

T A

Č R

Predikční modely - Predikce cen vepřového masa v ČR a Německu



Dílčí výzkumná zpráva č. 2, VÚ TL01000180

Kolektiv řešitelů:

Luboš Smutka, Jaroslav Havlíček, Ludmila Dömeová, Tomáš Šubrt, Helena Řezbová, Lucie Severová, Karel Šrédli, Roman Svoboda

Typ zprávy: Veřejná

Realizace: 2020

Obsah

1. Úvod	3
2. Data a metodika	3
2.1 Omezení predikce pro ČR	4
3. Predikce cen poražených prasat (Kč/kg)	4
4. Ceny chovných selat (Kč/kg) v České republice	7
5. Predikce měsíčních cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EU v EURO/100 kg v Německu	10
6. Predikce měsíčních cen jatečně upravených těl prasat třídy S v EU v EURO/100 kg v České republice	12
7. 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	14
8. Měsíční ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice - predikce z německých cen	16
9. Závěr	19

1. Úvod

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 selat. Uvedené modely byly rozpracovány zvláště pro Česko a zvláště 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 selat (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.

2. Data a metodika

Měsíční údaje o cenách poražených prasat, chovných selat 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 selat 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 selat (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 odlehlé hodnoty. Kritériem pro nejvhodnější model byla nejnižší 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.

2.1 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.

3. 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 1. Celkový R-kvadrát modelu se rovnal 0,941, což představuje vynikající prediktivní shodu. Stacionární hodnota R2 byla 0,510. Předpokládané hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 2. Pozorované, přizpůsobené a predikované hodnoty, včetně 95% intervalů spolehlivosti, jsou uvedeny na Grafu 1.

Tabulka 1: Parametry pro jednoduchý sezónní model s exponenciálním vyhlazováním předpovídající ceny chovných selat (Kč/kg) v České republice

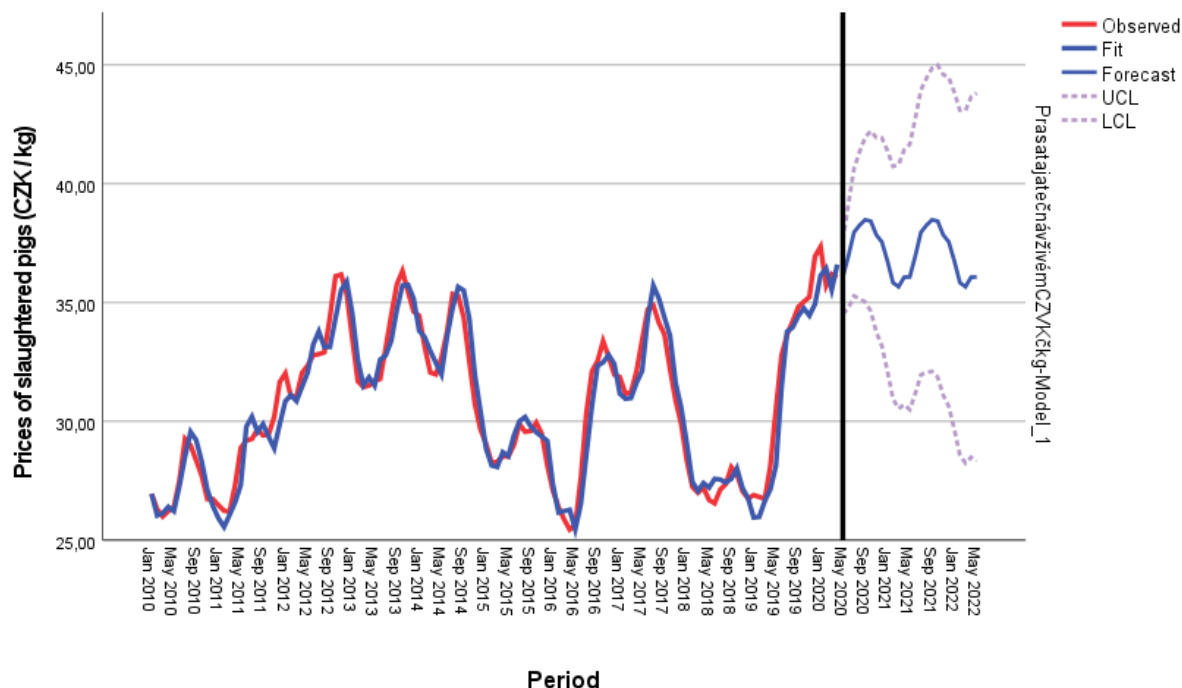
Stacionární R-kvadrát	R-kvadrát	Odhad Alfa (hladina)	Odhad Delta (období)	Statistická významnost (α)	Statistická významnost (δ)
0,510	0,941	0,999	0,999	0,000	0,991

Tabulka 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 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 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.

4. 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 3. Prognózy cen chovných selat jsou uvedeny v Tabulce 4. Pozorované a predikované hodnoty pro ceny chovných selat (Kč/kg) jsou znázorněny na Grafu 2.

Tabulka 3: Parametry jednoduchého sezónního modelu s exponenciálním vyhlazováním (Simple Seasonal Model) predikující ceny chovných selat (Kč/kg)

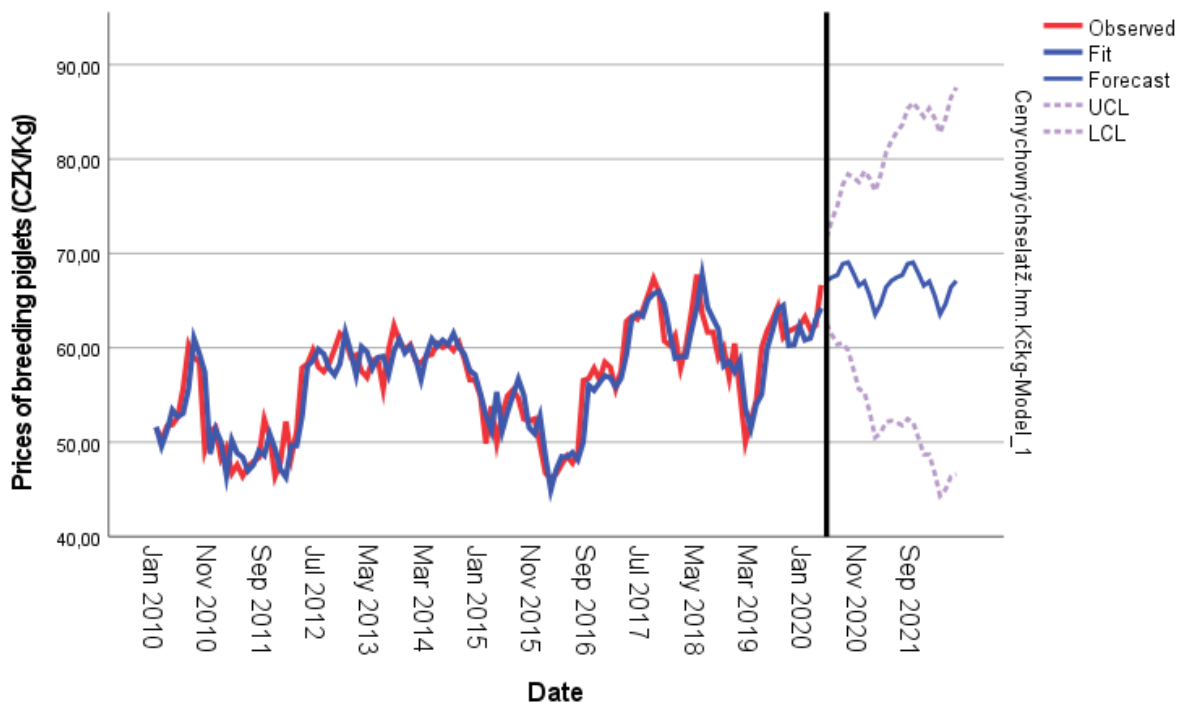
Stacionární R-kvadrát	R-kvadrát	Odhad Alfa (hladina)	Odhad Delta (období)	Statistická významnost (α)	Statistická významnost (δ)
0,569	0,827	0,900	2,669E-5	0,000	1,000

Tabulka 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 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 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.

5. 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 5. Predikované hodnoty a horní a dolní hranice 95% intervalu spolehlivosti jsou uvedeny v Tabulce 6. Původní hodnoty, hodnoty přizpůsobení, predikované hodnoty a intervaly spolehlivosti jsou uvedeny na Grafu 3.

Tabulka 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

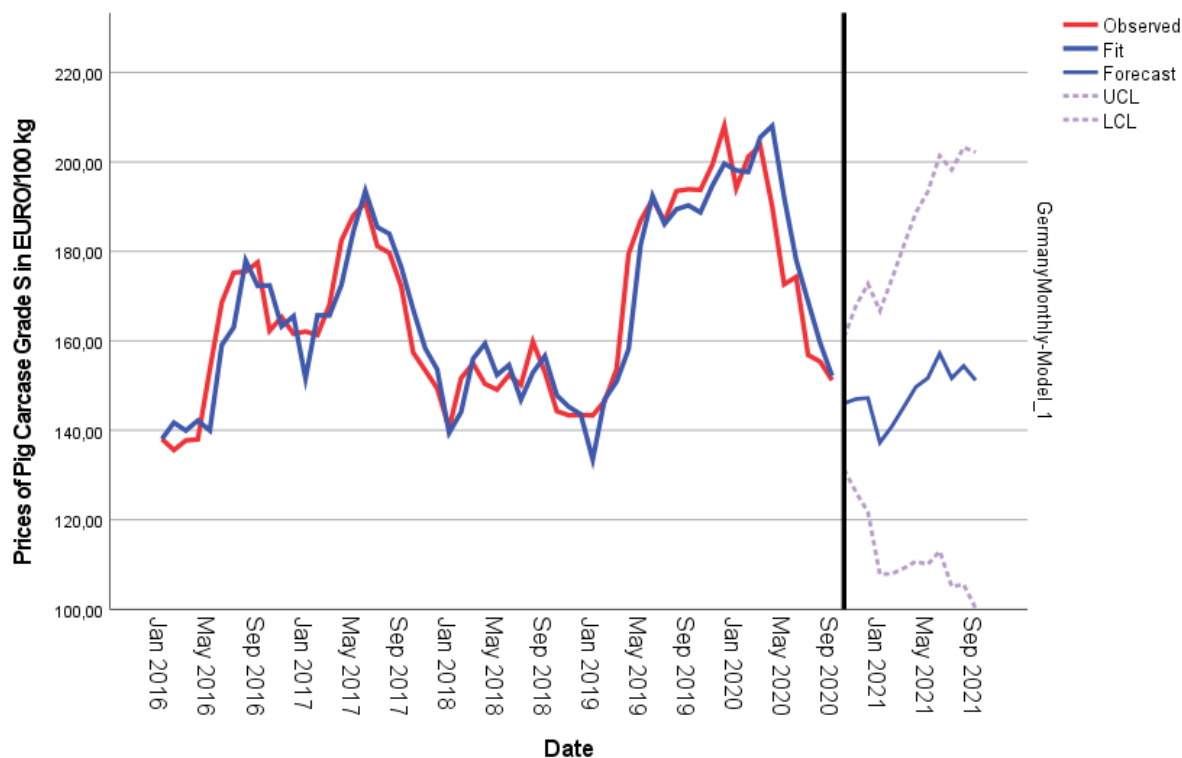
Stacionární R-kvadrát	R-kvadrát	Odhad Alfa (hladina)	Odhad Delta (období)	Statistická významnost (α)	Statistická významnost (δ)
0,612	0,866	0,999	1,000	0,000	0,994

Tabulka 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 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 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.

6. 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 7. Predikované hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 8 a jsou zobrazeny na Grafu 4.

Tabulka 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

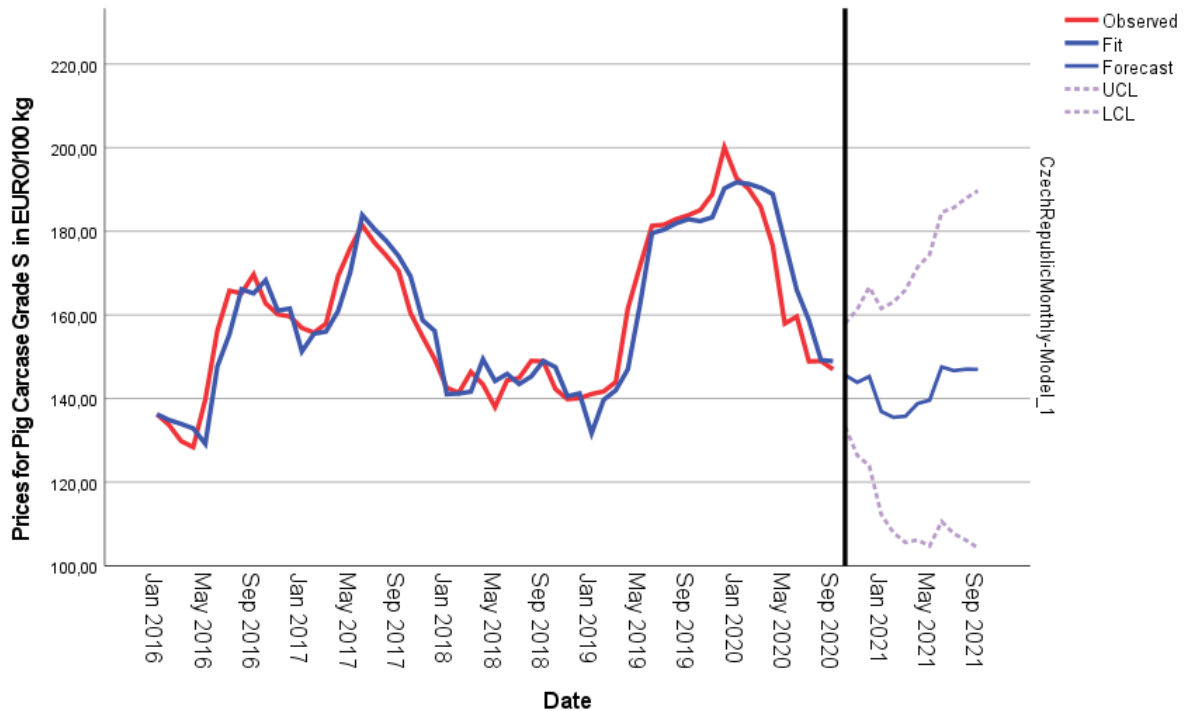
Stacionární R-kvadrát	R-kvadrát	Odhad Alfa (hladina)	Odhad Delta (období)	Statistická významnost (α)	Statistická významnost (δ)
0,577	0,886	0,999	1,000	0,000	0,994

Tabulka 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 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 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.

7. 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

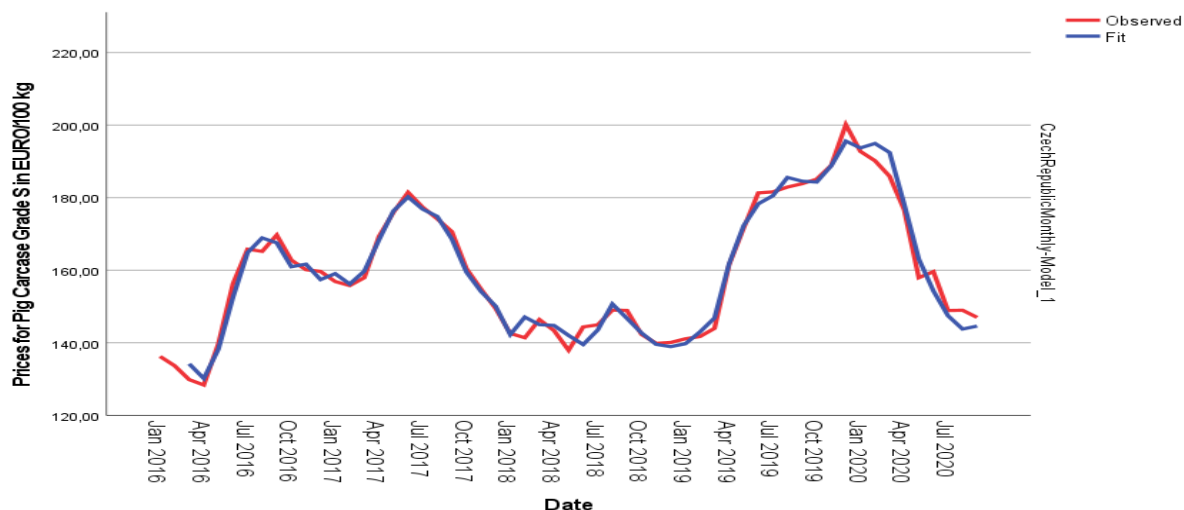
Dříve zvažované modely predikující budoucí ceny se spoléhaly výhradně na minulé hodnoty predikované proměnné. Model uvažovaný v této části predikuje měsíční ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v České republice (závislá proměnná) na základě minulých hodnot a obdobných cen v Německu (aktuální a minulé hodnoty, nezávislé proměnné). Výsledný nevhodnější 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 odlehklých hodnot. Stacionární R-kvadrát byl roven 0,848 a celkový R-kvadrát dosahuje hodnoty 0,977, což odpovídá vynikající prediktivní shodě.

Tabulka 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	rozdílný	1		
			čitatel	Lag 0	0,624	0,000
			rozdílný		1	
	měsíční ceny jatečně upravených těl prasat třídy S v EURO/100 kg v Německu	bez transformace	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 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 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.

8. 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 3) a modelu vztahujícího se k cenám v České republice a Německu uvedenému v podkapitole 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 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 10.

Tabulka 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	Čítatel	Lag 0	0,473	0,000
				Lag 11	0,240	0,005
			jmenovatel		1	

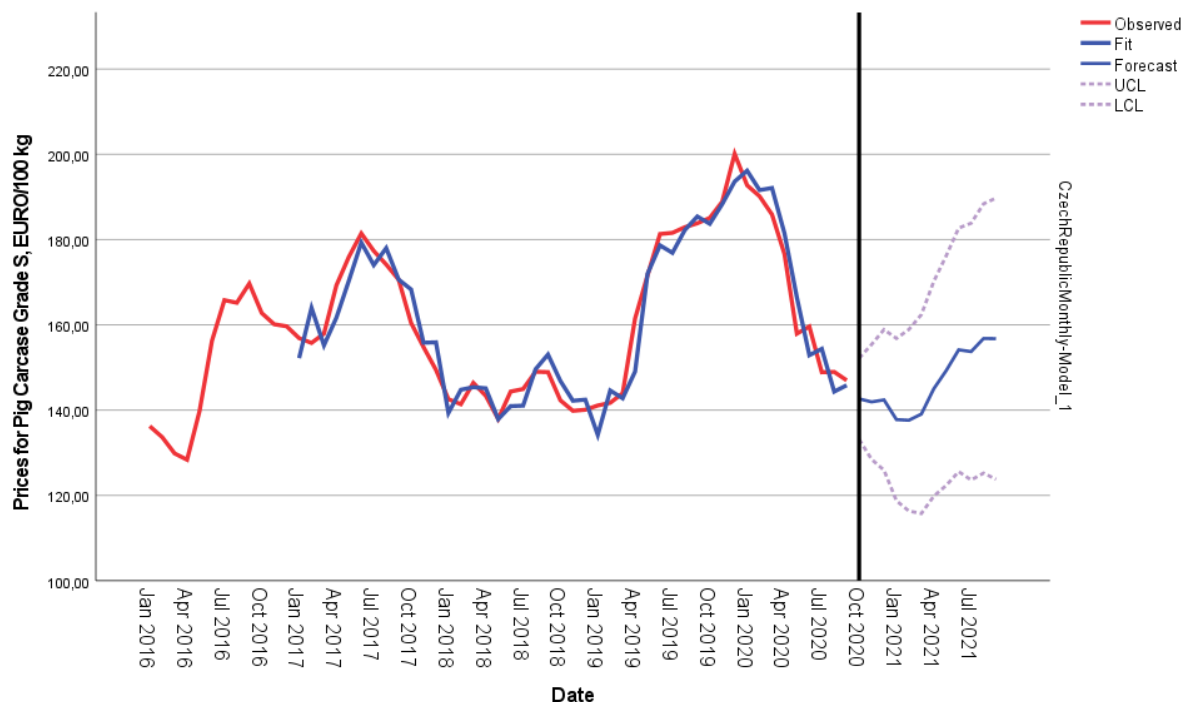
Z Tabulky 10 vyplývá, že ceny v České republice závisely na českých cenách minulého období a cenách v Německu v současném období (Lag 0) a období před 12 měsíci (Lag 11). Podle hodnoty R-kvadrát by tyto proměnné mohly vysvětlit 93% variabilitu českých cen. To je však třeba brát s rezervou, protože se částečně spoléhá na nově vypočítané predikované údaje pro Německo.

Tabulka 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 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 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. 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.