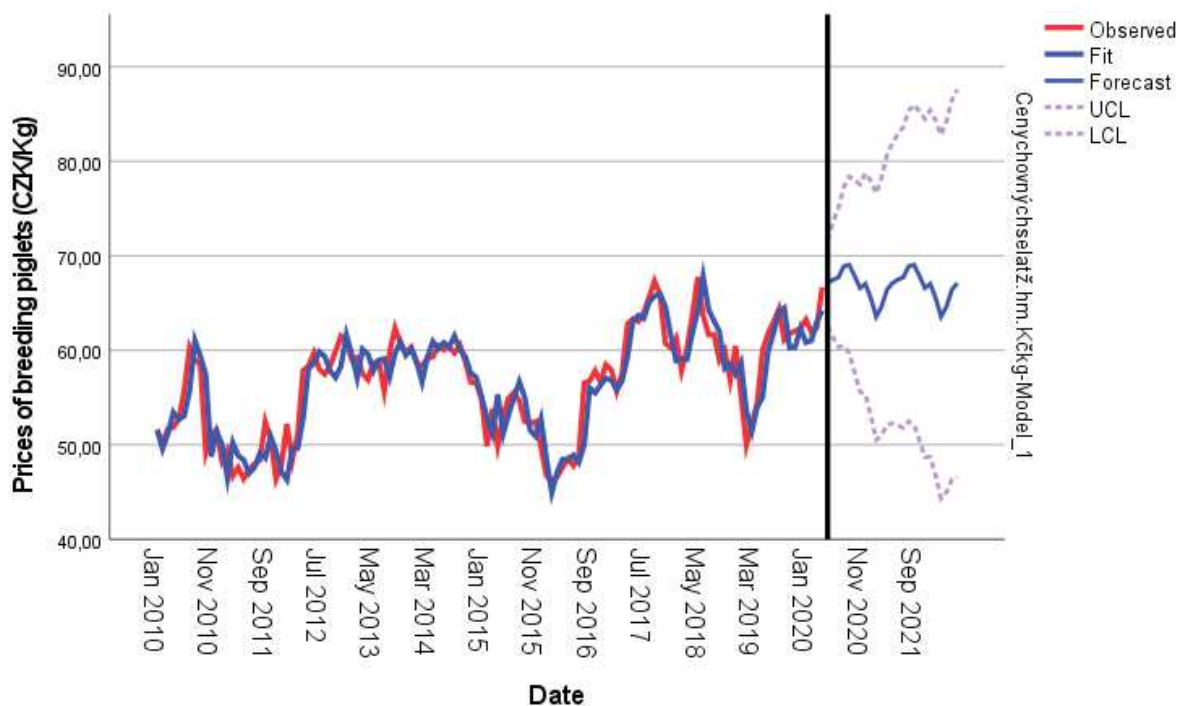
Stacionární R-kvadrát	R-kvadrát	Odhad Alfa (hladina)	Odhad Delta (období)	Statistická významnost (α)	Statistická významnost (δ)
0,569	0,827	0,900	2,669E-5	0,000	1,000

Tabulka 9.4: Predikce cen chovných selat (Kč/kg) včetně limitů 95% intervalu spolehlivosti

měsíc	predikce	UCL	LCL
VI.20	67,47	61,38	73,57
VII.20	67,71	60,37	75,04
VIII.20	68,89	60,5	77,28
IX.20	69,06	59,73	78,39
X.20	67,87	57,69	78,06
XI.20	66,59	55,63	77,56
XII.20	67,04	55,33	78,74
I.21	65,54	53,15	77,93
II.21	63,56	50,51	76,6
III.21	64,64	50,97	78,31
IV.21	66,42	52,16	80,69
V.21	67,11	52,27	81,94
VI.21	67,47	52,09	82,86
VII.21	67,71	51,79	83,63
VIII.21	68,89	52,46	85,32
IX.21	69,06	52,13	85,99
X.21	67,87	50,46	85,29
XI.21	66,59	48,71	84,48
XII.21	67,04	48,69	85,38
I.22	65,54	46,75	84,33
II.22	63,56	44,33	82,79
III.22	64,64	44,98	84,29
IV.22	66,42	46,35	86,5
V.22	67,11	46,62	87,59

Poznámka: Hodnoty UCL a LCL představují horní a dolní mez 95% intervalu spolehlivosti pro predikované hodnoty.

Graf 9.2: Zjištěné, odhadnuté a predikované hodnoty cen chovných selat (Kč/kg) v České republice



Poznámka: Hodnoty UCL a LCL představují horní a dolní mez 95% intervalu spolehlivosti pro predikované hodnoty.

Jak je patrné z Grafu 9.2, ceny chovných selat se vyvíjejí cyklicky a jsou ovlivňovány vnějšími šoky, jako jsou šoky v období od listopadu 2010 až června 2012 nebo od listopadu 2015 až po září 2016. Výsledná predikce však nemůže s takovými šoky počítat. Je zřejmé, že čím dále do budoucnosti model predikuje, tím je predikce méně přesná.

9.4 Predikce měsíčních cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EU v EURO/100 kg v Německu

Podobně jako v předchozích případech, jednoduchý sezónní model s exponenciálním vyhlazováním představoval lepší přizpůsobení ve srovnání s modely ARIMA. Parametry a správnost přizpůsobení nejlépe vyhovujícího modelu jsou uvedeny v Tabulce 9.5. Predikované hodnoty a horní a dolní hranice 95% intervalu spolehlivosti jsou uvedeny v Tabulce 9.6. Původní hodnoty, hodnoty přizpůsobení, predikované hodnoty a intervaly spolehlivosti jsou uvedeny na Grafu 9.3.

Tabulka 9.5: Parametry a kvalita jednoduchého sezónního modelu s predikcí exponenciálního vyhlazování pro měsíční ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EU v EURO/100 kg v Německu

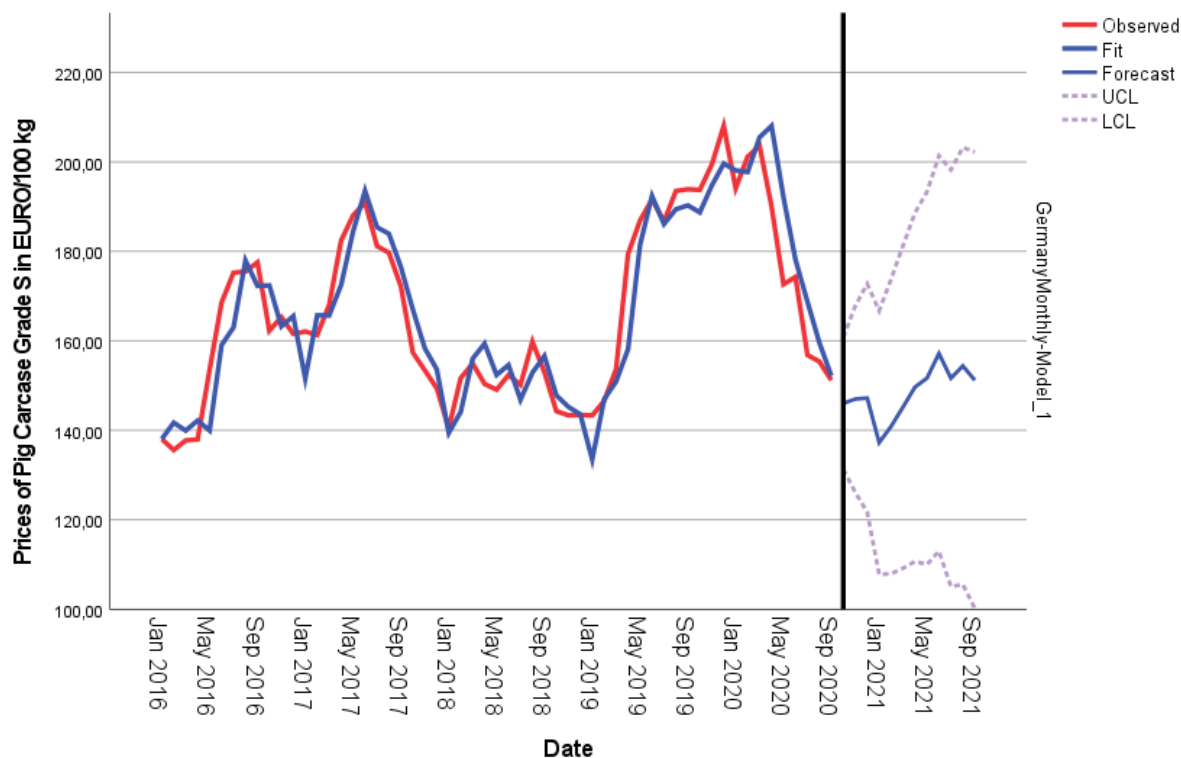
Stacionární R-kvadrát	R-kvadrát	Odhad Alfa (hladina)	Odhad Delta (období)	Statistická významnost (α)	Statistická významnost (δ)
0,612	0,866	0,999	1,000	0,000	0,994

Tabulka 9.6: Predikce měsíčních cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EU v EURO/100 kg v Německu - jednoduchý sezónní model s exponenciálním vyhlazováním.

měsíc	predikce	UCL	LCL
X.20	146,03	160,78	131,29
XI.20	147,01	167,84	126,17
XII.20	147,23	172,75	121,72
I.21	137,27	166,73	107,81
II.21	140,89	173,83	107,96
III.21	145,24	181,32	109,17
IV.21	149,69	188,66	110,72
V.21	151,68	193,34	110,02
VI.21	157,19	201,38	113,01
VII.21	151,66	198,23	105,09
VIII.21	154,41	203,25	105,56
IX.21	151,2	202,22	100,18

Poznámka: Hodnoty UCL a LCL představují horní a dolní mez 95% intervalu spolehlivosti pro predikované hodnoty.

Graf 9.3: Zjištěné, odhadnuté a predikované ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EU v EURO/100 kg v Německu - jednoduchý sezónní model s exponenciálním vyhlazováním.



Z Grafu 9.3 je zřejmé, že obdobně jako ceny vepřového masa v České republice i ceny v Německu vykazovaly cyklický vzorec doprovázený několika vnějšími šoky. Predikované hodnoty jsou ovlivněny převážně cyklickým vývojem kolem pevného bodu a neodrážejí šoky systému. Je tedy možné, že další vnější šoky mohou přesunout systém z predikované zóny. Rozšiřující se intervaly spolehlivosti odrážejí snižující se přesnost predikce s časem.

9.5 Predikce měsíčních cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EU v EURO/100 kg v České republice

Podobně jako v předchozích případech byl jednoduchý sezónní model s exponenciálním vyhlazováním lepší než ostatní modely. Parametry modelu jsou uvedeny v Tabulce 9.7. Predikované hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 9.8 a jsou zobrazeny na Grafu 9.4.

Tabulka 9.7: Parametry a vhodnost jednoduchého sezónního modelu s predikcí exponenciálního vyhlazování pro měsíční ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EU v EURO/100 kg v České republice

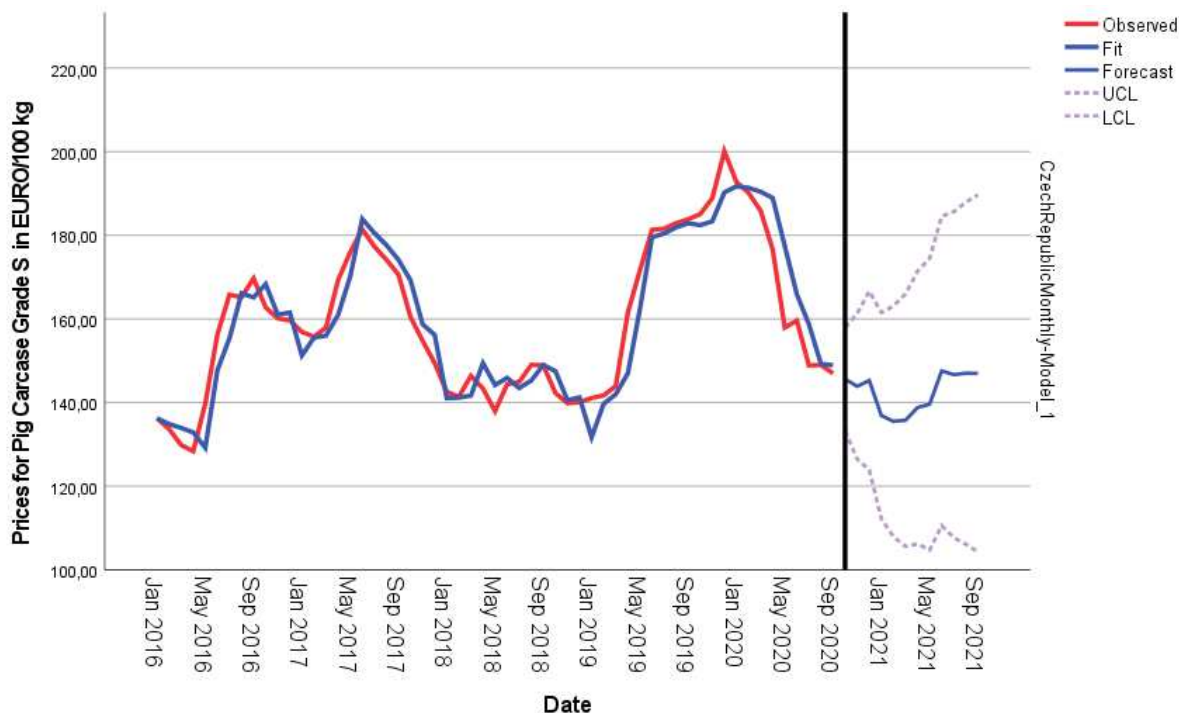
Stacionární R-kvadrát	R-kvadrát	Odhad Alfa (hladina)	Odhad Delta (období)	Statistická významnost (α)	Statistická významnost (δ)
0,577	0,886	0,999	1,000	0,000	0,994

Tabulka 9.8: Predikce cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EU v EURO/100 kg v České republice

měsíc	predikce	UCL	LCL
X.20	145,61	157,95	133,27
XI.20	143,89	161,34	126,45
XII.20	145,29	166,65	123,93
I.21	136,9	161,56	112,24
II.21	135,52	163,09	107,95
III.21	135,78	165,98	105,59
IV.21	138,81	171,43	106,19
V.21	139,62	174,49	104,75
VI.21	147,58	184,56	110,6
VII.21	146,69	185,68	107,71
VIII.21	147,03	187,92	106,15
IX.21	147	189,7	104,3

Poznámka: Hodnoty UCL a LCL představují horní a dolní mez 95% intervalu spolehlivosti pro predikované hodnoty.

Graf 9.4: Zjištěné, odhadnuté a predikované ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EU v EURO/100 kg v České republice - jednoduchý sezónní model s exponenciálním vyhlazováním.



Podobně jako v předchozích případech, z Grafu 9.4 vyplývá, že vývoj cen v čase podléhal určité vnitřní cykličnosti doprovázené několika vnějšími šoky. Je zřejmé, že predikované hodnoty odrážejí cykličnost kolem pevného bodu, ale samozřejmě neodrážejí možné vnější šoky. Tyto šoky spolu s rozšiřováním intervalů spolehlivosti v čase snižují přesnost predikce.

9.6 Predikce měsíčních cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EU v EURO/100 kg v České republice podle cen jatečně upravených těl prasat třídy S v Německu

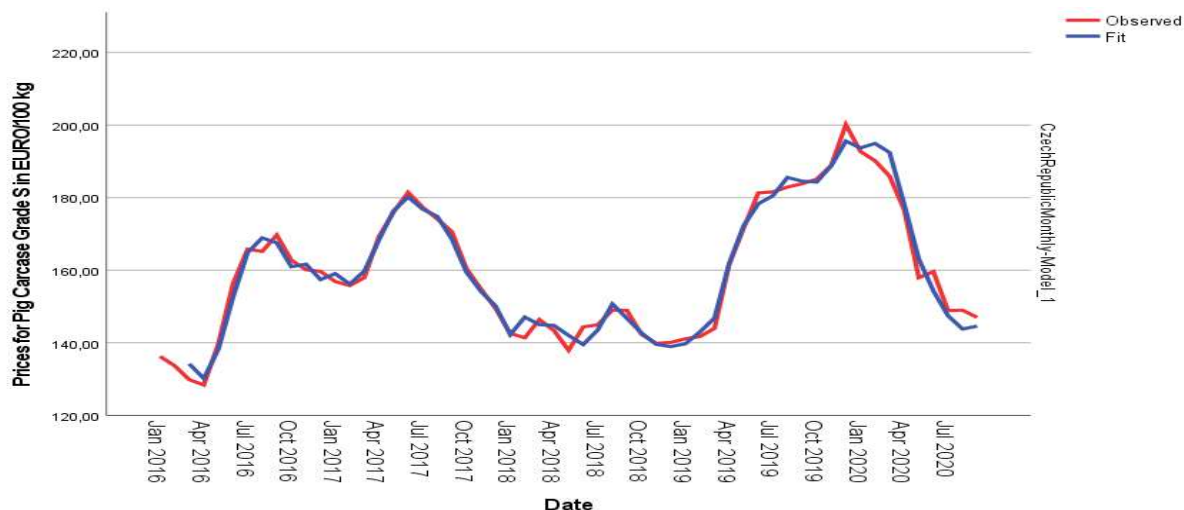
Dříve zvažované modely predikující budoucí ceny se spoléhaly výhradně na minulé hodnoty predikované proměnné. Model uvažovaný v této části predikuje měsíční ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice (závislá proměnná) na základě minulých hodnot a obdobných cen v Německu (aktuální a minulé hodnoty, nezávislé proměnné). Výsledný nejvhodnější model patří do skupiny modelů ARIMA (Auto Regressive Integrated Moving Average), konkrétně ARIMA (0,1,0) (0,0,0) s jedním nezávislým prediktorem (ceny v Německu) a bez zjištěných odlehlých hodnot. Stacionární R-kvadrát byl roven 0,848 a celkový R-kvadrát dosahuje hodnoty 0,977, což odpovídá vynikající prediktivní shodě.

Tabulka 9.9: Parametry modelu ARIMA (0,1,0) (0,0,0) predikující měsíční ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice na základě vývoje obdobných cen v Německu.

					Odhad	p-hodnota
měsíční ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice - model	měsíční ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice	bez transformace	rozdíl		1	
	měsíční ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v Německu	bez transformace	čítatel	Lag 0	0,624	0,000
			rozdíl		1	
			jmenovatel	Lag 1	0,345	0,000

Model ARIMA (0,1,0) (0,0,0) představuje model bez sezónnosti (druhá závorka se rovná 0,0,0). Vzhledem k tomu, že sezónnost závislé proměnné je teoreticky očekávaná a byla přítomna ve výše uvedených modelech, v ARIMA modelu je absorbována cenami v Německu a lze dojít k závěru, že vztah mezi cenami v České republice a Německu je relativně stabilní alespoň s ohledem k ročním cyklům. První skupina ARIMA (0,1,0) (0,0,0) poskytuje informaci, že nejefektivnější predikce cen v České republice byla provedena s predikcemi prvních rozdílů (prostřední parametr první skupiny je roven 1) bez autoregresní části (první parametr v závorce je roven 0) a bez části s klouzavým průměrem (poslední parametr v první závorce je roven 0). Proto lze 97,7% variabilitu cen v České republice (R -kvadrát = 0,977) predikovat z cen minulého období v České republice, aktuálních cen v Německu a cen z minulého období v Německu.

Graf 9.5: Zjištěné a predikované ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice na základě vývoje obdobných cen v Německu - Model ARIMA (0,1,0) (0,0,0).



Podobně jako v předchozích případech je z Grafu 9.5 patrná podstatná periodicitu opakující se přibližně každých 12 měsíců a výrazné šoky cen v České republice, jako např. od ledna 2018 do ledna 2019. Nicméně vztahy mezi cenami v Německu a České republice nevykazovaly sezónnost a 97% variabilitu cen v České republice bylo možné predikovat z ceny minulého období v České republice a cen minulého a současného období v Německu. Tento výsledek naznačuje významné propojení mezi těmito dvěma trhy.

9.7 Měsíční ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice - predikce z německých cen

Cílem této podkapitoly je predikovat ceny v České republice podle predikovaných cen v Německu (viz podkapitola 9.3) a modelu vztahujícího se k cenám v České republice a Německu uvedenému v podkapitole 9.5. Podobně jako v předchozím případě se budeme snažit vybrat nejvhodnější model pro novou řadu údajů, který zohlední nově vypočítané predikce cen jatečně upravených těl prasat v Německu. Parametry nových modelů se přirozeně trochu liší od parametrů modelu uvedeném v podkapitole 9.5, ale typ optimálního modelu zůstal stejný. Jedná se o model ARIMA (Auto Regressive Integrated Moving Average), konkrétně ARIMA (0,1,0) (0,0,0). Nový model vykazoval vynikající vysvětlující schopnost podle hodnoty R-kvadrátu (0,933) a stacionárního R-kvadrátu (0,503). Parametry modelu jsou uvedeny v Tabulce 9.10.

Tabulka 9.10: Parametry modelu ARIMA pro predikci měsíčních cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice na základě vývoje obdobných cen v Německu.

					Odhad	p-hodnota
měsíční ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice - model	měsíční ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice - model	bez transformace	rozdíl		1	
	predikované hodnoty na základě vývoje obdobných cen v Německu	bez transformace	Čitatel	Lag 0	0,473	0,000
				Lag 11	0,240	0,005
			jmenovatel		1	

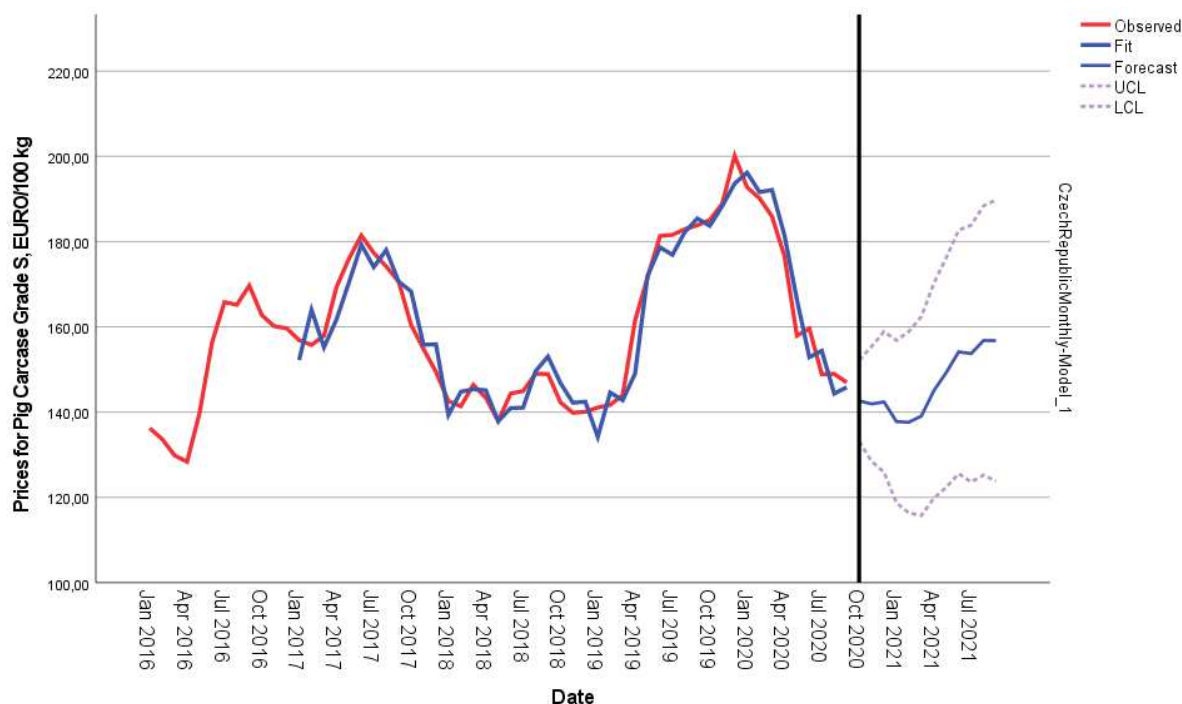
Z Tabulky 9.10 vyplývá, že ceny v České republice závisely na českých cenách minulého období a cenách v Německu v současném období (Lag 0) a období před 12 měsíci (Lag 11). Podle hodnoty R-kvadrát by tyto proměnné mohly vysvětlit 93% variabilitu českých cen. To je však třeba brát s rezervou, protože se částečně spoléhá na nově vypočítané predikované údaje pro Německo.

Tabulka 9.11: Predikce cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice na základě cen jatečně upravených těl prasat třídy S v Německu.

měsíc	predikce	UCL	LCL
X.20	142,66	152,18	133,14
XI.20	141,95	155,41	128,48
XII.20	142,41	158,9	125,92
I.21	137,79	156,84	118,75
II.21	137,64	158,93	116,35
III.21	139,09	162,41	115,76
IV.21	145,03	170,22	119,83
V.21	149,3	176,23	122,36
VI.21	154,16	182,72	125,59
VII.21	153,74	183,86	123,63
VIII.21	156,82	188,4	125,24
IX.21	156,78	189,76	123,79

Poznámka: Hodnoty UCL a LCL představují horní a dolní mez 95% intervalu spolehlivosti pro predikované hodnoty.

Graf 9.6: Zjištěné, odhadnuté a predikované ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice na základě vývoje cen jatečně upravených těl prasat třídy S v Německu - typ modelu: ARIMA (0,1,0) (0,0,0)



Poznámka: model pracuje se zpožděním (lag 11), proto chybí prvních 12 hodnot přizpůsobení na grafu. Hodnoty UCL a LCL představují horní a dolní mez 95% intervalu spolehlivosti pro predikované hodnoty.

Podobně jako u předchozích predikcí, z Grafu 9.6 vyplývá, že vývoj cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice zahrnuje sezónnost a několik šoků. Predikované hodnoty neberou a ani teoreticky nemohou brát v úvahu externí šoky. Interval spolehlivosti predikce se navíc s časem rozšiřuje, což snižuje přesnost predikce. Jak bylo uvedeno v části věnované metodice, důležitým omezením tohoto modelu je, že nebere v úvahu všechny chyby predikce. Konkrétně nezohledňuje možné chyby predikce budoucích cen v Německu. Ve skutečnosti by tedy měl být interval spolehlivosti dvojitě predikce (ceny první predikce v Německu a ceny v České republice predikované z německých cen) větší.

9.8 Závěr

Cílem této kapitoly bylo predikovat budoucí ceny různých druhů vepřového masa pomocí nejvhodnějšího modelu časové řady. Zvažovali jsme třídu modelů ARIMA a jednoduché sezónní modely s exponenciálním vyhlazováním a různými parametry. Jednoduché sezónní modely s exponenciálním vyhlazováním byly vhodnější než modely ARIMA v případě predikce budoucích hodnot založených pouze na vývoji minulých hodnot a poskytly vynikající celkovou shodu (R-kvadrát nad 0,85) a dobrou shodu pro stacionární hodnoty (stacionární R-kvadrát nad 0,5). V případě zahrnutí cen vepřového masa

v Německu k předpovědi cen vepřového masa v České republice byly vhodnější modely ARIMA (0,1,0) (0,0,0). Kromě toho bylo možné předpovědět 97% variabilitu cen v České republice na základě vývoje cen minulého období v České republice a vývoje cen minulého a současného období v Německu. Tento výsledek naznačuje významné propojení mezi těmito dvěma trhy. Je nutné si uvědomit, že predikce neberou a nemohou brát v úvahu vnější šoky, které jsou zřejmé z grafů, a proto je nutné brát predikce s rezervou. Druhým omezením je predikce cen v České republice na základě vývoje predikovaných budoucích cen v Německu, které tudíž obsahují chybu dvojité predikce. Za prvé, predikované hodnoty německých cen vykazují určitou chybu ve formě 95% intervalů spolehlivosti predikce a za druhé, další chybu přidává model predikce cen v České republice na základě predikovaného vývoje cen v Německu.

10. Analýza přenosu cen napříč vertikálou vepřového masa – analýza elasticity cen na úrovni jednotlivých prvků vertikály

Tato kapitola popisuje softwarovou aplikaci, která umožňuje výpočet cenové elasticity vepřového masa na každém stupni cenové vertikály: ceny výrobců, ceny průmyslových výrobců (jatka), ceny spotřebitelů (ceny retailu). Výpočet elasticit je realizován pomocí tzv. log-log modelu v následující formě:

$$\ln y_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^n \beta_j \ln x_j + \varepsilon_i \quad (1)$$

kde y_i – závislá proměnná, která zahrnuje časovou řadu cen odpovídajícího stupně cenové vertikály (ceny zemědělských výrobců, ceny průmyslových výrobců nebo ceny spotřebitelů); $i \in (1,3)$; x_j – nezávislá proměnná; β_0 – koeficient ukazující posun na ose y (tzv. absolutní člen nebo intercept); β_j – regresní koeficienty ukazující hodnoty elasticit; ε_i – náhodná chyba modelu.

Počet nezávislých proměnných může být libovolný. Při výpočtu elasticit aplikace provádí výběr souboru nezávislých proměnných, které nejlépe popisují chování závislé proměnné na základě uživatelem poskytnutého datového souboru. Výběr nezávislých proměnných se provádí podle nejlepšího AIC (Akaike Information Criterion) dvěma způsoby: zpět (postupné odečtení nezávislých proměnných z modelu obsahujícího vše poskytnuté uživatelem nezávislé proměnné) a dopředu (postupné přidání nezávislých proměnných do modelu). Výsledkem je cenová elasticita vepřového masa určená nezávislými proměnnými, které nejlépe popisují chování závislých proměnných.

Aplikace vypočítá cenovou elasticitu určenou nezávislými proměnnými na základě souboru ve formátu CSV. Uživatel vybere soubor obsahující data pro analýzu použitím tlačítka „Browse“.

Data jsou získávána z Českého statistického úřadu. Používají se časové řady měsíčních údajů za období let 2010–2019. Proměnné a jejich popisné statistiky jsou shrnuty v Tabulce 10.1.

Tabulka 10.1: Proměnné a popisné statistiky.

proměnná	popis	průměr	odchylka	min	max
y_1	Prasata jatečná v živém (CZV) (Kč/kg)	30.55	3.08	25.45	36.95
y_2	Vepřová kýta bez kosti (CZP) (Kč/kg)	77.61	5.83	69.16	100.32
y_3	Vepřová kýta bez kosti (SC) (Kč/kg)	116.9	9.54	100.7	150
x_1	Index cen zemědělských výrobců – živočišná výroba (báze 2010)	112.25	7.78	96.2	126.2
x_2	Index cen průmyslových výrobců (2005)	100.62	2.85	94.3	105
x_3	Index cen průmyslových výrobců – ceny energie (báze 2005)	101.56	4.78	94.7	110.8
x_4	Index stavební produkce (údaj očištěný o pracovní dny) (báze 2015)	99.81	26.66	43.13	143.79
x_5	Indexy spotřebitelských cen dle COICOP – měsíční (báze 2015)	100.22	4.36	92.5	109.4
x_6	Průměrná měsíční mzda (Kč) (čtvrtletně)	27427.5	3464.2	22738	36161
x_7	Směnný kurz CZK/EUR	26.05	1	24.27	27.9
x_8	Produkce vepřového masa v tis. tun v EU-27 (bez UK)	1842	110.02	1644.1	2343.2
x_9	Ceny chovných selat ž.hm. (Kč/kg)	56.37	5.39	46.15	67.77
x_{10}	Export vepřového masa v tunách z EU do celého světa (v tunách)	291210	61318	151820	509520
x_{11}	Import vepřového masa v tunách z celého světa do EU (v tunách)	3353.1	2130.1	2264.8	18049
x_{12}	Čistý export (export minus import, v tunách)	287860	60435	147290	494010

Specifikace modelu umožňuje odhadnout endogenní proměnnou - elasticitu, která se rovná regresnímu koeficientu β_1 . Jinými slovy, regresní koeficient β_1 představuje změnu endogenní proměnné y_i , pokud se exogenní proměnná změní o 1%.

Výsledky odhadu modelů lineární regrese pro první fázi analýzy (model 1) jsou uvedeny v Tabulce 10.2.

Tabulka 10.2: Výsledky odhadu OLS modelu 1 - všechny proměnné.

	$\ln y_1$	$\ln y_2$	$\ln y_3$
β_0	-2,84801	-2,70402**	-4,82657***
$\ln x_1$	0,340238**	0,418932***	0,283145***
$\ln x_2$	0,630744	-0,324661	-0,168913
$\ln x_3$	0,507426**	0,831499***	0,274834***
$\ln x_4$	-0,0268915	-0,00621102	-0,0159291
$\ln x_5$	-1,75182***	-0,817269*	0,801559***
$\ln x_6$	0,141308	0,220540	0,132051
$\ln x_7$	0,937735***	1,18619***	0,447364***
$\ln x_8$	-0,472582***	-0,325137***	-0,0433223
$\ln x_9$	0,630556***	0,240947***	0,243723***
$\ln x_{10}$	-6,82871	-8,50794	3,06536
$\ln x_{11}$	0,172102	0,249494***	-0,00738645
$\ln x_{12}$	7,05276	8,50615	-3,00943
R^2	0,688	0,733	0,922
$F(12, 107)$	19,64***	24,55***	104,90***
Durbin-Watson	0,671	0,568	1,194

Poznámka: *** - $p < 0,01$; ** - $p < 0,05$; * - $p < 0,1$.

Některé z proměnných mají odhadované koeficienty, které nejsou statisticky významné, proto je lze z rovnice vynechat. Výsledky odhadu OLS (ordinary least squares) po vynechání statisticky nevýznamných proměnných jsou uvedeny v Tabulce 10.3.

Tabulka 10.3: Výsledky odhadu OLS modelu 1 - statisticky nevýznamné koeficienty jsou vynechány.

	$\ln y_1$	$\ln y_2$	$\ln y_3$
β_0	-1,82291	-3,62584***	-5,33037***
$\ln x_1$	0,473962***	0,404896***	0,243925***
$\ln x_2$	-	-	-
$\ln x_3$	0,687380***	0,686863***	0,171212***
$\ln x_4$	-	-	-
$\ln x_5$	-1,32678***	-0,841006***	1,15910***
$\ln x_6$	-	0,184625*	-
$\ln x_7$	0,803804***	1,13628***	0,386363***
$\ln x_8$	-0,367942***	-0,308431***	-
$\ln x_9$	0,621897***	0,243627***	0,223570***
$\ln x_{10}$	-	-	3,45971***
$\ln x_{11}$	-	0,144366***	-
$\ln x_{12}$	0,285509***	0,108369***	-3,41110***
R^2	0,675	0,728	0,918
$F(12, 107)$	33,18***	32,68***	179,45***
Durbin-Watson	0,582	0,536	1,172

Poznámka: *** - $p < 0,01$; ** - $p < 0,05$; * - $p < 0,1$.

Durbin-Watson test ukazuje autokorelaci reziduí, a proto by se měla změnit specifikace modelu. Abychom vyřešili autokorelaci v reziduích, určíme nejprve modely v autoregresní formě a zahrneme pouze proměnné označené jako spolehlivé:

$$\ln y_{1t} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_k \ln y_{2(t-i)} + \sum_{j=1}^n \alpha_k \ln y_{3(t-j)} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\ln y_{2t} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_k \ln y_{1(t-i)} + \sum_{j=1}^n \alpha_k \ln y_{3(t-j)} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\ln y_{3t} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_k \ln y_{1(t-i)} + \sum_{j=1}^n \alpha_k \ln y_{2(t-j)} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Výsledky odhadu modelu jsou uvedeny v Tabulkách 10.4, 10.5 a 10.6.

Tabulka 10.4: Výsledky odhadu OLS modelu 2.

	$\ln y_1$
$\ln y_{1(t-1)}$	1,30***
$\ln y_{1(t-2)}$	-0,409***
$\ln y_{2t}$	0,466***
$\ln y_{2(t-2)}$	-0,370***
$\ln y_{3(t-1)}$	-0,237***
$\ln y_{3(t-3)}$	0,226***
R^2	0,99
$F(6, 114)$	753136
Durbin-Watson	1,65

Poznámka: *** - $p < 0,01$; ** - $p < 0,05$; * - $p < 0,1$.

Tabulka 10.5: Výsledky odhadu OLS modelu 2.

	$\ln y_2$
$\ln y_{2(t-1)}$	0,871***
$\ln y_{1t}$	0,515***
$\ln y_{1(t-1)}$	-0,43***
$\ln y_{3t}$	0,057**
R^2	0,99
$F(6, 114)$	1690137
Durbin-Watson	2,20

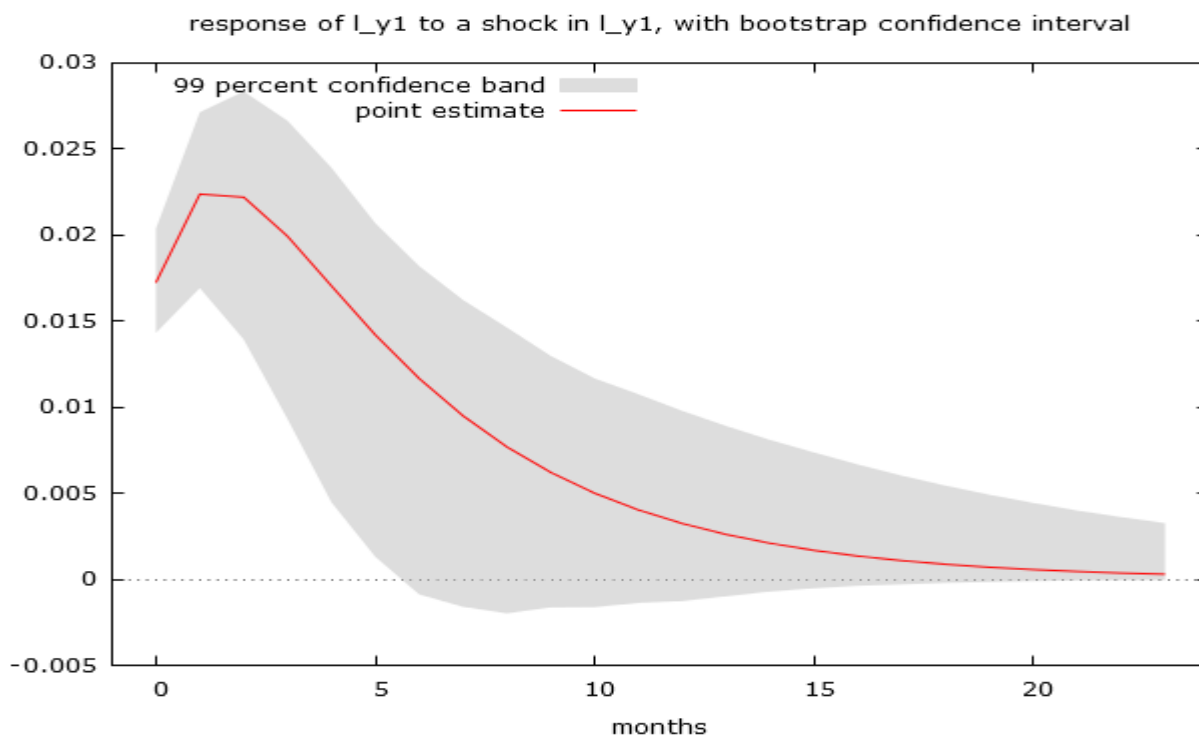
Poznámka: *** - $p < 0,01$; ** - $p < 0,05$; * - $p < 0,1$.

Tabulka 10.6: Výsledky odhadu OLS modelu 2.

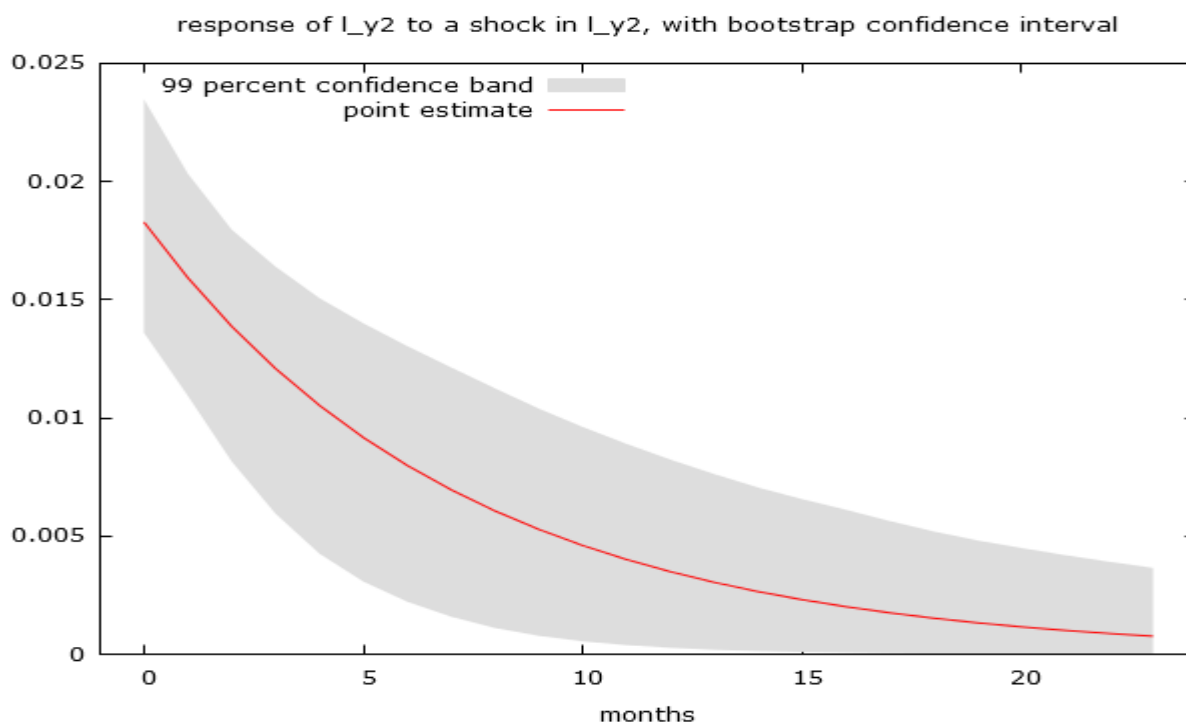
	$\ln y_3$
$\ln y_{3(t-1)}$	0,496***
$\ln y_{3(t-3)}$	0,182**
$\ln y_{3(t-6)}$	0,346***
$\ln y_{1t}$	0,136***
$\ln y_{1(t-6)}$	0,162**
$\ln y_{1(t-7)}$	-0,153**
$\ln y_{2(t-1)}$	0,342***
$\ln y_{2(t-2)}$	-0,32***
$\ln y_{2(t-6)}$	-0,16**
R^2	0,99
$F(6, 114)$	777090
Durbin-Watson	2,1

Poznámka: *** - $p < 0,01$; ** - $p < 0,05$; * - $p < 0,1$.

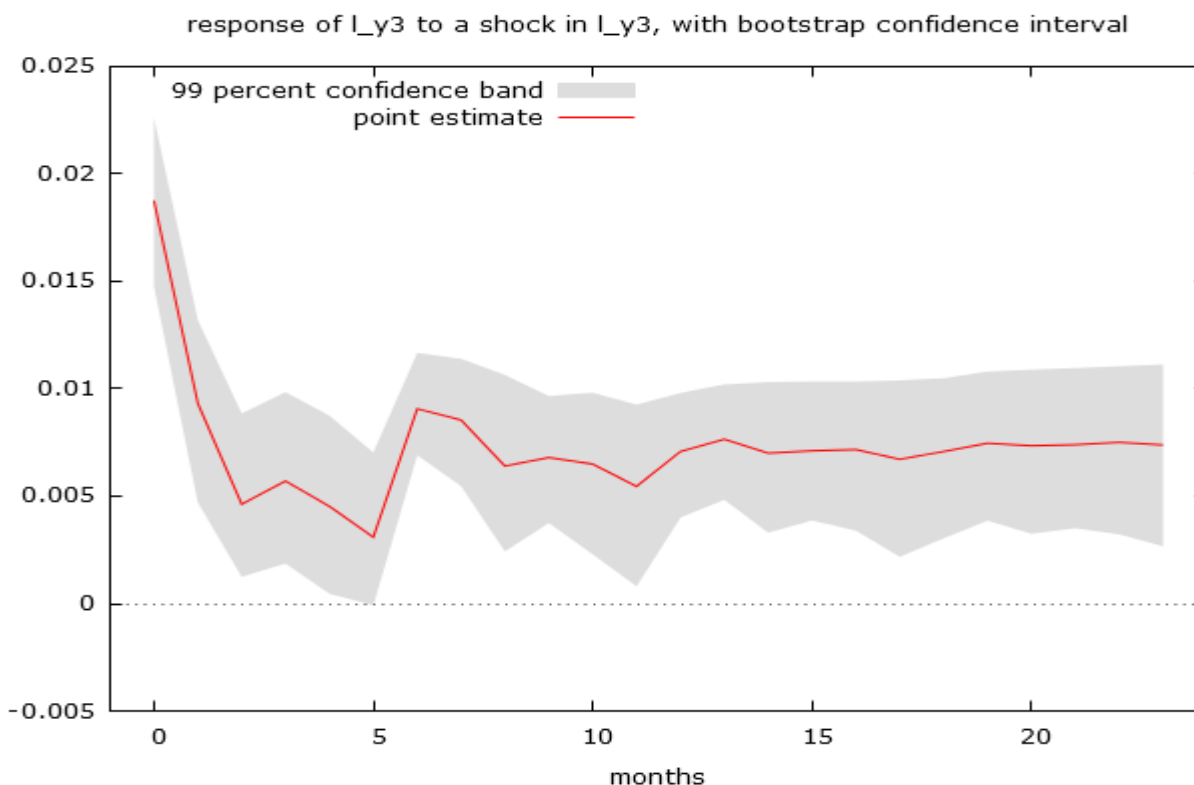
Graf 10.1a: Impulzní reakce lny_1 na šok lny_1 s intervalem spolehlivosti 0,99. Zdroj: vlastní výpočty.



Graf 10.1b: Impulzní reakce lny_2 na šok lny_2 s intervalem spolehlivosti 0,99. Zdroj: vlastní výpočty.



Graf 10.1c: Impulzní reakce $\ln y_3$ na šok $\ln y_3$ s intervalem spolehlivosti 0,99. Zdroj: vlastní výpočty.



Model zadáváme v autoregresním distribuovaném zpoždění ve formě $ADL(m, n)$:

$$\ln y_{ti} = \alpha_{0i} + \sum_{k=1}^m \alpha_k \ln y_{(t-k)i} + \sum_{p=0}^n \beta_p \ln x_{(t-p)j} + \varepsilon_t \quad (1)$$

kde y_i - endogenní proměnná; x_j - exogenní proměnná; α_k a β_p - regresní koeficienty; α_{0i} - konstanty; ε_t - rezidua; k a p - počet zpoždění pro endogenní a exogenní proměnné; m a n - maximální zpoždění endogenních a exogenních proměnných; $i \in (1; 3)$ - označuje počet endogenních proměnných; $j \in (1; 13)$ - označuje počet exogenních proměnných.

Výběr maximálního zpoždění byl proveden pro každou endogenní a exogenní proměnnou na základě informačních kritérií Akaike (AIC), Schwarz Bayesian (BIC) a Hannan-Quinn (HQC) (Tabulka 10.7).

Tabulka 10.7: Výběr maximálního zpoždění pro endogenní a exogenní proměnné.

y_1	11	5	5	5	-
y_2	2	2	2	2	-
y_3	2	1	1	1	-
x_1	12	2	12	-	12
x_2	2	2	2	-	2
x_3	1	1	1	-	1
x_4	15	15	15	-	15
x_5	1	1	1	-	1
x_6	16	16	16	-	16
x_7	4	2	4	-	4

Specifikace modelu byla opravena po odhadu modelu v obecné formě vyloučením proměnných s vyšší hodnotou p (za předpokladu hladiny alfa ve výši 0,99). Výsledky odhadu modelu ADL jsou uvedeny v Tabulce 10.8, 10.9 a 10.10.

Tabulka 10.8: Odhad modelu ADL (m, n) pro proměnnou y_1 , * - hodnota $p < 0,01$. Zdroj: vlastní výpočty.**

proměnná	koeficient	chyba	t-hodnota
konstanta	-2,093***	0,572	-3,657
$\ln y_{11}$	1,457***	0,073	20,08
$\ln y_{12}$	-0,642***	0,066	-9,662
$\ln x_{112}$	-0,185***	0,042	-4,417
$\ln x_{31}$	0,357***	0,067	5,331
$\ln x_{74}$	0,355***	0,087	4,057
$\ln x_{821}$	0,106***	0,038	2,819
R-kvadrát	0,963		
F(5, 90)	401,9378***		
Durbin-Watson	1,647		

Výsledky odhadu modelu pro závislou proměnnou y_1 ukazují několik konkrétních rysů. Proměnná y_1 představuje měsíční cenu jatečných prasat a existuje významný autokorelační vztah mezi cenami v

běžném období a cenami ve dvou předchozích obdobích. I když to není u časové řady cen překvapivé, hodnoty koeficientů naznačují zajímavé závěry. Zvýšení cen o 1 % v předchozích měsících povede k 1,46% zvýšení cen výrobců v běžném měsíci, zatímco 1% zvýšení cen před dvěma měsíci povede ke snížení o 0,64% v běžném měsíci. To lze vysvětlit změnou poptávky, protože ceny rostou déle než 1 měsíc, což nutí producenty snižovat ceny, aby byli stále schopni udržovat množství nabídky na přijatelné úrovni. Srovnání s odhady pro proměnné y_2 (ceny vepřového masa průmyslových výrobců) a y_3 (ceny vepřového masa pro spotřebitele) ukazuje, že tyto dvě proměnné mají statisticky významný vztah s proměnnými zpoždění 1, jinými slovy s hodnotami pouze v předchozím měsíci a pro obě časové řady je dopad pozitivní, což naznačuje zvýšení cen v běžném měsíci, pokud by došlo k nárůstu cen v předchozím měsíci. Tyto výsledky ukazují, že zemědělství výrobci mají vyšší cenovou elasticitou poptávky, tj. poptávky velkoobchodních odběratelů prasat.

Konstanta má zápornou hodnotu, ale s přihlédnutím k log-log formě odhadovaného modelu je interpretace konstantní veličiny taková, že část výrobní ceny prasat, která není ovlivněna jinými nezávislými proměnnými, je $e^{-2,093} = 0,12$ Kč.

Statisticky významný vliv na produkční ceny prasat byl potvrzen z proměnných x_1 (index cen zemědělských výrobců - živočišná výroba), x_3 (ceny průmyslových výrobců - index cen energií) a x_7 (směnný kurz CZK/EUR). V těchto vztazích lze najít dvě důležité informace. Za prvé, cena prasat reaguje na změny v indexu cen zemědělských výrobců se zpožděním 12 měsíců a odhady ukazují, že 1% zvýšení indexu cen výrobců vede pouze k 0,18% poklesu cen prasat.

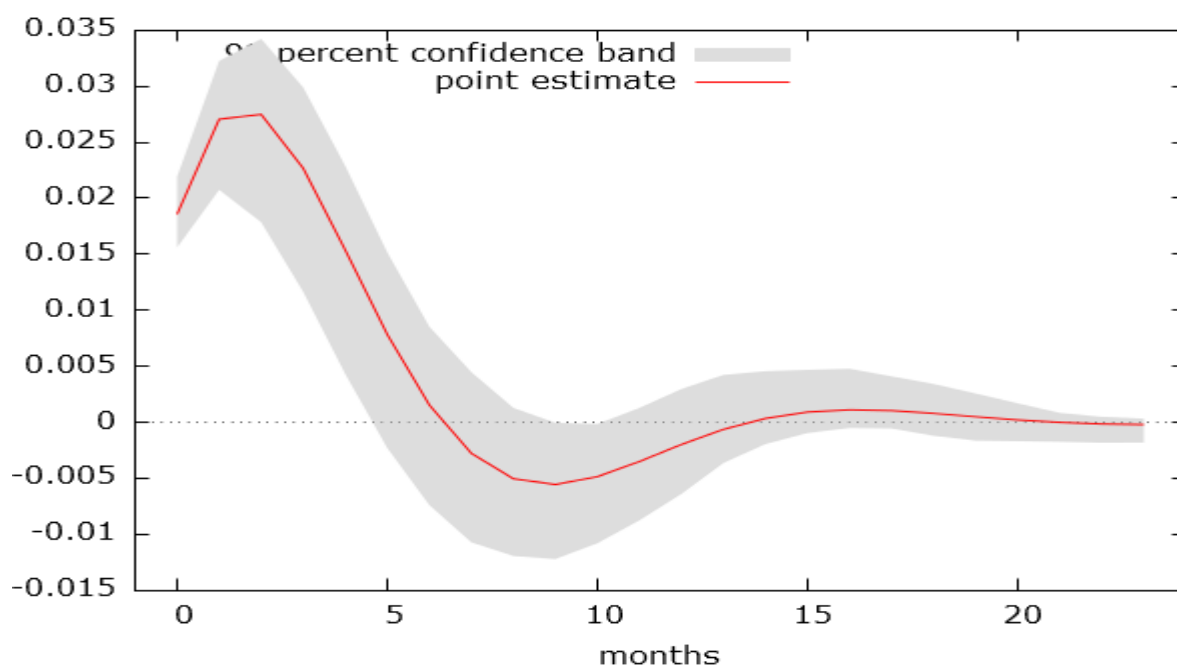
Za druhé, významný vliv má změna kurzu CZK/EUR, protože 1% zvýšení kurzu (znehodnocení domácí měny) by vedlo k 0,35% zvýšení cen prasat. Tento dopad je stejný jako dopad indexu cen energií průmyslových výrobců (0,35%). Závislost cen prasat na měnovém kurzu může být důkazem, že značná část nákladů producenta je v cizí měně, a proto by každé významné zvýšení měnového kurzu mělo být kompenzováno zvýšením prodejní ceny. Zpoždění mezi změnou měnového kurzu a změnou ceny prasat je 4 měsíce. Délka tohoto období může ukázat úroveň cenové elasticity pro producenty prasat, protože na změny měnových kurzů nelze reagovat okamžitě. Protože měnová kurzová cenová elasticita prasat je nižší než 1, část změny měnového kurzu se nepřenáší do výrobních cen prasat a je absorbována producenty jako náklady.

Vliv indexu cen energií (x_3) je stejný jako vliv měnového kurzu. Změna indexu cen energií o 1 % vede ke změně cen chovatelů prasat o 0,35 %, zatímco zpoždění se rovná 1, což znamená, že změna indexu cen energií v předchozím období se promítne do cen výrobců v běžném období. Je zajímavé, že elasticita indexu cen hospodářských zvířat (x_1) má zápornou hodnotu (-0,18), ale s relativně dlouhým zpožděním 12 měsíců. To naznačuje korekční vliv cen v daném měsíci v minulém roce na dané ceny stejného měsíce v aktuálním roce. Za předpokladu dokonalé konkurence na trhu, velkoobchodní odběratelé prasat (průmysloví zpracovatelé vepřového masa) očekávají průměrný pokles cen běžného roku o 0,18%, pokud ceny hospodářských zvířat (obecně u živočišných produktů, nejen vepřového) vzrostou o 1% ve stejném měsíci předchozího roku. Tento korekční vztah by mohl naznačovat, že nabídka jatečných prasat na trhu je relativně elastická - zvýšení cen v předchozím roce bude stimulovat producenty ke zvýšení nabídky v běžném roce, což negativně ovlivní ceny.

Ceny jatečných prasat a produkce vepřového masa v EU 27 (proměnná x_8) mají poměrně zpožděný vztah, protože pouze změny produkce před 21 měsíci mají statisticky významný dopad na ceny v

současném období. Zároveň je koeficient pozitivní (1% změna produkce před 21 měsíci by vedla k 0,1% zvýšení cen jatečných prasat), což je z mikroekonomického hlediska kontraproduktivní.

Graf 10.2: Impulzní reakce $\ln y_1$ na šok $\ln y_1$ s intervalem spolehlivosti 0,99. Zdroj: vlastní výpočty.



Graf 10.2 ukazuje impulzní reakci proměnné y_1 na standardní chybový šok ve stejné proměnné. Reakce výrobních cen prasat je nejvyšší v prvních 2–3 měsících po šoku, ale k návratu na předchozí úroveň je zapotřebí přibližně 12–15 měsíců.

Tabulka 10.9: Odhad modelu ADL (m, n) pro proměnnou y_2 , * - hodnota $p < 0,01$, ** - hodnota $p < 0,05$. Zdroj: vlastní výpočty.**

proměnná	koeficient	chyba	t-hodnota
konstanta	-2,155***	0,512	-4,208
$\ln y_{21}$	1,023***	0,041	24,74
$\ln x_1$	0,483***	0,12	4,015
$\ln x_{11}$	-0,636***	0,112	-5,638
$\ln x_2$	0,446***	0,107	4,174
$\ln x_{83}$	0,096**	0,037	2,569
R-kvadrát	0,921		
F(4, 90)	259,7045***		
Durbin-Watson	1,479		

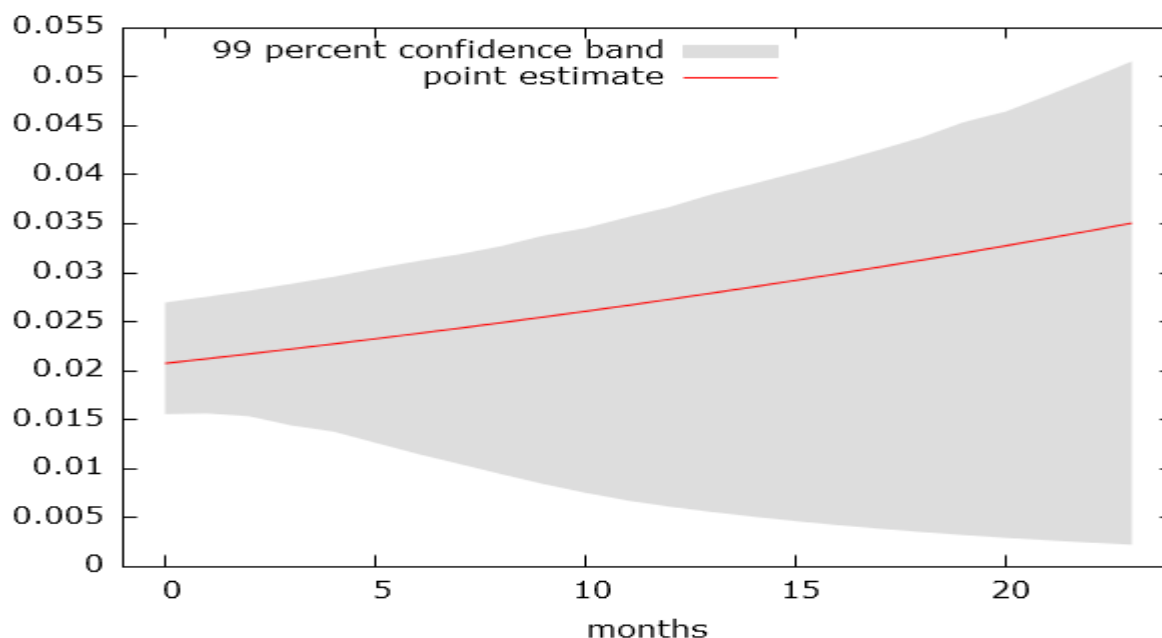
Výsledky závislé proměnné y_2 (ceny zpracovatelů vepřového masa) uvedené v Tabulce 10.9 ukazují zápornou konstantu -2,155. Log-log specifikace modelu naznačuje, že konstantní část cen zpracovatelů vepřového masa se rovná $e^{-2,155} = 0,12$ Kč, což se rovná cenám chovatelů prasat. Z tohoto odhadu a modelu výrobních cen prasat vyplývá, že neexistuje žádná stálá část výrobních cen vepřového masa, kterou lze přičíst nákladům průmyslových zpracovatelů vepřového masa.

Modelování ukazuje, že 1% změna cen zpracovatelů vepřového masa v předchozím období vede ke změně 1,023% ve stávajícím období. Existuje rostoucí reakce na růst cen, jak je patrné také z grafu impulzní reakce (Graf 10.3).

Ceny zpracovatelů vepřového masa mají pozitivní souvislost s indexem cen hospodářských zvířat (x_1) v běžném měsíci a negativní souvislost v předchozím měsíci. Zvýšení indexu cen hospodářských zvířat 1% v předchozím měsíci povede k 0,64% poklesu zpracovatelských cen vepřového masa v běžném měsíci, zatímco 1% zvýšení indexu cen hospodářských zvířat v běžném měsíci povede k 0,48% zvýšení zpracovatelských cen vepřového masa v aktuálním měsíci. Existuje také pozitivní souvislost mezi indexem průmyslových výrobců (x_2) a zpracovatelskými cenami vepřového masa, avšak rozsah tohoto vlivu není velký (0,44% zvýšení ceny zpracovatelů vepřového masa, pokud dojde ke zvýšení indexu průmyslových výrobců o 1% ve stejné období) a nižší než u indexu cen hospodářských zvířat.

Koeficient pro proměnnou x_8 (produkce vepřového masa v EU 27) se zpožděním 3 je statisticky významný na úrovni $\alpha = 0,95$. Hodnota koeficientu naznačuje, že 1% nárůst produkce vepřového masa v zemích EU 27 před 3 měsíci by vedl k 0,1% zvýšení výrobních cen vepřového masa v současném období v České republice.

Graf 10.3: Impulzní reakce $\ln y_2$ na šok $\ln y_2$ s intervalem spolehlivosti 0,99. Zdroj: vlastní výpočty.



Graf 10.3 ukazuje impulsní reakci proměnné y_2 na standardní chybový šok ve stejné proměnné. Linie odezvy velkoobchodních cen vepřového masa je konvexní a zvyšuje se. Je zajímavé, že linie odpovědi nekonverguje k počáteční hodnotě proměnné.

Tabulka 10.10: Odhad modelu ADL (m, n) pro proměnnou y_3 , * - hodnota $p < 0,01$, * - hodnota $p < 0,1$. Zdroj: vlastní výpočty.**

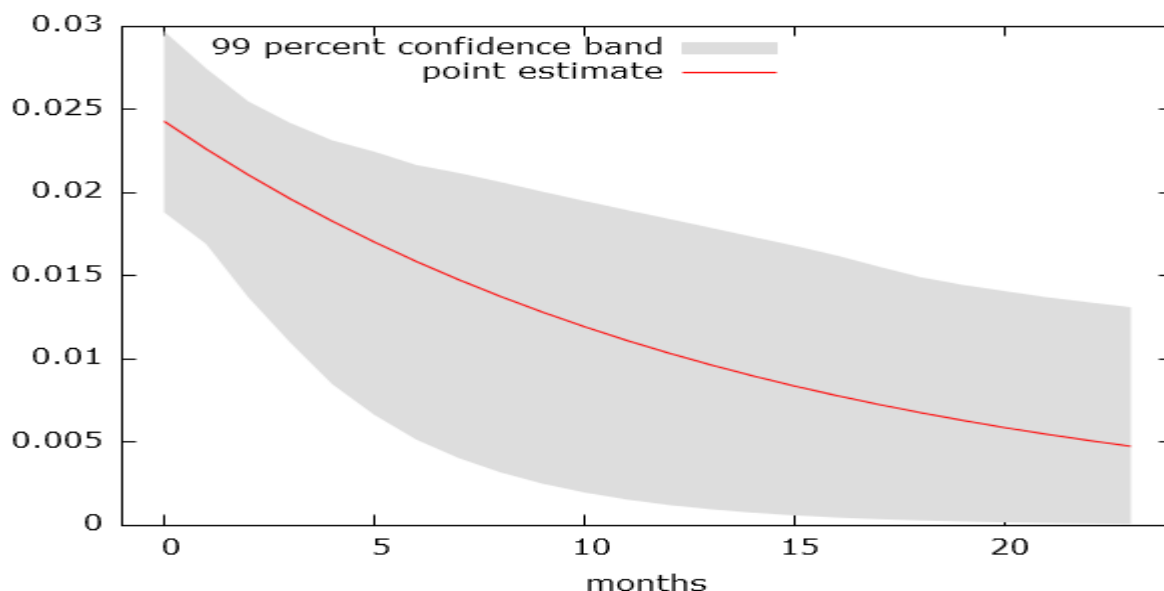
proměnná	koeficient	chyba	t-hodnota
konstanta	-0,884**	0,361	-2,448
$\ln y_{31}$	0,93***	0,03	30,48
$\ln x_4$	-0,021**	0,009	-2,107
$\ln x_{41}$	0,048***	0,01	4,479
$\ln x_{816}$	0,146***	0,046	3,194
R-kvadrát	0,90		
F(3, 119)	259,4175***		
Durbin-Watson	2,295		

Odhad modelu ADL pro závislou proměnnou y_3 (spotřebitelské ceny vepřového masa) ukazuje, že konstanta je statisticky významná na intervalu spolehlivosti 0,95. Existuje statisticky významný koeficient pro zpoždění 1, což ukazuje, že 1% změna spotřebitelských cen vepřového masa v předchozím měsíci povede ke změně 0,93% spotřebitelských cen vepřového masa v běžném měsíci.

Nejzajímavějším výsledkem modelu spotřebitelských cen vepřového masa je statisticky významný koeficient pro nezávislou proměnnou x_4 (index stavební produkce), avšak rozsah těchto vlivů je relativně malý. Výsledky naznačují, že 1% zvýšení indexu stavební produkce v předchozím měsíci povede ke zvýšení spotřebitelských cen vepřového masa o 0,05%, stejně jako 1% zvýšení indexu stavební produkce v běžném měsíci povede ke snížení spotřebitelských cen vepřového masa o 0,02% ve stejném měsíci (současně je tento koeficient významný pouze na vyšší úrovni $\alpha = 0,95$). Souvislost mezi indexem stavební produkce lze popsat s přihlédnutím k povaze obou ukazatelů. Logika naznačuje, že zvýšení stavební produkce souvisí s růstem ekonomiky, který se často kryje s růstem příjmů a spotřebitelských cen. Ekonomický růst proto zvyšuje disponibilní příjmy domácností, což vede ke zvýšení poptávky po potravinách (až do bodu nasycení) a ke zvýšení poptávky po bydlení. Dalším důležitým hlediskem je měnová politika centrální banky. Expanzivní měnová politika centrální banky, charakterizovaná nízkými úrokovými sazbami, zvyšuje současně inflační riziko i poptávku po bydlení. Je důležité zmínit, že měnovou politiku České národní banky lze v období 2010–2019 charakterizovat jako expanzivní, lze tedy očekávat statisticky významnou souvislost mezi spotřebitelskými cenami (včetně cen vepřového masa) a indexem stavební produkce.

Koeficient pro proměnnou x_8 (produkce vepřového masa v EU 27) se zpožděním 16 je statisticky významný a rovná se 0,146, což znamená, že 1% nárůst produkce vepřového masa v zemích EU 27 před 16 měsíci by způsobil 0,15% nárůst spotřebitelských cen vepřového masa v České republice v aktuálním období. I když by se to z mikroekonomického hlediska mohlo zdát neintuitivní, tento vztah může naznačovat nižší úroveň integrace mezi trhy s vepřovým masem v České republice a Evropské unii. Zajímavé je, že koeficient produkce vepřového masa v EU-27 je pozitivní v modelech pro všechny tři závislé proměnné (y_1, y_2, y_3), ale zpoždění se liší od 3 měsíců (u producentských cen vepřového masa) do 16 měsíců (u spotřebitelských cen vepřového masa) do 21 měsíců (cena jatečných prasat). Nejkratší zpoždění je u producentských cen vepřového masa, což může naznačovat, že tento krok dodavatelského řetězce je spojen především s trhem vepřového masa v EU mimo Českou republiku, což jim umožňuje dosáhnout nejvyšším tempem ke změnám v evropské produkci vepřového masa.

Graf 10.4: Impulzní reakce $\ln y_3$ na šok $\ln y_3$ s intervalem spolehlivosti 0,99. Zdroj: vlastní výpočty.



Graf 10.4 ukazuje impulzní reakci proměnné y_3 na standardní chybový šok ve stejné proměnné. Linie odezvy velkoobchodních cen vepřového masa je konvexní a na rozdíl od proměnné y_2 konverguje zpět do rovnováhy, ale návrat ceny na předchozí úroveň trvá déle než 15 měsíců.

10.1 Ceny chovných selat ž.hm. (Kč/kg) - predikce

Pro účely predikce používáme měsíční ceny chovných selat na období 01/2010 – 04/2020 a fit AR-model v následující klasické podobě:

$$\ln x_{9t} = \alpha_{09} + \sum_{k=1}^m \alpha_k \ln x_{9(t-k)} + \varepsilon_t \quad (2)$$

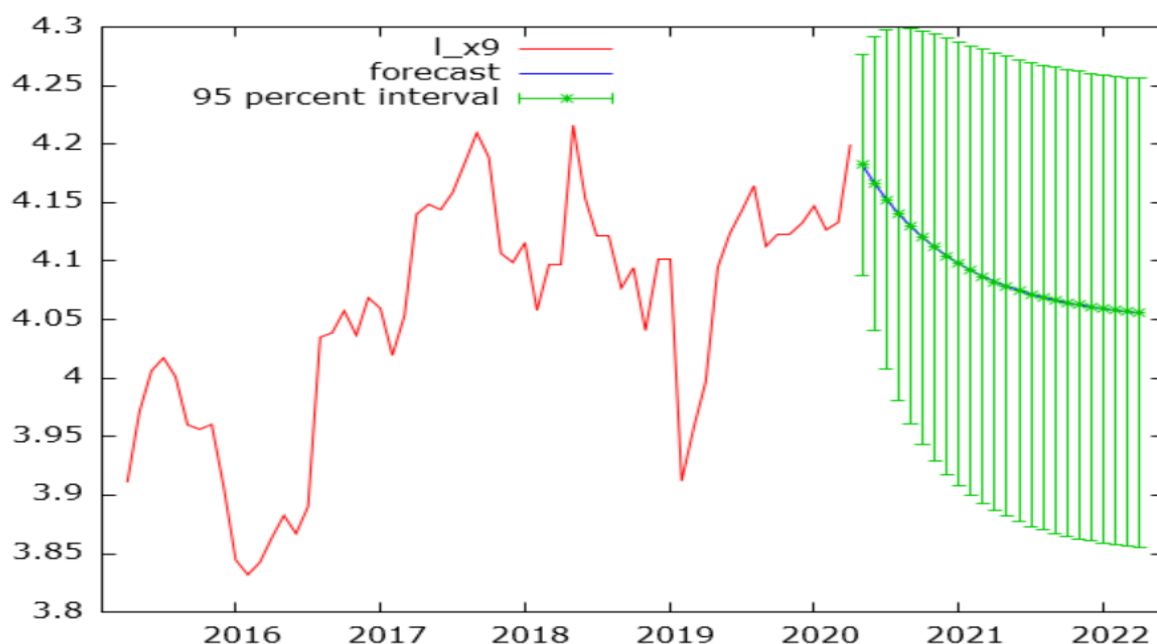
kde x_9 - endogenní proměnná; α_k - regresní koeficienty; α_{0i} - konstanty; ε_t - rezidua; k - počet zpoždění; m - maximální zpoždění; i - označuje počet endogenních proměnných.

Tabulka 10.11: Odhad modelu AR pro x_t , * - hodnota $p < 0,01$. Zdroj: vlastní výpočty.**

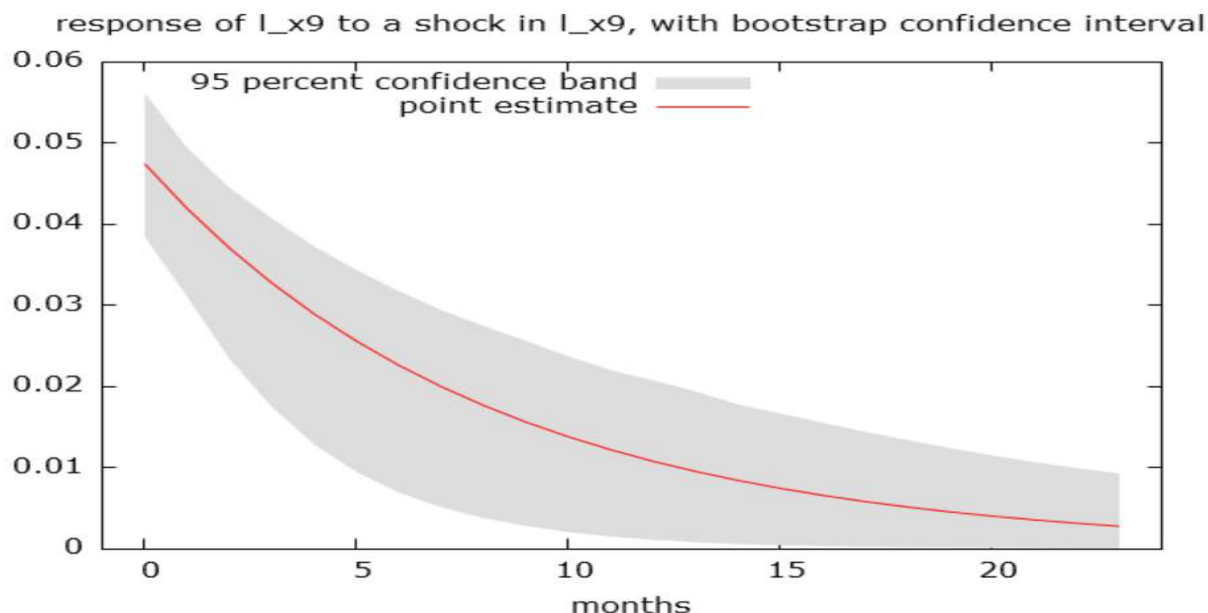
proměnná	koeficient	chyba	t-hodnota
konstanta	0,471***	0,178	2,640
$\ln x_{t-1}$	0,884***	0,044	19,98
R-kvadrát	0,767		
F(3, 119)	399,1452***		
Durbin-Watson	2,026		

Výsledky naznačují, že průměrný růst cen o 1% v předchozím měsíci povede k nárůstu cen o 0,88% v běžném měsíci. Výsledky predikce jsou zobrazeny na Grafu 10.5. Jak je patrné z Grafu 10.5, více než 80 % šoku je kompenzováno po 12–13 měsících a graf impulzní reakce slábne.

Graf 10.5: Predikce cen chovných selat na 12 měsíců s intervalem spolehlivosti 0,95 na základě údajů za období leden 2010 - duben 2020. Zdroj: vlastní výpočty.



Graf 10.6: Impulzní reakce $\ln x_9$ na šok $\ln x_9$ s intervalem spolehlivosti 0,99. Zdroj: vlastní výpočty.



10.2 Prasata jatečná v živém (CZV) (Kč/kg) - predikce

Pro účely prognózy používáme měsíční ceny jatečných prasat v období 01/2010 – 04/2020 a fit AR-model v následující klasické podobě:

$$\ln y_{1t} = \alpha_{01} + \sum_{k=1}^m \alpha_k \ln y_{1(t-k)} + \varepsilon_t \quad (3)$$

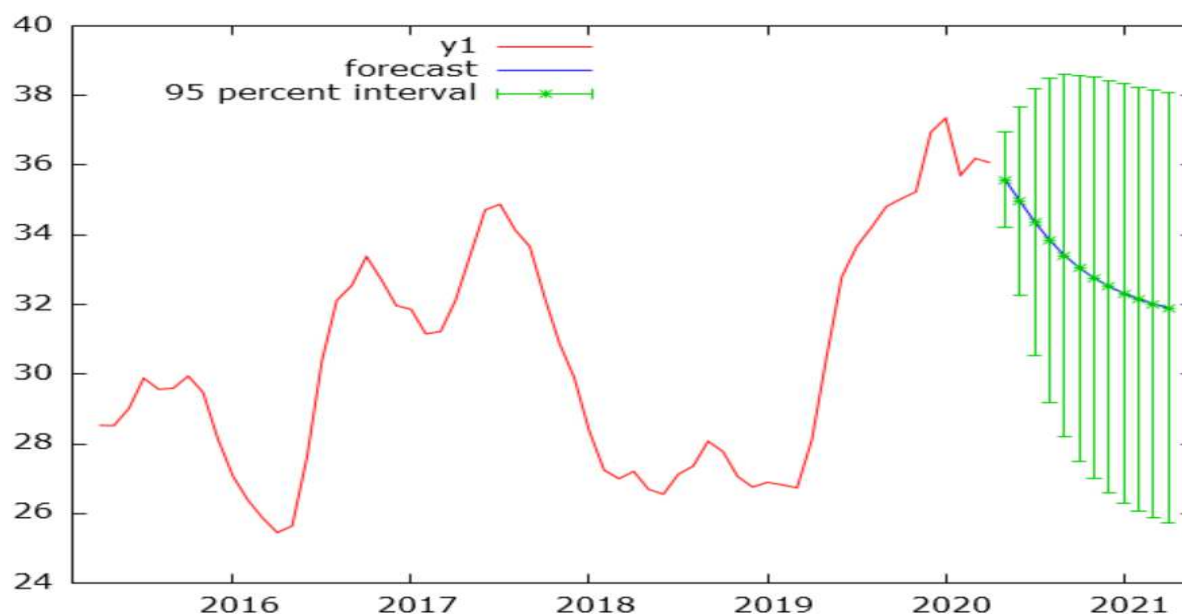
kde y_{1t} - endogenní proměnná; α_k - regresní koeficienty; α_{0i} - konstanty; ε_t - rezidua; k - počet zpoždění; m - maximální zpoždění; i - označuje počet endogenních proměnných.

Tabulka 10.12: Odhad modelu AR pro y_1 , * - hodnota $p < 0,01$, ** - hodnota $p < 0,05$. Zdroj: vlastní výpočty.**

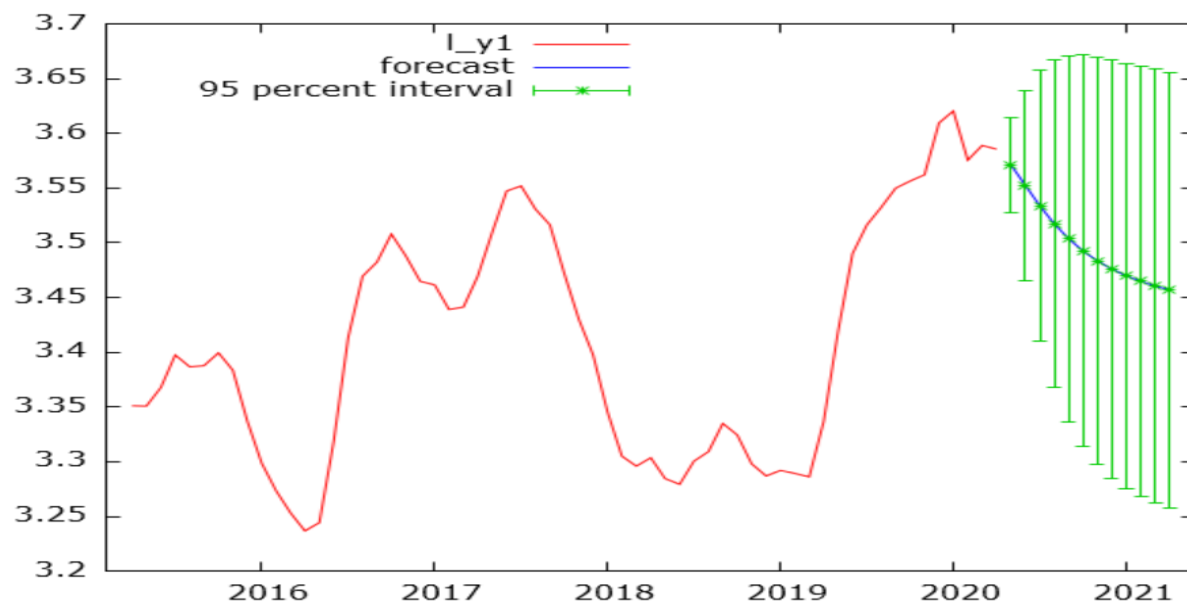
proměnná	koeficient	chyba	t-hodnota
konstanta	0,204***	0,072	2,821
$\ln y_{1t}$	1,750***	0,09	19,43
$\ln y_{1t-2}$	-1,033***	0,159	-6,517
$\ln y_{1t-3}$	0,225**	0,09	2,493
R-kvadrát	0,955		
F(3, 119)	822,5341***		
Durbin-Watson	1,93		

Výsledky naznačují, že průměrný nárůst cen o 1% v předchozím měsíci povede k nárůstu cen o 1,75% v běžném měsíci. Zvýšení cen o 1% před 2 měsíci povede ke snížení o 1,03% v běžném měsíci, což naznačuje kompenzační účinek mezi cenami v předchozím měsíci a cenami před 2 měsíci. Současný růst cen o 1% před 3 měsíci povede v aktuálním měsíci ke zvýšení o 0,23%. Výsledky predikce jsou zobrazeny na Grafu 10.7. Graf 10.8 zobrazuje výsledky predikce v logaritmickém měřítku. Jak je patrné z Grafu 10.9, více než 80 % šoku je kompenzováno po 12–13 měsících a graf impulzní odezvy slábne. Graf 10.10 ukazuje funkci impulzní odezvy v úrovních proměnných (v Kč).

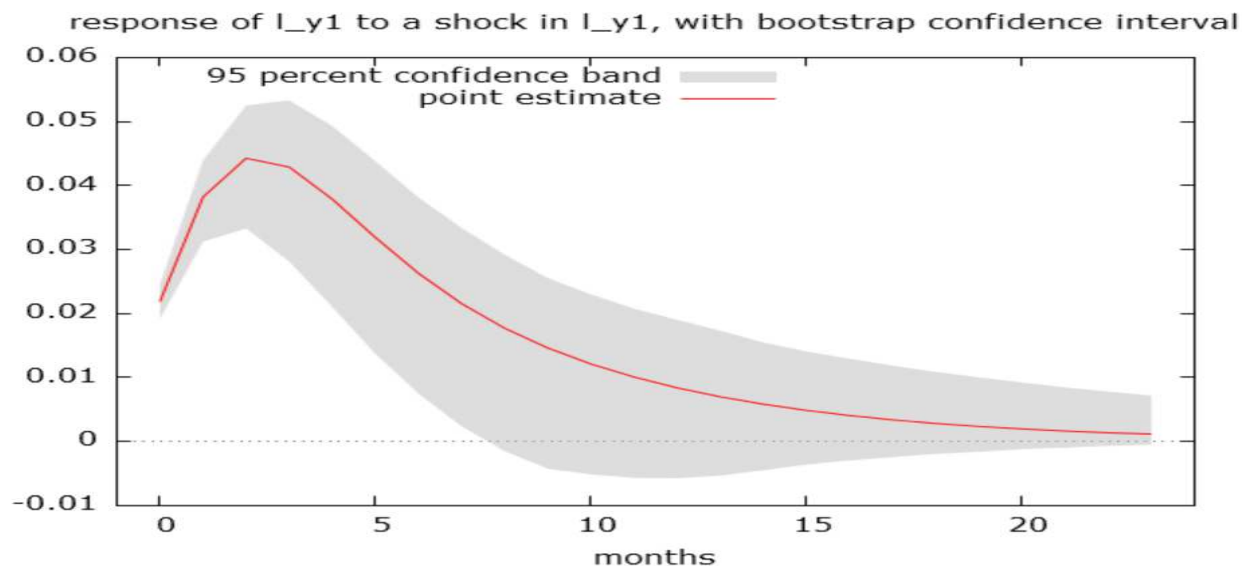
Graf 10.7: Predikce cen jatečných prasat na 12 měsíců s intervalem spolehlivosti 0,95 na základě údajů za období leden 2010 - duben 2020. Zdroj: vlastní výpočty.



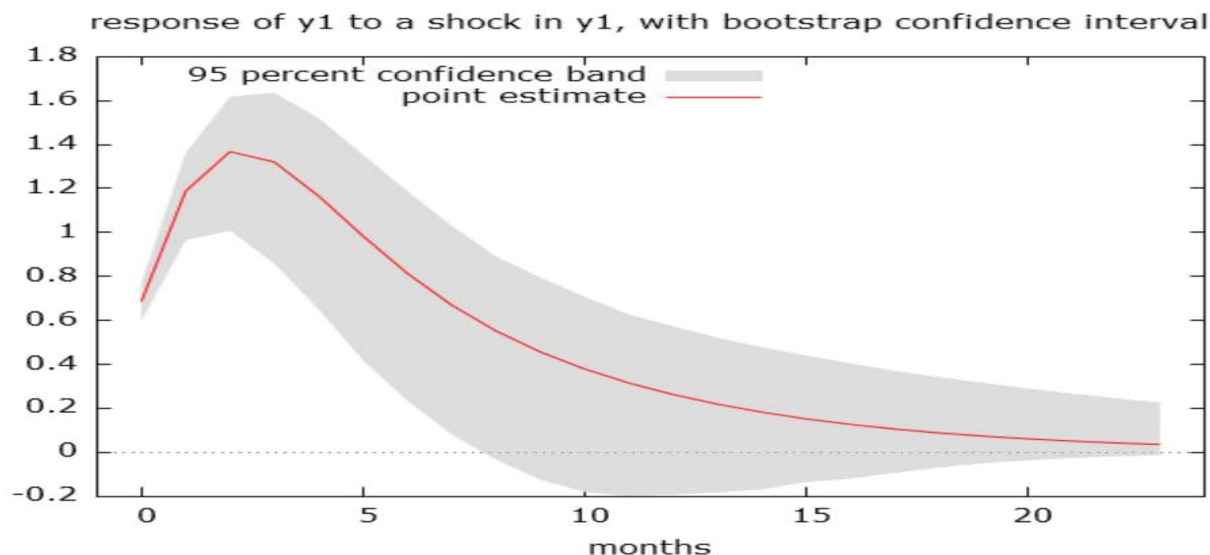
Graf 10.8: Predikce cen jatečných prasat na 12 měsíců (logaritmická stupnice) s intervalem spolehlivosti 0,95 na základě údajů za období leden 2010 - duben 2020. Zdroj: vlastní výpočty.



Graf 10.9: Impulzní reakce l_{ny1} na šok l_{ny1} s intervalem spolehlivosti 0,95. Zdroj: vlastní výpočty.



Graf 10.10: Impulzní reakce y_1 na šok y_1 s intervalem spolehlivosti 0,95. Zdroj: vlastní výpočty.



10.3 Prasata jatečná v živém (CZV) (Kč/kg) - závislost na čistém exportu

Pro účely prognóz používáme měsíční ceny jatečných prasat na období 2010.01 - 2020.04 a přizpůsobujeme model ADL v následující podobě:

$$\ln y_{ti} = \alpha_{0i} + \sum_{k=1}^m \alpha_k \ln y_{(t-k)i} + \sum_{p=0}^n \beta_p \ln x_{(t-p)j} + \varepsilon_t \quad (4)$$

kde y_1 - endogenní proměnná; α_k , β_p - regresní koeficienty; α_{0i} - konstanty; ε_t - rezidua; k , p - počet zpoždění; m , n - maximální zpoždění; i - označuje počet endogenních proměnných; j - označuje počet exogenních proměnných.

Tabulka 10.13: Odhad modelu ADL pro y_1 , * - hodnota $p < 0,01$, ** - hodnota $p < 0,05$. Zdroj: vlastní výpočty.**

proměnná	koeficient	chyba	t-hodnota
konstanta	-0,188	0,154	-1,224
$\ln y_{11}$	1,706***	0,090	19,02
$\ln y_{12}$	-0,96***	0,158	-6,087
$\ln y_{13}$	0,191**	0,089	2,139
$\ln x_{137}$	0,032***	0,012	2,764
R-kvadrát	0,957		
F(3, 119)	616,453***		
Durbin-Watson	1,91		

Je zajímavé, že ve srovnání s AR modelem měsíčních cen jatečných prasat (Tabulka 10.12) není konstanta statisticky významná.

Výsledky naznačují, že průměrný 1% nárůst čistého vývozu jatečných živých prasat (x_{12}) by v České republice vedl k 0,03% zvýšení cen prasat pro porážku. Ve srovnání s předchozím odhadem modelu (Tabulka 10.12) se regresní koeficienty pro zpoždění 1, 2 a 3 mírně snížily, což naznačuje, že část jejich účinku byla přenesena do koeficientu pro x_{12} . Současně je F-test nižší (616,453) než v předchozím odhadu, což naznačuje, že přidání další proměnné pro čistý export nezlepšilo statistické vlastnosti modelu. Výsledky predikce jsou zobrazeny na Grafu 10.11 (v Kč) a Grafu 10.13 (logaritmická stupnice). Impulzní reakce (Graf 10.13) ukazuje stejný vzor jako u předchozího modelu (Graf 10.10). Jak je vidět, více než 80 % šoku je kompenzováno po 12-13 měsících a graf impulzní reakce slábne.

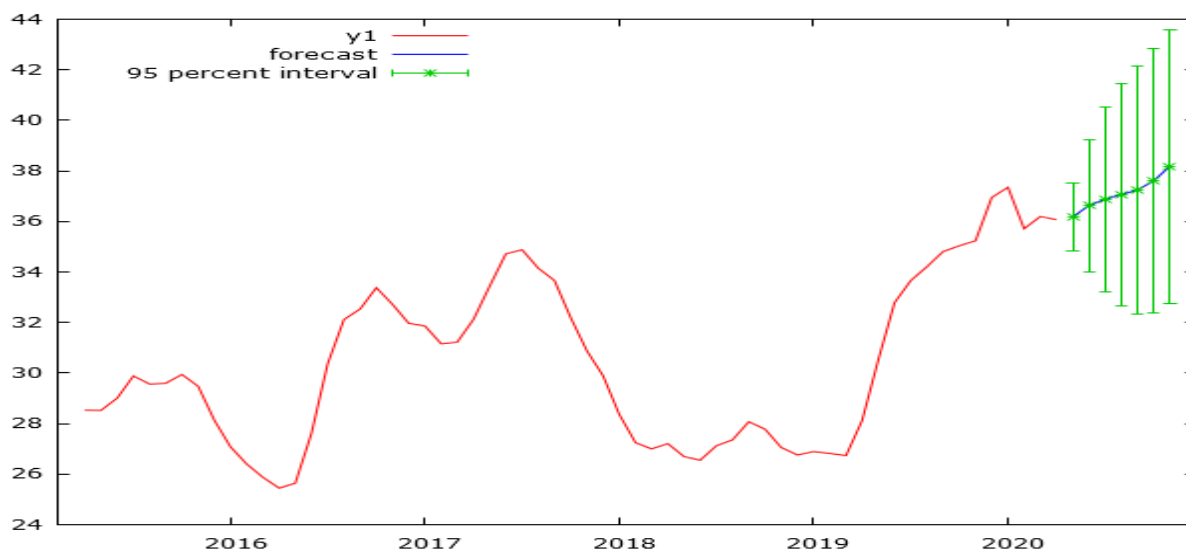
Celkově přidání čistého exportu jako vysvětlující proměnné nezlepšilo statistické vlastnosti modelu. Testování predikce oproti skutečným cenám vykazovaným Českým statistickým úřadem dále ukazuje následující výsledky (Tabulka 10.14).

Tabulka 10.14: Skutečné vs. predikované hodnoty cen pro model (3), období 05/2020-11/2020. Zdroj: Český statistický úřad, vlastní výpočty.

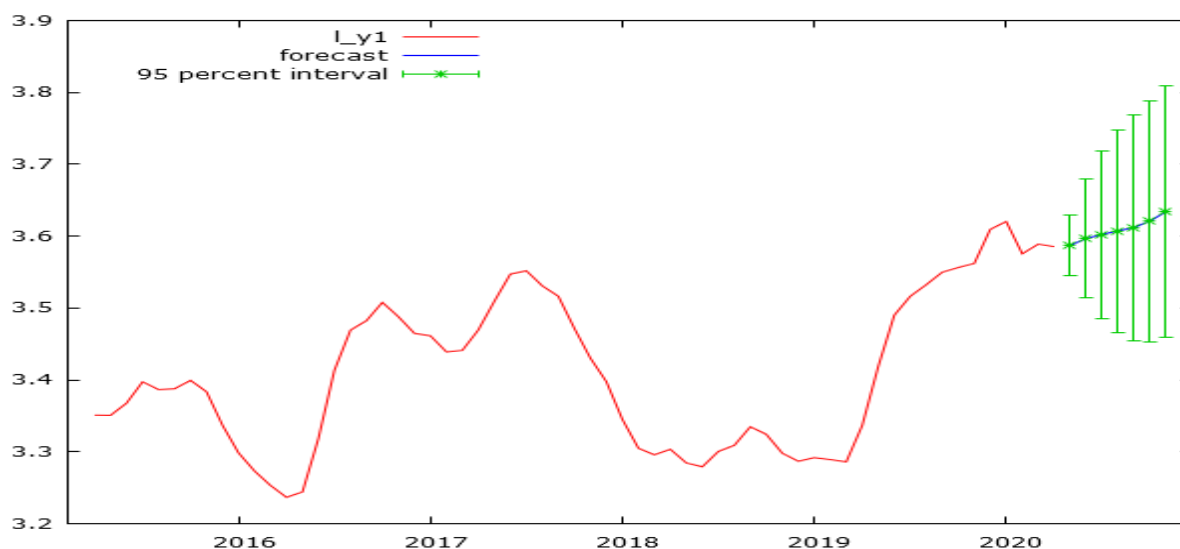
Měsíc	Model (3)			Model (4)		
	Skutečná cena (ČSÚ)	Predikovaná cena (model), Kč	Rozdíl, skutečná mínus predikovaná, Kč	Skutečná cena (ČSÚ), Kč	Predikovaná cena (model), Kč	Rozdíl, skutečná mínus predikovaná, Kč
05/2020	33,740	35,583	-1,843	33,740	36,182	-2,442
06/2020	31,940	34,970	-3,03	31,940	36,624	-4,684
07/2020	30,825	34,372	-3,547	30,825	36,876	-6,051
08/2020	29,175	33,847	-4,672	29,175	37,068	-7,893
09/2020	28,391	33,410	-5,019	28,391	37,240	-8,849
10/2020	27,334	33,051	-5,717	27,334	37,608	-10,274

Model (4), který zahrnuje čistý export jako nezávislou proměnnou, predikuje vzestupný trend, zatímco autoregresní Model (3) vykazuje klesající trend. Při srovnání rozdílů mezi skutečnými a predikovanými hodnotami (Tabulka 10.14) je zřejmé, že Model (4) je optimističtější ve vztahu k cenám, zatímco model (3) má menší rozdíly mezi skutečnými a predikovanými cenami. Na základě těchto výsledků se Model (3) jeví jako lepší při predikování cen jatečných prasat a přidání čistého exportu jako vysvětlující proměnné kvalitu predikce nezlepší.

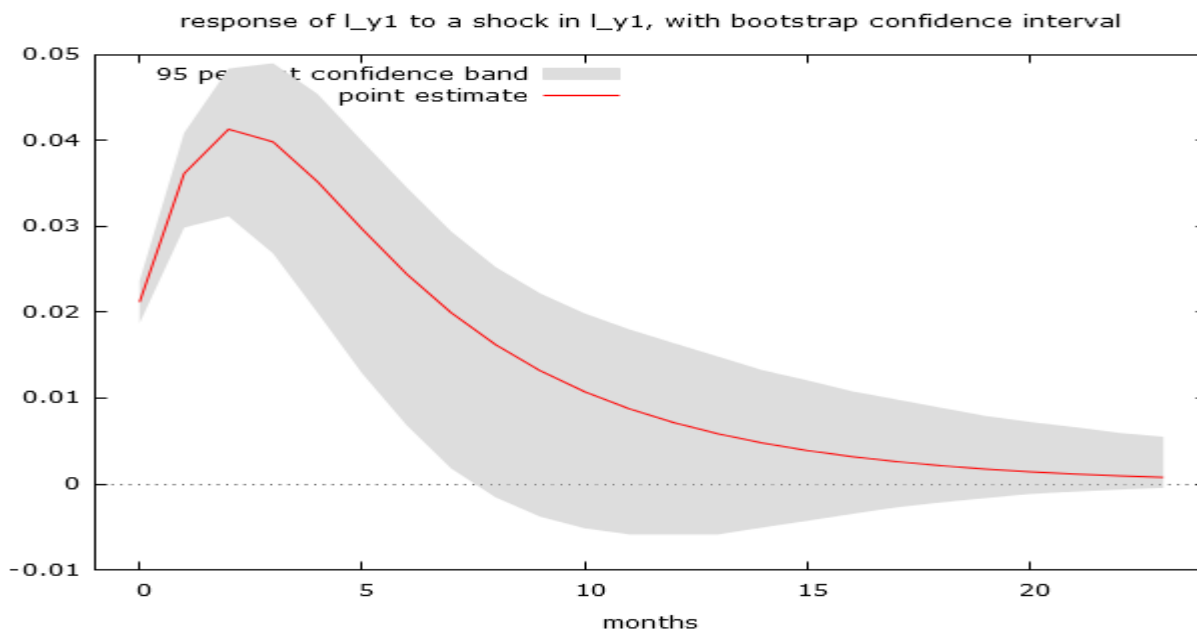
Graf 10.11: Predikce cen jatečných prasat na 6 měsíců s intervalem spolehlivosti 0,95 na základě údajů za období leden 2010 - duben 2020. Zdroj: vlastní výpočty.



Graf 10.12: Predikce cen jatečných prasat na 6 měsíců (logaritmická stupnice) s intervalem spolehlivosti 0,95 na základě údajů za období leden 2010 - duben 2020. Zdroj: vlastní výpočty.



Graf 10.13: Impulzní reakce lny_1 na šok lny_1 s intervalem spolehlivosti 0,95. Zdroj: vlastní výpočty.



10.4 Aplikace a její užití

Soubor musí obsahovat časové řády závislých a nezávislých proměnných ve sloupcích. Formát CSV souboru musí mít následující podobu:

1. Řádek 1 musí obsahovat popis každé závislé a nezávislé proměnné.
2. Řádek 2 musí obsahovat název každé závislé (y_1, y_2 a y_3) a nezávislé (x_1, x_2 atd.) proměnné. Název nezávislé proměnné musí začínat literou „x“, jinak bude nezávislá proměnná ignorována.
3. Řádek 3 a následující obsahují hodnoty odpovídajících proměnných.

Uživatel může vybrat separátor odpovídající CSV souboru (čárka, středník, tabulátor).

Následně může uživatel vybrat buď kontrolu nahraných dat („Náhled dat“) nebo vypočítání elasticit („Výpočet elasticit“).

Pokud uživatel vybral „Výpočet elasticit“, může vybrat metodu výběru nejlepšího modelu.

Tlačítko „Run“ spustí aplikaci.

Příklad výsledku výpočtu elasticit je uveden dále.

Tabulka 10.15: Příklad vstupních proměnných.

	y1	Název promenné
(Intercept)	-2.392	NA
x1	0.485	Index cen zemědělských výrobců - živočišná výroba (báze 2010)
x3	0.685	Index cen průmyslových výrobců - ceny energie (báze 2005)
x5	-1.267	Indexy spotřebitelských cen podle klasifikace COICOP - měsíční (báze 2015)
x7	0.855	smennýkurzCZK/EUR
x8	-0.419	Produkce veprového masa v tis. tun v EU-27 (bez UK)
x9	0.602	Ceny chovných selat ž.hm. (Kc/kg)
x11	0.066	Import veprového masa v tunách z celého světa do EU (v tunách)
x12	0.288	Cistý export (export minus import, v tunách)

Uvedené elasticity ukazují, o kolik procent se změní závislá proměnná při změně odpovídající nezávislé proměnné o 1 %. Například, uvedený výsledek ukazuje, že zvýšení indexu cen průmyslových výrobců (x_3) o 1 % způsobí zvýšení cen zemědělských výrobců o 0,685 %. Záporné hodnoty elasticity ukazují, že zvýšení hodnoty nezávislé proměnné způsobí snížení hodnoty závislé proměnné. Položka „(Intercept)“ ukazuje hodnotu koeficientu β_0 .

Následně aplikace uvádí souhrn statistických parametrů vypočítaného modelu, obsahující t-statistiky, p-hodnoty a jiné statistické parametry jak celého modelu, tak i jednotlivých proměnných.

```
Call:
lm(formula = y1 ~ x1 + x3 + x5 + x7 + x8 + x9 + x11 + x12, data = dfLogY1)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.111251 -0.043068 -0.005543  0.038357  0.128442

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -2.39190     1.53941  -1.554  0.123085
x1           0.48473     0.11520   4.208 5.26e-05 ***
x3           0.68491     0.15900   4.308 3.58e-05 ***
x5          -1.26746     0.25158  -5.038 1.84e-06 ***
x7           0.85461     0.17529   4.876 3.64e-06 ***
x8          -0.41935     0.11592  -3.618 0.000449 ***
x9           0.60180     0.07706   7.809 3.49e-12 ***
x11          0.06572     0.04732   1.389 0.167696
x12          0.28807     0.04911   5.865 4.70e-08 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.05916 on 111 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6802,    Adjusted R-squared:  0.6572
F-statistic: 29.51 on 8 and 111 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

11. Interaktivní DEA model CEVEMA

11.1 Teoretická východiska modelu DEA

Modely DEA pracují s tzv. mírou technické efektivity jednotky, která je určena poměrem váženého součtu výstupů a váženého součtu vstupů. Efektivita modelu je měřena podílem efektivního množství vstupů odpovídajícím maximálním možným výstupům. V případě více vstupů je to vážený součet vstupů a více výstupů vážený součet výstupů.

Jednotky s největší hodnotou efektivity jsou efektivní a určují efektivní hranici. Efektivní hranice vymezuje tzv. množinu produkčních možností. Efektivní jednotky leží na efektivní hranici, neefektivní uvnitř množiny produkčních možností.

Za efektivní se považuje taková jednotka, pro kterou existují takové váhy vstupů a váhy výstupů, pro něž je míra technické efektivity zkoumané jednotky větší nebo rovna míře technické efektivity všech ostatních jednotek. Z analýzy lze také určit, jak má neefektivní jednotka upravit své vstupy nebo jakým způsobem upravit své výstupy, aby se stala efektivní. K tomu slouží porovnání vstupů a výstupů s efektivní jednotkou, která je pro ni vzorem – tzv. peer jednotkou.

Modely DEA fungují dobře v případě, že hodnotíme větší počet jednotek. Pokud kombinace vstupů a výstupů hodnocené jednotky leží na efektivní hranici, potom spotřebovává malé množství vstupů a produkuje velké množství výstupů, jedná se o efektivní peer jednotku. V případě, že neleží na hranici produkčních možností, DEA poskytuje návod, jak upravit velikost jejích vstupů, popřípadě výstupů, aby se tato jednotka stala efektivní.

Výhodou modelů DEA je možnost porovnat jednotky s ohledem na více si odporujících si kritérií – maximalizace jedné procesů, minimalizaci druhých procesů, DEA umí najít důvody, proč si jedna jednotka počíná lépe než jiná.

11.2 Cíl interaktivního modelu DEA CEVEMA

Interaktivní model CEVEMA nabízí producentům prasat ověřit si efektivitu své výroby v rámci porovnání s výrobcí ve 14 zemích – Rakousku, Belgii, České republice, Dánsku, Finsku, Francii, Německu, Velké Británii, Maďarsku, Irsku, Itálii, Nizozemsku, Španělsku a Švédsku za období 2012–2017. Každý výrobce ze zemí EU se může zařadit do této skupiny zemí jako další „virtuální jednotka“ a porovnat efektivitu své výroby s výše uvedenými 14 zeměmi. Pochopitelně individuální výrobce porovnává svůj vlastní výkon s průměry různých výrobců 14 zemí EU za 6leté období, a to je třeba při hodnocení vzít v úvahu.

11.3 Metodika řešení

11.3.1 Vstupy a výstupy

Interaktivní model CEVEMA porovnává efektivitu výroby produkce vepřového masa u českého farmáře s průměrnou produkcí ve 14 evropských zemích Rakousko, Belgie, Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Německo, Velká Británie, Maďarsko, Irsko, Itálie, Nizozemsko, Španělsko a Švédsko za období 2012–2018. Data pro výpočty jsou zpracována z databází INTERPig, EUROSTAT a z národních databází sledovaných zemí.

Model DEA sleduje 6 vstupů:

- Úhyn při odchovu a výkrmu (%)
- Spotřebu krmiv na 1 kg přírůstku (kg)
- Spotřebu krmiv na carcass (kg)
- Materiálové náklady na carcass (kg)
- Osobní náklady na carcass (kg)
- Ostatní náklady na carcass (kg)

U materiálových, osobních a ostatních nákladů je možné zvolit měnu EURO nebo Kč a směnný kurz EURO/Kč.

Model DEA sleduje 6 výstupů:

- Počet porodů na prasnici (rok)
- Počet narozených selat na prasnici (rok)
- Počet selat odchovaných na prasnici (rok)
- Přírůstek výkrmu na 1 kus za den (g)
- Vyskladnění živá váha 1 kus (kg)
- Produkce masa na 1 prasnici za rok (kg)

V národních a světových databázích je obtížné najít standardizované zdroje dat. Některé země prezentují technologie a ekonomické parametry za periodu 100 dnů, jiné za 1 kvartál, jiné za 1 rok. Podobně se liší váhové a nákladové položky u selat, výkrmu a živé nebo mrtvé váhy. Pro porovnání výkonnosti farem byly vstupní hodnoty interaktivního modelu standardizovány na základě tří kategorií hmotností:

- a) odstavená selata – váha 8 kg (v GB = 7,1 kg, v ČR 7,5 kg),
- b) předvýkrm – 30 kg (v GB = 37,1 kg, v ČR 30 kg),
- c) živá hmotnost při porážce – 120 kg (v GB = 105,4 kg, v ČR 110 kg).

Vstupní data jsou uvedena v Tabulce 11.1:

Tabulka 11.1: Data pro interaktivní model DEA CEVEMA.

Země	(I)Úhyn: odchov a výkrm, %	(I)Krmiva, na 1kg přírůstků, kg	(I)Krmiva, EUR/kg/carcas	(I)Mat. náklady, EUR/kg/carcas	(I)Osob. náklady, EUR/kg/carcas	(I)Ostat. náklady, EUR/kg/carcas	(O)Počet porodů, prasnice/rok	(O)Selata narozená, prasnice/rok	(O)Selata odchovaná,	(O)Přírůstek výkrmu, kus/den/g	(O)Vyskladnění živá, kg/kus	(O)Produkce masa, prasnice/kg/rok
AUS	4,810	2,860	0,867	0,251	0,171	0,468	2,290	24,900	24,150	810	121	2245
BEL	7,100	2,760	0,913	0,217	0,114	0,308	2,340	28,830	28,640	694	116	2620
BRA (MT)	4,200	2,600	0,662	0,171	0,068	0,205	2,410	27,400	26,860	831	120	2346
BRA (SC)	5,000	2,600	1,016	0,148	0,091	0,228	2,330	26,660	27,170	820	122	2390
DEN	6,200	2,660	0,788	0,217	0,137	0,342	2,280	33,290	32,260	971	114	2683
FIN	5,100	2,700	0,788	0,377	0,171	0,491	2,230	27,130	26,510	970	121	2326
FRA	6,420	2,720	0,833	0,263	0,137	0,331	2,370	28,190	27,400	815	121	2440
GER	5,800	2,810	0,856	0,308	0,148	0,388	2,330	29,660	28,740	832	122	2636
GB	6,570	2,860	0,993	0,251	0,148	0,320	2,290	25,750	24,780	833	109	1998
HUN	5,860	3,040	0,913	0,263	0,137	0,342	2,250	25,470	24,990	710	111	2103
IRE	5,120	2,660	1,016	0,263	0,137	0,365	2,360	28,450	27,620	866	111	2285
ITA	6,630	3,750	1,210	0,251	0,171	0,422	2,250	24,770	23,750	687	168	3126
NL	4,900	2,580	0,856	0,342	0,137	0,354	2,360	30,250	29,490	822	121	2708
SPA	7,250	2,460	0,913	0,228	0,103	0,228	2,310	26,980	25,990	701	110	2081
SWE	3,600	2,870	0,902	0,194	0,183	0,548	2,240	26,920	26,090	941	122	2304
USA	8,840	2,710	0,651	0,126	0,068	0,205	2,440	26,430	25,320	857	127	2287
EU průměr	5,800	2,830	0,913	0,263	0,148	0,377	2,300	27,790	26,950	819	120	2427
ČR	5,000	2,920	0,879	0,434	0,103	0,126	2,270	26,650	25,860	844	115	2237

11.3.2 Kalibrace vstupních dat pro virtuální jednotku

Statistický soubor vstupních dat byl rozdělen do 5 skupin na soubory s hodnotami kolem průměru $\mu \pm \sigma$, $\mu \pm 2\sigma$, $\mu \pm 3\sigma$: tj. na průměru EU, mírně nad, mírně pod, výrazně nad, výrazně pod. Pro vstupy, které představují minimalizační kritéria, jsou hodnoty uvedeny v Tabulce 11.2 a) a 11.2 b).

Tabulka 11.2 a): Data pro volbu minimalizačních kritérií pro virtuální jednotku.

Minimalizace		1	2	3	4	5	6	Σ 4+5+6
		(I)Úhyn: odchov a výkm, %	(I)Krmiva, na 1 kg přírůstku, kg	(I)Krmiva, EURO/kg/carcas	(I)Mat. náklady, EURO/kg/carcas	(I)Osobní náklady	(I)Ostat. náklady,	Souhrnné náklady EURO/kg/carca
A	Výrazně pod	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		3,600	2,460	0,788	0,194	0,103	0,126	0,559
B	Mírně pod	3,600	2,460	0,788	0,194	0,103	0,126	0,559
		5,060	2,847	0,915	0,266	0,127	0,253	0,703
C	Na průměru EU	5,060	2,847	0,915	0,266	0,127	0,253	0,703
		5,425	2,976	0,957	0,290	0,135	0,295	0,751
		5,790	3,105	0,999	0,314	0,143	0,337	0,799
D	Mírně nad	5,790	3,105	0,999	0,314	0,143	0,337	0,799
		7,250	3,621	1,168	0,410	0,175	0,506	0,991
E	Výrazně nad	7,250	3,621	1,168	0,410	0,175	0,506	0,991
		10,875	5,625	1,815	0,651	0,275	0,822	1,559

Tabulka 11.2 b): Data pro volbu minimalizačních kritérií pro virtuální jednotku.

Maximalizace		7	8	9	10	11	12
		(O)Počet porodů,	(O)Selata narozená,	(O)Selata odchovaná,	(O)Přírůstek výkmu,	(O)Vyskladně ní živá,	(O)Produkce masa,
A	Značně nad	2,844	39,948	38,712	1165	140	3100
		2,370	33,290	32,260	971	130	2 809
B	Mírně nad	2,370	33,290	32,260	971	130	2 809
		2,321	28,798	28,007	868	121	2 539
C	Na průměru	2,321	28,798	28,007	868	121	2 539
		2,298	27,669	26,881	821	118	2 404
		2,275	26,539	25,756	774	115	2 268
D	Mírně pod	2,275	26,539	25,756	774	115	2 268
		2,230	24,770	23,750	687	100	1997
E	Značně pod	2,230	24,770	23,750	687	100	1997
		1,561	17,339	16,625	481	90	1727

11.3.3 Matematický model

Interaktivní model DEA je založen na simulaci, ve které se hodnotí virtuální jednotka (hodnocený výrobce), který je zařazen mezi 14 evropských výrobců. Protože virtuální jednotka může volit svá data z 5 různých intervalů „na průměru EU, mírně nad, mírně pod, výrazně nad, výrazně pod“ bude třeba spočítat pro ni 5 různých DEA modelů.

Protože výpočty při interakci uživatele s modelem DEA nelze provádět on-line na pozadí, je třeba model DEA upravit, aby byl schopen vygenerovat data pro následnou on-line simulaci.

Standardní model upravíme: Každou DMU_j, včetně zařazené virtuální jednotky, vynásobíme parametrem „k_j“, $\sum_{j=1}^n k_j = 1$. Pro každou DMU potom spočteme z_{min} a z_{max}.

Místo jedné hodnoty parametru tak bude DMU zařazena do intervalu z hlediska její efektivity jak vstupů, tak i výstupů: parametrizace modelu zajistí současný pohled na efektivitu z obou hledisek.

$$\begin{aligned}\Phi_0 &= \sum_{j=1}^n u_{0j} y_{0j} = z_{max/min} \\ \sum_{i=1}^m v_{0i} x_{0i} &= 1 \\ - \sum_{i=1}^m (v_{0i} \cdot k_j) \cdot x_{ij} + \sum_{j=1}^n u_{0j} y_{0j} &= 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \\ \sum_{j=1}^n k_j &= 1 \\ v_i \geq 0, \quad u_j \geq 0, \quad k_j \geq 0 &\quad \forall_{h,i,j}\end{aligned}$$

Transformace

$$v_{0i} \cdot k_j = z_{ij}$$

uvede model opět do lineárního tvaru, změní se pouze počet omezení o dalších 15 omezujících podmínek. Model má tvar:

$$\begin{aligned}\Phi_0 &= \sum_{j=1}^n u_{0j} y_{0j} = z_{max/min} \\ \sum_{i=1}^m v_{0i} x_{0i} &= 1 \\ - \sum_{i=1}^m z_{ij} \cdot x_{ij} + \sum_{j=1}^n u_{0j} y_{0j} &= 0, \quad j = 1, 2, \dots, n\end{aligned}$$

$$\sum_{j=1}^n z_{ij} = v_i$$

$$v_i \geq 0, \quad u_j \geq 0, \quad z_j \geq 0 \quad \forall_{h,i,j}$$

Pro každou DMU dostáváme interval efektivit

$$k_j^{\min} \leq k_j \leq k_j^{\max}$$

Pomocí intervalů upravíme DMU do konvexní lineární kombinace

$$k_j = k_j^{\min} \cdot \lambda + (1 - \lambda) \cdot k_j^{\max}$$

$$\sum_{j=1}^n k_j = 1$$

Hodnoty λ volíme tak, abychom získali rozdělení do intervalů – v našem případě do 5 intervalů:

$$\frac{\lambda}{5} = \frac{1 - \sum_{j=1}^n k_j^{\max}}{\sum_{j=1}^n (k_j^{\min} - k_j^{\max})}$$

Délka intervalu mezi DMU_r a DMU_s je potom $|k_r - k_s|$.

Ukázka výpočtů pro jednu z variant je v Tabulce 11.3.

Tabulka 11.3: Data pro interaktivní hodnocení virtuální jednotky – ukázka.

BCCI				Úhyn: odchov a výkrm, %			Krmiva, na 1kg přirůstu, kg			Krmiva, EUR/kg/carc as			Mat. náklady, EUR/kg/carc as			Ošobní náklady, EUR/kg/carc as			Ostat. náklady, EUR/kg/carc as				
DMU	Score	Rank	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)
A	1	1	3,60	3,600	0,00	2,460	2,460	0,00	0,788	0,788	0,00	0,194	0,194	0,00	0,103	0,103	0,00	0,126	0,126	0,00			
B	0,86	13	5,06	3,666	-27,54	2,847	2,460	-13,59	0,915	0,790	-13,59	0,266	0,195	-26,84	0,127	0,103	-18,90	0,253	0,128	-49,38			
C	0,83	16	5,43	3,685	-32,08	2,976	2,460	-17,34	0,957	0,791	-17,34	0,290	0,195	-32,83	0,135	0,103	-23,70	0,295	0,128	-56,46			
D	0,79	17	5,79	3,702	-36,07	3,105	2,460	-20,77	0,999	0,791	-20,77	0,314	0,195	-37,92	0,143	0,103	-27,97	0,337	0,129	-61,77			
E	0,68	19	7,25	3,757	-48,18	3,621	2,460	-32,06	1,168	0,793	-32,06	0,410	0,195	-52,33	0,175	0,103	-41,14	0,506	0,130	-74,22			
			Počet porodů, prasnice/ro k			Selata narozená, prasnice/ro k			Selata odchová ná, prasnice/ro k			Přirůstek k výkrmu, kg/ro k			Výklad nění živá, k g/ro k			Produkce masa, prasnice/ro k					
			Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)
			2,370	2,370	0,00	33,290	33,290	0,00	32,260	32,260	0,00	971,000	971,000	0,00	168	168	0,00	3126	3126	0,00			
			2,334	2,369	1,50	30,479	33,175	8,84	29,571	32,146	8,71	896,000	966,074	7,82	144	167	15,88	2770	3107	12,15			
			2,298	2,369	3,07	27,669	33,143	19,79	26,881	32,114	19,47	821,000	964,719	17,51	120	167	38,72	2215	3102	28,46			
			2,264	2,368	4,61	26,219	33,114	26,30	25,316	32,085	26,74	754,000	963,477	27,78	115	166	45,23	2206	3097	40,37			
			2,230	2,367	6,16	24,770	33,019	33,30	23,750	31,990	34,70	687,000	959,394	39,65	109	166	51,84	1998	3081	54,21			
			Počet porodů, prasnice/ro k			Selata narozená, prasnice/ro k			Selata odchová ná, prasnice/ro k			Přirůstek k výkrmu, kg/ro k			Výklad nění živá, k g/ro k			Produkce masa, prasnice/ro k					
			Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)
			2,370	2,370	0,00	33,290	33,290	0,00	32,260	32,260	0,00	971,000	971,000	0,00	168	168	0,00	3126	3126	0,00			
			2,334	2,370	1,54	30,479	31,290	2,66	29,571	30,354	2,65	896,000	909,829	1,54	144	150	3,82	2770	2857	3,13			
			2,298	2,370	3,13	27,669	29,990	8,39	26,881	29,115	8,31	821,000	870,054	5,98	120	138	14,53	2415	2682	11,08			
			2,264	2,370	4,68	26,219	29,330	11,86	25,316	28,486	12,52	754,000	849,863	12,71	115	132	14,78	2206	2593	17,54			
			2,230	2,370	6,28	24,770	28,190	13,81	23,750	27,400	15,37	687,000	815,008	18,63	109	121	11,01	1998	2440	22,12			
BCCO			Úhyn: odchov a výkrm, %			Krmiva, na 1kg přirůstu, kg			Krmiva, EUR/kg/carc as			Mat. náklady, EUR/kg/carc as			Ošobní náklady, EUR/kg/carc as			Ostat. náklady, EUR/kg/carc as					
DMU	Score	Rank	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)
A	1	1	3,600	3,600	-	2,460	2,460	-	0,788	0,788	-	0,194	0,194	-	0,103	0,103	-	0,126	0,126	-			
B	0,98	9	5,060	4,706	-7,00	2,847	2,562	-10,01	0,915	0,806	-11,91	0,266	0,221	-16,89	0,127	0,116	-8,40	0,253	0,206	-18,29			
C	0,97	12	5,425	5,425	-	2,976	2,628	-11,68	0,957	0,817	-14,60	0,290	0,239	-17,71	0,135	0,125	-7,40	0,295	0,259	-12,26			
D	0,96	17	5,790	5,790	-	3,105	2,662	-14,27	0,999	0,823	-17,62	0,314	0,248	-21,15	0,143	0,129	-9,51	0,337	0,285	-15,37			
E	0,94	19	7,250	6,420	-11,45	3,621	2,720	-24,88	1,168	0,833	-28,67	0,410	0,263	-35,85	0,175	0,137	-21,71	0,506	0,331	-34,56			
			Počet porodů, prasnice/ro k			Selata narozená, prasnice/ro k			Selata odchová ná, prasnice/ro k			Přirůstek k výkrmu, kg/ro k			Výklad nění živá, k g/ro k			Produkce masa, prasnice/ro k					
			Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)	Data	Projection	Diff.(%)
			2,370	2,370	0,00	33,290	33,290	0,00	32,260	32,260	0,00	971,000	971,000	0,00	168	168	0,00	3126	3126	0,00			
			2,334	2,370	1,54	30,479	31,290	2,66	29,571	30,354	2,65	896,000	909,829	1,54	144	150	3,82	2770	2857	3,13			
			2,298	2,370	3,13	27,669	29,990	8,39	26,881	29,115	8,31	821,000	870,054	5,98	120	138	14,53	2415	2682	11,08			
			2,264	2,370	4,68	26,219	29,330	11,86	25,316	28,486	12,52	754,000	849,863	12,71	115	132	14,78	2206	2593	17,54			
			2,230	2,370	6,28	24,770	28,190	13,81	23,750	27,400	15,37	687,000	815,008	18,63	109	121	11,01	1998	2440	22,12			

11.4 Použití interaktivního modelu DEA pro malé a střední podnikatele

Interaktivní model DEA je určen pro malé a střední podniky zabývající se chovem prasat. Do modelu DEA si každý uživatel může vkládat vlastní vstupní údaje (minimalizační i maximalizační kritéria) podle vlastních skutečných parametrů. Zdrojem dat je účetnictví, daňová evidence a další interní evidence a záznamy, ve kterých se sledují mimo nákladů a výnosů také potřebné chovatelské údaje.

Vložená data budou sloužit pouze k výpočtu pro daný podnik, nebudou se zveřejňovat a shromažďovat bez souhlasu uživatele. Vyplnění tabulky vstupních dat se nepovažuje za souhlas s dalším využíváním.

Před vložením údajů by si měl uživatel zkontrolovat, zda jsou jeho data podobná ostatním výrobcům, resp. porovnat svoje data s průměrnými nejnižšími a průměrnými nejvyššími hodnotami. Data výrazně mimo tento interval mohou být chybná ev. získaná jinou metodikou, vzhledem k jinému období, v jiných jednotkách.

Jak model DEA CEVEMA pracuje:

- 1) Uživatel vloží formou dialogového boxu hodnoty šesti vstupů a šesti výstupů. Náklady (materiálové, osobní, ostatní) uvádí v Kč.
- 2) Formou dialogu se rozhodne, zda nákladové položky bude sledovat v EURO nebo v Kč.
- 3) Zvolí si směnný kurz EURO/Kč (lze volit z doporučeného intervalu).
- 4) Zahájí interaktivní komunikaci s modelem.

V dialogovém boxu pro zadávání hodnot jsou pro každé kritérium uvedeny průměrné nejnižší a nejvyšší hodnoty, jakých dosahují výrobci ve sledovaných zemích EU.

Dialog je založen na rozsáhlé bázi textů, které se generují podle výsledků vypočtených hodnot pro 5 virtuálních jednotek.

Vstup do interaktivního modelu DEA CEVEMA: <http://cevema.pef.czu.cz>

11.5 Ukázka výstupů z interaktivního DEA modelu CEVEMA

Uživatel vložil svá data do tabulek, Tabulky 11.4 a 11.5. V ukázce jsou zvolena reálná data zemědělského podniku: řepařská oblast, produkce mírně pod 1 000 ks prasat.

Tabulka 11.4: Vložená data pro minimalizační kritéria

	1	2	3	4	5	6
Minimalizace	(I)Úhyn: odchov a výkrm, %	(I)Krmiva, na 1 kg přírůstu, kg	(I)Krmiva, EURO/kg/carcas	(I)Mat. náklady, EURO/kg/carcas	(I)Osobní náklady EURO/kg/carcas	(I)Ostat. náklady, EURO/kg/carcas
	5,8	2,82	1,01	0,314	0,140	0,33

Tabulka 11.5: Vložená data pro maximalizační kritéria

	7	8	9	10	11	12
Maximalizace	(O)Počet porodů, prasnice/rok	(O)Selata narozená, prasnice/rok	(O)Selata odchovaná, prasnice/rok	(O)Přírůstek výkrmu, kus/den/g	(O)Vyskladně ní živá, kg/kus	(O)Produkce masa, prasnice/kg/r
	2,33	31,5	32,25	890	125	2800

11.5.1 Minimalizační kritéria

Úhyn: odchov a výkrm, v %

Hodnota úhynu při odchovu a výkrmu 5,8% - kterou uvádíte – se pohybuje mírně nad průměrem EU. Úhyn při odstavu a výkrmu se ve sledovaných státech EU pohybuje v průměru na hodnotě 5,7 %. V ČR dosahují výrobci příznivé hodnoty úhynu při odstavu a výkrmu: 5,0 %. To je lepší výsledek, než je průměr všech 14 sledovaných výrobců EU, který činí 5,8 %. Důležitým ukazatelem úspěšnosti je medián, který rozděluje skupinu sledovaných zemí na dvě poloviny. Medián úhynu je 5,8 % a to znamená, že v sedmi ze 14 sledovaných zemí dosahují výrobci procento úhynu nižší než 5,8 % a ve zbývajících sedmi zemích dosahují hodnoty vyšší než 5,8 %. Vámi uvedenou hodnotou úhynu se zařazujete do druhé poloviny zemí EU s vyšším procentem úmrtnosti. V některých evropských zemích je vyšší procento chovatelů zaměřených na organické zemědělství, část chovu se realizuje v přirozeném přírodním prostředí. Jedná se např. o Španělsko (7,25 %), Belgie (7,10 %), Itálii (6,63 %), kde jsou ale takové speciální chovy dotovány. Snažte se úmrtnost snížit, abyste se přiblížili co nejblíže nejlepším producentům EU. Nejnižší hodnoty dosahují Švédové (3,6%), hodnoty nižší než 5% dosahují v Rakousku (4,81%) a v Holandsku (4,9%).

Krmiva, na 1 kg přírůstku, v kg

Spotřeba krmiv v kg na 1 kg přírůstku 2,82 kg, kterou uvádíte, se pohybuje mírně pod průměrem EU. Česká republika vykazuje průměrnou spotřebu krmiv na 1 kg přírůstku ve výši 2,92 kg. Mezi ukazatele úspěšnosti výroby lze zařadit i medián, který rozděluje skupinu sledovaných zemí na dvě poloviny. Medián spotřeby krmiv v kg na 1 kg přírůstku úhynu je 2,81 kg, a to znamená, že v sedmi ze 14 sledovaných zemí spotřebují výrobci méně 2,81 kg a ve zbývajících sedmi zemích dosahují hodnoty vyšší než 2,81 kg. Vaše farma se v této kategorii hodnocení umísťuje ve skupině úspěšných producentů. Můžete ale ještě spotřebu krmiv na úroveň, kterou dosahují tři významní producenti mezi zeměmi EU. Mezi evropskými státy vykazují velmi nízkou spotřebu krmiv na 1 kg přírůstku Španělsko (2,46 kg). Jen o málo vyšší vykazuje Dánsko a Irsko: v obou zemích se vykazuje spotřeba 2,66 kg. Ve Finsku producenti vykazují spotřebu 2,7 kg a ve Francii spotřebu jen o málo vyšší 2,72 kg.

Krmiva, v Kč/kg/carcas

Vaše náklady na produkci 1 kg carcasu 0,039 EURO jsou nízké ve srovnání s ostatními sledovanými zeměmi EU, dosahují hodnot výrazně nižších, než je průměr sledovaných států EU. Ve 14 sledovaných státech EU je průměrná cena za produkci 1 kg mrtvé váhy (uvažuje se carcass o váze 108 kg) 0,91 EURO. Dosahujete výborných výsledků a zařazujete se mezi dobře fungující producenty vepřového masa na trhu. Nízké náklady na výkrm mezi evropskými státy vykazují Finsko a Dánsko – uvádějí náklady 0,788 EURO na 1 kg carcasu. Náklady u Francouzských producentů jsou pouze o 0,045 EURO vyšší. Producenti vepřového masa v České republice vykazují průměrné náklady na výrobu 1 kg přírůstku carcasu ve výši 0,879 EURO. Výsledky, kterých vaše farma dosahuje, jsou vynikající a reprezentují dobrou úroveň chovu prasat v ČR. Snažte se tuto nízkou úroveň úhynu i nadále udržovat.

Náklady celkem, Kč/kg/carcas

Vaše celkové náklady 0,031 EURO na produkci 1 kg carcasu (uvažuje se váha 108 kg při vyskladnění) se skládají z materiálových nákladů 0,012 EURO, osobních nákladů 0,0054 EURO a ostatních nákladů 0,0129 EURO. Jsou výrazně nižší, než je průměrná hodnota všech sledovaných zemí EU. Průměrné materiálové náklady ve sledovaném vzorku 14 zemí EU jsou 0,27 EURO, průměrné osobní náklady jsou 0,14 EURO, průměrné ostatní náklady se pohybují na hodnotě 0,36 EURO. Medián celkových nákladů 0,77 EURO je téměř shodný s průměrem 0,78 EURO. Hodnoty nákladů jsou symetricky, nevychýleně rozloženy kolem průměru. Nízké celkové náklady na výkrm mezi evropskými státy vykazuje Španělsko: 0,559 EURO (materiálové 0,228 EURO, osobní 0,103 EURO a ostatní 0,228 EURO). Belgie vykazuje také nízké náklady: celkové náklady 0,639 EURO, z toho (0,217 EURO materiálové, 0,114 EURO osobní, 0,308 ostatní). Vaše náklady jsou srovnatelné s nejlepšími výrobci. Celkové náklady EU 0,788 EURO jsou vyšší než odpovídající náklady, které vykazuje Česká republika: 0,663 EURO. Českou republiku tak můžeme zařadit mezi evropské producenty s nižšími náklady. Rozložení celkových nákladů do 3 kategorií na materiálové, osobní a ostatní náklady se u jednotlivých zemí liší nevýrazně, průměrné hodnoty se pohybují na úrovni 35% materiálové, 20 % osobní a 45 % ostatní. Osobní náklady se pohybují průměrně v rozmezí 18,00 – 22,00 EURO, u materiálových a ostatních nákladů jsou odchylky od průměru vyšší: u

materiálových nákladů od 30 do 40 EURO, u ostatních od 40 do 50 EURO na kg carcasu. Vaše rozložení nákladů do kategorií je následující: 40,05 % materiálové náklady, 17,85 % osobní náklady, 42,08 % ostatní náklady. Pokud se rozdělení do kategorií na vaší farmě liší od průměrných hodnot v rámci zemí EU výrazně, doporučujeme provést revizi zařazení nákladových položek vaší farmy do účetnictví.

11.5.2 Doporučení pro změny vstupů

V následující tabulce najdete informace, jak upravit vstupy do výroby, které váš podnik posunou do skupiny dobře prosperujících, nebo nejlepších výrobců.

U každé sledované kategorie vám program nabízí interval, ve kterém se doporučuje změna. V případě minimalizace vstupů se doporučuje jejich snížení, které přiblíží vaši výrobu k podnikům, které vykazují lepší výrobní výsledky. Návrhy na snížení jsou kalkulovány tak, aby realizace jednoho opatření nenarušila významně zbývající vstupy, resp. výstupy. Je dobré si uvědomit, že změny vyžadují zralé uvážení z hlediska reálných možností. Následující analýza může posloužit i jako doplněk k žádosti o dotace na technické, ekonomické a personální vybavení podniku.

K dispozici jsou tři strategie:

1. Robustní. Volíme hraniční hodnoty intervalu změny: v případě minimalizace dolní mez intervalu doporučené změny. Robustní strategie je riskantní v tom smyslu, že vyžaduje úpravu, nebo změnu technologií, adaptaci na technologie založené na IT druhé generace, a to se neobejde bez dotací, resp. investování. Tato strategie je vhodná v případě, že máme zajištěné externí zdroje podpory.
2. Konzervativní. Volíme hraniční hodnoty intervalu změny recipročně robustní strategii: při minimalizaci volíme horní mez.
3. Maximinová adaptivní. Volíme hodnoty z intervalu s ohledem na reálné možnosti změny, disponibilní zdroje.

Ostatní náklady, v Kč/kg/carcas				
Vstup	Konzervativní: snížit o %		Robustní: snížit o %	
0.01285	0.01285	0 %	0.01285	0 %

Úhyn: odchov a výkrm, v %				
Vstup	Konzervativní: snížit o %		Robustní: snížit o %	
5.8	5.7	1.72 %	3.7	36.21 %

Krmiva, na 1 kg přírůstku, v kg				
Vstup	Konzervativní: snížit o %		Robustní: snížit o %	
2.82	2.46	12.77 %	2.40	14.89 %

Krmiva, v Kč/kg/carcas				
Vstup	Konzervativní: snížit o %		Robustní: snížit o %	
0.03934	0.03934	0 %	0.03934	0 %

Materiálové náklady, Kč/kg/carcas				
Vstup	Konzervativní: snížit o %		Robustní: snížit o %	
0.01223	0.01223	0 %	0.01223	0 %

Osobní náklady, Kč/kg/carcas				
Vstup	Konzervativní: snížit o %		Robustní: snížit o %	
0.00545	0.00545	0 %	0.00545	0 %

11.5.3 Maximalizační kritéria

Počet porodů, prasnice/rok

Uvádíte 2,33 porodů na prasnici za rok. To je dobrý výsledek, hodnota se pohybuje mírně nad průměrem hodnot sledovaných zemí, který je roven 2,30 porodům za rok. Česká republika s hodnotou 2,27 porodů je mírně pod průměrem EU, který je lepší, dlouhodobě 2,30. Medián 2,29 je velmi blízký průměru 2,30. Česká republika tedy patří do skupiny evropských zemí s lepšími výsledky. Finsko má nejvyšší porodnost: 2,33 porodů na prasnici za rok. Následují Švédsko s 2,24 a Itálie s 2,25 porody za rok. Hodnoty počtu porodů na prasnici a rok jsou symetrické, s malou směrodatnou odchylkou, nevychýlené. Vaše produkce je na dobré úrovni, snažte se ji udržet. Nejvyšší počet porodů vykazují Francie 2,37 a Holandsko 2,36. Máte zde vzor pro další rozvoj.

Selata narozená, prasnice/rok

Počet narozených selat na prasnici za rok 31,5, který uvádíte je výborný výsledek, pohybuje se mírně kolem průměru sledovaných států 27,67. Průměrný počet narozených selat určený z dat sledovaných zemí je 27,67 a neliší se významně od Evropského průměru, který je 27,79. Česká republika vykazuje hodnotu 26,65, která je pod průměrem evropských zemí. Sousední Maďarsko si v této kategorii vede hůře než Česká republika. Vykazuje 25,47 narozených selat, v České republice je to 26,65 narozených selat. Patříte mezi nejlepší producenty v České republice. Snažte se tento trend udržet, případně

dosáhnout úroveň nejlepších výrobců. Nejvyšší počet narozených selat na prasnici a rok vykazují Dánsko 33,29, Holandsko 30,25, Německo 29,66 a Belgie 28,83.

Selata odchovaná, prasnice/rok

Počet odchovaných selat na prasnici za rok 32,25 je výborný výsledek, pohybuje se v blízkosti průměru sledovaných států, kde dosahuje hodnotu 26,88. Vaše výsledky v této kategorii výroby patří mezi nejlepší i v České republice i v rámci EU. Nejnižší počet odchovaných selat na prasnici a rok vykazují Itálie 23,75, Velká Británie 24,78, a Rakousko 24,15. Česká republika vykazuje hodnotu 25,86, která je mírně horší, než je průměr EU 26,95. Produkce odchovaných selat ve Španělsku (25,99) je srovnatelná s produkcí v odchovaných selat v České republice (25,86). Snažte se úroveň výroby v této kategorii udržet, případně dosáhnout ještě i úroveň nejlepších výrobců. Nejvyšší počet odchovaných selat na prasnici a rok vykazují Dánsko 32,26, Holandsko 29,49, Německo 28,74 a Belgie 28,64.

Přírůstek výkrmu, kus/den/g

Přírůstek výkrmu na kus a den 890g je výborný výsledek výroby, pohybuje se v blízkosti průměru sledovaných států, kde dosahuje hodnotu 821 g. Vaše výsledky v této kategorii výroby patří mezi nejlepší i v České republice i v rámci EU. Nejnižší přírůstky výkrmu na kus a den vykazují Itálie 687 g a Belgie 694 g. Česká republika vykazuje hodnotu 844 g, která je mírně vyšší, než je průměr EU 819 g. Nižší hodnotu přírůstku ve srovnání s Českou republikou (844 g) dosahují ve Španělsku (701 g) a v sousedním Maďarsku (710 g). Snažte se úroveň výroby v této kategorii udržet, případně dosáhnout ještě i úroveň nejlepších výrobců. Nejvyšší přírůstek výkrmu na kus a den v gramech (g) vykazují Dánsko 971 g, Finsko 970 g a Švédsko 941 g.

Vyskladnění živá, kg/kus

V Tabulce 11.6 jsou uvedeny průměrné váhy v kg výstavu živých zvířat ve vybraných zemích EU. I když statistiky uvádějí pro Českou republiku hodnoty výstavu 115 kg, v malých podnicích se vystavují živá zvířata i ve váze kolem 110 kg.

Tabulka 11.6: Vložená data pro maximalizační kritéria

Velká Británie	Španělsko	Maďarsko	Irsko	Dánsko	Česká republika	Belgie	
109	110	111	111	114	115	116	
Rakousko	Finsko	Francie	Holandsko	Německo	Švédsko	Itálie	EU průměr
121	121	121	121	122	122	130	120

Na hmotnosti v živé váze záleží jatečná výtěžnost. Vyjadřuje se procentuálním podílem hmotnosti jatečně upraveného těla z porážkové hmotnosti. Výtěžnost se zvyšuje s rostoucí hmotností, a to vlivem intenzivnějšího růstu svalstva a tuku než jiných tělesných komponent. Hmotnost jatečného těla prasete se obvykle pohybuje mezi 70 % až 84 % jeho porážkové hmotnosti.

Hlavní faktory ovlivňující jatečnou výtěžnost jsou živá hmotnost, protučnost a genotyp. Při živé hmotnosti 50–60 kg je zjišťována jatečná výtěžnost kolem 70 %, při živé hmotnosti 100 až 120 kg je tato hodnota přibližně 80 %, při dalším narůstání živé hmotnosti výtěžnost ještě stoupá.

Vzorce pro přepočet hmotností:

- Přepočet hmotnosti „x“ (JUT) za studena na hmotnost „y“ ve stáji.
- Přepočet hmotnosti „x“ (JUT) za tepla na hmotnost „y“ ve stáji.

Pro praktické využití je se doporučuje pro přepočet z hmotnosti JUT za studena jednotný přepočtový koeficientu 1,30 (více ve vyhlášce MZe č. 324/2005).

Produkce masa, prasnice/kg/rok

Produkce masa v kg na 1 prasnici a rok 2800 kg na vaší farmě je nad průměrem zemí EU. Průměrná produkce 14 sledovaných evropských zemí je 2 404 kg. Průměr celé EU je o 23 kg vyšší: dosahuje 2 427 kg. Váš podnik je v této hodnocené kategorii zařazen i mezi nejlepší výrobce v České republice. Česká republika produkuje v průměru 2 237 kg. Jde to o 137 kg méně, než je průměr produkce sledovaných zemí. Menší produkce může být i projevem relativně nízké živé váhy výstavu živých zvířat. Sousední Maďarsko vykazuje přírůstek výrazně nižší (2 103 kg) než Česká republika (2 237 kg). Sousední Rakousko je mírně úspěšnější (2 245 kg). Výborný výsledek, vaše produkce ale ještě nedokáže plně konkurovat nejlepším evropským výrobcům. Nejvyšší produkci masa na prasnici v kg na 1 rok umějí vyrobiť v Itálii 2 960 kg (zde rovněž produkují i vysokou váhu při vyskladnění, až 140 kg). Holandsko uvádí 2 708 kg, Dánsko 2 683 kg a Belgie 2 620 kg. V ostatních sledovaných zemích je produkce nižší, než 2 500 kg. Plně ale konkurujete jiným výrobcům. Nejnižší produkci masa na prasnici v kg na 1 rok vykazuje Velká Británie 1 998 kg, Maďarsko 2 103 kg a Španělsko 2 081 kg. Snažte se úroveň výroby v této kategorii udržet, případně dosáhnout ještě i úroveň nejlepších výrobců.

11.5.4 Doporučení pro změny výstupů

V následující tabulce najdete informace, jak upravit výstupy z výroby, které váš podnik posunou do skupiny dobře prosperujících, nebo nejlepších výrobců.

U každé sledované kategorie vám program nabízí interval, ve kterém se doporučuje změna. V případě maximalizace výstupů se doporučuje jejich zvýšení, které přiblíží vaši výrobu k podnikům, které vykazují lepší výrobní výsledky. Návrhy na zvýšení jsou kalkulovány tak, aby realizace jednoho opatření nenarušila významně zbývající výstupy, resp. vstupy. Je dobré si uvědomit, že změny vyžadují zralé uvážení z hlediska reálných možností. Následující analýza může posloužit i jako doplněk k žádosti o dotace na technické, ekonomické a personální vybavení podniku.

K dispozici jsou tři strategie:

1. Robustní. Volíme hraniční hodnoty intervalu změny: v případě maximalizace horní mez intervalu doporučené změny. Robustní strategie je riskantní v tom smyslu, že vyžaduje úpravu, nebo změnu technologií, adaptaci na technologie založené na IT druhé generace, a to se neobejde bez dotací, resp. investování. Tato strategie je vhodná v případě, že máme zajištěné externí zdroje podpory.
2. Konzervativní. Volíme hraniční hodnoty intervalu změny recipročně robustní strategii: volíme dolní mez intervalu.
3. Maximinová adaptivní. Volíme hodnoty z intervalu s ohledem na reálné možnosti změny, disponibilní zdroje.

Počet porodů, prasnice/rok				
Vstup	Konzervativní: zvýšit o %		Robustní: zvýšit o %	
2.33	2.44	4.72 %	2.844	22.06 %

Selata narozená, prasnice/rok				
Vstup	Konzervativní: zvýšit o %		Robustní: zvýšit o %	
31.5	35	11.11 %	39.948	26.82 %

Selata odchovaná, prasnice/rok				
Vstup	Konzervativní: zvýšit o %		Robustní: zvýšit o %	
32.25	33	2.33 %	38.712	20.04 %

Přírůstek výkrmu, kus/den/g				
Vstup	Konzervativní: zvýšit o %		Robustní: zvýšit o %	
890	1020	14.61 %	1165	30.9 %

Vyskladnění živá, kg/kus				
Vstup	Konzervativní: zvýšit o %		Robustní: zvýšit o %	
125	125	0 %	125	0 %

Produkce masa, prasnice/kg/rok				
Vstup	Konzervativní: zvýšit o %		Robustní: zvýšit o %	

Produkce masa, prasnice/kg/rok				
2800	2889	3.18 %	2989	6.75 %

12. Publikační výstupy projektu

12.1 Mezinárodní aspekty cenové vertikály produkce vepřového masa v České republice

Bibliografický záznam:

Havlíček, J., Šrédí, K., Řezbová, H., Smutka, L., Dömeová, L., Severová, L., Šubrt, T., Svoboda, R. International Aspects of the Pork Production Value Chain in the Czech Republic. International Journal of Value Chain Management, 2021. Článek byl přijat k tisku a vyjde první polovině roku 2021. <https://www.inderscience.com/info/ingeneral/forthcoming.php?jcode=ijvcm>.

Souhrn:

Tato studie analyzuje všechny tři články cenové vertikály vepřového masa, a to na úrovni ČR i ve srovnání s nejbližšími konkurenty.

První část studie představuje analýzu cen živých prasat na první úrovni cenové vertikály vepřového masa v pěti vybraných evropských zemích (Německo, Nizozemsko, Maďarsko, Polsko a Česká republika) od roku 2010 do roku 2018. Analýza odhaluje dynamické aspekty vývoje cen živých prasat v dlouhodobém horizontu a postavení a konkurenceschopnost českých producentů prasat na společném evropském trhu.

Ve všech pěti hodnocených zemích sledují ceny stejný trend. Dominantní postavení Německa na trhu s prasaty je z průběhu zkoumaných údajů zřejmé. Němečtí výrobci prodávají své výrobky za výrazně vyšší cenu po celé sledované období; další čtyři evropští výrobci prodávají za nižší ceny.

Variační koeficient mezi 10 % a 12 % naznačuje, že prodejní ceny ve všech pěti sledovaných zemích mírně kolísají kolem průměru. Mírné vychýlení doprava se projevuje v nepatrném nárůstu cen během sledovaného období.

Průměrná cena za kg živé hmotnosti v letech 2010 až 2018 byla v celé EU 1,56 EUR; v Německu 1,54 EUR. Producenti prasat v Nizozemsku a Maďarsku prodávají prasata za ceny, které jsou o 21% nižší; ceny českých výrobců jsou o 24 % nižší, zatímco ceny polských výrobců jsou dokonce o 25 % nižší. Jak však uvádí ve své studii Batavia a kol. (2013), někteří výrobci v EU dosáhli vyšších cen, než je německý průměr. Producenti zaměření na dobré životní podmínky zvířat (welfare) jsou v případě chovu prasat více dotováni a získávají vyšší ceny než je průměr EU: v Irsku, Švédsku a Finsku je to 106 %; v Itálii 121 %.

Druhá část studie porovnává ekonomickou výkonnost českých a německých podniků na úrovni zpracovatelů vepřového masa (jatek). V České republice se obvykle jedná o velké firmy s významným podílem na celkové nabídce vepřového masa. Koncentrace na trhu jatek nabízí dobrý příklad toho, jak se odvětví výroby vepřového masa v průběhu sledovaného období 2008-2018 oligopolizovalo. V roce 2008 porazilo deset největších jatek v České republice 44,65 % prasat a v roce 2018 již toto číslo vzrostlo na 64 %. Pokud uvažujeme počet poražených prasat, v roce 2008 porazilo deset největších jatek v České republice 1,63 milionu prasat; v roce 2018 to bylo jen 1,49 milionu prasat, což je způsobeno celkovým

snížením produkce vepřového masa v ČR. Zajímavá je i skutečnost, že pět z těchto deseti největších jatek provozují dvě podnikové skupiny (AGROFERT, a.s., RABBIT Trhový Štěpánov, a.s.) a tři rodinné podniky se sídlem na Moravě.

Porovnáním tržních podílů českých a německých jatek zjistíme, že trh zpracovatelů vepřového masa je v Německu ještě více oligopolizován než v ČR. Deset z největších jatek v Německu provedlo v roce 2018 téměř 80 % všech porážek prasat; těchto deset společností zabilo celkem 44,74 milionů prasat. Tři největší zpracovatelé vepřového masa v Německu, konkrétně se jedná o Tönnies (Rheda-Wiedenbrück), Vion (Düsseldorf) a Westfleisch (Münster) porazili v uvedeném roce 2018 57,9 % prasat. Vedoucí pozici největších jatek v Německu má firma Tönnies, která v průběhu let 2013 a 2018 navíc zaznamenala další vzestup, protože její podíl na trhu vzrostl v uvedeném období z 27,2 % na 29,3 %, což společnosti umožnilo provést porážku 16,6 milion prasat v roce 2018. Je tedy zřejmé, že trh zpracovatelů vepřového masa v ČR i v Německu se stále více oligopolizuje.

Třetí část této studie se věnovala poslední úrovni cenové vertikály, a to výzkumu spotřebitelských cen vepřového masa. Tento výzkum proběhl ve vybraných obchodních řetězcích (Billa, Globus, Kaufland a Tesco) v České republice v průběhu let 2014 -2018. Na základě analýzy spotřebitelských cen privátních značek vepřové krkovice s kostí ve vybraných obchodních řetězcích v České republice lze vyvodit závěr o cenové stabilitě vepřové krkovice ve sledovaném období. Syntézou poznatků bylo také prokázáno, že ceny (tj. cenové strategie jednotlivých obchodních řetězců v případě prodávané vepřové krkovice s kostí) jsou relativně stejné. Obchodní řetězce prodávající své privátní značky vepřového masa si mohou dovolit uvádět je na trh za cenu, která je až o 20 % nižší než průměrná celostátní cena, což je výhodné jak pro podniky (vyšší prodej), tak pro spotřebitele (nižší cena).

Poslední část této studie se věnovala vývoji a predikci cen vepřového masa, za které prodávají zemědělství prvovýrobci, v České republice v období let 2010 - 2025. Výsledky ukazují na vysokou míru volatility v čase. Ceny značně kolísají bez ohledu na vývoj inflace a navzdory vývoji cen vstupů. Česká republika je z hlediska vývoje cen vepřového masa zcela závislá na Německu (zemi, která dlouhodobě převzala vedoucí úlohu tvůrce cen v regionu). Vzhledem k relativně nízké úrovni výroby, která odpovídá pouze asi 30 % domácí spotřeby, pak České republice zůstává role tzv. příjemce ceny (price taker). Právě tato skutečnost v zásadě přispívá k vysoké míře cenové volatility, protože ceny vepřového masa nejsou stanoveny na českém trhu.

Je obtížné odhadnout budoucí vývoj českých cen vepřového masa pouze na základě výše uvedených údajů, a to zejména s ohledem na fakt, že skutečné domácí ceny jsou výsledkem vnějších faktorů, mezi něž v současnosti patří prasečí chřipka, ovlivňující nabídku především v Asii a mor prasat, který se v současné době vyskytuje v několika evropských zemích, kde maří zahraniční obchodní ambice a způsobuje výrazný regionální přebytek (viz například situace v Německu a širší střeoevropský region). Přebytek německého vepřového masa vyvolal v druhé polovině roku 2020 tlak na snížení ceny vepřového masa jak v Německu, tak v sousedních zemích včetně České republiky. Pokud se však pokusíme odhadnout, jakým směrem se bude ubírat vývoj cen vepřového masa v příštích pěti letech, lze očekávat mírný nárůst nominální ceny, který bude primárně sledovat vývoj inflace (kolem 2–3 p.b./rok v České republice). Na základě tohoto odhadu se ceny vepřového masa pravděpodobně v následujících letech udrží na téměř stejné úrovni, tj. kolem 33 Kč/kg. Lze však také očekávat, že tyto ceny budou vysoce nestabilní a budou kolísat kolem své průměrné hodnoty minimálně v intervalu +/- 5 Kč/kg (tj. v

rozmezí přibližně 10 Kč/kg), což podpoří volatilitu na trhu a může vést ke stagnaci vývoje produkce vepřového masa v České republice, protože země je stále více závislá na vepřovém dováženém ze zahraničí.

Reference:

Batavia, B., Nandakumar, P. and Wague, C. (2013) 'Export stagnation and budget deficits in the peripheral EU nations with EMU membership', *The Journal of Economic Asymmetries*, Vol. 10 No. 2, pp. 94 – 100

12.2 Publikační výstup z projektu – Efektivita produkce prasat v České republice a v mezinárodním kontextu

Bibliografický záznam:

Havlíček, J., Dömeová, L., Smutka, L., Řezbová, H., Severová, L., Šubrt, T., Šréd, K., Svoboda, R. Efficiency of pig production in the Czech Republic and in an international context. *Agriculture*, 10(12), 597. doi: <https://doi.org/10.3390/agriculture10120597>

Souhrn:

Studie představuje srovnání efektivity produkce vepřového masa v 16 zemích (Rakousko, Belgie, Brazílie, Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Německo, Velká Británie, Maďarsko, Irsko, Itálie, Nizozemsko, Španělsko, Švédsko a USA) v období let 2012–2017. K tomuto účelu byla použita metoda DEA (Data Envelopment Analysis). V rámci této metody byl stanoven a agregován jeden výstup „Produkce jatečně upraveného masa“ (prasnice/rok/kg) a čtyři vstupy, jmenovitě „Náklady na krmivo“, „Další variabilní náklady“, „Náklady na pracovní sílu“ a „Odpisy a finanční náklady“.

V prvním kole hodnocení metodou DEA byla mezi peer jednotkami (země s nejvyšší efektivitou výroby) zařazena pouze jedna evropská země, Nizozemsko. Významné rozdíly mezi nejvyššími hodnotami (1) a nejnižšími hodnotami (0,709) ukázaly velké rozdíly mezi evropskými a mimoevropskými výrobci vepřového masa. Brazílie, USA a Nizozemsko se umístily na prvním místě s nejlepším hodnocením 1. V kategorii „dobré“ se umístilo Dánsko, Německo, Finsko, Francie a Belgie s hodnocením 0,90 - 0,99. Rakousko, Španělsko, Švédsko, Česká republika a Itálie se umístily na „průměru“ s hodnocením 0,80 - 0,90. Maďarsko, Irsko a Spojené království se umístily v kategorii „dostatečné“ s hodnocením pod 0,8. Evropská unie se v průměru zařadila do kategorie „dobrá“ s hodnocením 0,909 na 9. místě ze 16.

Z hlediska efektivity produkce vepřového masa zkoumaného metodou DEA patří Česká republika spolu se Španělskem, Nizozemskem, Německem a Francií mezi nejlepší producenty v Evropě. Je to do značné míry způsobeno výsledky transformačního procesu, který pomohl České republice čerpat z neocenitelných zkušeností rozvinutých západoevropských ekonomik v oblasti chovu prasat. Koncept ekologické účinnosti je stále populárnější jako nástroj k zachycení ekonomických a environmentálních aspektů zemědělské výroby. Velká Británie je sice zařazena do skupiny zemí s pouze dostatečným

hodnocením v rámci metody DEA. Ale pokud vezmeme v úvahu, že Velká Británie má významný podíl prasnic chovaných ve venkovních prostorách, je zřejmé, že nižší počet selat odstavených na prasnici za rok je hlavní příčinou jeho relativně vysokých výrobních nákladů ve srovnání s ostatními zeměmi EU. Welfare zvířat, který je zde aplikován, tak způsobil jeho nízké postavení v daném srovnání.

Výsledky výzkumu prokázaly, že mezi sledovanými producenty prasat existují značné rozdíly v efektivitě produkce vepřového masa, a to zejména mezi „původními“ členskými státy, tj. EU-15, „novými“ členskými státy a státy mimo EU. Proces srovnávání také umožnil stanovit nejlepší postupy, které vedou k doporučením ke snížení nákladů anebo ke změně výrobní struktury. Modely DEA tak pomohly identifikovat kritické faktory úspěchu, nad nimiž mají organizace určitou kontrolu, v oblastech nebo procesech, které jsou nezbytné k dosažení nejlepších výsledků na trhu. Je však třeba poznamenat, že metoda DEA není bezchybná. Uspadňuje odhad „relativní“ efektivnosti země v rámci skupiny 14 zemí, ale neumožňuje odhad absolutní účinnosti. Říká nám pouze, jak dobře si země vede v dané skupině na základě zvolených kritérií. Dalším nedostatkem je, že modely DEA jsou založeny na extrémních hodnotách a porovnávají každou jednotku s nejlepšími výkony. Díky tomu je analýza DEA citlivější na datový šum.

Z výsledků analýzy rovněž plyne, že produkce vepřového masa ve vyspělých ekonomikách je silně koncentrovaná. Důvod spočívá v ziscích, generovaných z rozsahu výroby, což usnadňuje jak efektivitu, tak ziskovost výroby. Současný stupeň koncentrace trhu (jak na úrovni Česka, tak Německa jako lídra na místním trhu) může podpořit budoucí možný proces ještě významnějšího sladění kapacit produkce prasat v mnoha zemích střední a východní Evropy (včetně České republiky), jak již lze pozorovat v několika západoevropských zemích. Jelikož je trh s prasaty poměrně konkurenceschopný, zdá se, že klíčem k úspěchu jsou úspory z rozsahu. Obzvláště silné subjekty/podniky zabývající se produkcí prasat jsou schopné přežít a soutěžit. Pro přežití podniků na trhu je schopnost dotovat (ať už z vlastních zdrojů či jiných obchodních aktivit) svoji produkci prasat v období nízkých cen nesmírně důležitá. Na základě zkušeností mnoha chovatelů prasat je nutné provozovat produkci prasat v širším rozsahu dalších aktivit. Specializovat se pouze na chov prasat je považováno za extrémně nebezpečné, protože v době nízkých cen nejsou zemědělci schopni pokrýt ani své provozní náklady. Mnoho středoevropských chovatelů prasat také trpí kvůli nízké schopnosti ovlivňovat tržní cenu, protože jsou v pozici příjemců cen (price taker). Taková situace je typická i pro Českou republiku. Místní zemědělci jsou tlačeni mezi Německo a Polsko (oba klíčoví evropští producenti prasat) a nejsou schopni stanovit vlastní cenu ani na úrovni domácího trhu. V posledních několika letech byla česká cena prasat ovlivněna dvěma klíčovými faktory: 1) africký mor prasat v Asii (snížení globálního počtu prasat o více než 250 milionů zvířat); 2) růst celosvětové ceny vepřového masa, zejména z důvodu dovozu do Asie (zejména do Číny) v důsledku dopadu afrického moru prasat v Asii. Protože Německo (a také další evropské země) přitahovala rostoucí cena asijského/globálního vepřového masa (v analyzovaném období), jeho tlak na dodávku na Evropský trh se snížil a evropská cena prasat se tak zvýšila, včetně ceny vepřového masa v České republice.

Shrme-li výsledky této studie, můžeme říci, že v prvním kole hodnocení DEA byly z hlediska efektivnosti produkce vepřového masa rovnocenné pouze Brazílie, USA a Nizozemsko. Významné rozdíly mezi nejvyššími hodnotami (1) a nejnižšími hodnotami (0,709) ukázaly velké rozdíly mezi evropskými a mimoevropskými výrobci vepřového masa. Aby bylo možné získat mezi evropskými

T A

Č R

zeměmi více evropských zemí, byly z druhého kola hodnocení vyloučeny mimoevropské země: USA a Brazílie. Druhé kolo hodnocení ukázalo, že Belgie, Česká republika, Dánsko, Finsko, Itálie, Nizozemsko a Španělsko jsou efektivními producenty vepřového masa, pokud jde o dané vstupy. Hodnocení Německa, Itálie a Francie se blíží jedné (s rozdíly menšími než 4 %), a proto lze tyto země také klasifikovat jako efektivní jednotky peer.

13. Naplnění programu ÉTA z hlediska inovačního potenciálu projektu CEVEMA

Výzkumné aktivity realizované v průběhu roku 2020 představovaly samotné jádro projektových aktivit. Na základě dílčích aktivit proběhnuvších v letech 2018 a 2019 došlo v roce 2020 k syntéze výsledků jednotlivých dílčích výstupů a projektový tým složený z odborníků na ekonomiku, zemědělství, informatiku a systémové inženýrství spojil své aktivity do společného úsilí vedoucího k vytvoření finálního setu modelů, které poskytují AKČR tj. aplikačnímu garantovi projektu a ostatním relevantním stakeholderům (primárně zemědělcům) možnost hlubší orientace se v problematice formování cen na trhu s vepřovým masem. Výstupem projektu jsou tři typy modelů, které na základě multidisciplinárního přístupu monitorují vývoj cen v režimu ex-ante a to v kontextu budoucích tří, respektive dvanácti měsíců. Dále pak modely identifikují reakci v oblasti vývoje cen na úrovni jednotlivých prvků vertikály na změny v cenách vnějších vstupů, potažmo ve vnějším ekonomickém prostředí a dále pak analyzují vzájemné vztahy mezi jednotlivými prvky vertikály navzájem. V tomto ohledu je aplikován multidisciplinární přístup, který analyzuje vývoj a citlivost cen nejen z makroekonomického pohledu, ale také z pohledu jednotlivých subjektů (tedy mikroekonomický přístup) a taktéž je vzat v potaz systémový přístup (tj. reakce systému jako celku). V neposlední řadě je aplikována systémová analýza prostřednictvím lineárního programování, která systémově přistupuje k problematice nákladů a ziskovosti na úrovni jednotlivých prvků vertikály. Výstupy takto zpracované představují originální nástroje k analýze vývoje cen na trhu vepřového masa, které z pohledu vlastního pojetí a zpracování a zejména pak dostupnosti všem relevantním stakeholderům nemají dosud v ČR žádnou adekvátní náhradu. Prostřednictvím setu modelů, které se vzájemně doplňují, lze získat plastický přehled o stavu a vývoji cen na trhu s vepřovým masem, dále pak lze získat představu o reálném postavení jednotlivých prvků vertikály v rámci vertikály jako celku a v neposlední řadě lze získat přehled o vzájemných vztazích mezi jednotlivými prvky vertikály. Z výsledků rovněž vyplývají cenná zjištění týkající se reality vzájemného působení jednotlivých segmentů vertikály mezi sebou s tím, že v některých ohledech analýza vyvrací zaběhnutá „kliše“ týkající se vnímání vztahů napříč subjekty ve vertikále. Důležité je v tomto ohledu taktéž akcentovat vymezení jasné postavení farmářů tj. chovatelů prasat, tedy primárních producentů a to z pohledu vývoje jejich nákladů a potenciální ziskovosti. Vlastní webová platforma a jednotlivé softwarové nástroje umožňuje kontinuální analytickou práci v daném segmentu trhu, dle jednotné metodiky a v neposlední řadě pakliže zaujme vlastní stakeholdery, může napomoci k významně hlubší analýze dodavatelsko-odběratelských vztahů na trhu s vepřovým masem. Webová a softwarová platforma je klíčovým výstupem projektu a to zejména z důvodu její snadné dostupnosti širším počtu stakeholderů a dále pak také z důvodu její další relativně snadné konstrukci, která umožňuje platformu modifikovat a přizpůsobovat měnící se situace na trhu.