

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Diplomová práce

Modelování komoditní vertikály vinné révy

Iveta Bílá

© 2017 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Iveta Bílá

Provoz a ekonomika

Název práce

Modelování komoditní vertikály vinné révy

Název anglicky

Modelling commodity chain of grapevine

Cíle práce

Hlavním cílem je vymezení primárních determinantů sledované komoditní vertikály s následným rozбором jejich vlivu na strukturu odvětví při využití nástrojů ekonometrického modelování.

Dílčí cíle:

- Stanovení teoretických východisek ekonometrického modelu
- Analýza trhu s vinnou révou
- Koncepte vlastního ekonometrického modelu
- Verifikace ekonometrického modelu
- Interpretace výstupů
- Prognózování vývoje sledovaných veličin

Metodika

Metodika práce bude nejprve sestávat z prostudování odborné literatury zejména k definování teoretických východisek. Praktická část se bude zabývat vytvořením ekonometrických modelů na základě pomocných modelů regresní a korelační analýzy. Pro modelování budou vhodně definovány hypotézy, na jejichž základě bude vytvořen ekonomický a následně adekvátní ekonometrický model, jehož odhad bude podroben procesům verifikace a aplikace.

V rámci metodického postupu budou tedy využity:

Analýza odborné literatury a využití internetových zdrojů

Korelační a regresní analýza

Ekonometrické modelování

Ex-ante prognóza

Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

Klíčová slova

vinná réva, ekonometrický model, komoditní verkála, prognóza, determinanty vývoje

Doporučené zdroje informací

CIPRA, Tomáš. Finanční ekonometrie: klasické přístupy s aplikacemi. 1. vyd. Ekopress: , 2008, 538 s. ISBN 978-80-86929-43-9.

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

PETEROVÁ, J. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. PROVOZNĚ EKONOMICKÁ FAKULTA. *Ekonomika výroby a zpracování zemědělských produktů*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-213-2053-6.

Tvrdoň, J. Ekonometrie. 5. vydání, Praha: ČZU PEF ve vydavatelství Credit, 2001. 225 s. ISBN 80-213-0819-2 VERBEEK, Marno. A guide to modern econometrics: klasické přístupy s aplikacemi. 2nd ed. Hoboken, NJ: John Wiley, c2004, xv, 429 p. ISBN 04-708-5773-0.

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Michal Malý, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 20. 11. 2015

prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 20. 11. 2015

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 30. 03. 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Modelování komoditní vertikály vinné révy" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31.3.2017

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala panu Doc. Ing. Michalu Malému, Ph.D. za jeho cenné rady a ochotu, kterou mi po celou dobu zpracování diplomové práce poskytoval. Dále poděkování patří rodině a přátelům, kteří mě během studia podporovali.

Modelování komoditní vertikály vinné révy

Modelling commodity chain of grapevine

Souhrn

Diplomová práce se zabývá zkoumáním vztahů uvnitř komoditní vertikály vinné révy, které tvoří podklady pro vytvoření prognóz. První část popisuje metodické postupy nezbytné při tvorbě ekonometrických modelů a obecné zákonitosti komoditních vertikál. V druhé části je obsažen souhrn poznatků o komoditní vertikále vinné révy. Třetí část představuje praktickou část, kde jsou vytvořeny prognózy na základě tří ekonometrických modelů reprezentující vztahy dané výrobní vertikály. Modely jsou zástupci produkce vinné révy, spotřeby vína a ceny průmyslových výrobců vína. Časové řady vyvětlovaných a vysvětlujících proměnných modelů jsou detailně analyzovány. Pomocí metody nejmenších čtverců jsou vyjádřeny parametry modelů, jež jsou následně verifikovány na úrovni ekonomické, statistické a ekonometrické. Verifikace odkrývá determinanty vývoje a potvrzuje dobré vlastnosti modelů, a tak jsou vytvořeny prognózy pro následující tři období. Předpověď modelu produkce ukazuje mírně kolísavý charakter, kdy v posledním období dochází k růstu, jež je žádoucí. Prognóza modelu spotřeby má mírně klesající charakter, který je spojen s preferencí domácí produkce a její vyšší cenou. Prognóza cenového modelu značí výrazný pokles cen průmyslových výrobců o 24 %. Důvodem mohl být příliv levnějších dovozových vín, avšak tento stav z pohledu tuzemského výrobce není vítán.

Summary

Diploma thesis deals with examining of relationships within the commodity chain of grapevine, which make a basis for prognosis creation. The first part describes methodical approaches that are needed for the creation of econometric models and also basic regularities within the commodity chain. The second part contains a summary of findings about the grapevine commodity chain. The third part introduces practical part, where forecasts based on three econometric models are created. The models are the representatives of grapevine production, wine consumption and industrial producer prices. Time series of the variables are deeply analyzed. Using the method of least squares models, estimated parameters, are founded. Afterwards they are verified on the economic, statistic and econometrics level. The verification discloses determinants of development and confirms a good prognostic characteristics thus the forecast for following three years can be created. The forecast shows slightly decreasing and finally increasing trend can be noticed, that is desired. The character of consumption model prognosis is slightly decreasing which is related to preference of domestic production and its higher price either. The prognosis of price model highlights significant fall of industrial producer prices about 24 %. The reason of that may be caused

of cheaper wine imports. From domestic producers' point of view this situation is unwelcomed.

Klíčová slova: ekonometrický model, komoditní vertikála, prognóza, determinanty vývoje, vinná réva, produkce, spotřeba, cena, elasticita, dovoz

Keywords: econometric model, commodity chain, prognosis, determinants of development, grapevine, production, consumption, price, elasticity, import

Obsah

1.	ÚVOD.....	10
2.	CÍL.....	12
3.	METODIKA.....	13
3.1.	Ekonometrické modelování.....	13
3.2.	Obsah ekonometrického modelu.....	14
3.3.	Formulace modelu.....	17
3.4.	Sběr a analýza dat.....	17
3.5.	Odhady parametrů modelu.....	19
3.5.1.	Metoda nejmenších čtverců.....	19
3.6.	Verifikace ekonometrického modelu.....	21
3.6.1.	Ekonomická verifikace.....	21
3.6.2.	Statistická verifikace.....	22
3.6.3.	Ekonometrická verifikace.....	24
3.7.	Ekonometrické prognózy.....	29
3.7.1.	Vymezení prognóz a jejich klasifikace.....	29
3.7.2.	Ověření prognostických vlastností modelu.....	30
3.8.	Modelování zemědělskopotravinářského trhu.....	31
4.	LITERÁRNÍ REŠERŠE.....	34
4.1.	Výrozkové vertikály.....	34
4.2.	Vinná réva.....	36
4.2.1.	Vinařské oblasti České republiky.....	37
4.2.2.	Význam odvětví.....	38
4.2.3.	Odrůdová skladba.....	39
4.3.	Vinařství v ČR.....	40
4.3.1.	Jak vzniká víno.....	41
4.3.2.	Užití produkce.....	44
4.3.3.	Nákladovost výroby.....	44
4.4.	Komoditné vertikála vinné révy v číslech.....	46
4.4.1.	Sklizeň vinné révy.....	46
4.4.2.	Produkce vína v České republice.....	47
4.4.3.	Obchod s vínem v ČR.....	47
4.4.4.	Pěstování vinné révy v EU.....	48
4.4.5.	Charakteristika světového obchodu.....	49
4.5.	Dotační politika.....	51
4.6.	Legislativa.....	53
5.	VLASTNÍ PRÁCE.....	55
5.1.	Komoditní vertikála vinné révy.....	55
5.2.	Model produkce.....	56
5.3.	Model spotřeby.....	66
5.4.	Cenový model.....	75
6.	ZÁVĚR.....	85
7.	ZDROJE.....	88
8.	PŘÍLOHY.....	94

Seznam zkratek

CSČ	Celkový součet čtverců
CPV	Cena průmyslových výrobců
CZV	Cena zemědělských výrobců
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČSÚ	Český statistický úřad
EU	Evropská unie
HDP	Hrubý domácí produkt
CHOP	Chráněné označení původu
CHZO	Chráněné zeměpisné označení
MNČ	Metoda nejmenších čtverců
Mze	Ministerstvo zemědělství
NSČ	Nevysvětlený součet čtverců
PGRLF	Podpůrný a garanční rolnický a lesnický fond
PRV	Program rozvoje venkova
SAPS	Single area payment scheme – Jednotná platba na plochu
SpC	Spotřebitelská cena
SOT	Společná organizace trhu
SV ČR	Svaz vinařů České republiky
SVZ	Situační a výhledová zpráva
SZIF	Státní zemědělský intervenční fond
VSČ	Vysvětlený součet čtverců

1. ÚVOD

Význam agrárního sektoru v České republice nabyl zejména po vstupu do Evropské unie. V rámci evropského multifunkčního modelu zemědělství se změnil pojem konkurenceschopnosti tak, že není ovlivněna pouze výrobou kvalitních potravin, ale je potřeba vyvíjet tuto činnost s ohledem na ochranu životního prostředí, zachování kulturnosti krajiny a rozvoje venkova v regionech. V návaznosti na takto provozované zemědělství lze využívat různých plateb poskytovaných zemědělskou politikou EU. Je důležité si uvědomit, že konkurenceschopnost agrárního trhu je ve velké míře ovlivněna finálními zpracovateli a distributory potravinářských výrobků. Tyto konečné prvky komoditní vertikály ovlivňují poptávku na jednotlivých regionálních trzích a na základě toho je určován rozsah a struktura výroby zemědělských komodit.

Význam odvětví vinařství spočívá v pěstování vinných hroznů k přímé spotřebě a zejména pro výrobu vína, nealkoholických a nízkoalkoholických nápojů a jiných výrobků s moštovými kultivary. Jako jedna z mála zemědělských komodit je vinná réva spjata s člověkem i jeho kulturou. V krajích, kde je pěstována, se nejen podílí na tvorbě krajiny, ale je i součástí zvyků, písní či výtvarného umění. Vinná réva patří mezi nejstarší kulturní rostliny pěstované člověkem. Na území České republiky se první zmínky o vinařství datují od 3. století a o největší rozkvět se zasloužil král Karel IV.

Pěstování vinné révy se soustřeďuje především do oblasti Moravy, kde se nachází 96% všech vinic. Vinařství nabývá stále většího významu v souvislosti s agroturistikou. Ve vinařských obcích se každoročně pořádají tzv. dny otevřených sklepů či vinobraní, kde mají turisté možnost provést ochutnávky vín u jednotlivých vinařů a následně i produkty zakoupit. Je však potřeba zmínit, že udržet se v oboru vinařství je poměrně náročné. Jednak souvisí se sezónností tohoto odvětví, které se odráží v kolísání cen, nedostatku pracovních sil, atd., ale i s pružností poptávky. Jak již bylo řečeno, vinná réva se pěstuje především pro výrobu vína, které není nezbytným statkem, a tak spotřebitelé budou na případné zvýšení ceny reagovat mnohem intenzivněji než na zvýšení ceny základní potraviny jako je např. chléb.

Výběr tohoto tématu pro studenta České zemědělské univerzity, oboru Provoz a ekonomika je žádoucí zejména pro kombinaci vědních disciplín týkajících se ekonomie a zemědělství. V rámci tématu lze využít příležitost aplikovat a dále prohlubovat své znalosti z ekonomie, statistiky, ekonometrie a odvětvové ekonomiky. Přínosem práce je pak prognóza jednotlivých ukazatelů komoditních vertikál, kde se nabízí možnosti pro uplatnění

analytického myšlení. Čtenář této diplomové práce by si měl uvědomit vztahy v komoditní vertikále s vinnou révou a třeba se zamyslet, jak sám může ovlivnit produkci, spotřebu či cenu vína svým nákupním chováním.

2. CÍL

Hlavním cílem práce je vytvoření prognóz ukazatelů v komoditní vertikále vinné révy prostřednictvím sestavení ekonometrických modelů. Modely co nejvhodněji charakterizují vztahy ve vertikále na základě vybraných ukazatelů, mezi které se řadí produkce vinné révy, spotřeba vinné révy a ceny vinné révy.

Pro dosažení hlavního cíle je nezbytné splnění dílčích cílů, kterými jsou:

1. Stanovení teoretických východisek potřebných pro vytvoření ekonometrického modelu
2. Vytvoření ekonometrických modelů vystihujících vztahy v komoditní vertikále vinné révy.
3. Odhad parametrů vybraných modelů pomocí metody nejmenších čtverců
4. Verifikace ekonometrických modelů provedena ve třech úrovních, a to ekonomické, statistické a ekonometrické
5. Interpretace modelů
6. Nalezení prognostických vlastností modelů a vytvoření predikce vývoje daných ukazatelů pro následující tři roky

Prognózy jsou vytvořeny pro každý ekonometrický model. Cílem sestavených prognóz je informovat o vývoji daných ukazatelů v následujících třech obdobích. Na jejichž základě pak lze očekávat určitou úroveň produkce, spotřeby a cen vinné révy. Jelikož modelování poskytlo informace o determinantech vývoje komoditní vertikály, je možné jim věnovat vyšší pozornost a připravit se tak na situaci, která pravděpodobně nastane. Avšak je nutné opomenout klimatické podmínky, na nichž je produkce závislá a ovlivnit je nelze.

3. METODIKA

Metodika práce v první části sestává z prostudování odborné literatury, což tvoří důležitý krok zejména k definování teoretických východisek. Praktická část se zabývá vytvořením ekonometrických modelů na základě regresní a korelační analýzy. Tyto ekonometrické modely jsou výchozí pro tvorbu prognóz jednotlivých ukazatelů na následující tři roky. Prvotní je sběr dat, která budou tvořit základnu pro modelování. V této práci se pracuje s časovými řadami s roční frekvencí. Pro modelování jsou vhodně definovány hypotézy, na jejichž základě je vytvořen ekonomický a ekonometrický model. Dále se odhadují parametry modelu pomocí běžné metody nejmenších čtverců. Na základě těchto parametrů je provedena ekonomická, ekonometrická a statistická verifikace. Praktická část práce je vytvořena s využitím programů Gretl a MS Excel.

V rámci metodického postupu budou tedy využity:

- Analýza odborné literatury a využití internetových zdrojů
- Korelační a regresní analýza
- Specifikace, kvantifikace a verifikace ekonometrických modelů
- Ex-ante prognóza

3.1. Ekonometrické modelování

Hlavním cílem ekonometrie je podpora studií, které sjednocují teoreticko-kvantitativní a empiricko-kvantitativní přístup k ekonomickému problému. Existuje několik aspektů kvantitativního přístupu k ekonomice, avšak žádný z aspektů nemůže být aplikován bez druhého. Tedy ekonometrie není synonymem ekonomické statistiky nebo aplikací matematiky v ekonomice. Ekonometrie tak představuje sjednocení tří hledisek, který mi jsou statistika, ekonomická teorie a matematika. (Greene, 2003)

Ekonometrie je vědní disciplínou využívající nástrojů statistiky a matematiky, které jsou aplikovány v oblasti ekonomie. Poslední dobou se stále více využívá informatiky, která poskytuje snadnější vyhledávání, měření a empirického ověřování či testování ekonomických a dalších společenských jevů. Předmět zkoumání je široký a obsahuje tyto oblasti:

- Matematické a statistické vymezení ekonomické teorie na základě modelového přístupu.
- Návrh odhadových a testovacích metod vhodných pro ekonomické modely a empirická data za účelem rozvoje ekonomické teorie.
- Aplikaci ekonometrických modelů a metod v oblastech ekonomické teorie a praxe. (Hančlová, 2012; Hušek, 2007)

Ekonometrický model je obecně zobrazení skutečného jevu, jehož předmětem je reálný systém nebo proces. Model vysvětluje, předpovídá a umožňuje řízení daného reálného jevu. V ekonometrii se nejčastěji využívá algebraických modelů, které znázorňují skutečnou ekonomickou strukturu soustavou rovnic. (Tvrdoň, 2011)

3.2. Obsah ekonometrického modelu

Ekonometrický model tvoří dva základní druhy rovnic, kterými jsou stochastické rovnice s náhodnou proměnnou a definiční neboli identitní rovnice, kde jsou proměnné vázány známými koeficienty. Identitní rovnice zpravidla zvětšují vnitřní závislost jednotlivých rovnic zprostředkovanou endogenními proměnnými. Každá rovnice je znázorněna pouze jednou ekonomickou proměnnou.

V ekonometrickém modelování jsou rozlišovány určité typy proměnných, kterými jsou endogenní proměnné, exogenní proměnné, endogenní proměnné zpožděné a náhodné proměnné. (Tvrdoň, 2011)

1. Endogenní zpožděné představují předmět zkoumání modelu a jejich hodnoty jsou tvořeny modelem. Působí jako vysvětlované proměnné, které jsou výsledkem působení vysvětlujících a náhodných proměnných. Zároveň mohou vystupovat i mezi vysvětlujícími proměnnými v jiných rovnicích modelu. Platí pravidlo, že model skládající se z g rovnic, musí obsahovat g endogenní proměnných. V každé rovnici však může být pouze určitý počet vysvětlujících proměnných, aby byly splněny podmínky identifikovatelnosti. Endogenní proměnná i -tého druhu se zpravidla značí y_i a její hodnota v období t – y_{it} . Index $i = (1, 2, 3, \dots, g)$, $t = (1, 2, 3, \dots, n)$
2. Exogenní proměnné mají vždy charakter vysvětlujících proměnných a jsou jimi vysvětlovány hodnoty endogenních proměnných a jejich změny. Exogenní proměnné nabývají hodnot vymezených ekonomickým prostředím, které není

předmětem zkoumání modelu. Vysvětlující proměnná i -tého druhu se nejčastěji značí x_i a její hodnota v období $t - x_{it}$. Počet exogenních proměnných v modelu je roven k , pak $i = (1, 2, 3, \dots, k)$.

3. Endogenní zpožděné proměnné vyjadřují působení endogenních proměnných v čase $t - z$, ($z = 1, 2, \dots, t-z$), tedy vysvětlovaných endogenních proměnných v minulých obdobích na endogenní proměnné v čase t . Svým obsahem jsou blízké exogenním proměnným, protože jejich hodnoty nejsou určeny modelem, ale jsou výsledkem minulého vývoje určité ekonomické proměnné. Soubor endogenních zpožděných proměnných a exogenních proměnných bez časového rozlišení vymezuje predeterminované proměnné.
4. Náhodné, neboli stochastické proměnné jsou zastoupeny v každé rovnici pouze jedenkrát. V i -té rovnici endogenní proměnné v období t se označuje u_{it} . Tyto proměnné se skládají ze tří složek, které se nedají kvantitativně vyjádřit, protože působí souhrnně. Náhodná proměnná vymezuje:
 - celkový účinek působení všech činitelů na endogenní proměnnou, které nebyly explicitně obsaženy mezi vysvětlujícími proměnnými
 - chyby, které vznikly během měření použitých proměnných
 - chyby, jejichž příčinou je zjednodušení analytického tvaru příslušné funkceKvantitativně lze náhodnou proměnnou vyjádřit jako odchylku skutečné hodnoty vysvětlované endogenní proměnné od její teoretické hodnoty. (Tvrdoň, 2011)

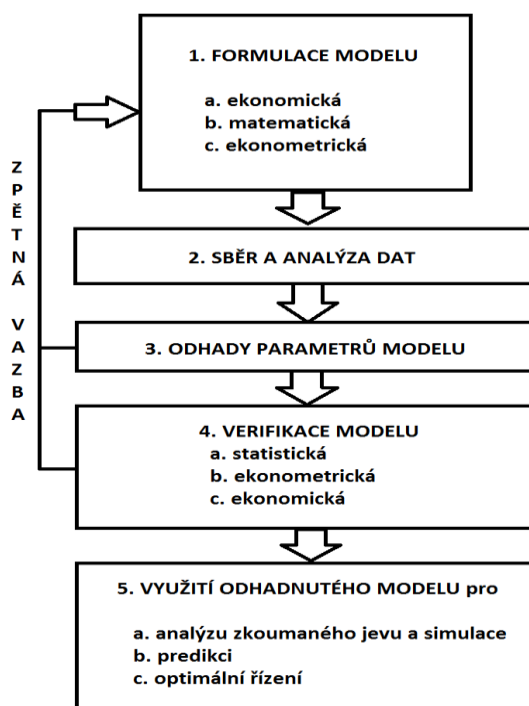
Ekonometrický model musí dále obsahovat specifikované strukturální a stochastické parametry. Odvození strukturálních parametrů patří mezi cíle ekonometrického modelování. Strukturální parametry vystihují směr a intenzitu působení predeterminovaných proměnných na endogenní proměnné. Utvářejí tak kvantitativní charakter popisované ekonomické struktury. Strukturální parametry jsou obdobné regresním koeficientům, kde skutečné hodnoty, které většinou neznáme, odhadujeme pomocí napozorovaných údajů o endogenních a predeterminovaných proměnných na základě metod statistické indukce. Rozlišujeme strukturální parametry β_{is} v i -té rovnici modelu s -té endogenní proměnné a γ_{ir} v i -té rovnici modelu r -té predeterminované proměnné. Strukturální parametry vyjadřují charakteristiky rozložení náhodných proměnných. Mezi nejvýznamnější se řadí rozptyl náhodné proměnné, který je důležitým ukazatelem přesnosti modelu. Čím se rozptyl náhodné proměnné $D^2(u)$ více blíží nule, tím model lépe vystihuje skutečnost. Pokud je

rozptyl $D^2(u)$ roven nule, model je pak deterministický. Tyto vlastnosti modelu jsou ale téměř vyloučeny na základě ekonomických zákonitostí. Dalším významným parametrem je střední hodnota náhodné proměnné $E(u)$. Stochastické parametry jsou také odhadovány z napozorovaných údajů proměnných zahrnutých v modelu a testovány metodou statistické indukce. (Tvrdoň, 2011)

Dle Hančlové lze metodologický postup ekonometrického modelování rozdělit do pěti základních fází, a to:

- Formulace modelu
- Sběr a analýza dat
- Odhad výběrového modelu
- Verifikace modelu
- Využití modelu (Hančlová, 2012)

Obrázek 1 Postup ekonometrického modelování



Zdroj: vlastní zpracování dle Hančlové

3.3. Formulace modelu

Počáteční fází je formulace ekonomického modelu, ve které je stanoven předmět zkoumání, proveden výběr a popis použitých proměnných. Dále je vymezena výchozí hypotéza nebo tvrzení o chování ekonomických veličin či společenských jevů. Výstupem této fáze je ekonomický model, který je zjednodušením reality zkoumaného problému. V dalším kroku je formulován matematický model, kde jsou vymezeny základní proměnné v modelu. Model je transformován do analytické formy funkčního předpisu, a to z hlediska složitosti, zda se jedná o jednorovnicový, vícero vnicový či simultánní model a z hlediska vazeb, zda se vyskytují modely s lineárními nebo nelineárními vazbami. Nakonec fáze formulace modelu je vytvořen ekonometrický model pomocí zavedení náhodné složky u_t , na jejímž základě budou postaveny hypotézy o charakteru rozložení této poruchy. Takto se deterministický model stává stochastickým. (Hančlová, 2012)

3.4. Sběr a analýza dat

Ve druhé fázi je proveden sběr a analýza dat, která jsou dále tříděna, agregována a ověřována, jestli obsahují požadované statistické vlastnosti pro odhad strukturálních a náhodných parametrů modelu. Pokud se ukáže, že původní proměnné nesplňují požadované vlastnosti, je potřeba přeformulovat rovnice a jejich proměnné, nebo se původní proměnné určitými postupy upravují. Jsou-li vysvětlující proměnné silně korelované, vyjadřují se v přepočteném tvaru ve formě postupných diferencí, odchylek od průměru, atd. Tím se tedy změní i statistické charakteristiky strukturálních parametrů i náhodné proměnné a je potřeba je znovu posoudit. (Tvrdoň, 2011)

Každá veličina datového souboru je vymezena časově, prostorově a obsahově. Ekonometrická analýza může mít základ v modelech, které zahrnují:

- časové řady
- průřezová data (např. analýza výkonu podniků určitého odvětví v jednom časovém období)
- kombinaci časových a průřezových souborů (Hančlová, 2012)

Časové řady

Časovou řadu lze popsat jako posloupnost věcně a prostorově srovnatelných dat, která jsou z hlediska času seřazena ve směru z minulosti do budoucnosti. Analýza, případně prognóza časových řad je soubor metod, které se využívají pro popis těchto dynamických systémů, eventuálně k předvídání jejich budoucího chování. (Klímeček, 2010)

Stále větší význam získává práce s časovými řadami v ekonomii. Jedná se o makroekonomické ukazatele či některé dílčí údaje. Časové řady ekonomických ukazatelů se člení určitým způsobem. Nestací pouhé definiční vymezení druhů časových řad, ale je především potřeba vyjádřit rozdílnosti v obsahu sledovaných ukazatelů, jež je často provázeno i specifickými statistickými vlastnostmi. Proto je pak nutné volit diferencovaně i nástroje analýzy sloužící k porozumění mechanismu, kterým je vytvářen vývoj sledovaného jevu. Základní druhy časových řad ekonomických ukazatelů jsou rozděleny dle:

- rozhodného časového hlediska na časové řady intervalové a okamžikové
- periodicity na časové řady roční (dlouhodobé) a krátkodobé
- druhu sledovaných ukazatelů na časové řady primárních a sekundárních charakteristik
- způsobu vyjádření dat na časové řady naturálních ukazatelů a peněžních ukazatelů (Hindls, 2007)

Před zahájením analýzy a případně prognózy údajů v časové řadě je nutné se přesvědčit o tom, zda jsou jednotlivé údaje srovnatelné z věcného, prostorového a časového hlediska. Pro věcnou srovnatelnost je důležité pamatovat, že často stejně nazývané ukazatele nemusí být pokaždé stejně obsahově vymezené. Prostorová srovnatelnost umožňuje používat údaje v časových řadách, které se vztahují ke stejným geografickým územím. Časová srovnatelnost údajů vykazuje problém zejména u intervalových ukazatelů časových řad. V ekonomických časových řadách se lze setkat s cenovou srovnatelností údajů, kde se používají běžné ceny nebo stále ceny, fixované k určitému datu. (Hindls, 2007)

Mezi nejjednodušší koncepce modelování časových řad reálných hodnot y_t patří model jednorozměrný ve tvaru některé elementární funkce času, kdy platí:

$$Y_t = f(t), t = 1, 2, \dots, n \quad (3.1)$$

kde Y_t je teoretickou hodnotou ukazatele v čase t . Rozdíly mezi reálnou a teoretickou hodnotou se označují jako ε_t a jsou nazývány náhodnými poruchami. Cílem je, aby tyto

rozdíly byly co nejmenší a současně zahrnovaly působení ostatních faktorů na vývoj sledovaného ukazatele. (Klímeck, 2010)

3.5. Odhady parametrů modelu

Třetí fází je výběr vhodné metody odhadu parametrů ekonometrického modelu. Výběr použité metody je závislý na cíli zkoumání, specifikaci rovnic, četnosti podkladových údajů, vztazích mezi endogenními proměnnými a vlastnostech rozložení náhodných proměnných. (Tvrdoň, 2011)

3.5.1. Metoda nejmenších čtverců

Pokud jsou splněny klasické předpoklady lineárního regresního modelu, lze odhadnout vektor neznámých regresních koeficientů i parametry rozdělení náhodných složek metodou nejmenších čtverců. Výhoda této metody spočívá v tom, že poskytuje odhady s optimálními vlastnostmi i pro malé výběry pozorování a výpočetní postup při určení numerických hodnot odhadovaných parametrů je jednoduchý. Metoda nejmenších čtverců je výchozí pro další, sofistikovanější ekonometrické odhadové postupy. (Hušek, 2007)

V lineárním regresním modelu se informace o neznámém vektoru parametrů β a neznámém skaláru δ^2 nacházejí v matici X . Tato matice obsahuje výběr n pozorování náhodné proměnné y a k fixních vysvětlujících proměnných. Bodovou lineární odhadovou funkci pak lze zapsat:

$$b = Ay \quad (3.2)$$

kde b je sloupcový vektor odhadů β a A je matice konstant typu $k \times n$.

Pro bodovou odhadovou funkci b platí:

$$y = Xb + e \quad (3.3)$$

kde e je vektor n odhadnutých reziduí $(y - Xb)$.

Podstatným kritériem MNC je dosažení minima součtu čtverců odchylek teoretických hodnot vysvětlované proměnné a jejich skutečných hodnot.

$$\min \sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2 \quad (3.4)$$

Podmínky nutné pro minimum se získávají stanovením parciální derivací vztahů podle odhadovaných parametrů, jejíž výsledek se položí roven nule.

Dále se předpokládá existence inverzní matice $(X^T X)^{-1}$, při níž se získá odhadová funkce b , která minimalizuje součet čtverců reziduí. (Hušek, 2007)

Pro odhad parametrů ekonometrického modelu metodou nejmenších čtverců se pak aplikuje vztah:

$$b = (X^T X)^{-1} X^T y, \quad (3.5)$$

kde b ...je sloupcový vektor odhadů β

X ...matice napozorovaných hodnot k vysvětlujících proměnných, rozměr matice je $n \times k$

y ...vektor napozorovaných hodnot vysvětlované proměnné, rozměr vektoru $n \times 1$

(Hušek, 2007)

Klasické předpoklady pro aplikaci MNČ

1. Lineární regresní model Y_i je lineární v parametrech.

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \quad (3.6)$$

2. X_i hodnoty jsou stálé, X_i není náhodnou veličinou.

3. $E(u_i/X_i) = 0$, tedy střední hodnota náhodné složky se rovná nule. (3.7)

4. $Var(u_i/X_i) = E(u_i - E(u_i/X_i))^2 = E(u_i^2/X_i) = \delta^2$ (3.8)

V tomto předpokladu se udává, že v každé i -té skupině bude variabilita náhodné složky rovna δ^2 . Vzhledem k vyjádření variability náhodné složky (viz předpoklad 3) je pak výpočet zjednodušen. Pokud je splněn tento předpoklad pro všechny skupiny, hovoří se o tzv. předpokladu homoskedasticity (konstantního rozptylu náhodné složky). V opačném případě se rozptyl náhodné složky označuje jako heteroskedastický a nazývá se heteroskedasticita.

5. Náhodná složka z různých skupin není korelována, tedy není sériově závislá.
6. Kovariance mezi náhodnou složkou u_i a X_i je nulová. Vzhledem k druhému a třetímu předpokladu lze odvodit, že tato kovariance je rovna střední hodnotě součinu $u_i * X_i$.
7. Počet pozorování n je větší než počet parametrů regresního modelu.
8. Regresní model je správně specifikován.

9. Normální rozdělení náhodné složky $u_i \sim N(0; \delta^2)$ (Hančlová, 2012)

Vlastnosti odhadové funkce MNČ

1. Nestrannost bodové odhadnuté funkce b je vlastnost, kdy střední hodnota odhadu regresního parametru je rovna parametrům teoretické regresní funkce

$$E(b) = \beta_j \quad (3.9)$$

2. Vydatnost bodové odhadnuté funkce b , která v porovnání s jinými odhadovými funkcemi nabývá menších nebo maximálně stejných hodnotu rozptylu. Srovnání se provádí v rámci třídy lineárních nestranných odhadových funkcí.
3. Konzistence odhadové funkce β , pokud je asymptoticky nestranná a limitně rostoucí rozsah výběru její výběrové rozdělení degeneruje do jednoho bodu, který se rovná hodnotě odhadovaného parametru. Platí tedy vztah, že limita b_j je v pravděpodobnosti rovna β_j . Lze konstatovat, že vychýlení i rozptyl konzistentní odhadové funkce pro $n \rightarrow \infty$ konvergují k nule. (Hušek, 2007)

3.6. Verifikace ekonometrického modelu

Dle Huška je potřeba odhadnutý ekonometrický model před jeho použitím na teoretické i praktické ekonomické problémy nejdříve verifikovat. Model se tedy ověřuje a vyhodnocuje, jestli všechny odhady parametrů odpovídají apriorním omezením výchozí hypotézy.

Verifikace odhadnutého modelu se provádí ve třech úrovních:

- Ekonomická verifikace
- Statistická verifikace
- Ekonometrická verifikace (Hušek, 2007)

3.6.1. Ekonomická verifikace

Ekonomická verifikace se provádí na základě apriorních ekonomických kritérií či omezení a je důležitá pro ekonomickou interpretaci a využitelnost výsledků kvantifikace. Dochází k ověření správnosti znamének a velikosti číselných hodnot odhadnutých parametrů. Pokud jsou odhady v souladu s předpoklady týkajícími se znamének a hodnot jednotlivých

parametrů, je možné je interpretovat ve shodě s teoretickými ekonomickými předpoklady. Odhadnutý ekonometrický model se tak stává odpovídajícím, zjednodušeným znázorněním zkoumaného ekonomického problému nebo systému. V případě, že znaménka nebo hodnoty odhadnutých parametrů neodpovídají výchozím ekonomickým předpokladům, je nutné model nebo jeho jednotlivé rovnice specifikovat jiným způsobem. Příčinou často bývají neadekvátní empirická data použitá pro odhad modelu, ale i nesplnění některých předpokladů, které jsou nutné pro použití určité ekonometrické metody odhadu. (Hančlová, 2012) (Hušek, 2007)

3.6.2. Statistická verifikace

Statistická verifikace se používá k posouzení statistické reálnosti odhadnutých parametrů a celého ekonometrického modelu. Pomocí statistických testů se ověřuje přesnost nebo významnost výsledků kvantifikace, získaných z jednoho výběru pozorování na základě statistické indukce. Mezi nejčastěji používaná kritéria statistické verifikace patří standardní chyby odhadnutých parametrů a koeficienty vícenásobné determinace. Dále se testuje statistická významnost odhadů na stanovené hladině významnosti prostřednictvím t-testu a F-testu.

Vzhledem ke statistickým kritériím jsou apriorní ekonomická omezení prioritou. Jsou-li znaménka nebo velikost odhadnutých parametrů v rozporu s teoretickými ekonomickými kritérii, zamítneme je, i pokud jsou statisticky významné a model zobrazuje značný stupeň shody s napozorovanými daty. (Hušek, 2007)

Testování významnosti odhadnutých parametrů

Podstatným požadavkem je předpoklad, aby vektor náhodných složek u měl normální rozdělení s nulovým vektorem středních hodnot a se skalární kovarianční maticí

$$u \sim N(0, \delta^2 I_n) \quad (3.10)$$

Ke zkoumání významnosti odhadnutých parametrů se používá t-test.

Nejdříve se na diagonále kovarianční matice vyjádří odmocniny odhadů rozptylů

$$s_{bj}^2 = s^2 x^{ij} \quad (3.11)$$

Tyto hodnoty jsou zároveň odhady standardních chyb bodových odhadů b_j a platí pro ně

$$s_{bj} = s \sqrt{x^{ij}} \quad (3.12)$$

Prvky ležící mimo diagonálu vyjadřují odhadnuté kovariance dvojic bodových odhadů:

$$\text{cov}(b_i b_j) = s^2 x^{ij} \quad (3.13)$$

Testovacím kritériem je pak poměr

$$t_j = \frac{b_j - \beta_j}{s_{b_j}} \quad (3.14)$$

Kde mají všechna j , tedy tzv. Studentovo t-rozdělení $n-k$ stupňů volnosti. Testovací kritérium se používá zejména u malých výběrů ($n \leq 30$).

Dále se zpravidla zvolí pětiprocentní hladina významnosti, $\alpha = 0,05$, dosadí se předpokládaná hodnota parametru β_j a pro odhady b_j a s_{b_j} se určí hodnota t_j .

Platí-li pravidlo:

$|t_j| > t_{\alpha/2}^*$, pak zamítneme nulovou hypotézu na pětiprocentní hladině významnosti ve prospěch alternativní hypotézy. Pokud je tomu naopak, nulová hypotéza se přijímá. (Hušek, 2007)

Shoda odhadnutého modelu s daty

Pomocí metody nejmenších čtverců lze určit výběrovou regresní funkci tak, že vyjadřuje maximální možnou shodu s napozorovanými daty. Přestože kritérium pro volbu výběrové regresní funkce je minimum součtu čtverců reziduí, je výhodné zkoumat a měřit rozptyl empirických pozorování vysvětlované proměnné kolem regresní nadroviny. Čím menší je tento rozptyl, tím jsou lépe vysvětleny změny závislé proměnné v důsledku změn vysvětlujících nezávislých proměnných. Míra shody odhadnutého lineárního modelu s empirickými daty se nejčastěji vyjadřuje koeficientem vícenásobné determinace, který vystihuje velikost podílu vysvětlení rozptylu endogenní proměnné všemi nezávislými proměnnými modelu současně. (Hušek, 2007)

Celkový součet čtverců závisle proměnné lze rozložit na součet čtverců vysvětlený všemi nezávislými proměnnými a na nevysvětlený (reziduální) součet čtverců (NSČ). Koeficient vícenásobné determinace R^2 je pak vyjádřen jako podíl vysvětleného součtu čtverců (VSČ) a celkového součtu čtverců (CSČ):

$$R^2 = \frac{\text{VSČ}}{\text{CSČ}} = 1 - \frac{\text{NSČ}}{\text{CSČ}} \quad (3.15)$$

Hodnota R^2 se pohybuje v rozmezí od nuly do jedné. Pokud nastane extrém, že všechna rezidua jsou nulová, platí $R^2 = 1$ a změny závisle proměnných jsou ze 100 % vysvětleny

změnami nezávisle proměnných. Opačným extrémem je hodnota $R^2 = 0$, kdy model není nijak vysvětlen vysvětlujícími proměnnými. (Hušek, 2007)

Dále je používán korigovaný koeficient vícenásobné determinace, který je nestrannou verzí odhadu R^2 . Je získán korekcí počtu stupňů volnosti, pokud porovnávám vysvětlovací schopnost modelů, které mají různé počty pozorování, nebo obsahují jiné množiny vysvětlujících proměnných. Korigovaný koeficient vícenásobné determinace lze vyjádřit ve tvaru:

$$\overline{R^2} = 1 - (1 - R^2) \frac{n-1}{n-k} \quad (3.16)$$

k...počet stupňů volnosti

U velkých výběrových souborů se hodnoty $\overline{R^2}$ a R^2 liší málo. Pokud je však počet stupňů volnosti malý, korigovaný koeficient determinace je zpravidla menší než R^2 a může dokonce nabývat i záporných hodnot. V takovém případě je jeho hodnota interpretována jako nulová a zároveň R^2 je velmi blízké nule. Statistická významnost modelu jako celku může být testována pomocí F -testu. Pokud je F poměr větší než tabulková hodnota F^* , pak se na zvolené hladině významnosti s určitým počtem stupňů volnosti zamítá nulová hypotéza o statistické nevýznamnosti R^2 ve prospěch alternativní hypotézy. Shoda odhadnutého modelu s daty je tudíž statisticky významná. (Hušek, 2007)

3.6.3. Ekonometrická verifikace

Ekonometrická verifikace modelu je založena na ověření podmínek, které jsou nezbytné k úspěšné aplikaci ekonometrických metod, testů a dalších technik. Pomocí ekonometrických kritérií zkoumáme platnost či oprávnění použití statistických kritérií, především v případě malého rozsahu výběru pozorování. Pokud nejsou splněny předpoklady potřebné pro aplikaci určitého postupu či testu, pak odhady parametrů nemají některé potřebné vlastnosti, nebo klesá síla statistických testů a udávají tak nereálné výsledky. Mezi ekonometrická kritéria se řadí například testy autokorelace náhodných složek, kritéria stupně multikolinearity vysvětlujících proměnných nebo podmínky pro identifikovatelnosti strukturních rovnic simultánního modelu. Na základě výše uvedených východisek je zřejmé, že určení reálnosti odhadnutého modelu je důležitou částí ekonometrické analýzy. Prakticky

se dají využít pouze takové výsledky kvantifikace ekonometrického modelu, které odpovídají všem zmíněným kritériím současně. (Hušek, 2007)

Heteroskedasticita

Požadavkem klasického lineárního regresního modelu je konečný a konstantní rozptyl náhodných složek, který se označuje jako homoskedasticita. Pokud je tomu naopak, pak se používá označení heteroskedasticita. Tento jev se většinou vyskytuje u modelu z průřezových dat, kde nastávají velké změny v hodnotách vysvětlujících proměnných.

Příčiny a důsledky heteroskedasticity:

1. Nesprávná specifikace modelu – opomenutí podstatné vysvětlující proměnné
2. Mikroekonomická průřezová data s velkými rozdíly hodnot
3. Kumulace výskytu chyb s rostoucí vysvětlovanou proměnnou
4. Odhad parametrů modelu na základě skupinových průměrů (Hušek, 2007)

Při zkoumání přítomnosti heteroskedasticity se zpravidla začíná grafickou analýzou. Podle typického vývoje funkční závislosti měnícího se rozptylu reziduí se použije adekvátní test, např. Whiteův zobecněný test, Goldfeldova-Quandtova testu a dalších. (Hančlová, 2012)

Heteroskedasticitu lze jednoduše testovat pomocí Spearmanova testu korelace pořadí, který je vhodný pro malé i velké výběrové soubory. Aplikuje se na rezidua vypočtená na základě metody nejmenších čtverců. Bez ohledu na znaménka se vzestupně nebo sestupně uspořádají absolutní hodnoty reziduí a pozorování příslušné exogenní proměnné a podle vztahu (3.17) se vypočítá jednoduchý párový koeficient korelace pořadí.

$$r_{ex} = 1 - \frac{6 \sum di^2}{n(n^2-1)}, \quad (3.17)$$

kde d_i je zastoupeno diferencemi v pořadí odpovídajících dvojic pořadových čísel $|e_i|$ a X_i . Pokud se hodnoty blíží jedné, je zde potvrzena přítomnost heteroskedasticity. (Hušek, 2007)

Testování heteroskedasticity lze také provést pomocí Goldfeld-Quandtova testu. Tuto oblíbenou metodu lze použít, pokud se předpokládá, že je rozptyl závislý na jedné z vysvětlujících proměnných v modelu. Uvažuje se obvyklý model o dvou proměnných:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \quad (3.18)$$

Kde platí vztah :

$$\sigma_i^2 = \sigma^2 X_i^2 \quad (3.19)$$

Předpokladem je rozptyl přímo úměrný druhé mocnině proměnné X. Tento předpoklad byl dobře uplatněn v Praisově a Houthakkerově studii rodinných rozpočtů. Pokud platí zmíněný předpoklad, znamená to, že rozptyl může být větší než hodnoty proměnné X. V případě, že je tomu tak, je velmi pravděpodobná přítomnost heteroskedasticity. (Gujarati, 2004)

Autokorelace

Autokorelace je jev, kdy nastane závislost mezi posloupností hodnot jedné proměnné, uspořádaných v čase nebo i prostoru. (Hušek, 2007)

$$E(u_t u_s) \neq 0 \quad t \neq s \quad (3.20)$$

K tomuto jevu dochází tak, že reziduální složka ε_t je korelována se svými zpožděnými a budoucími hodnotami ε_{t+k} ($k \neq 0$). Korelovanost v čase je poměrně obvyklá pro veličiny s časovým uspořádáním a předpona „auto“ znamená, že se tato korelovanost odehrává v jedné časové řadě. (Cipra, 2013)

Příčiny autokorelace:

1. Setrvačnost makroekonomických časových řad (HDP, export, atd.)
2. Nesprávná specifikace modelu – opomenutí důležité exogenní proměnné nebo nevhodně zvolená funkční forma modelu
3. Chyby měření
4. Chybně nastavené zpoždění u vysvětlujících proměnných
5. Nesprávně upravená pozorovaná data

Přítomnost autokorelace reziduální složky přináší pro vlastnosti získaných odhadů určité důsledky:

1. Nekonzistentní a nestranné odhady
2. Odhady nemají minimální rozptyl

3. Odhady nejsou asymptoticky vydatné

Odhadnutý rozptyl náhodné složky i regresního parametru je pak vychýlený a testování hypotéz pomocí intervalu spolehlivosti není přesné a pozbývá vypovídací schopnosti. (Hančlová, 2012)

Identifikace autokorelace reziduální složky se provádí pomocí grafických testů a Durbin-Watsonova testu.

Nejzákladnějším typem autokorelace je modelování reziduální složky jako autoregresního modelu prvního řádu:

$$u_t = \rho u_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.21)$$

kde je náhodná složka závislá na své hodnotě zpožděné o jedno období. V tomto modelu není zahrnuta úroňová konstanta, protože $E(u_t) = 0$ a regresní parametr se pohybuje v hodnotách $-1 < \rho < 1$. Taková náhodná složka je označována jako bílý šum, protože vyjadřuje časovou řadu navzájem nekorelovaných veličin s nulovou střední hodnotou a konstantním kladným rozptylem. Důležité je zde znaménko regresního parametru ρ :

- Pro $\rho > -1$ jde o negativní autokorelovanost
- Pro $\rho = 1$ jde o neautokorelovanost
- Pro $\rho < 1$ jde o pozitivní autokorelovanost (Hančlová, 2012)

Testování autokorelace 1. řádu se zpravidla provádí prostřednictvím Durbin-Watsonova testu.

Nejdříve se určí nulová a alternativní hypotéza:

$$H_0: \rho = 0 \text{ (nepřítomnost autokorelace)}$$

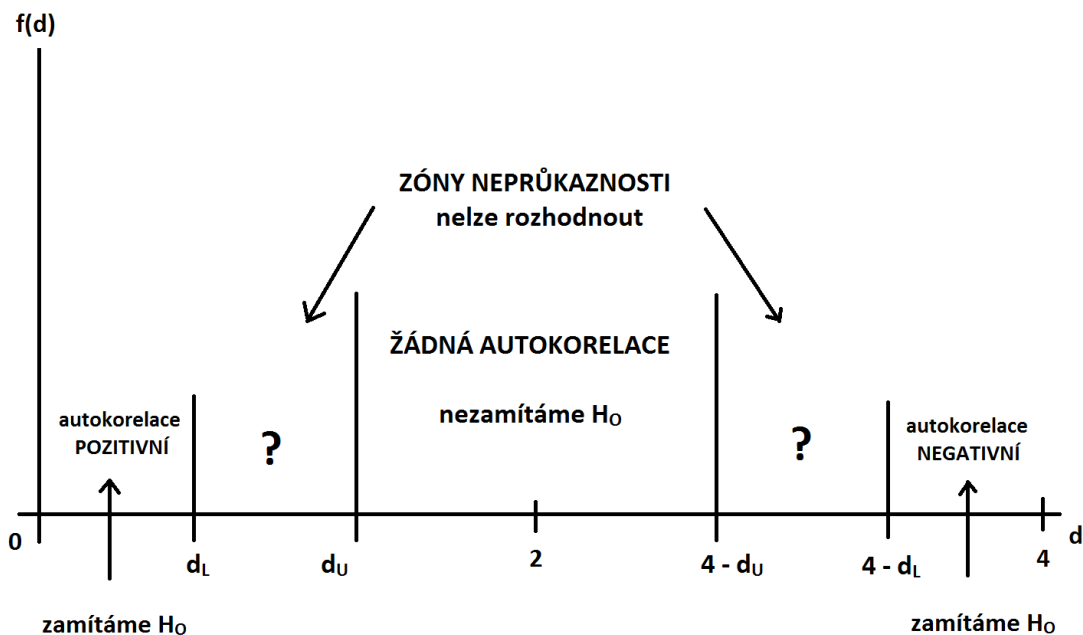
$$H_A: \rho \neq 0 \text{ (přítomnost autokorelace)}$$

Poté je proveden výpočet testovací statistiky DW , která se vyjadřuje jako podíl součtu čtverců rozdílů sousedních reziduí a reziduálního součtu čtverců.

$$DW = d = \frac{\sum_{t=2}^n (\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \hat{u}_t^2} \quad (3.22)$$

Je zvolena hladina významnosti hledají se dvě kritické hodnoty d_L a d_U . Podmínky přijetí či zamítnutí nulové hypotézy jsou zobrazeny v následujícím obrázku. (Hančlová, 2012)

Obrázek 2 - Výsledky Durbin-Watsonova testu



Zdroj: vlastní zpracování dle Hančlové

Multikolinearita

Termín multikolinearita označuje přítomnost více než jednoho vztahu lineární závislosti mezi vysvětlujícími proměnnými. Projevuje se tak, že výběrová pozorování některých vysvětlujících proměnných vyjadřují malé změny nebo rozdíly. Existence této závislosti mezi vysvětlujícími proměnnými vystupuje v matici X jako multikolinearita. V ekonometrické analýze je podstatné zjistit intenzitu závislosti mezi dvěma nebo více vysvětlujícími proměnnými a ne pouze identifikovat, jestli je přítomna či nikoliv. (Hušek, 2007)

Multikolinearita se zjišťuje na základě posuzování výběrových hodnot párových korelačních koeficientů vysvětlujících proměnných, které nabývají hodnot $\langle -1; 1 \rangle$. Pokud dosáhne některý z párových korelačních koeficientů absolutní hodnoty větší než 0,8, vyskytuje se zde vysoká multikolinearita a je potřeba ji vhodným způsobem eliminovat. (Hušek, 2007)

Příčiny multikolinearity:

- Stejná trendová tendence ekonomických časových řad (HDP, průměrná mzda, atd.)
- Nevhodný výběr zpožděných vysvětlujících proměnných
- Nevhodné zavedené umělých proměnných (nula-jednotkové vysvětlující proměnné)

- Neexperimentální typ disponibilních dat při průřezové analýze (Hančlová, 2012)

Přítomnost multikolinearity pak způsobují nepříznivé důsledky:

- Velký rozptyl a kovariance odhadnutých parametrů
- Nelze vyloučit vliv jednotlivých vysvětlujících proměnných na vysvětlovanou proměnou → nelze interpretovat parametry (Hančlová, 2012)

Doporučené postupy pro odstranění multikolinearity:

- Ignorování multikolinearity
- Vynechání exogenních proměnných vyvolávajících multikolinearitu
- Transformace některých exogenních proměnných
- Použití rozsáhlejšího datového souboru
- Použití apriorní informace
- Aplikace metody hlavních komponent (Cipra, 2013)

3.7 Ekonometrické prognózy

3.7.1 Vymezení prognóz a jejich klasifikace

Mezi hlavní cíle ekonometrického modelování patří prognózování, popř. predikce, hodnot vysvětlovaných endogenních proměnných mimo interval pozorování. Ekonometrická prognóza je kvantitativním odhadem pravděpodobnosti budoucí hodnoty dané ekonomické veličiny na základě minulé i současné informace, která je reprezentována ekonomickou teorií, statistickými daty a odhadnutým ekonometrickým modelem.

Termín předpověď či prognóza je používán pro extrapolaci modelu do budoucna, ale předpovědi lze označit i extrapolaci odhadnutého modelu do minulosti, tzn. před intervalem pozorování. Pak se tedy jedná o retrospektivu či retropolaci. V ekonometrickém prognózování rozlišujeme bodovou předpověď a intervalovou předpověď. Bodová

předpověď odhaduje jednu budoucí hodnotu predikované proměnné pro určité období, kdežto intervalová předpověď má období intervalu spolehlivosti odhadu, ve kterém je s předem požadovanou pravděpodobností obsažena skutečná hodnota predikované proměnné v období předpovědi. (Hušek, 2007)

3.7.2 Ověření prognostických vlastností modelu

Před vlastním odvozením prognózy z ekonometrického modelu je důležité ověřit prognostické vlastnosti jednotlivých rovnic, které se posuzují nepřímou na základě rozboru:

1. Ekonomické interpretovatelnosti vypočtených parametrů
2. Multikolinearity mezi vysvětlujícími proměnnými
3. Těsnosti závislosti endogenních a exogenních proměnných
4. Statistické významnosti parametrů
5. Autokorelace reziduí s využitím Durbin-Watsonova testu
6. Normovaných odchylek (Tvrdoň, 2011)

Prognostické vlastnosti modelu lze vyjádřit pomocí normované odchylky, která je dána vztahem:

$$N_{it} = \frac{\hat{y}_{it} - y_{it}}{S_{yi}} \quad (3.23)$$

\hat{y}_{it} ...vyrovnaná hodnota i-té endogenní proměnné v čase t

y_{it} ...skutečná hodnota i-té endogenní proměnné v čase t

S_{yi} ...směrodatná odchylka i-té endogenní proměnné

Pokud N_{it} nabývá hodnoty 1, lze tento výsledek odvodit, když se vyrovnaná hodnota \hat{y}_{it} nahradí průměrem \bar{y}_i . V případě, že je hodnota N_{it} větší než 1, prognóza poskytuje výsledek horší, než kdyby byl nahrazen průměrem. Je-li prognóza shodná se skutečností, pak normovaná odchylka nabývá hodnoty 0. Na základě normovaných odchylek lze ve formě kvadratických průměrů vyjádřit normovanou odchylku za jednotlivé endogenní proměnné v modelu, za každý rok časové řady a dále pak za celý model dle vztahu (3.24) (Tvrdoň, 2011)

$$N = \sqrt{\frac{1}{g} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^g \sum_{t=1}^n N_{it}^2} \quad (3.24)$$

3.8 Modelování zemědělskopotravinářského trhu

Fungování zemědělsko-potravinářského trhu se výrazně liší od ostatních výrobků, jejichž produkce a spotřeba pružně reaguje na tržní signály. Zemědělsko-potravinářský trh je ovlivněn následujícími faktory, mezi které patří:

- Časové zpoždění a nízká nabídková pružnost, nízká cenová a důchodová poptávková pružnost u většiny výrobků
- V čase téměř stabilní poptávka po potravinách, kdežto nabídka zemědělské produkce vykazuje cykličnost, periodicitu a sezónnost
- Nákladově náročná a omezená skladovatelnost většiny zemědělských a potravinářských výrobků
- Klimatické podmínky mohou ovlivnit působení tržních signálů, kde funkce ceny na zvýšení nabídky může být průběhem počasí podpořena, omezena nebo negována
- Nedostatečná nákladová pružnost zemědělských podniků, která vzniká jejich všeobecně nepříznivou ekonomickou situací a závislostí na cenové úrovni, kvalitě a časové disponibilních průmyslových vstupů
- Pouze částečná odpovědnost za výrobu kvalitních potravin, které trh nárokuje v souvislosti s požadavky na zdravou výživu (Tvrdoň, 2011)

S vytvořením ekonometrických modelů souvisí dále znalost ekonomických ukazatelů a ukazatelů agrárního sektoru, které tvoří vztahy mezi jednotlivými proměnnými.

Mezi často používané ukazatele se řadí:

Ceny zemědělských výrobců

Ceny zemědělských výrobců jsou každý měsíc zjišťovány na základě státního statistického výkazu přibližně u 480 vybraných zemědělských výrobců. Ceny se očišťují od daně z přidané hodnoty. Zjišťují se realizační, smluvní ceny, které jsou určeny pro tuzemský i zahraniční trh bez započítání dopravních nákladů na přepravu k odběrateli.

Výpočet průměrných měsíčních cen sledovaných výrobků je realizován pomocí aritmetického průměru z vykázaných cen jednotlivých výrobců. Měsíční ceny jsou pak porovnávány s jejich průměrnou roční cenou v roce 2010.

Roční průměrné ceny se vypočítávají dle sezónnosti sledovaných reprezentantů dvojným způsobem. U nesezónních reprezentantů je proveden výpočet jako aritmetický průměr z průměrných měsíčních cen v roce. Výpočet u sezónních reprezentantů je realizován pomocí váženého průměru, kde váhy vyjadřují podíl tržeb jednotlivých měsíců roku 2010. Indexy cen zemědělských výrobců jsou vypočítány na základě zjišťování u 71 základních zemědělských výrobků, z nichž je 55 rostlinných, včetně ovoce a zeleniny, a 16 živočišných výrobků. Dále jsou sledovány ceny dalších 40 reprezentantů, jejichž ceny se pro výpočet indexů nepoužívají. Jsou zveřejňovány pouze jejich ceny. (ČSÚ, 2015)

Průměrná hrubá měsíční mzda

Průměrná hrubá měsíční mzda se vyjadřuje jako podíl mezd bez ostatních osobních nákladů připadající na jednoho zaměstnance evidenčního počtu za měsíc. Mzdy se skládají ze základních mezd a platů, odměn za pracovní pohotovost a jiných složek platu, které byly zaměstnancům zúčtovány k výplatě v daném období. Nejsou zahrnuty náhrady mzdy nebo platu po dobu trvání dočasné pracovní neschopnosti nebo karantény placené zaměstnavatelem. (ČSÚ, 2015)

Měnový kurz

Měnový kurz je nástrojem zprostředkujícím propojení vnitřní ekonomiky s vnějším prostředím. Jeho výše a změny ovlivňují ceny dovozu a vývozu zboží a služeb. Kvantitativně lze měnový kurz vyjádřit jako poměr, v jakém se měnové jednotky jednotlivých zemí navzájem směňují. Měnový kurz je utvářen na devizovém trhu v závislosti na vývoji nabídky a poptávky. Rozumí se jím množství domácí měny, které se smění za jednotku zahraniční měny. (Brčák & Sekerka, 2010)

Ukazatele intenzity

Intenzivní využívání zemědělské půdy spočívá v dosažení vyšších objemů produkce na základě vyšších vkladů do půdy. Sestavení ukazatelů intenzity se provádí tak, že se určitý výstup (např. produkce) nebo určitý vstup (např. náklady) přepočítává na jednotku plochy (např. 1 hektar).

Výsledné ukazatele intenzity popisují vztah mezi výměrou půdy a konkrétním výsledkem výrobního procesu, ke kterému se půda využívá. Výsledek se udává v naturálním či peněžním vyjádření. Tyto ukazatele je možné sledovat na úrovni jednotlivých plodin (např. hektarový výnos pšenice), tak rostlinné výroby (např. tržby RV/ha) či na úrovni zemědělského podniku (produkce zemědělské činnosti/ha).

Přímé ukazatele intenzity vyjadřují vztah mezi přímými vstupy do obhospodařované půdy a výměrou této půdy. Ukazatele se sledují na úrovni jednotlivých plodin (spotřeba hnojiv u brambor/ha plochy brambor), dále na úrovni rostlinné výroby (náklady RV/ha) a na úrovni zemědělského podniku (kapitál/ha).

Pomocné ukazatele intenzity mají spíše informační hodnotu a doplňují výsledné a přímé ukazatele. Jedná se např. o % zornění, struktury plodin na orné půdě, atd. (Boháčková & Landová, 2014)

4. LITERÁRNÍ REŠERŠE

4.1. Výrobní vertikály

Výrobní vertikála je definována jako tok či cesta produktu od jeho vývoje, výzkumu, biologického a technického řešení, přes hromadnou zemědělskou výrobu a jeho zpracování ve finální výrobek, včetně jeho prodeje konečnému spotřebiteli. Nejedná se však o organizační propojení, ale technologické propojení. Smyslem vytváření vertikál je racionální propojení různých organizačních forem hospodářských subjektů navzájem. K propojení dochází ve směru horizontálním (dvou zemědělských podniků) i vertikálním (zemědělský podnik, zpracovatelský podnik, obchod) a to uvnitř odvětví, mezi odvětvím a jeho dodavateli a odběrateli, obchodem včetně zahraničního. Cílem je plynulý průchod produktu celým tokem a kvalitně uspokojená poptávka se všemi náležitými atributy.

K popisu vertikály se používají pojmy „článek vertikály“ a „prvek vertikály“. Článek představuje část výrobního procesu založenou na shodné technologii. Prvkem vertikály se pak zamýšlí každý samostatný hospodářský subjekt ve vertikále. (Peterová, 2010)

Racionální toky ve vertikálách

Základní a zároveň nejobtížněji kvantifikovatelnou podmínkou pro racionální rozvoj každé z potravinových vertikál je určení jejího podílu na koupěschopné poptávce obyvatelstva a stanovení trendů každé z vertikál na tomto agregátu. Velikost podílu je ovlivněna souladem agregátní nabídky a poptávky. Jedná se o vlivy, které nezahrnují pouze trh potravin, ale i trh předmětů spotřeby, trh investic, trh práce a zahraniční obchod.

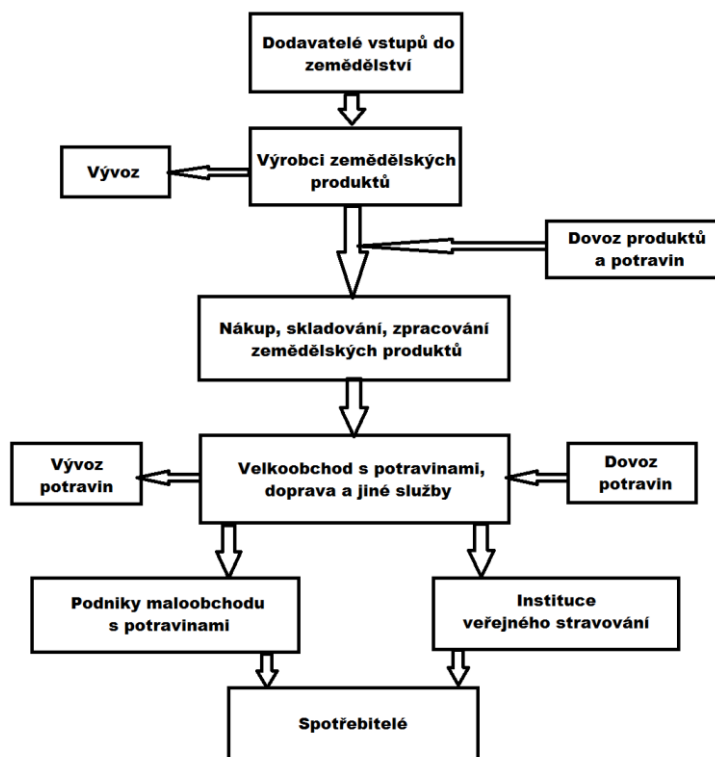
Pokud chtějí jednotlivé prvky vertikály reprodukovat svůj kapitál, musí mít k dispozici dostatek informací o vnitřním i zahraničním trhu. Mezi základní potřebné informace se dále řadí:

- Aktuální stav výrobní základny (osevní plochy, rozsah zpracovatelských kapacit, stavy zvířat, roční spotřeba na obyvatele)
- Výkonnost výrobní základny (ha výnosy, obrat obchodu s potravinami, užitkovost zvířat)

- Regionální rozmístění těchto stavových velčin a jejich vzájemná vyváženost
- Aktuální situace vztahu nabídky a poptávky u základních zástupců vertikály, globální i regionální (stavy surovinových zásob a finálních výrobků)
- Aktuální tržní ceny základních zástupců vertikály – ceny zemědělských výrobců (CZV), ceny průmyslových výrobců neboli obchodní ceny (OC), spotřebitelské ceny (SpC), včetně cen vstupů
- U výrobků odlišných v kvalitě je potřeba zohlednit i ceny jednotlivých kvalitativních úrovní (maso, česaná a padaná jablka)
- Podmínky vstupu tuzemské produkce na zahraniční trhy a naopak
- Náklady výroby jednotlivých komodit

Důležitý předpoklad tvoří požadavek na aktuálnost, systematickosti a veřejná dostupnost těchto informací za přiměřených finančních podmínek pro všechny prvky z vertikály. Všichni účastníci trhu musí vzít na vědomí, že nemají pouze právo užívat tento systém výroby potravin, ale že se sami aktivně podílí na jeho tvorbě. Výrobní vertikála si musí vytvořit veřejně známé a stabilní nástroje stimulace a zpomalení chování hospodářských subjektů pro situaci, kdy se na trhu objeví větší odchylky v trendech nabídky a poptávky. Racionální chování prvků vertikály znamená produkci v množství a struktuře umístitelné na trhu domácím, případně zahraničním. Pro výrobce je důležité si uvědomit, jaký je předpokládaný rozsah realizace výrobku a jaké budou předpokládané podmínky realizace v době dokončení výrobního cyklu. (Peterová, 2010)

Obrázek 3 - Schéma výrobní vertikály



Zdroj: Vlastní zpracování dle Tamáše a Bečvářové

4.2. Vinná réva

Vinná réva se řadí mezi nejstarší kulturní plodiny pěstované člověkem. O pěstování vinné révy v České republice pochází zmínky od 3. století našeho letopčtu, kdy Římané na Moravě vysázeli vinice. O velký rozvoj vinařství se pak zasloužil císař Karel IV., který přivezl vinnou révu z Burgundska. Vinná réva doprovázela lidská obydlí všude tam, kde pro ni byly vhodné přírodní podmínky, a stala se součástí života člověka od nejstarších dob. (Pátek, 1998) (Kraus, 2012)

4.2.1. Vinařské oblasti České republiky

V České republice se nachází 384 vinařských obcí, které obhospodařuje 18,5 tis. pěstitelů. Celková plocha vinic představuje současný produkční potenciál na úrovni 19,6 tis.ha. Vinná réva se pěstuje ve dvou produkčních oblastech – Čechy a Morava, které se dále člení na šest podoblastí.

Vinařská oblast Čechy se rozkládá na ploše 652,4 ha a tvoří 4 % z celkové plochy vinic. Dle vinařského zákona se tato oblast dělí na dvě podoblasti, a to mělnickou a litoměřickou. Přestože by se mohlo zdát, že v Čechách nejsou ideální podmínky pro pěstování vinné révy, nachází se zde mnoho míst. Především se jedná o střední a severní část, kde průměrná teplota dosahuje 8,7°C a ve vegetačním období 15°C. Vinice se rozkládají kolem řek Labe, Vltavy a Berounky. Vinná réva zde dosahuje celkem dobrých výnosů a jakost vín kolísá, ale i tak mnoho vín získává na kvalitě ležením v historicky zajímavých sklepech.

Ve vinařské oblasti Morava je soustředěno 96% vinic České republiky a rozkládá se na ploše 17015,9 ha. V roce 2014 byl zaznamenán nárůst plochy vinic o 0,6% oproti předchozímu roku. Vinařský zákon tuto oblast dělí na slováckou, velkopavlovickou, mikulovskou a znojenskou podoblast. Rozkládá se v Jihomoravském kraji a částečně zasahuje i do kraje Zlínského. Roční průměrná teplota dosahuje 9,4°C s průměrnými ročními srážkami 510 mm. Převažuje vnitrozemské klima s občasným vlivem atlantického vzduchu. Moravská oblast je vlivem klimatických podmínek předurčena pro pěstování bílých odrůd, které vystihuje svěží kyselina a charakteristika jednotlivých podoblastí. Modrým odrůdám pro výrobu červených vín naše zeměpisná šířka příliš nesvědčí. V posledních letech se však vlivem teplejšího počasí a kvalitnějších zpracovatelských technologií jejich kvalita zvyšuje. Půdní faktory jsou zde velmi pestré a různorodé, které spolu s klimatickými podmínkami přispívají moravským vínům nezaměnitelný charakter. (SVZ Réva vinná a víno 2014) (Vitis, 2015)

Obrázek 4 - Vinařské oblasti ČR



Zdroj: Moraviavitis

4.2.2. Význam odvětví

Význam vinařství je založen na produkci kvalitního ovoce – vinných hroznů pro přímou spotřebu a pro výrobu vín a různých nealkoholických nápojů. Popularitu vína nejen v Evropě, ale i u nás zvyšuje agroturistika a speciální programy orientované na poznávání vinařských oblastí a odrudových vín s originálním a zaručeným původem. Zvyšující zájem o víno si vyžádal i zvýšení plochy našich vinic, vysazených převážně na Moravě. Změnila se nejen plocha, ale i odrudová skladba vinic ve prospěch výroby jakostních vín z odrud, které jsou ve světě oblíbené. Zároveň tedy dochází ke zvýšení konkurenceschopnosti našich vín v EU i zemích mimo ni. Naše vinařské oblasti, ležící na severním okraji rozšíření vinné révy v Evropě, mají přírodní podmínky vhodné pro vznik vín jedinečné kvality, která spočívá v jejich kořenité plnosti a v projevu jemných aromatických látek. Kromě příjemné chuti se vyznačují i vyšším obsahem zdraví prospěšných látek. (Kraus, 1999) (Vína z Moravy, vína z Čech, 2015)

4.2.3. Odrůdová skladba

Odrůdy vinné révy se dle užití dělí na moštové a stolní. Moštové jsou určeny především ke zpracování na víno. Stolní odrůdy se využívají k produkci hroznů pro přímý konzum. V ČR stolní odrůdy nepatří k tradičnímu vinohradnictví, tržně se prakticky nepěstují. Moštové odrůdy se podle barvy bobule dělí na bílé, růžovočervené a modré. Bílé a růžovočervené se pěstují pro výrobu bílých vín, modré k získání červených a růžových vín nebo klaretů. Moštové odrůdy jsou charakteristické tenkou slupkou bobule, řídkou dužninou a dostatkem kyselin a cukru. (Kraus, 1999)

Vinařský zákon zavedl nový systém zařazení vína na základě skutečné vyzrálости hroznů ve spojitosti s odrůdou a vinařskou oblastí. Pro moštové hrozny je určující vlastností cukernatost a s jejím zvyšováním by měla růst i cena vína. (Pátek, 1998) (Peterová, 2010)

Réвовá vína, která jsou uvedena do oběhu, se podle cukernatosti třídí na:

- Réвовé víno stolní – vyrábí se z hroznů, které dosáhly cukernatosti minimálně 11° NM nebo réвовé víno z dovozu
- Réвовé víno jakostní – může se vyrábět z hroznů domácí produkce, odrůd registrovaných v listině povolených odrůd dosahující cukernatosti minimálně 15° NM
- Réвовé víno s přívlastkem – vyrábí se v několika druzích:
 - Kabinet (nad 19° NM)
 - Pozdní sběr (nad 21° NM)
 - Výběr z hroznů (nad 24° NM)
 - Výběr z bobulí, výběr z cibéb
 - Ledové víno
 - Slámové víno

Stolní víno nesmí mít označeno názvem odrůdy, oblasti původu, ročníku a většinou má 1 l balení. Jakostní víno musí být označeno oblastí původu a může mít označení s názvem vinařské obce a tratě. Jakostní víno s přívlastkem vždy musí mít uveden původ a může být plněno pouze do lahví s obsahem do 0,75 l. (Pátek, 1998) (Peterová, 2010)

Z celkové obhospodařované plochy vinic tvoří více než dvě třetiny odrůdy moštové bílé a jednu třetinu odrůdy moštové modré. Zanedbatelný podíl, necelé 0,5 %, pak připadá na stolní a podnožové odrůdy, ke kterým lze přiřadit i šlechtitelský materiál.

Nejčastěji pěstovanými odrůdami vinné révy v roce 2013 byly: Veltlínské zelené, Müller Thurgau, Ryzlink rýnský a Ryzlink vlašský patřící do skupiny bílých odrůd a Svatovavřínecké, Frankovka, Zweigeltrebe a Rulandské modré ze skupiny modrých odrůd. Mezi nejčastěji vysazované odrůdy v mladých výsadbách v letech 2010 – 2013 patřily: Pálava, Rulandské šedé, Hibernál, Chardonnay a Ryzlink vlašský z bílých odrůd a Rulabské modré, Dornfelder, Modrý Portugal a Merlot z odrůd modrých. (SZV Réva vinná a víno 2014)

4.3. Vinařství v ČR

V devatenáctém století byl zaznamenán pozvolný ústup vinohradnictví a vinařství, který je patrný dodnes. Docházelo k rozvoji pivovarnictví, zároveň stoupal dovoz vín ze zahraničí a venkovské obyvatelstvo se přeorientovalo na jiné plodiny. Skličující ránu zaznamenalo vinohradnictví na přelomu 19. a 20. století, kdy moravské vinice napadl mšička révokaz, a všechny plochy vinohradů musely být obnoveny. Postupná obnova byla pozastavena světovou válkou, kdy na začátku třicátých let 20. století bylo na Moravě nejméně vinohradů za celou historii.

Vinohradnictví se začínalo rychleji rozvíjet až v 60. letech, ale mezitím bylo ještě poznamenáno dalšími dvěmi historickými událostmi. Jednalo se o vyhnání původního obyvatelstva z příhraničních oblastí a násilnou kolektivizaci zemědělství. Zemědělská družstva pak hospodařila na velkých lánech a vysazovala odrůdy přinášející velké výnosy bez ohledu na jakost. Procesy pěstování hroznů a produkci vína byly odděleny.

Velkou změnou prošlo české vinohradnictví a vinařství po změně společenských poměrů v roce 1989. Začaly hospodařit, obvykle s podporou státních a evropských dotací, nově vzniklé firmy a malá rodinná hospodářství, která vracela vínu jeho význam jako nápoji. Pěstování hroznů se znovu vrátilo do rukou samotných vinařů nebo vinohradnických firem a systém velkých zpracovatelských podniků se rozpadl.

Spektrum výrobců vína je rozmanité. Velká část pěstitelů hospodaří na malých vinohradech a vyrábí víno v malém množství pro vlastní potřebu. Skutečného tržního významu dosahuje jen několik producentů.

Na počátku třetího tisíciletí je vinařství v České republice v porovnání s okolním vinařským světem spíše okrajovou záležitostí, a to z hlediska rozlohy vinic i objemu výroby. Přesto v podmínkách severní hranice pěstování vinné révy vznikají lahodná bílá a červená vína, za které i malí výrobci vína sklízí úspěchy na nejprestižnějších soutěžích z celého světa. (Vinařství a vína České republiky 2009)

4.3.1. Jak vzniká víno

Proměna hroznů ve víno v lahvi může trvat mnoho měsíců nebo roků, pouze výroba mladého svatomartinského vína trvá několik týdnů. Proces se rozděluje do několika etap popsaných níže.

Sklizeň

Správný okamžik sklizně hroznů určuje vinohradník nebo vinař podle stupně zralosti, cukernatosti, aktuálního počasí a další předpovědi, a také dle účelu, na který chce hrozny použít. V našich klimatických podmínkách se hrozny sklízí od konce srpna (rané odrůdy) do konce listopadu (pozdní odrůdy). Hrozny určené pro ledové víno se však sbírají až v zimních měsících, často až v dalším roku. Některá vinařství ještě před začátkem zpracování či výrobou hrozny přebírají. Vybírají se z nich nekvalitní a naopak nejkvalitnější bobulky. Podstatné je začít se zpracováním co nejdříve po sklizni. (Vinařství a vína České republiky 2009)

Odzrnění

Po sklizni se následně hrozny z beden nebo valníků nasypou do násypky a procházejí mlýnkoodstopkovačem, kde se oddělí třapina od bobulek. Třapiny se vyvázejí zpět do vinice a poslouží jako hnojivo. Oddělení třapiny od bobulí se musí provádět šetrně, protože pokud se poškodí pecičky uvnitř, mohou se pak do moštu dostat hořké látky. Odstopkované bobule, které jsou obvykle narušené, vytvoří kaši nazývanou se rmut. Od této fáze se výroba bílého, červeného a růžového vína liší. (Vinařství a vína České republiky 2009)

Výroba bílého vína

Rmut pocházející z bílých odrůd se lisuje téměř hned. Kvůli extrakci aromatických látek se obvykle nechá macerovat několik hodin a poté putuje do pneumatického lisu s kontrolovaným tlakem. Tlak však nesmí být příliš velký, jinak by se do moštu dostaly látky ze slupek a jadérek, které by nepříznivě ovlivnily chuť budoucího vína. Existuje metoda výroby vína, která vynechává fázi lisování a pracuje pouze se samovolně vyteklou šťávou. Při další metodě se rmut nechá několik týdnů až měsíců nakvášet za občasného míchání a „sprchování“ tekutou složkou rmutu. Vzniklý mošt je potřeba odkalit, tzn. očistit od pevných zbytků jadérek a slupek.

Další částí celého procesu je kvašení, tedy přeměna cukru z hroznů na alkohol. Kvašení je umožněno kvasinkami obsaženými ve rmutu nebo naopak do rmutu dodané vyšlechtěné kultury kvasinek. Užití vyšlechtěných kvasinek je vcelku běžné, ale v důsledku kvasinek pocházejících z Itálie či Německa může víno ztratit originální terroir, tzn. chuť charakteristickou pro dané místo. Mnoho vinařství však raději volí vlastní kvasničné kultury. (Vinařství a vína České republiky 2009)

Výroba červeného vína

Při výrobě červeného vína je rmut lisován až po delším nakvašení, zatímco se ze slupek extrahují barviva. Oproti výrobě bílého vína zde vyšší teplota při kvašení navadí, naopak se rmut zahřívá ve vinifikátorech. Poté se již překvašený rmut vylisuje a odkalí. Zejména u červených vín je důležité provést jablečno-mléčnou fermentaci pomocí speciálních bakterií, při níž se přemění kyselina jablečná na kyselinu mléčnou. Důsledek je pak víno s uhlazenější a elegantnější chutí. (Vinařství a vína České republiky 2009)

Výroba růžového vína

Výroba růžového vína spočívá v tom, že sklep mistr nechá rmut z modrých hroznů ležet se slupkami jen krátkou dobu. Červené barvivo obsažené ve slupkách se tak neuvolní a zanechá ve víně jen lehkou stopu. Z modrých odrůd je možné takto vyrobit i víno bílé. Rmut je dále

lisován a mošt zpracováván podobně jako u bílého vína. (Vinařství a vína České republiky 2009)

Školení vína

Školení vína znamená proces manipulace vína od dokvašení až po přípravu k lahvování či prodeji jako sudové víno. Nejdříve se víno stáčí, čímž dochází k oddělení vína od usazených kvasnic a přidává se oxid uhličitý, aby nedošlo k oxidaci. Poté nastává fáze čiření, během které se odstraní bílkoviny a další nežádoucí látky. (wineofczechrepublic.cz)

Důležitou součástí procesu školení vína je filtrace. Filtrované víno snese teplotní výkyvy i delší stání v regále pod halogenovou žárovkou. Filtrace však víno ochudí o mnoho aromatických látek a ochudí jeho chuť. Nefiltrované víno je chuťově bohatší, ale je velmi citlivé na výkyvy teploty. (Vinařství a vína České republiky 2009)

Školení vyžaduje pečlivého a odborně zdatného sklepmistra, jelikož má významný vliv na charakter vína. Podstatně je charakter vína ovlivňován také tím, jestli je víno skladováno v nerezových nádobách nebo dřevěných sudech. Nové dřevěné sudy obohatí víno o další chuťové a aromatické látky. (Vína z Moravy, vína z Čech, 2015)

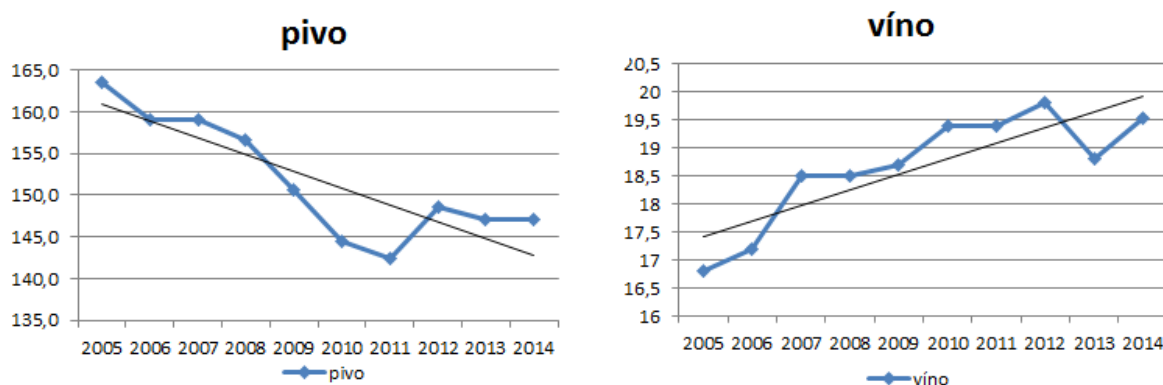
Lahvování

Lahvování vína může probíhat na moderních lahvovacích linkách a v případě menších vinařů, kterým se nevyplatí investovat do drahých lahvovacích linek, probíhá lahvování na mobilních lahvovacích linkách. Oproti malým ručním plničkám tak dosáhnou zaručené kvality. Aby se probuzené víno ze sudu znovu uklidnilo, na nějaký čas se zpátky ukládá do sklepa nebo klimatizovaného skladu. Vína, která jsou vhodná pro delší archivaci, se ukládají do archivních sklepů, kde mohou zrát několik let. (Vinařství a vína České republiky 2009)

4.3.2. Užití produkce

Česká republika i se svou tradicí ve vinohradnictví a vinařství se řadí mezi země, kde produkce vína nestačí pokrýt domácí spotřebu. Každý rok se dováží více vína, než činí domácí produkce. Žádoucí je zvýšení spotřeby stolních hroznů, ale tím by zároveň byla spojena změna v sortimentální struktuře vinic, proto spotřeba zůstává závislá na dovozu. Důležité je ve spotřebě vína zohlednit spotřebu piva, které je v České republice velkým konkurentem vína. Tento fakt je však založen na životní filosofii, protože zvyklosti spotřebitelů vína a piva jsou vyhraněné a nemění se ani v závislosti na ceně. (Peterová, 2010)

Obrázek 5 - Spotřeba vína a piva v ČR (l/os/rok)



Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Z výše zobrazených grafů vyplývá, že spotřeba vína má rostoucí trend až na rok 2013, kdy spotřeba klesla na hodnotu 18,8 l/obyv./rok. Průměrná spotřeba vína v EU činí 26 l/obyv./rok, tudíž lze říci, že spotřeba v České republice je poměrně nízko pod průměrem. Oproti vínu má spotřeba piva klesající charakter. (ČSÚ, 2015)

4.3.3. Nákladovost výroby

Vinohradnictví patří mezi intenzivní kultury, které jsou velmi náročné na pracovní, materiálové a finanční vstupy. Samotné založení vinohradu tvoří vysoký prvotní investiční vklad. Jeho velikost se odvíjí od toho, jestli se obnovuje na již připraveném pozemku nebo se pozemek připravuje pro výsadbu poprvé. Další vysokou položku představuje náklad na

kvalitní sádě. Velikost těchto položek se poté promítá do provozních nákladů jako roční odpis.

Práce na vinici jsou charakteristické svou sezónností, s čím souvisí nedostatek pracovních sil. Důsledkem je pak pozdní provedení prací a výroba nepřináší požadované ekonomické efekty. Rozsah mzdových nákladů je spojen s velkým počtem potřebných pěstebních operací, z nichž tvoří významnou položku hlavně řez a způsob sklizně. Ruční sklizeň je nutné provádět u stolních hroznů, vhodné i u bílých odrůd a povinné u révy určené pro výrobu jakostních vín s přívlastkem.

Z materiálových vstupů je náročná výživa a ochrana rostlin. Sklizňové náklady jsou závislé na jejím způsobu, užití sklizňové techniky a výnosu vinice. V souvislosti s rizikovostí výroby jsou vysoké náklady na pojištění úrody a v případě nedostatku vlastních zdrojů tvoří významnou položku náklady spojené s využitím úvěrů. Jednotkové náklady se odvíjí od velikosti výnosu, jehož kolísání spíše na hranici nízkých výnosů přináší nízkou efektivnost pěstování vinné révy, s čím souvisí i nízký zájem o obměnu vinohradů. Další faktor nízké efektivnosti je vývoj cen moštových hroznů. (Peterová, 2010)

Pan Ing. Jiří Sedlo, CSc. ze Svazu vinařů České republiky zhodnotil ekonomiku českého vinohradnictví s následujícími údaji, které platí pro vinici o délce řádku 100 m, šířku meziřadí 2 m, vzdálenost keřů 1,2 m a pro rovinu.

Tabulka 1 Ekonomika vinohradnictví

Výnos hroznů	6,7 t/ha
Cena hroznů	12 000 Kč/t
Celkové roční náklady	98 350 Kč
Celkový příjem za hrozny	80 400 Kč
Dotace (průměr)	12 000 Kč
Podnikatelský zisk	-5 950 Kč

Zdroj: vlastní tvorba dle Sedla, Ekonomika vinohradnictví

Z výsledku vyplývá, že musí dojít ke zvýšení výnosu nebo ceny hroznů, jinak podnikání bude ztrátové. Aby byly alespoň pokryté náklady (bez zisku), musela by se cena hroznů

zvýšit z původních 12 Kč/kg na 14,7 Kč/kg při stejném výnosu. Nebo v opačném případě by při stejné ceně 12 Kč/kg muselo být dosaženo výnosu 8,2 t/ha. (Sedlo J. , 2009)

Náklady na výsadbu vinice

Zbudování nové vinice stojí okolo 600 000 Kč. Předpokládaná životnost vinice bez jiných výrazných investic (sloupky, dráty, opěrné tyče) činí přibližně 20 let. V průměru může vinař získat až 350 000 Kč ve formě dotace na její založení, tudíž vlastní náklady se pohybují kolem 250 000 Kč/ha. První tři roky nabíhají jen náklady a sklízí se až pak. Pokud se 250 000 Kč rozloží do 20 let, roční investice pak vychází na 12 500 Kč/ha. (Sedlo J. , 2009)

4.4. Komoditné vertikála vinné révy v číslech

4.4.1. Sklizeň vinné révy

Podle údajů Českého statistického úřadu bylo v roce 2013 sklizeno celkem 74 721 tun hroznů révy vinné, což znamená nárůst o 25% oproti předchozímu roku. Výnos hroznů révy vinné byl na úrovni 4,77 t/ha.

Tabulka 2

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
celková sklizeň (t)	69 733	62 597	57 635	99 029	98 323	68 737	45 923	91 253	59 990	74 721
výnos (t/ha)	5,38	4,39	3,71	5,82	6,03	4,27	2,87	5,7	3,83	4,77

Zdroj: vlastní zpracování dle SVZ Réva vinná a víno 2014

Velké meziroční výkyvy výnosů jsou způsobené tím, že Česká republika leží na hranici pásma vhodného pro pěstování vinné révy. Jejich stabilizace by vedla přes řádnou rajonizaci do nejvhodnějších viničních tratí. Zohlednění toho, že kvalita je nepřímě úměrná výnosu, časem povede k ustálení výnosu podle kultivarů. O solidním výnosu se hovoří, jeli vypočtený jako průměr všech odrůd, který se pohybuje v rozmezí 5 až 6 t/ha. (Peterová, 2010)

Podle údajů Svazu vinařů České republiky (SV ČR) přibližně polovina hroznů je každoročně prodána pěstiteli v ČR zpracovatelům. Tento podíl však kolísá v rozmezí 48 – 66 %

sklizených hroznů. Pěstitelské podniky prodávají hrozny na základě již dřívějšího rozhodnutí o jejich prodeji, nikoliv podle cukernatosti a výnosu hroznů nebo jejich ceny v daném roce. To znamená, že tedy bude každoročně prodáno přibližně 56 % sklizených hroznů. Pravděpodobně zde hrají velkou roli dlouhodobé obchodní smlouvy.

Výsledky průzkumu SV ČR ukazují, že průměrná cena moštových hroznů v jednotlivých letech téměř vůbec nezávisí na cukernatosti nebo výnosu hroznů, ale jen na daném roku. Lze tedy konstatovat, že cenu neovlivňují pěstitelské faktory, ale pravděpodobně se jedná o nabídku a poptávku na trhu s vínem, zásoby vína apod. Cena hroznů se meziročně mění jen nepatrně. (SVZ Réva vinná a víno 2014)

4.4.2. Produkce vína v České republice

Produkce vína se za poslední tři roky pohybuje okolo 500 tisíc hektolitrů za rok. Z celkové produkce tvoří přibližně dvě třetiny bílá vína a jedna třetina červená vína.

Tabulka 3

	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	odhad 2014/2015
produkce vína (tis.hl)	570	366	650	487	501	520

Zdroj: vlastní zpracování dle SVZ Réva vinná a víno 2014

V České republice se převážně vyrábí vinařské produkty v režimech „vína s CHOP“, což znamená vína s chráněným označením původu, a „vína s CHZO“, tj. vína s chráněným zeměpisným označením.

4.4.3. Obchod s vínem v ČR

Tabulka 4 Dovoz vína do ČR x vývoz vína z ČR

Dovoz			Vývoz		
rok	hl	tis.Kč	rok	hl	tis.Kč
2011	1 588 951	3 401 280	2011	251 992	557 596
2012	993 023	2 859 719	2012	115 127	420 031
2013	812 198	2 856 216	2013	139 781	512 947

Zdroj: vlastní zpracování dle SVZ Réva vinná a víno 2014

Z tabulky je patrné, že klesající hodnota dovozu vína do ČR je z pohledu českého vinařství žádoucí. Množství vyvezeného vína oproti roku 2011 poklesl skoro o polovinu, ale z hlediska tržeb je vývoz v roce 2013 na podobné úrovni. Saldo zahraničního obchodu s vínem zůstává stále záporné, avšak s klesající tendencí této záporné hodnoty.

4.4.4. Pěstování vinné révy v EU

Evropská unie patří mezi přední výrobce vína. V rozmezí let 2009 – 2014 činila průměrná roční produkce 167 milionů hektolitrů. Produkce vína v EU představuje 45% ze všech vinařských blastí na světě, 65 % celkové výroby, 57 % světové spotřeby a 70 % činí vývoz v globálním měřítku.

Situace na trhu červenec 2015:

Po mnoha letech strukturálních přebytků, které musely být odstraněny destilací, se v roce 2008 Reforma vinařství zasloužila o dosažení rovnováhy mezi poptávkou a nabídkou a zvyšování konkurenceschopnosti producentů vína v EU.

Evropská unie vyrábí okolo 60% světové produkce, a tak zůstává největším světovým výrobcem vína. Víno se nedá považovat za zboží, protože každý druh vína vyrobený ve stejné oblasti má specifické zvláštnosti. Kvalita a cena stejného vína může být každý rok rozdílná. Hodnocení a spotřeba určitého druhu vína se odvíjí také od kulturních aspektů a je vázána na trendy.

Velké výkyvy v produkci mají významný vliv na cenovou hladinu. Vysoká dostupnost má za následek nižší ceny a příjmy. Naopak nedostatek vína spolu s vyšší cenou vede ke snížení vývozních příležitostí, což vede ke ztrátě podílu na klíčových světových trzích. Za účelem usnadnění stability trhu se konají podporující propagační akce, investice do zavlažovacích systémů, skladovacích zařízení, ale i na podporu pojištění sklizně. (Eurostat, 2016)

4.4.5. Charakteristika světového obchodu

Vývoz vína z EU

Vývoz vína ročně zvyšuje obchodní bilanci EU o více než 6 miliard eur. Evropská unie vyváží víno nejvíce do pěti hlavních destinací, jimiž jsou USA, Čína, Rusko, Kanada a Švýcarsko. Tyto země tvoří export v hodnotě 65 % všech vín vyvážených mimo EU. Vývoz z EU však představuje jen okolo 15 % produkce vína v EU. V rámci zemí EU tvoří obchod s vínem 25 % objemu výroby a zbývající podíl o hodnotě 60 % je spotřebován v členském státě, kde byl vyroben. (Eurostat, 2015)

Tabulka 5 Vývoz vína z EU

Vývoz vína	2015	Podíl
v hl	21 971 600	100%
Druhy		
Šumivé víno	2 603 660	12%
Lahvové víno	15 399 010	70%
Sudové víno	3 809 159	17%
Vinný mošt	159 770	1%
5 hlavních destinací	14 369 778	65%
USA	5 623 566	26%
Čína	2 849 612	13%
Rusko	2 420 220	11%
Kanada	1 768 980	8%
Švýcarsko	1 707 400	8%
5 hlavních vyvážejících zemí	20 405 853	93%
Itálie	6 555 968	30%
Francie	5 897 299	27%
Španělsko	5 748 778	26%
Portugalsko	1 399 314	6%
Německo	804 494	4%

Zdroj: vlastní zpracování dle Eurostatu

Výše uvedená tabulka udává, že v roce 2015 bylo z EU vyvezeno téměř 22 mil.hl vína. Z toho největší podíl, tzn. 70%, tvoří lahvové víno. Mezi 5 nejvýznamnějších odběratelů patří USA, Čína, Rusko, Kanada a Švýcarsko. Tyto země tvoří 65 % veškerého vyvezeného vína. Nejvýznamnějšími exportéry jsou Itálie, Francie, Španělsko, Portugalsko a Německo, kteří se podílí na celkovém vývozu 93%. (Eurostat, 2016)

Po reformě vinařství v roce 2008 vývoz vína zaznamenal významný přínos v obchodní bilanci EU. Dovoz zůstal stabilní, ale objem vývozu vzrostl o 20 milionů hektarů v hodnotě 9 miliard eur. (Eurostat, 2015)

Dovoz vína do EU

Dovoz vína ze zemí ležících mimo EU tvoří 10 % všech spotřebovaných vín v EU. V některých členských státech, jako je tomu např. ve Spojeném království, tento podíl dovozeného vína představuje více než 50 %. (Eurostat, 2015)

Tabulka 6 Dovoz vína do EU

Dovoz vína	2015	Podíl
v hl	14 179 461	100%
Druhy		
Šumivé víno	78 955	1%
Lahvové víno	5 072 141	36%
Sudové víno	9 022 419	64%
Vinný mošt	5 947	0%
5 hlavních zemí původu	12 480 112	88%
Austrálie	3 494 192	25%
Jihoafrická republika	3 021 156	21%
Chile	3 018 353	21%
USA	2 189 054	15%
Nový Zéland	757 357	5%
5 hlavních dovážejících zemí	11 126 859	78%
Spojené království	6 403 552	45%
Německo	2 523 398	18%
Nizozemsko	936 659	7%
Švédsko	638 371	5%
Dánsko	624 914	4%

Zdroj: vlastní zpracování dle Eurostatu

Z tabulky je patrné, že v roce 2015 celkový dovoz vína do EU činil více než 14 mil.hl vína. Z toho největší část, tj. 64% tvoří víno sudové. Nejpodstatnější země, odkud EU víno dováží, jsou Austrálie, Jihoafrická republika, Chile, USA a Nový Zéland, které tvoří 88 % veškerého dovozu. Mezi nejvýznamnější importéry se řadí Spojené království, a to podílem 45% a dále Německo, Nizozemsko, Švédsko a Dánsko. (Eurostat, 2016)

Tabulka 7 Bilance světového obchodu

Vývoz vína z EU	21 971 600
Dovoz vína do EU	-14 179 461
Rozdíl	7 792 139

Zdroj: vlastní zpracování

EU vykazuje kladnou bilanci, a to tak, že stále vyveze téměř o třetinu více, než dovoze.

4.5. Dotační politika

Vinohradnický a vinařský sektor má možnost čerpání dotací a podpor z různých zdrojů a tematických oblastí. Na tento sektor se vztahují podpory z národních finančních prostředků a dotace prostřednictvím EU. Dle původu financování lze podpory rozdělit na možnosti:

- Podpory z prostředků ČR
 - Národní dotace vyplývající ze zákona o zemědělství
 - Podpory z prostředků Vinařského fondu
 - Podpory poskytované PGRLF
- Podpory z prostředků EU
 - Podpory v rámci SOT s vínem 2014-2018
 - Podpory v rámci SAPS
- Podpory z prostředků EU i ČR
 - Podpory v rámci PRV 2007-2014

Národní dotace vyplývající ze zákona o zemědělství

Zásady, které jsou určeny podmínkami pro poskytování dotací na základě zákona o zemědělství, vydává Ministerstvo zemědělství na daný kalendářní rok v souvislosti se schváleným rozpočtem.

Podpory z prostředků Vinařského fondu

Vinařský fond se zaměřuje na podporu marketingu vína, prodeje produktů a ochranu označování vína podle zeměpisného původu. Dále veřejnosti podává informace o vinohradnictví a vinařství a dalších významných skutečnostech, které souvisí s tímto

sektorem. Mezi další aktivity se řadí podpora uchovávání vinohradnictví a vinařství jako významné součásti evropského kulturního dědictví a rozvoje agroturistiky v tomto sektoru. Vinařský fond v roce 2014 vydal na propagaci významné prostředky, které dosáhly výše okolo 58 mil. Kč. Tato částka byla vynaložena na komunikační kampaň značky „Vína z Moravy, vína z Čech“ a značek „Svatomartinské“ a „Růžové CZ“. Příjmy Vinařského fondu tvoří odvody za víno poprvé uvedené do oběhu (0,50 Kč z litru), odvody z plochy vinic (350 Kč/ha), úroky, penále, dotace z rozpočtu územních samosprávných celků a finanční podpory státu.

Podpory poskytované PGRLF

Podpůrný a garanční rolnický a lesnický fond, a.s. patří mezi základní pilíře dotační politiky Ministerstva zemědělství. Pro sektor vinohradnictví a vinařství jsou vymezené následující programy:

- Program Zemědělec
- Program Zemědělské pojištění
- Program Podpora nákupu půdy

Program Zemědělec

Cílem tohoto programu je vytvoření předpokladů pro rozvoj zemědělských subjektů. Příjemce podporu využívá za účelem investice především do strojního zařízení, vybavení či technologických celků, kdy daná investice slouží ke snížení výrobních nákladů, modernizaci nebo zlepšení jakosti.

Program Zemědělské pojištění

Tato podpora zpřístupňuje pojistnou ochranu širokému okruhu zemědělců, a zároveň dosažení vyššího zajištění podnikatelských aktivit proti nepředvídatelným škodám. Účelem Programu je částečná náhrada pojistného vynaloženého na zemědělské pojištění.

Program Podpora nákupu půdy

Cílem podpory je umožnit pořízení zemědělské půdy jako primárního výrobního prostředku pro zemědělské podnikatele, prvovýrobce, kteří zároveň patří do kategorie malých či středních podniků. Podpora je vyplácena formou úhrady části úroků z úvěru.

Podpory v rámci společné organizace trhu s vínem

V roce 2014 byla podporována následující opatření:

- Restrukturalizace a přeměna vinic
- Investice na nová zařízení pro výrobu vinařských produktů

Podpory v rámci SAPS

Jednotná platba na plochu (tzv. SAPS – Single area payment scheme) poskytuje pěstitelům stejnou výši podpory nezávisle na tom, co produkují. Podmínkou pro poskytnutí podpory je dodržení minimální výměry, která dosahuje v součtu všech půdních bloků/dílů půdních bloků nejméně 1 ha zemědělské půdy.

Podpory v rámci Programu rozvoje venkova

V rámci tohoto programu jsou podporována agroenvironmentální opatření, mezi které patří i ekologické zemědělství a integrovaná produkce révy vinné. Podmínkou poskytnutí této podpory je uzavření závazku na 5 let. Jedná se o podpory, které jsou od roku 2013 v poměru 75% nákladů z prostředků EU a 25% nákladů s kofinancováním ČR. (SVZ Réva vinná a víno 2015)

4.6. Legislativa

Vinohradnický a vinařský sektor v České republice podléhá regulaci závaznými národními a unijními předpisy. V souvislosti s tím se provádějí příslušné kontroly, které mají za cíl zjistit, jestli probíhající činnosti v sektoru vinohradnictví a vinařství jsou v souladu s těmito předpisy.

Hlavním právním předpisem v ČR stále zůstává zákon č. 321/2004 Sb., o vinohradnictví a vinařství a o změně některých souvisejících zákonů (SVZ Réva vinná a víno 2015)

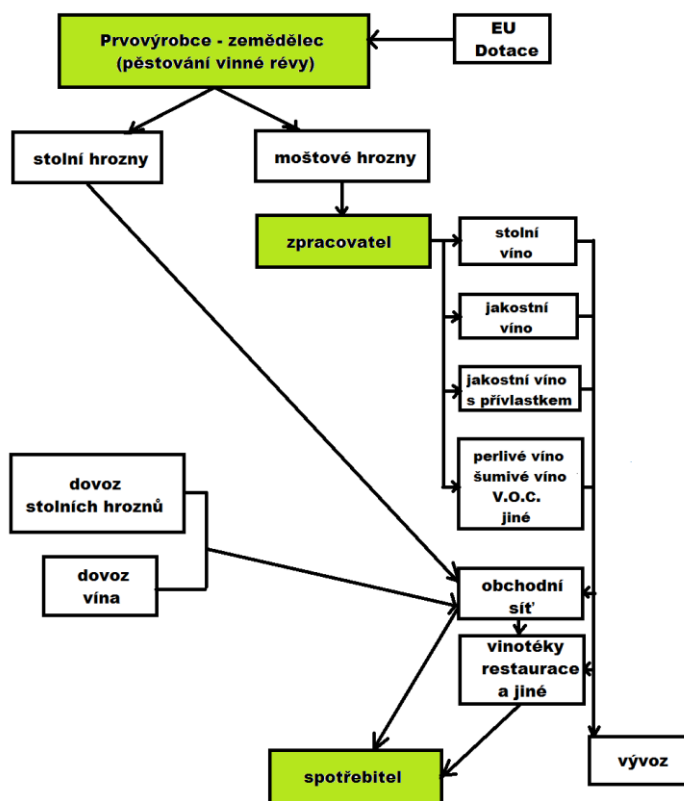
V roce 2016 by měla vstoupit v platnost novela zákona o vinohradnictví a vinařství, která má změnit podmínky pro dovoz a prodej vína v sudech a cisternách. Účelem je tedy

eliminovat dovozy a prodej falšovaného vína do ČR. Pokud nebudou dodrženy výrobní postupy, které jsou v souladu s evropským právem, bude udělena sankce ve výši až 50 mil. Kč. Falšování vína se výrobce dopustí tehdy, pokud do vína přidá vodu, alkohol, cukr nad mezní hodnotu či neuvede povinné označovací údaje. Aby se zabránilo podvodům s vínem z dovozu, bude povinnost sudy označit jednorázovou kontrolní páskou. Novela dále zahrnuje eliminaci prodejců sudového vína. Podle výsledků kontrol Státní zemědělské a potravinářské inspekce bylo v roce 2014 víno druhou nejfalšovanější komoditou, což bylo podnětem pro vznik této novely. (Vinařský věstník, říjen 2015)

5. VLASTNÍ PRÁCE

5.1. Komoditní vertikála vinné révy

Obrázek 6



Zdroj: vlastní zpracování

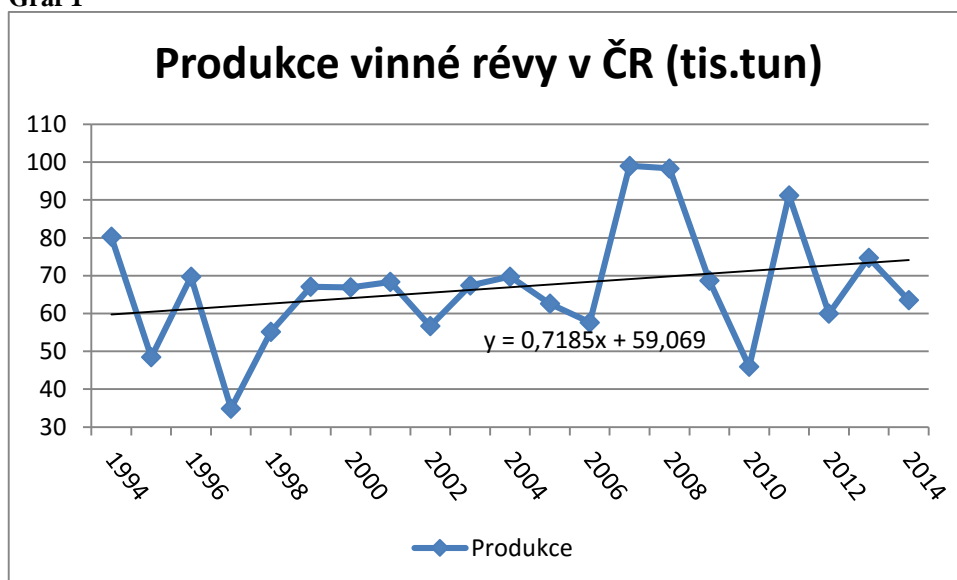
Schéma charakterizuje vstupně výstupní procesy uvnitř komoditní vertikály vinné révy. Zvýrazněné články vertikály značí stupně vertikály na úrovni zemědělské prvovýroby – pěstitele vinné révy, zpracovatele – výrobce vína a nakonec spotřebitele vína. Mezi ostatní účastníky vertikály je možné spatřit vliv EU a dotací, obchodní síť, vinotéky, restaurace a zahraniční obchod. Je nezbytné si uvědomit vzájemné působení mezi těmito články ve formě nabídkově-poptávkových vztahů, které se podílí na utváření tržní rovnováhy. Cílem vertikály je tedy umožnit plynulý průchod výrobku celým tokem a kvalitně uspokojit poptávku.

Na základě porozumění vztahů komoditní vertikály je možné vytvořit ekonometrické modely a odhalit tak determinanty vývoje dané vertikály.

5.2. Model produkce

Model produkce je sestaven z jedné endogenní proměnné (produkce vinné révy), tří exogenních proměnných (průměrná roční teplota v Jihomoravském kraji, průměrné roční srážky v Jihomoravském kraji, plocha vinic v ČR), jedné zpožděné exogenní proměnné (spotřebitelská cena vína v předchozím období) a jedné umělé (dummy) proměnné, která vystihuje podprůměrnou produkci. Podkladová data tvoří časové řady s roční frekvencí od roku 1994 do 2014 (T = 21).

Graf 1

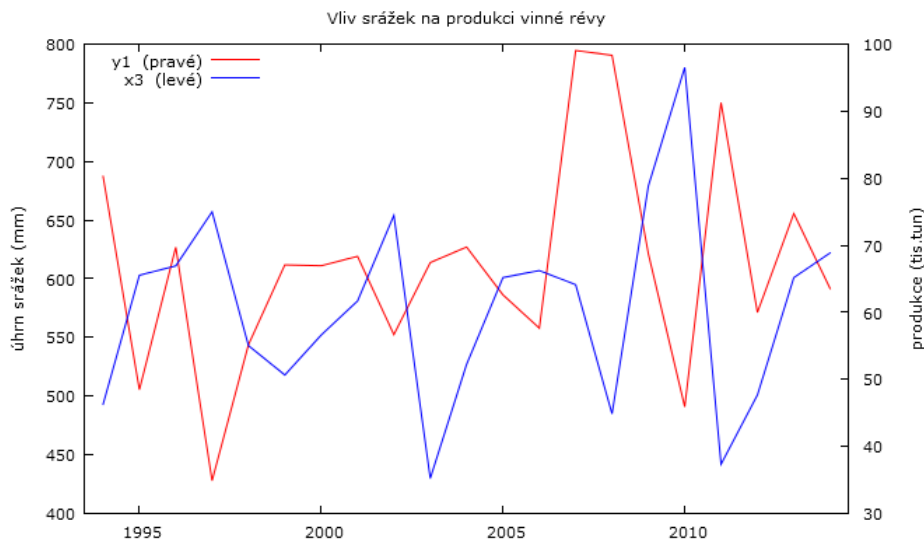


Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Z výše uvedeného grafu je patrné, že produkce vinné révy výrazně kolísá. Tento jev je zapříčiněn především klimatickými podmínkami, na které je pěstování vinné révy náročné. Nejnižší hodnoty produkce jsou zaznamenány v roce 1997 (34,9 tis.ha) a 2010 (45,9 tis.ha), z důvodu velkého množství srážek. Naopak nejvyšší produkci vinné révy lze pozorovat v letech 2007 (99 tis.ha) a 2008 (98,3 tis.ha), kdy v České republice nastaly velmi dobré klimatické podmínky. Rok 2007 tedy v porovnání s rokem 1997 dosahuje téměř trojnásobné produkce. Z dlouhodobého hlediska vykazuje produkce vinné révy rostoucí trend, který je

v grafu znázorněn pomocí lineární trendové funkce. Rostoucí charakter produkce je spojen především s nárůstem obhospodařovaných ploch vinic.

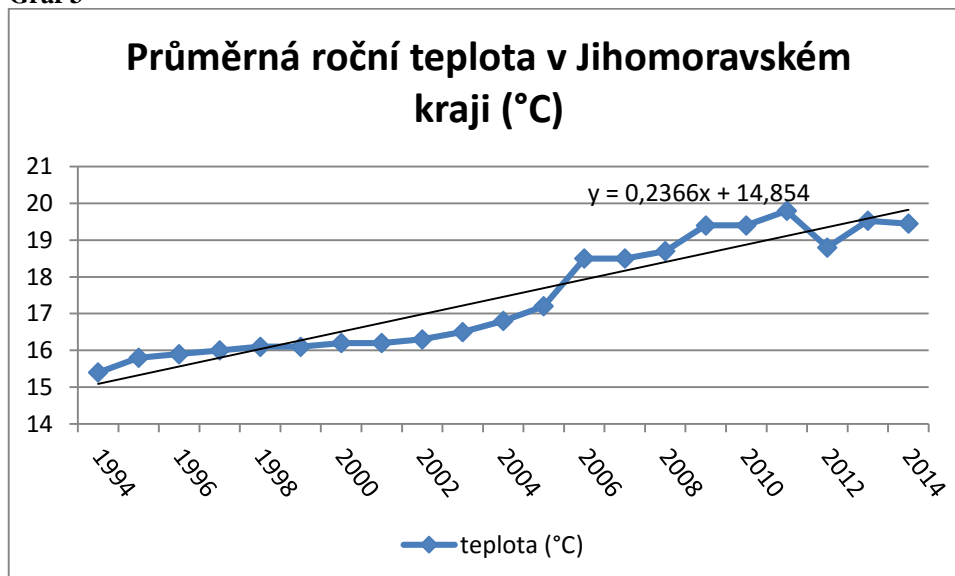
Graf 2



Zdroj: výstup programu Gretl

Z výše uvedeného grafu je patrné negativní působení vysoké hodnoty úhrnu srážek na produkci vinné révy. V důsledku velkého průměrného ročního úhrnu srážek v Jihomoravském kraji je zaznamenána nízká hodnota produkce a naopak. Lze hovořit zejména o letech 1995, 1997 a 2010, kdy byly tyto výkyvy nejintenzivnější. Proto byla do modelu také zahrnuta umělá (dummy) proměnná, která právě v těchto letech sestává z hodnot 1, značící podprodukcí vinné révy.

Graf 3



Zdroj: vlastní zpracování dle ČHMÚ

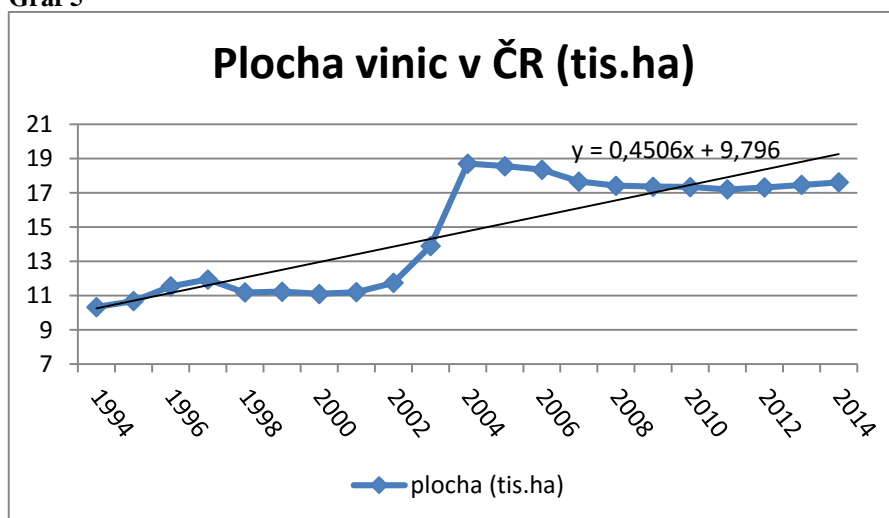
Graf 4



Zdroj: vlastní zpracování dle ČHMÚ

Protože se 96 % veškerých vinic ČR nachází v oblasti jižní Moravy, byly tyto exogenní proměnné sledované právě v Jihomoravském kraji. Jak již bylo zmíněno, produkci vinné révy výrazně ovlivňují klimatické podmínky. Pěstování vinné révy je charakteristické pro teplejší oblasti s menšími úhrny srážek. Právě graf znázorňující negativní vliv vysokého úhrnu srážek na produkci vinné révy, vysvětluje nízkou produkci v letech 1995, 1997 a 2000. Je možné zaznamenat, že rok 2000 byl teplotně velmi příznivý, avšak z důvodu velkého úhrnu srážek bylo dosaženo nízké produkce. V letech 2007 a 2008 vykazujících vysokou úroveň produkce je možné spatřit ideální klimatické podmínky, vyznačujícími se jak vyššími průměrnými teplotami, tak nižšími úhrny srážek v Jihomoravském kraji.

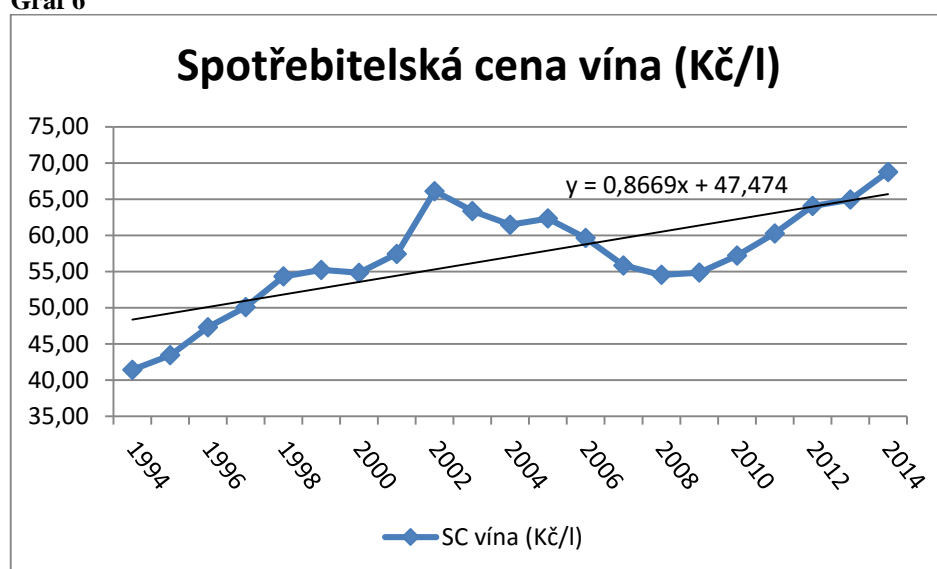
Graf 5



Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Z dlouhodobějšího pohledu plocha vinic vykazuje rostoucí tendenci. Zejména v roce 2004 byl zaznamenán výrazný nárůst ploch vinic z 13,9 tis.ha na 18,7 tis.ha. Od tohoto roku lze spatřit stagnující či mírně klesající trend, jelikož vstup do EU s sebou přinesl i nové předpisy pro vinohradnictví a vinařství, jejichž záměrem je stabilizace plochy osázené vinnou révou a tudíž již téměř není možno zakládat nové vinohrady. Ročně je povoleno rozšířit plochu vinic pouze do 2% celkové plochy vinic v ČR. Proto rokem 2002 odstartoval prudce rostoucí trend do roku 2004, který vysvětluje chování vinařů, kteří rychle zakládali nové vinohrady a k tomu čerpali různé druhy podpor. Podíl nových výsadeb prudce klesl. Plocha vinic však v posledních letech zůstává na podobné výši, a to okolo 17,5 tis.ha.

Graf 6



Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Spotřebitelská cena bílého jakostního vína vykazuje rostoucí tendenci. Od roku 1994 lze zaznamenat každoročně nárůst až do roku 2002, kdy byla spotřebitelská cena 66,10 Kč/l. Poté následoval pokles cen do roku 2008, kdy spotřebitelská cena činila 54,53 Kč/l. Od roku 1994 do roku 2014 lze pozorovat přibližně 60% vzrůst cen z hodnoty 41,42 Kč/l na 68,76 Kč/l.

Specifikace modelu produkce

Hlavní hypotézou modelu je závislost produkce vinné révy na průměrné roční teplotě v Jihomoravském kraji, průměrných ročních srážkách v Jihomoravském kraji, který tvoří nejvýznamnější oblastí v ČR pro pěstování vinné révy. Dále byla pro vysvětlení modelu

zahrnuta plocha vinic v ČR, spotřebitelská cena vína v předchozím období a umělá (dummy) proměnná. Dummy proměnná nabývá hodnot 1, pokud v daném roce byla produkce podprůměrná, avšak v ostatních letech nabývá nulových hodnot.

Ekonomický model

$$y = f(x_2, x_3, x_4, x_5, x_6)$$

Ekonometrický model

$$y_t = \gamma_1 x_{1t} + \gamma_2 x_{2t} + \gamma_3 x_{3t} + \gamma_4 x_{4t} + \gamma_5 x_{5t-1} + \gamma_6 x_{6t} + u_t$$

Specifikace proměnných:

Endogenní:

y_tprodukce vinné révy v ČR (tis.tun)

Exogenní:

x_1konstanta

x_{2t}průměrná roční teplota v Jihomoravském kraji (°C)

x_{3t}průměrný roční úhrn srážek v Jihomoravském kraji (mm)

x_{4t}plocha vinic v ČR (tis.ha)

x_{5t-1}spotřebitelská cena jakostního vína v předchozím období (Kč/l)

x_{6t}umělá proměnná (podprodukce)

γ_iparametry i-té proměnné

u_tnáhodná složka v čase t

Korelační matice

y1	x2	x3	x4	x5	x6	
1	0,4445	-0,5329	0,2926	0,0321	-0,6265	y1
	1	-0,3207	0,11	0,2676	-0,3857	x2
		1	0,0915	-0,013	0,5252	x3
			1	0,5873	-0,1828	x4
				1	-0,3941	x5
					1	x6

V korelační matici nebyla zjištěna nežádoucí multikolinearita mezi vysvětlujícími proměnnými, a tak by nemělo dojít ke zkreslení odhadnutých parametrů modelu.

Odhad parametrů modelu

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	76,7819	39,5426	1,942	0,0712	*
x2	5,49470	3,36021	1,635	0,1228	
x3	-0,0428886	0,0336174	-1,276	0,2214	
x4	2,47782	0,856470	2,893	0,0112	**
x5	-1,21653	0,425919	-2,856	0,0120	**
x6	-23,6689	8,42487	-2,809	0,0132	**
Koeficient determinace			0,699385		
Adjustovaný koeficient determinace			0,599180		

Odhadnutá rovnice ve tvaru:

$$y_t = 76,7819 + 5,4947x_{2t} - 0,0429x_{3t} + 2,4778x_{4t} - 1,2165x_{5t-1} - 23,6689x_{6t}$$

Ekonomická verifikace

Parametry modelu jsou interpretovány podmínkou ceteris paribus. Parametr γ_1 vyjadřuje hodnotu produkce vinné révy, pokud budou všechny ostatní vysvětlující proměnné nabývat nulových hodnot. V tomto případě je odhadnuta produkce na 76,7819 tis.tun. Parametr γ_2 říká, o kolik se změní produkce vinné révy v případě změny průměrné roční teploty v Jihomoravském kraji o 1°C. Pokud se tedy v daném roce vzroste teplota o 1°C, produkce vinné révy se zvýší o 5,4947 tis.tun. Protože se vinné révě daří při vyšších teplotách, což výrazně ovlivňuje množství úrody, lze považovat předpoklad za splněný. Parametr γ_3 udává, jak se změní hodnota produkce v závislosti na změně průměrného ročního úhrnu srážek v Jihomoravském kraji o jednotku. Zvýší-li se tedy průměrný roční úhrn srážek v Jihomoravském kraji o 1 mm, produkce vinné révy poklesne o 0,0429 tis.tun. V tomto případě je směr působení parametru také správný, protože zvýšené množství srážek se odráží v poklesu hodnot úrody vinné révy. Parametr γ_4 říká, o kolik jednotek se změní produkce vinné révy, pokud dojde k jednotkové změně plochy vinic v ČR. Vzroste-li plocha vinic v ČR o 1 tis.ha, produkce se zvýší o 2,4778 tis.tun. Lze tedy konstatovat, že je předpoklad splněn, jelikož vysazení nových sazenic révy vinné je doprovázeno i navýšením produkce. Parametr γ_5 udává velikost změny produkce v důsledku změny spotřebitelské ceny jakostního vína v předchozím roce. Pokud tedy dojde k růstu spotřebitelské ceny vína o 1 Kč, v následujícím roce se produkce vinné révy sníží o 1,2165 tis.tun. Z ekonomické teorie vyplývá, že růst cen způsobuje pokles poptávky a tím pádem výrobci reagují na situaci

snížením produkce. Je zde prokázáno působení konečných prvků vertikály, na jejichž základě je určován rozsah zemědělské výroby. Proto i v tomto případě je směr působení parametru potvrzen.

Elasticita

$$\hat{y} = 76,7819 + 5,4947 * 9,29 - 0,0429 * 575,33 + 2,4778 * 14,75 - 1,2165 * 57,01 - 23,6689 * 0,14 = \mathbf{67,03}$$

Tabulka 8

	X _{2t}	X _{3t}	X _{4t}	X _{5t-1}	X _{6t}	Y _t
Parametr	5,4947	-0,0429	2,4778	-1,2165	-23,6689	-
Průměr	9,29	575,33	14,75	57,01	0,14	66,97
Teoretická hodnota	67,03	67,03	67,03	67,03	67,03	67,03
Elasticita	0,76	-0,37	0,55	-1,03	-0,05	-

- Pokud se zvýší průměrná roční teplota v Jihomoravském kraji o 1 %, pak se produkce vinné révy zvýší o 0,76%.
- Zvýší-li se průměrný roční úhrn srážek v Jihomoravském kraji o 1%, produkce vinné révy poklesne o 0,37%.
- Jestliže se plocha vinic v ČR zvětší o 1%, dojde k navýšení produkce vinné révy o 0,55%.
- V případě růstu spotřebitelské ceny jakostního vína o 1% se produkce vinné révy v následujícím roce sníží o 1,03%.

Na základě výpočtu průměrné elasticity bylo zjištěno, že produkci vína nejvíce ovlivňuje spotřebitelská cena jakostního vína v předchozím roce.

Statistická verifikace

Mezi statisticky významné se řadí parametry γ_1 , γ_4 , γ_5 a γ_6 . Z toho parametr γ_1 je průkazný na hladině významnosti $\alpha = 0,1$. Zbývající parametry γ_4 , γ_5 a γ_6 jsou statisticky významné na hladině $\alpha = 0,05$. Shodu odhadnutého modelu s daty lze ověřit pomocí adjustovaného (korigovaného) koeficientu determinace, který byl v tomto případě zjištěn o hodnotě 0,599180. Z toho vyplývá, že daná funkce tedy vystihuje zkoumaný vztah z 59,92 %.

Ekonometrická verifikace

Autokorelace

H_0 = nepřítomnost autokorelace reziduí

H_1 = přítomnost autokorelace reziduí

Pro potvrzení či vyvrácení přítomnosti autokorelace reziduí byl využit Breusch-Godfreyův test, na jehož základě byla vypočtena p-hodnota 0,42. Platí tedy p-hodnota $(0,42) > \alpha = 0,05$, a tak se nulová hypotéza nezamítá a v modelu není přítomna autokorelace reziduí.

Normalita reziduí

H_0 = normální rozdělení náhodné složky (tzn. nulová střední hodnota a konstantní rozptyl)

H_1 = jiné než normální rozdělení náhodné složky

S využitím Jacque-Bera testu byla zjištěna p-hodnota 0,76819. Byl tedy splněn požadavek p-hodnota $(0,76819) > \alpha = 0,05$. Tudíž nulovou hypotézu nelze zamítnout a rezidua mají tedy normální rozdělení.

Heteroskedasticita

H_0 = homoskedasticita

H_1 = heteroskedasticita

Na základě Whiteova testu byla získána p-hodnota 0,676028. Platí tedy p-hodnota $(0,676028) > \alpha = 0,05$. Nulová hypotéza se nezamítá a je potvrzena přítomnost homoskedasticity, která vypovídá o konstantním rozptylu rezidua.

Testování heteroskedasticity bylo dále provedeno s využitím Breusch-Paganova testu, v jehož případě byla vypočtena p-hodnota 0,646623, která je vyšší než hodnota $\alpha = 0,05$. Nulová hypotéza se opět nezamítá a je vyvrácena přítomnost heteroskedasticity.

Prognostické vlastnosti:

- 1) Ekonomická interpretovatelnost odhadnutých parametrů – všechny parametry s výjimkou umělé proměnné jsou ekonomicky interpretovatelné a splňují předpoklady o směru působení na endogenní proměnnou.
- 2) Multikolinearita mezi exogenními proměnnými – v modelu není přítomna.

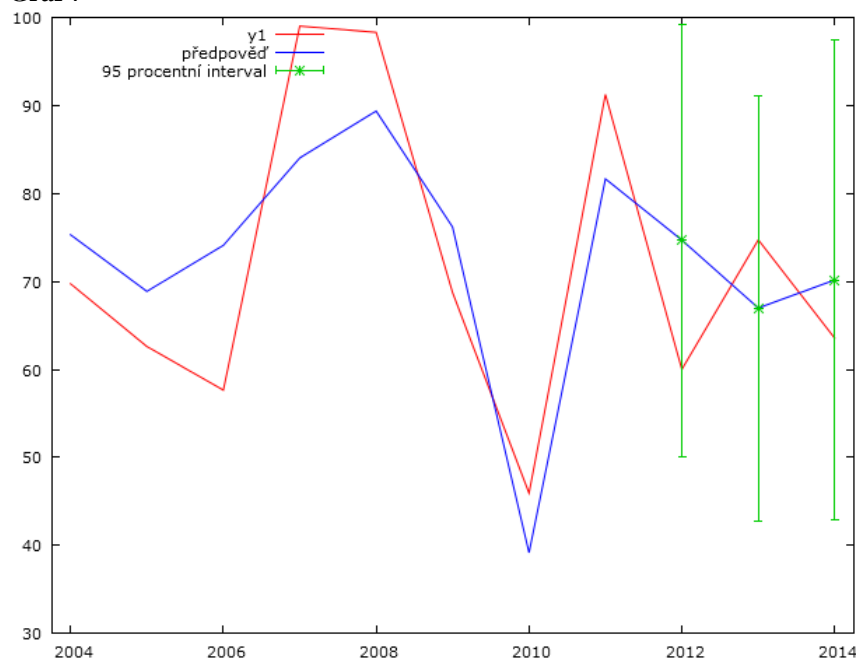
- 3) Těsnost závislosti endogenních a exogenních proměnných – korigovaný koeficient determinace generuje hodnotu 0,5992. Z toho vyplývá středně silná závislost endogenní proměnné na celkovém vlivu exogenních proměnných.
- 4) Statistická významnost parametrů – kromě parametru γ_2 a γ_3 jsou všechny ostatní parametry statisticky významné.
- 5) Autokorelace reziduí – v modelu se nevyskytuje autokorelace reziduí.

Shrnutí

Model produkce vykazuje dobré ekonomické a ekonometrické vlastnosti. Avšak nedostatkem statistických vlastností je vyšší p-hodnota parametrů γ_2 , γ_3 a nižší hodnota korigovaného koeficientu determinace. Následně je vytvořena ex post i ex ante prognóza pro období 2015 – 2017.

Ex post prognóza

Graf 7



Zdroj: výstup programu Gretl

Dle grafu lze říci, že předpověď téměř vystihuje průběh funkce skutečných hodnot. Výraznější výkyvy se vyskytují v letech 2006 a 2012, kdy prognózované hodnoty produkce jsou vyšší než-li skutečné. Hodnoty produkce se rozcházejí od roku 2012, kdy křivka prognózy má rozdílný charakter od skutečnosti.

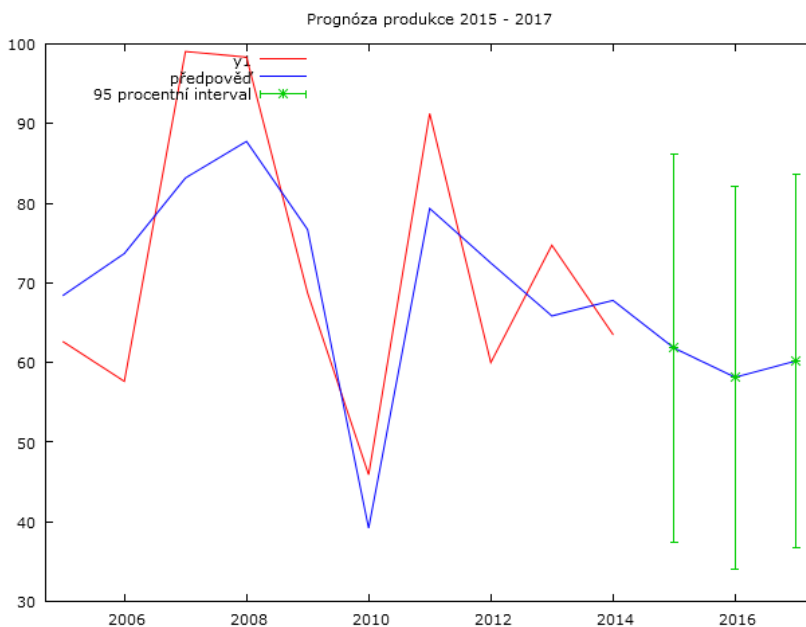
Prognóza ex-ante

Nejprve byla provedena prognóza exogenních proměnných a následně tyto výsledky aplikovány pro prognózu endogenní proměnné. Hodnoty jsou zapsané v tabulce uvedené níže.

Tabulka 9

	x2	x3	x4	x5	x6	y1
2015	9,7	543,26	17,403	69,64	0,14	61,81
2016	9,1	561,33	17,081	68,49	0,15	58,14
2017	9,4	568,94	16,793	67,43	0,14	60,19

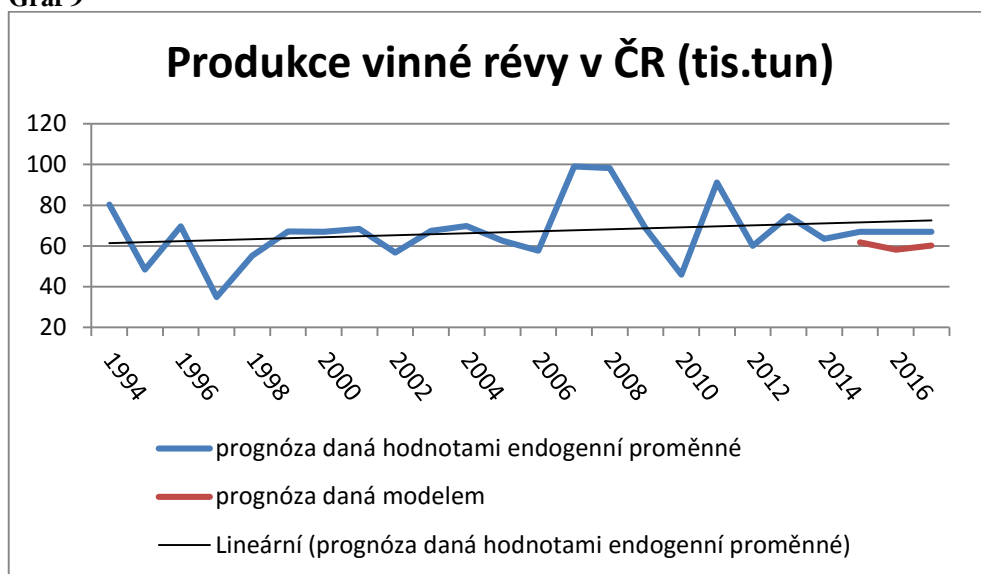
Graf 8



Zdroj: výstup programu Gretl

Jak již bylo řečeno u předchozího grafu ex post prognózy, průběh předpovědi téměř vystihuje křivku skutečných hodnot s výjimkou výraznějších odchylek v roce 2006 a 2012. V případě ex ante prognózy je podstatný budoucí horizont, který se vyznačuje poklesem produkce mezi roky 2014 až 2016. Poté pokračuje předpověď mírným nárůstem produkce na hodnotu 60,19 tis.tun v roce 2017. Taková produkce se stále nachází pod úrovní průměrných hodnot.

Graf 9

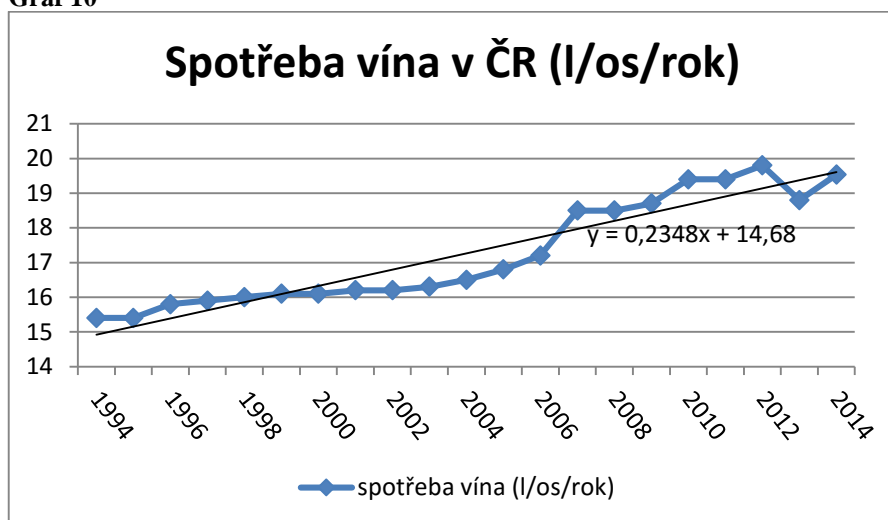


Zdroj: vlastní zpracování dle výstupů z programu Gretl

Výše uvedený graf znázorňuje skutečně naměřené hodnoty produkce v letech 1994 až 2014. Dále jsou zobrazeny dvě krátkodobé prognózy pro roky 2015 – 2017. Modrá křivka značí průběh prognózy vytvořené na základě skutečných hodnot od roku 1994 do roku 2014. Červená křivka znázorňuje prognózu danou modelem. Vzhledem k podmínkám pro pěstování a regulacím nárůstu ploch vinic, nelze očekávat v budoucnu výrazné zvýšení produkce, které by pokrylo domácí spotřebu. Pravděpodobnější je tedy křivka s téměř neměnnou hodnotou produkce. Avšak nelze dále opomenout klimatické podmínky, které nejsme schopni ovlivnit, a tak se ani připravit na úspěšnou či malou produkci v blízkém horizontu.

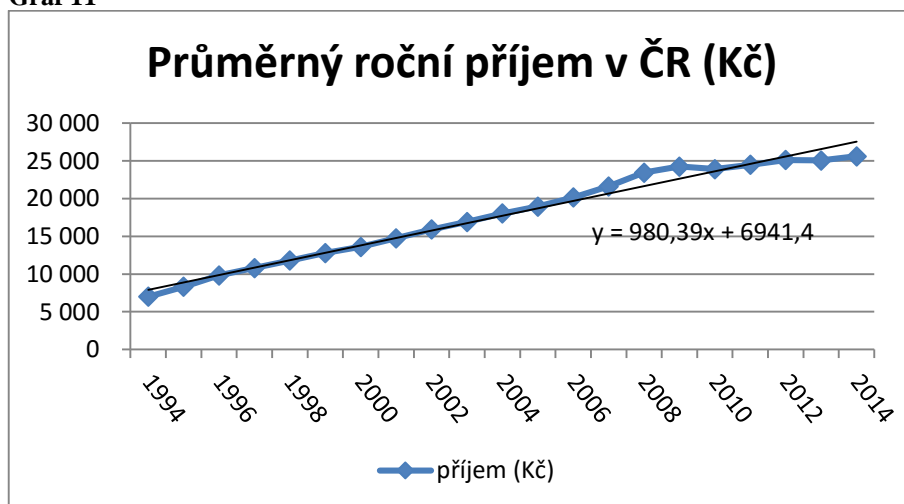
5.3. Model spotřeby

Model spotřeby zahrnuje jednu endogenní proměnnou (spotřeba vína) a dvě exogenní proměnné (příjem obyvatelstva a spotřebitelská cena bílého vína) a jednu zpožděnou exogenní proměnnou (spotřeba piva). Hodnoty tohoto modelu jsou sledovány v časových řadách s roční frekvencí od roku 1994 do roku 2014 (T=21).

Graf 10

Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

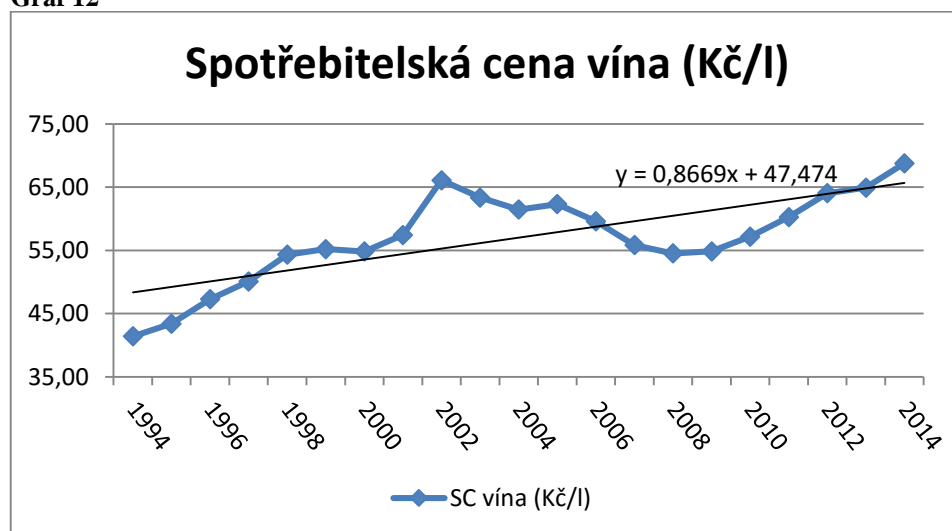
Z výše uvedeného grafu je zřejmé, že spotřeba vína v České republice neustále roste. Od roku 2006 do roku 2007 lze vidět prudký vzrůst spotřeby vína, po kterém došlo mezi rok 2007 – 2008 ke stagnaci. Avšak vliv hospodářské krize v roce 2008 na spotřebu vína nebyl zaznamenán. Časová řada začíná rokem 1994 se spotřebou 15,4 l/os/rok a končí rokem 2014 s vyšší spotřeby 19,5 l/os/rok. Lze tedy říci, že v roce 2014 každý obyvatel ČR vypil v průměru o 4,1 litru více oproti roku 1994.

Graf 11

Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Průměrný roční peněžní příjem domácností má rostoucí charakter. Ve sledované časové řadě lze zaznamenat nepřetržitý roční nárůst až do roku 2009, poté v roce 2010 došlo k mírnému poklesu. Ten však nebyl tak výrazný a následoval opět pozvolný růst. Za období 21 let, tj. od roku 1994 do roku 2014, průměrný roční příjem vzrostl ze 7 004 Kč na 25 607 Kč.

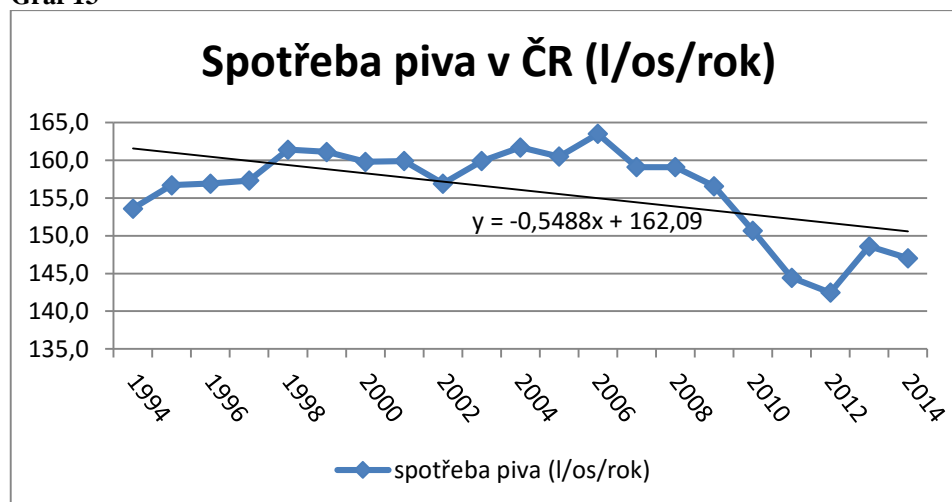
Graf 12



Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Spotřebitelská cena (SpC) bílého jakostního vína vykazuje rostoucí tendenci. Od roku 1994 lze zaznamenat každoročně nárůst až do roku 2002, kdy byla spotřebitelská cena 66,10 Kč/l. Poté následoval pokles cen do roku 2008, kdy spotřebitelská cena činila 54,53 Kč/l. Od roku 1994 do roku 2014 lze pozorovat přibližně 60% vzrůst cen z hodnoty 41,42 Kč/l na 68,76 Kč/l.

Graf 13



Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Mezi vysvětlující proměnné byl do modelu zařazen též vliv piva, jež je substitutem vína. Spotřeba piva má na rozdíl od spotřeby vína klesající tendenci. Rok 2006 byl ve sledovaném období charakteristický nejvyšší spotřebou 163,5 litru na osobu. V roce 2012 vypil každý obyvatel v ČR průměrně 142,5 litru. Tento jev může být do jisté míry zapříčiněn rostoucím počtem obyvatel, kteří tíhnou ke zdravému životnímu stylu, ale i rostoucí trend preference vína na úkor piva.

Specifikace modelu spotřeby

Hypotéza modelu je založena na teorii, že spotřeba vína je závislá na příjmu obyvatelstva, spotřebitelské ceně jakostního bílého vína a spotřebě piva v předchozím období (se zpožděním jedno období).

Ekonomický model

$$y = f(x_2, x_3, x_4)$$

Ekonometrický model

$$y_t = \gamma_1 x_1 + \gamma_2 x_2 + \gamma_3 x_3 + \gamma_4 x_{4t-1} + u_t$$

Specifikace proměnných:

Endogenní:

y_tspotřeba vína v ČR (l/os./rok)

Exogenní:

x_1 konstanta

x_{2t}průměrný roční příjem (Kč)

x_{3t}spotřebitelská cena bílého vína (Kč/l)

x_{4t-1}spotřeba piva v ČR v předchozím období (l/os./rok)

γ_iparametry i-té proměnné

u_tnáhodná složka v čase t

Korelační matice

	y1	x2	x3	x4	
1,0000		0,9417	0,5765	-0,6853	y1
		1,0000	0,6994	-0,4928	x2
			1,0000	-0,4205	x3
				1,0000	x4

V korelační matici se nevyskytuje nežádoucí multikolinearita mezi vysvětlujícími proměnnými. Vysokou hodnotu (0,9417) vykazuje pouze ve vztahu endogenní a exogenní proměnné, kde je však tato vysoká multikolinearita žádoucí. Odhad modelu tedy není zkreslen.

Odhad parametrů modelu

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	28,3660	2,10198	13,49	1,64e-010	***
x2	0,000233714	1,46844e-05	15,92	1,20e-011	***
x3	-0,0462145	0,0125324	-3,688	0,0018	***
x4	-0,0803882	0,0118551	-6,781	3,21e-06	***

Koeficient determinace 0,972995
Adjustovaný koeficient determinace 0,968229

Odhadnutá rovnice ve tvaru:

$$y_t = 28,3660 + 0,0002x_{2t} - 0,0462x_{3t} - 0,0804x_{4t-1}$$

Ekonomická verifikace

Parametry jsou interpretovány s podmínkou ceteris paribus. Parametr γ_1 říká, jaká by byla hodnota spotřeby vína v případě, že by byly ostatní parametry nulové. Z výše odhadnuté rovnice tedy pro tento případ vyplývá hodnota 28,3660 l/os./rok. Parametr γ_2 udává, o kolik se změní spotřeba vína, zvýší-li se roční příjem obyvatel ČR o 1 Kč. V tomto případě se spotřeba zvýší o 0,0002 l/os./rok. Tento předpoklad lze považovat za splněný, jelikož s rostoucím příjmem se zvyšuje koupěschopnost obyvatelstva a tím i spotřeba. Parametr γ_3 říká, o kolik se změní spotřeba vína, vzroste-li SpC vína o 1 Kč. Jestliže tedy vzroste průměrná cena jakostního vína o 1 Kč, spotřeba poklesne o 0,0462 l/os./rok. Očekávaný směr působení parametru lze uvažovat jako splněný, jelikož s rostoucí cenou výrobku klesá

poptávka. Parametr γ_4 udává velikost změny spotřeby vína, dojde-li ke změně spotřeby piva v předchozím období o 1 litr. Spotřeba vína tedy poklesne o 0,0804 l/os./rok při zvýšení spotřeby piva v minulém roce o 1 l/os./rok. I v tomto případě byla intenzita působení parametru splněna, protože růst spotřeby jednoho substitučního produktu (piva) negativně ovlivňuje spotřebu svého substitutu (vína).

Elasticita

$$\hat{y} = 28,3660 + 0,0002 * 17725,67 - 0,0462 * 58,43 - 0,0804 * 156,06 = \mathbf{16,66}$$

Tabulka 10

	X _{2t}	X _{3t}	X _{4t-1}	y _t
Parametr	0,0002	-0,0462	-0,0804	-
Průměr	17725,67	58,43	156,06	17,26
Teoretická hodnota	16,66	16,66	16,66	16,66
Elasticita	0,21	-0,16	-0,75	-

- Pokud se zvýší příjem obyvatelstva o 1 %, pak se spotřeba vína zvýší o 0,21%.
- Zvýší-li se SpC vína o 1%, spotřeba vína poklesne o 0,16%.
- Jestliže se spotřeba piva zvýší o 1%, v následujícím roce se spotřeba vína sníží o 0,75%.

Výpočet průměrné elasticity ukázal, že spotřebu vína v ČR nejvíce ovlivňuje spotřeba svého substitutu – piva v předchozím roce.

Statistická verifikace

Všechny parametry modelu tj. $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$ jsou statisticky významné na hladině významnosti 0,01. Adjustovaný koeficient determinace nabývá hodnoty 0,968229. Z toho vyplývá, že endogenní proměnná je exogenními proměnnými vysvětlena z 96,82 %, což vypovídá o věrohodném ekonometrickém modelu.

Ekonometrická verifikace

Autokorelace

H₀ = nepřítomnost autokorelace reziduí

H₁ = přítomnost autokorelace reziduí

Na základě Breusch-Godfreyova testu byla vypočtena p-hodnota 0,563. Platí tedy p-hodnota $(0,563) > \alpha = 0,05$, tudíž se nulová hypotéza nezamítá a v modelu neexistuje autokorelace reziduí.

Normalita reziduí

H_0 = normální rozdělení náhodné složky (tzn. nulová střední hodnota a konstantní rozptyl)

H_1 = jiné než normální rozdělení náhodné složky

Pomocí Jacque-Bera testu byla zjištěna p-hodnota 0,222839. Byl tedy splněn požadavek p-hodnota $(0,222839) > \alpha = 0,05$ a nulovou hypotézu nelze zamítnout. Rezidua mají tedy normální rozdělení.

Heteroskedasticita

H_0 = homoskedasticita

H_1 = heteroskedasticita

Za použití Whiteova testu byla získána p-hodnota 0,394064. Platí tedy p-hodnota $(0,394064) > \alpha = 0,05$. Nulová hypotéza se nezamítá a v modelu je přítomna homoskedasticita, nebo-li konstantní rozptyl rezidua.

K testování heteroskedasticity byl využit také Breusch-Paganův test, v jehož případě byla vypočtena p-hodnota 0,816431, která je vyšší než hodnota $\alpha = 0,05$. Nulová hypotéza se opět nezamítá a je potvrzena přítomnost homoskedasticity.

Prognostické vlastnosti:

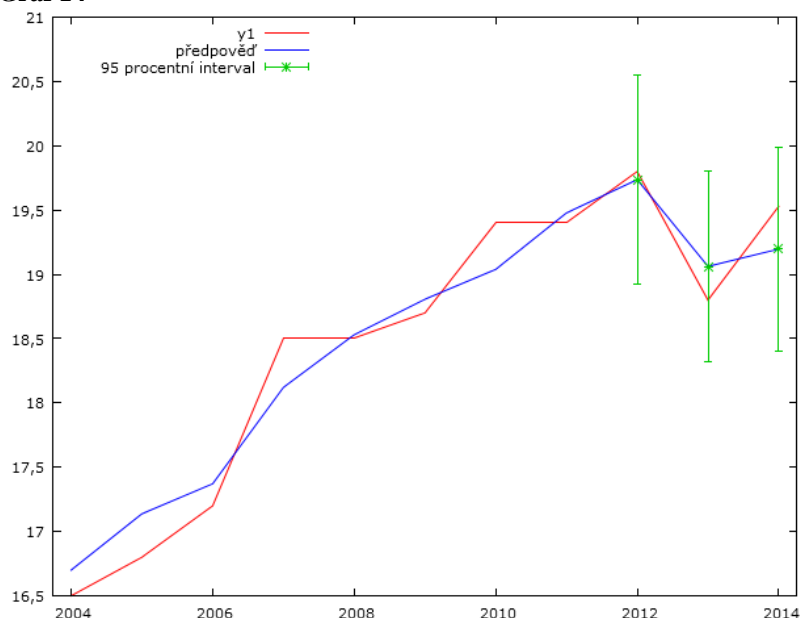
- 1) Ekonomická interpretovatelnost odhadnutých parametrů – všechny parametry jsou ekonomicky interpretovatelné a splňují předpoklady o směru působení na endogenní proměnnou.
- 2) Multikolinearita mezi exogenními proměnnými – v modelu není přítomna.
- 3) Těsnost závislosti endogenních a exogenních proměnných – korigovaný koeficient determinace nabývá hodnoty 0,9682. Lze tedy hovořit o silné závislosti endogenní proměnné na celkovém vlivu exogenních proměnných.
- 4) Statistická významnost parametrů – všechny parametry v modelu jsou statisticky významné na hladině $\alpha = 0,01$
- 5) Autokorelace reziduí – v modelu není přítomna autokorelace reziduí.

Shrnutí

Model spotřeby vykazuje velmi dobré ekonomické, statistické i ekonometrické vlastnosti. Všechny parametry splňují předpoklady o směru působení na vysvětlovanou proměnnou, kde síla působení je silná. Na základě výpočtu průměrné elasticity spotřebu vína nejvíce ovlivňuje spotřeba svého substitutu – piva v předchozím období. Všechny parametry jsou statisticky významné a korigovaný koeficient říká, že je endogenní proměnná vysvětlena z 96,82 %. Na základě uvedených relevantních prognostických vlastností je pro daný model vytvořena ex post a ex ante prognóza pro následující tři roky, tj. 2015 – 2017.

Ex post prognóza

Graf 14



Zdroj: výstup programu Gretl

Z grafu je patrné, že předpověď s drobnými výkyvy kopíruje průběh skutečné funkce. Křivka předpovědi však oproti skutečným hodnotám vykazuje ustálenější růst spotřeby bez výraznějších kolísání.

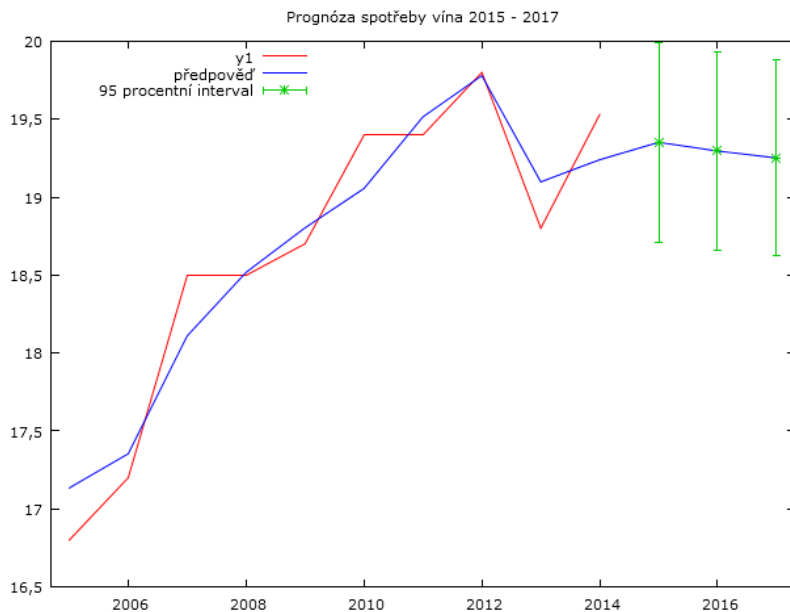
Ex ante prognóza

Nejprve byla provedena prognóza exogenních proměnných a poté tyto výsledky aplikovány pro prognózu endogenní proměnné. Hodnoty jsou zaznamenány v tabulce uvedené níže.

Tabulka 11

	x2	x3	x4	y1
2015	26227,42	70,68	147,76	19,35
2016	26149,3	69,49	148,91	19,3
2017	26071,8	68,42	149,85	19,25

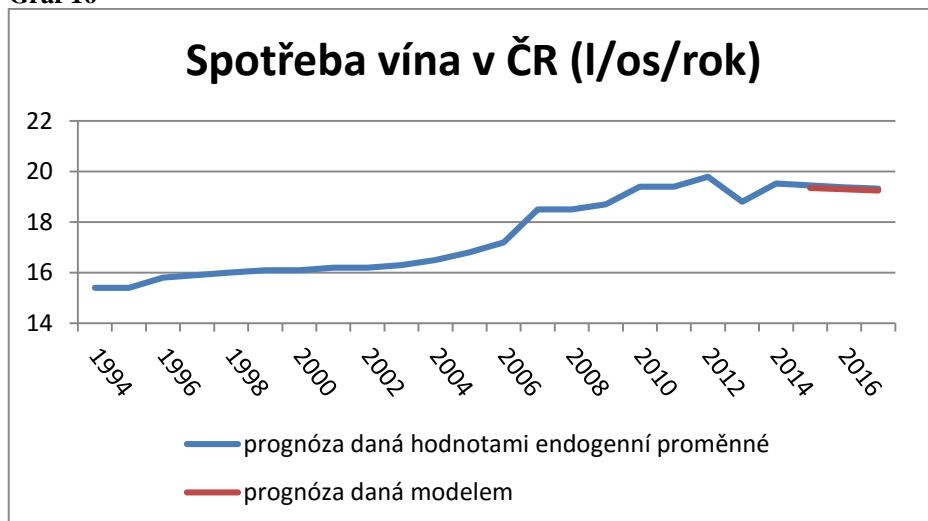
Graf 15



Zdroj: výstup programu Gretl

Z grafu lze vypožorovat, že prognóza pro následující tři roky, tj. 2015-2017 znázorňuje mírně klesající charakter spotřeby vína.

Graf 16



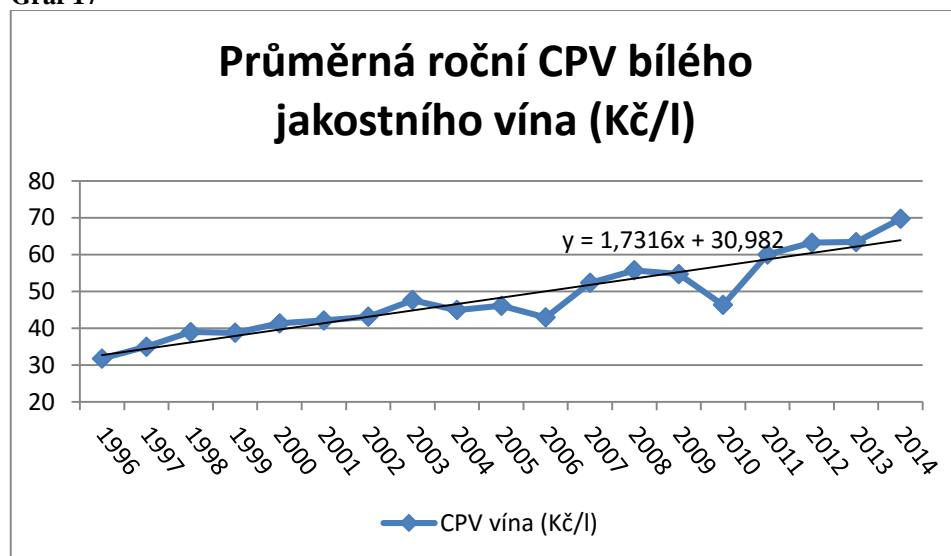
Zdroj: vlastní zpracování dle výstupů z programu Gretl

Výše uvedený graf zobrazuje skutečně naměřené hodnoty spotřeby v letech 1994 až 2014. Dále jsou znázorněny dvě krátkodobé prognózy pro roky 2015 – 2017. Modrá křivka značí průběh prognózy vytvořené na základě skutečných pozorování od roku 1994 do roku 2014. Červená křivka znázorňuje prognózu danou modelem. V případě tohoto modelu je budoucí vývoj spotřeby vína téměř totožný v obou případech prognóz. Tento vývoj lze podložit růstem spotřebitelských cen a nově se vyskytujícím trendem v ČR, preferencí domácí produkce. Češi jsou ochotnější si připlatit za kvalitní víno, avšak množství spotřebovaného vína s vyšší cenou klesá.

5.4. Cenový model

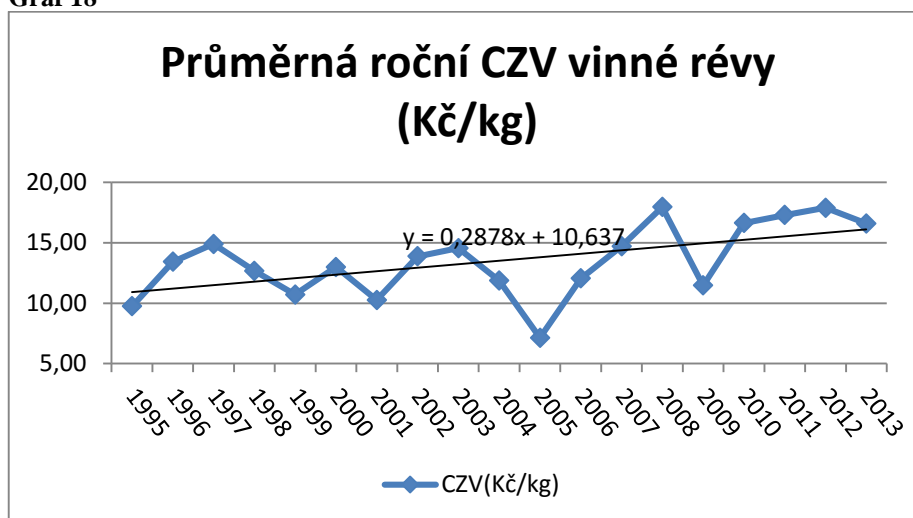
Cenový model je vyjádřen pomocí jedné endogenní proměnné (CPV bílého jakostního vína), dvou exogenních zpožděných proměnných (CZV vinné révy a spotřebitelské ceny bílého jakostního vína v předchozím období) a jedné exogenní proměnné (dovoz vína do ČR). Podkladová data tvoří časové řady s roční frekvencí od roku 1996 do 2014 (T = 19).

Graf 17



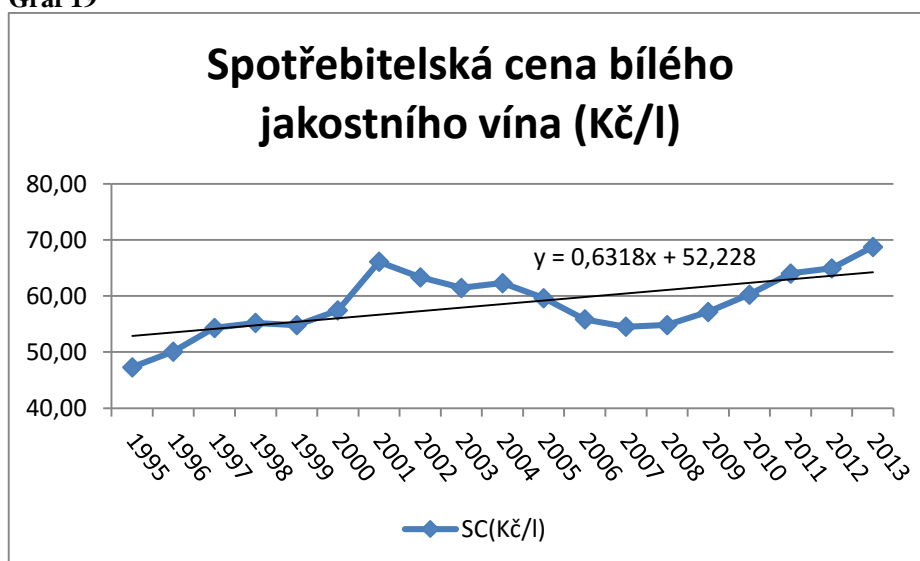
Zdroj: vlastní zpracování dle SZIF

Z grafu je patrný rostoucí charakter průměrné roční CPV jakostního bílého vína, avšak zahrnuje i výraznější kolísání cen v roce 2006 a 2010. Mezi roky 2009 a 2010 došlo k poklesu ceny až o 8,4 Kč, tj. z 54,7 Kč/l na 46,3 Kč/l. Tento jev lze přisoudit sezónním výkyvům CZV vinné révy v předchozím období, tj. v roce 2005 a 2009.

Graf 18

Zdroj: vlastní zpracování dle MZe

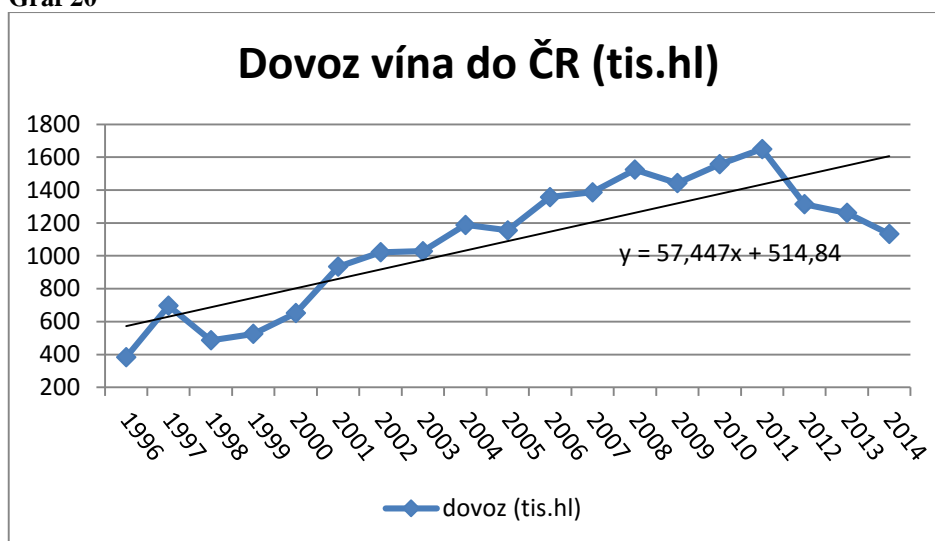
Z dlouhodobého hlediska mají průměrné roční CZV vinné révy rostoucí tendenci, avšak s kolísavým charakterem. Rozkolísanost cen závisí na cukernatosti a výnosu hroznů v daném roce. K výraznému propadu cen došlo v roce 2005, kdy CZV klesla téměř o 40 % na nejnižší hodnotu za celou dobu pozorování 7,14 Kč/kg. Dle břeclavské agrární komory byl tento jev zapříčiněn vstupem ČR do EU. Otevření trhu způsobilo významný růst dovozu, jednalo se zejména o levné stolní víno pro obchodní řetězce. Důsledkem je pak nezáměr o tuzemské hrozny či jejich minimální cena. U posledních pozorování lze pozorovat ustálenější charakter, kde se cena pohybuje mezi 16 a 17 Kč/kg.

Graf 19

Zdroj: vlastní zpracování dle ČSÚ

Oproti předchozím grafům – CPV bílého jakostního vína a CZV vinné révy lze zmínit, že graf spotřebitelských cen má nejméně kolísavý průběh. Spotřebitelská cena bílého jakostního vína vykazuje rostoucí tendenci. Od roku 1995 lze zaznamenat každoročně nárůst až do roku 2002, kdy byla spotřebitelská cena 66,10 Kč/l. V roce 2005 nastal výraznější pokles cen, který lze přikládat vstupu ČR do EU a s tím spojené možnosti širšího výběru produktů na otevřeném trhu. Od roku 2009 však cena pomalu začíná stoupat.

Graf 20



Zdroj: vlastní zpracování dle SZIF

Česká republika není a v dohledné době nebude vinařsky soběstačnou zemí, tudíž je pro ni dovoz vína velmi podstatný. Domácí produkce pokrývá spotřebu pouze z poloviny, a proto je nezbytné víno dovážet. Od počátečního pozorování lze spatřit výrazný růst významu dovozu do roku 2011, kdy byla jeho hodnota 1649,7 tis.hl. Toho roku bylo do ČR dovezeno čtyřnásobné množství než v roce 1996. Následně nastal pokles dovozu, který je spojován s narůstajícím počtem obyvatel, kteří preferují domácí produkci. Dle průzkumu Vinařského fondu 58 % konzumentů preferuje tuzemská vína před dovezenými. Český národ čím dál více považuje česká vína za kvalitnější a jsou i ochotni si za ně připlatit. Právě projednávaná novela zákona má zabránit dovozům pančovaného sudového vína, a tak je možné že dovoz v tomto duchu bude mírně klesat nadále. Konečným pozorováním je rok 2014, ve kterém bylo do ČR dovezeno 1132,5 tis.hl vína.

Specifikace cenového modelu

Hlavní hypotézou modelu je, že cena průmyslových výrobců bílého jakostního vína závisí na ceně zemědělských výrobců vinné révy v předchozím období, spotřebitelské ceně bílého vína v předchozím období a dovozu vína do ČR.

Ekonomický model

$$y = f(x_2, x_3, x_4)$$

Ekonometrický model

$$y_t = \gamma_1 x_1 + \gamma_2 x_{2t-1} + \gamma_3 x_{3t-1} + \gamma_4 x_{4t} + u_t$$

Specifikace proměnných:

Endogenní:

y_tcena průmyslových výrobců bílého jakostního vína (Kč/l)

Exogenní:

x_1konstanta

x_{2t-1}cena zemědělských výrobců vinné révy (Kč/t)

x_{3t-1}spotřebitelská cena bílého jakostního vína v předchozím období (Kč/l)

x_{4t}dovoz vína do ČR (tis.hl)

γ_iparametry i-té proměnné

u_tnáhodná složka v čase t

Korelační matice

y1	x2	x3	x4	
1	0,7030	0,6600	0,6881	y1
	1	0,2975	0,3051	x2
		1	0,4326	x3
			1	x4

V korelační matici nebyla zjištěna nežádoucí multikolinearita mezi vysvětlujícími proměnnými. Vyšších hodnot nabývá ve vztahu mezi vysvětlovanou proměnnou a vysvětlujícími proměnnými, ale v tomto případě je případná multikolinearita žádoucí. V odhadovaném modelu by tedy nemělo dojít ke zkreslení odhadnutých parametrů modelu.

Odhad parametrů modelu

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	-23,7952	11,7974	-2,017	0,0620	*
x2	1,67387	0,389719	4,295	0,0006	***
x3	0,647951	0,219780	2,948	0,0100	***
x4	0,0105904	0,00320604	3,303	0,0048	***
Koeficient determinace			0,836326		
Adjustovaný koeficient determinace			0,803591		

Odhadnutá rovnice ve tvaru:

$$y_t = -23,7952 + 1,6739x_{2t-1} + 0,6480x_{3t-1} + 0,0106x_{4t}$$

Ekonomická verifikace

Parametry modelu jsou interpretovány dle podmínky ceteris paribus. Parametr γ_1 říká, jaká by byla CPV v případě, že by exogenní proměnné nabývaly nulových hodnot. V tomto případě by základní CPV bílého jakostního vína byla $-23,7952$ Kč/l. Předpoklad tedy nesplňuje směr ani intenzitu působení parametru. Parametr γ_2 udává, o kolik se změní CPV, jestliže se zvýší CZV v předchozím období o jednotku. Vzroste-li CZV vinné révy o 1 Kč, v následujícím období CPV bílého jakostního vína vzroste o 1,6739 Kč/l. Směr působení parametru je tedy správný, protože výrobci vína jsou s růstem cen vstupů (CZV vinné révy) nuceni víno zdražovat. Parametr γ_3 vyjadřuje změnu CPV v důsledku jednotkové změny spotřebitelské ceny vína v předchozím období. Dojde-li k růstu spotřebitelské ceny bílého jakostního vína o 1 Kč, jedno období poté CPV vzroste o 0,6480. Rostoucí spotřebitelské ceny jsou důsledkem zvyšujících se cen vstupů (CZV), které se následně promítají do výše ceny producentů vína (CPV) a ty zase ovlivňují ceny spotřebitelské. Intenzita a směr působení parametru jsou v tomto případě správné. Parametr γ_4 říká, jak se změní CPV, pokud se dovoz vína do ČR zvýší o jednotku. V tomto případě tedy CPV bílého jakostního vína vzroste o 0,0106 Kč, jestliže do ČR bude dovezeno o 1 tis.hl vína více. Dovoz vína do ČR obecně souvisí s rostoucí spotřebou vína, kterou nelze pokrýt domácí produkcí. V tomto případě směr působení není zcela správný, jelikož situace, která nastala roku 2005, tj. výrazné snížení cen tuzemské produkce z důvodu přílivu levnějších dovozů, tuto teorii vyvrací.

Elasticita

$$\hat{y} = -23,7952 + 1,6739 * 13,52 + 0,6480 * 58,55 + 0,0106 * 1089,3 = \mathbf{48,32}$$

Tabulka 12

	X _{2t-1}	X _{3t-1}	X _{4t}	y _t
Parametr	1,6739	0,648	0,0106	-
Průměr	13,52	58,55	1089,3	48,3
Teoretická hodnota	48,32	48,32	48,32	48,32
Elasticita	0,47	0,79	0,24	-

- Vzroste-li CZV vinné révy o 1 %, v následujícím období vzroste CPV bílého jakostního vína o 0,47 %
- Jestliže se zvýší spotřebitelská cena bílého vína o 1 %, v dalším období dojde k růstu CPV bílého jakostního vína o 0,79 %.
- V případě zvýšení dovozu vína o 1 % se CPV bílého jakostního vína zvýší o 0,24 %

Výpočet průměrné elasticity ukázal, že cenu průmyslových výrobců bílého jakostního vína nejvíce ovlivňuje spotřebitelská cena bílého jakostního vína v předchozím období.

Statistická verifikace

Všechny parametry modelu tj. $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$ jsou statisticky významné. Z toho parametr γ_1 je průkazný na hladině významnosti $\alpha = 0,1$, avšak všechny ostatní parametry jsou významné na hladině $\alpha = 0,01$. Adjustovaný (korigovaný) koeficient determinace je roven 0,803591. Tato hodnota říká, že daná funkce vystihuje zkoumaný vztah z 80,36 %.

Ekonometrická verifikace

Autokorelace

H_0 = nepřítomnost autokorelace reziduí

H_1 = přítomnost autokorelace reziduí

Pomocí Breusch-Godfreyova testu byla vypočtena p-hodnota 0,0997. Nulovou hypotézu nelze zamítnout, protože byla splněna podmínka $0,0997 > \alpha = 0,05$. Autokorelace reziduí tedy není v modelu přítomna.

Normalita reziduí

H_0 = normální rozdělení náhodné složky (tzn. nulová střední hodnota a konstantní rozptyl)

H_1 = jiné než normální rozdělení náhodné složky

Na základě Jacque-Bera testu byla zjištěna p-hodnota 0,77078 a tudíž byl splněn požadavek p-hodnota (0,77078) > $\alpha = 0,05$. Nulovou hypotézu nelze zamítnout a rezidua mají tedy normální rozdělení.

Heteroskedasticita

H_0 = homoskedasticita

H_1 = heteroskedasticita

Testování přítomnosti či absence homoskedasticity bylo provedeno s využitím Whiteova a Breusch-Paganova testu. V případě Whiteova testu byla zjištěna p-hodnota 0,400489 > $\alpha = 0,05$ a nulová hypotéza se nezamítá. Breusch-Paganův test vygeneroval p-hodnotu 0,523864, která je též vyšší než $\alpha = 0,05$. Nulová hypotéza se tedy nezamítá a v modelu je potvrzena přítomnost homoskedasticity, která značí konstantní rozptyl rezidua.

Prognostické vlastnosti:

- 1) Ekonomická interpretovatelnost odhadnutých parametrů – v případě parametru konstanty nelze potvrdit ekonomickou interpretovatelnost, avšak ostatní parametry splňují předpoklady o směru působení na endogenní proměnnou.
- 2) Multikolinearita mezi exogenními proměnnými – v modelu se nevyskytuje nežádoucí multikolinearita.
- 3) Těsnost závislosti endogenních a exogenních proměnných – korigovaný koeficient determinace je roven 0,8036. Tato hodnota vypovídá o silné závislosti endogenní proměnné na celkovém vlivu exogenních proměnných.
- 4) Statistická významnost parametrů – všechny odhaduté parametry v modelu jsou statisticky významné.
- 5) Autokorelace reziduí – v modelu je vyloučena autokorelace reziduí.

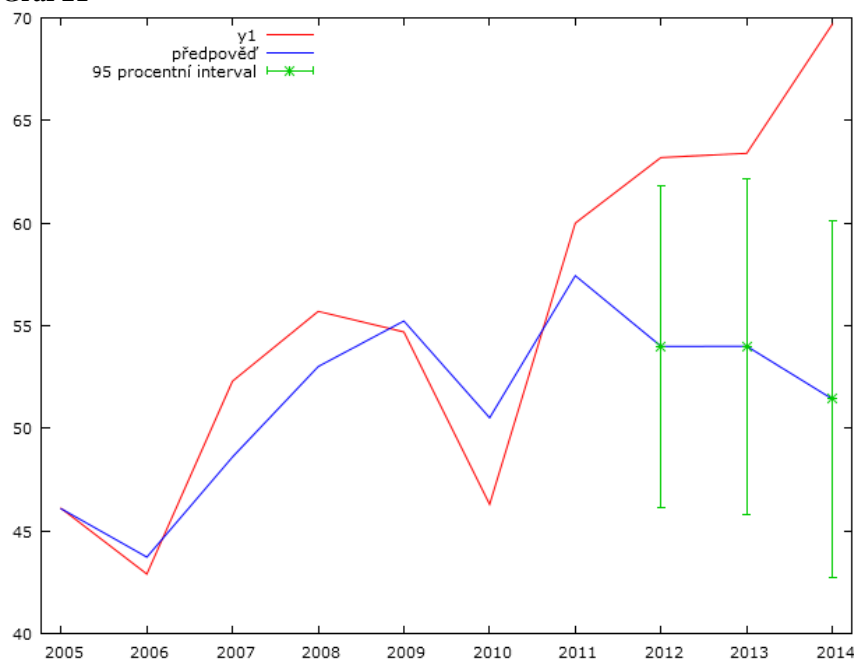
Shrnutí

Až na nesplněný předpoklad o směru a intenzitě působení parametru γ_1 a γ_4 , model vykazuje dobré statistické a ekonometrické vlastnosti. Všechny parametry modelu jsou statisticky

významné a vysoká hodnota korigovaného koeficientu determinace značí silnou závislost vysvětlované proměnné na vysvětlujících proměnných. Pro cenový model byla sestavena ex post i ex ante prognóza na následující tři roky, tj. 2015-2017.

Ex post prognóza

Graf 21



Zdroj: výstup programu Gretl

Z grafu je patrné, že prognóza se značně odlišuje od skutečných hodnot. Z počátku vystihuje skutečnost až na kolísání v roce 2007, 2008 a 2010. Od roku 2011 se hodnoty obou křivek výrazně rozcházejí a mají naprosto opačný průběh, kdy křivka skutečných hodnot roste a křivka předpovědi klesá. Křivka skutečných hodnot tedy leží mimo konfidenční pásmo, a proto lze považovat tuto prognózu jako nerelevantní.

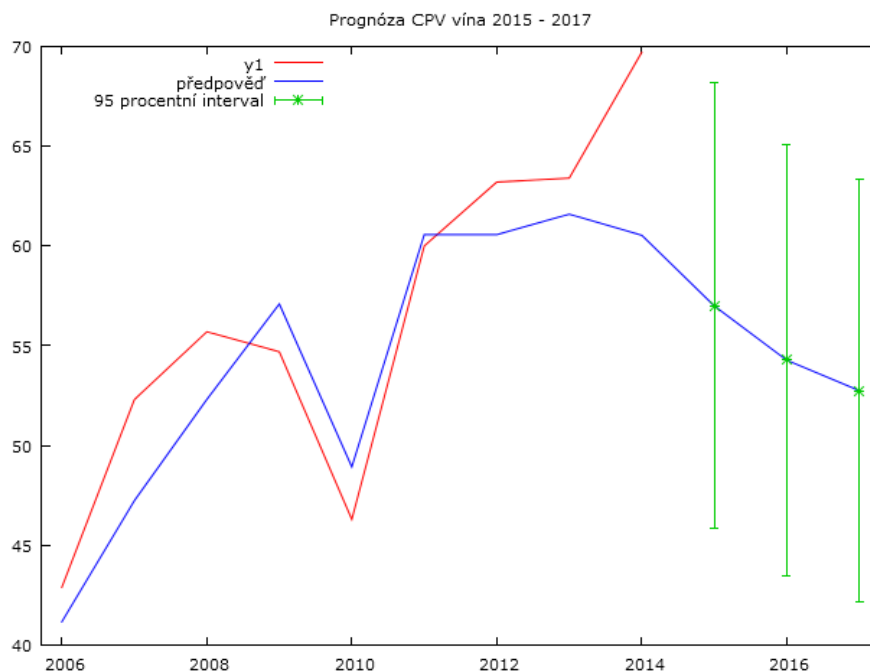
Ex-ante prognóza

Nejprve je důležité provést prognózy jednotlivých exogenních proměnných a až poté s jejich využitím sestavit prognózu vysvětlované proměnné. Hodnoty jsou zapsané v tabulce níže.

Tabulka 13

	x2	x3	x4	y1
2015	14,462	69,06	1117,88	57
2016	13,729	67,02	1101,63	54,28
2017	13,547	65,38	1086,65	52,75

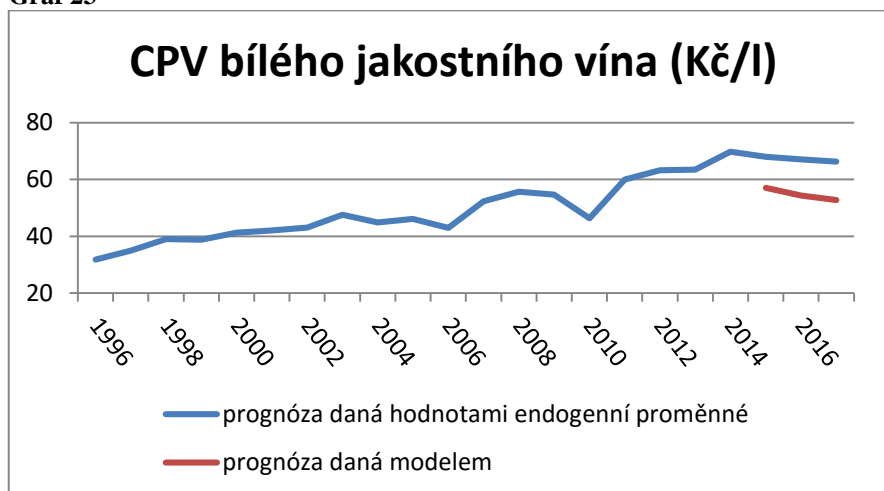
Graf 22



Zdroj: výstup programu Gretl

Z grafu je patrné, že dle předpovědi by v následujících letech 2015 - 2017 CPV vína měla klesat. Trend vykazuje propad cen téměř o 24%, což je však ve skutečnosti spíše nereálné a z pohledu českých výrobců nežádoucí. Jak již bylo uvedeno v rámci analýzy jedné z vysvětlujících proměnných – CZV, za výrazným poklesem cen může stát příliv levnějších dovoзовých vín, jako tomu bylo již v roce 2005. Se vzrůstající preferencí domácí produkce a ochotou českých spotřebitelů si za kvalitní víno připlatit, je tak výrazný nárůst dovozů méně pravděpodobný. Z pohledu českých producentů je tento výhled jistě nežádoucí.

Graf 23



Zdroj: vlastní zpracování dle výstupů z programu Gretl

Výše uvedený graf znázorňuje skutečně pozorované hodnoty CPV bílého jakostního vína v letech 1996 až 2014. Dále jsou v grafu zahrnuté dvě krátkodobé prognózy pro roky 2015 – 2017. Modrá křivka zobrazuje průběh prognózy vytvořené na základě skutečných hodnot od roku 1996 do roku 2014. Červená křivka značí prognózu danou modelem, která je charakteristická výraznějším poklesem cen. To může být způsobeno přílivem levnějších dovozových vín, jako tomu bylo již v roce 2005. S měnící se preferencí českých spotřebitelů ve prospěch domácí produkce a ochotou si za kvalitní víno připlatit, je tak výrazný nárůst dovozů méně pravděpodobný. Z pohledu českých producentů a finanční náročnosti vinařství by tato situace nebyla příznivá. Lze říci, že je reálnější první případ prognózy s mírnějším propadem CPV.

6. ZÁVĚR

Hlavním cílem práce bylo vytvoření prognóz ukazatelů v komoditní vertikále vinné révy pomocí vytvoření ekonometrických modelů, které co nejlépe charakterizují vztahy uvnitř této vertikály. Nejprve však bylo potřeba splnění určitých dílčích cílů. Po posouzení ekonomických, statistických a ekonometrických vlastností byly z mnoha testovaných modelů vybrány tři, které nejlépe vystihují produkci, spotřebu a cenu vinné révy.

Splnění prvního dílčího cíle vyžadovalo stanovení teoretických východisek nezbytných pro vytvoření ekonometrických modelů, jež bylo možné učinit na základě shrnutí informací v rámci metodiky a literární rešerše.

Vytvořením ekonometrických modelů vystihující vztahy komoditní vertikály vinné révy byl naplněn cíl druhý. Zástupci těchto modelů jsou model produkce, spotřeby a cenový model, pro něž byl proveden sběr dat v podobě časových řad o 21 pozorováních a v případě cenového modelu o 19 pozorování.

Třetí dílčí cíl těsně navazuje na předchozí, metodou běžných čtverců, pomocí které byly odhadnuty parametry vybraných modelů. Na základě zjištěných parametrů byly sestaveny rovnice, které poskytly informace potřebné pro ekonomickou verifikaci, jež je součástí dalšího parciálního cíle v podobě verifikace ekonometrických modelů. Verifikace byla provedena na třech úrovních, a to ekonomické, statistické a ekonometrické.

Modelováním produkce se prokázal významný vliv klimatických podmínek na produkci vinné révy. Zvýšení teploty o 1°C vyvolá zvýšení produkce o 5,4947 tis.tun. Avšak vypočtení elasticity ukázalo, že nejvíce ovlivňuje vysvětlovanou proměnou spotřebitelská cena jakostního vína v předchozím roce. Vzroste-li spotřebitelská cena jakostního vína o 1%, produkce vinné révy se v následujícím roce sníží o 1,03 %. Dle ekonomické teorie je tento jev vysvětlen tak, že zvýšení ceny vyvolá pokles poptávky, a tak klesá i nabídka produkce na straně zemědělců. Je zde tedy prokázáno působení konečného prvku vertikály na úroveň zemědělské prvovýroby. Byl potvrzen směr působení parametru všech proměnných kromě umělé, proto model vykazuje příznivé ekonomické vlastnosti. Objevily se nedostatky statistických vlastností z důvodu vyšší p-hodnoty dvou parametrů a nižší hodnota korigovaného koeficientu determinace. Model je vysvětlen z 60 % exogenními proměnnými. Avšak ekonometrické vlastnosti modelu jsou velmi dobré.

Model spotřeby rovněž zahrnuje výpočet elasticity odhalující, že největší intenzitu působení na vysvětlovanou proměnou má její blízký substitut, kterým je spotřeba piva v předchozím roce. Pokud se tedy spotřeba piva zvýší o 1%, v následujícím roce nastane pokles spotřeby vína o 0,75%. I v tomto případě byla ekonomická teorie potvrzena, jelikož růst spotřeby substitučního produktu vyvolá pokles spotřeby druhého. V případě vína a piva však stále zůstává otázkou, jestli je tento produkt zaměnitelný a spotřebitelé jsou ochotní měnit preference mezi těmito dvěma produkty. Všechny parametry modelu splňují předpoklady o směru působení na endogenní proměnnou. Rovněž byla potvrzena statistická významnost všech parametrů na hladině $\alpha = 0,01$. Dle korigovaného koeficientu determinace je model vysvětlen z téměř 97 %, proto model vykazuje velmi dobré vlastnosti a podmínky pro vytvoření prognózy v následujících třech obdobích.

Model cen ukazuje závislost mezi cenami zemědělských výrobců a cenami průmyslových výrobců v rámci udržování tržní rovnováhy komoditní vertikály. Dále nelze opomenout další významný faktor, kterým je dovoz vína, jelikož domácí produkce pokrývá spotřebu jen z poloviny. Zejména vstup ČR do EU způsobil dramatický pokles CZV v roce 2005, kdy zemědělci byli z důvodu konkurence nuceni cenu snížit o 40%. Avšak v posledních letech se dovoz snižuje v souvislosti se zvyšujícím se zájmem o vína domácí produkce. Výpočtem elasticity bylo zjištěno, že spotřebitelská cena bílého vína vykazuje nejvyšší intenzitu působení na CPV bílého jakostního vína. Vzrůst spotřebitelské ceny o 1 % je v dalším období následován zvýšením CPV o 0,79 %. Všechny parametry modelu jsou statisticky významné a model je vysvětlován z 80 %, což prokazuje silnou závislost endogenní proměnné na celkovém vlivu exogenních proměnných a dobré prognostické vlastnosti.

Interpretace modelů tedy odhalila jejich dobré vlastnosti, a tak na základě splnění všech uvedených dílčích cílů byla provedena ex post a ex ante prognóza v následujících třech obdobích, tj. od roku 2015 do roku 2017.

Prognóza produkce pro následující tři období vystihuje mírně klesající a poté rostoucí trend končící na úrovni produkce 61,81 tis.tun, jež je stále pod úrovní průměrné produkce. Vstup do EU s sebou přinesl omezení v podobě nárůstu ploch vinic pouze o 2 % ročně, a tak je dramatický nárůst produkce méně pravděpodobný. Vzhledem ke vzrůstající spotřebě vína a preferenci tuzemské produkce by však bylo žádoucí dosahovat produkce vyšší. Při možnosti čerpání podpory na restrukturalizaci vinic a příznivých klimatických podmínkách lze udržet

produkcí vystihující rostoucí trend a přibližovat se tak roku 2007, který byl úspěšný produkcí 99 tis.tun.

Prognóza spotřeby vína zaznamenává mírný pokles, kdy z původní hodnoty 19,5 l roku 2014 spadne na 19,25 l. Tento jev lze přisoudit rostoucí spotřebitelské ceně a změně preferencí spotřebitelů, kteří jsou ochotni si připlatit za domácí produkci oproti levnějším dovoзовým vínům. S vyšší cenou tak následuje mírný pokles spotřebovaného množství vína.

Prognóza ex post ukázala, že cenový model pro prognostické účely není vhodný, jelikož křivka skutečných hodnot leží mimo interval spolehlivosti. Přesto byla vytvořena prognóza ex ante, která vykazuje klesající trend v následujících třech obdobích, i když dosud byl zaznamenán trend opačný. Od roku 2014 do 2017 lze tedy očekávat pokles z původních 69,7 Kč na 52,75 Kč. Jde o dramatický pokles pohybujících se okolo 24 % a takové snížení by mohlo být způsobeno přílivem levnějších dovoзовých vín ze zahraničí, jako tomu bylo již roku 2005 po vstupu ČR do EU. V rámci podpory domácí produkce, vysokých vstupních a provozních nákladů vinařství, je takový výhled nežádoucí. Rovněž nárůst preference tuzemských vín nevyovídá o výrazném nárůstu dovozu.

Nalezené determinanty vývoje ukázaly, že v rámci komoditní vertikály skutečně působí vlivy charakteristické pro zemědělskou výrobu. Jsou jimi především časová zpoždění a cenové přenosy mezi úrovněmi vertikály, ať už od prvovýrobce po konečného spotřebitele nebo působení opačným směrem. Toto sezónní odvětví dále vykazuje závislost na klimatických podmínkách, které však ovlivnit nelze. Dále jsou neopomenutelné vlivy EU a její zemědělské politiky v rámci dotací, bez nichž by v mnoha případech bylo vinohradnictví ztrátové, a nařízení ohledně rozšiřování vinic. Za zmínku také stojí změna preferencí českého spotřebitele ve prospěch domácí produkce, a tím i ochoty zaplatit více. Zdá se tedy, že vinařství v ČR nabývá většího potenciálu a s podporou stále více oblíbené agroturistiky se tento vývoj zdá jako udržitelný.

V průběhu dokončování práce byla schválena novela vinařského zákona, která vstoupí v platnost 1. dubna 2017. Nový vinařský zákon ovlivní sektor vinohradnický i vinařský od dodavatele až po konečného spotřebitele. Upravuje se zejména způsob výroby, distribuce vína a povinnosti výrobců a příjemců vína. Lze tedy očekávat, rozdílné výhledy do budoucnosti, nežli ukázala prognóza. Práce však neuvažuje změněné podmínky a zůstává novým vinařským zákonem neovlivněná.

7. ZDROJE

Literární zdroje:

1. BEČVÁŘOVÁ, Věra, Vojtěch TAMÁŠ a Ivo ZDRÁHAL. *Agrobyznys v rozvoji regionu*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2013. ISBN 978-80-7375-799-1.
2. BOHÁČKOVÁ, Ivana a Petra LANDOVÁ. *Ekonomika agrárního sektoru*. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2014, 150 s. ISBN 978-80-213-2525-8.
3. BRČÁK, Josef a Bohuslav SEKERKA. *Makroekonomie*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2010, 292 s. ISBN 978-80-7380-245-5.
4. CIPRA, Tomáš. *Finanční ekonometrie*. 2., upr. vyd. Praha: Ekopress, 2013, 538 s. ISBN 978-80-86929-93-4.
5. ČECHURA, Lukáš. *Cvičení z ekonometrie*. Vyd. 3. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2013, 90 s. ISBN 978-80-213-2405-3.
6. GREENE, William H. *Econometric analysis*. 5. vyd. Prentice hall, 2002. ISBN 0-13-110849-2.
7. GUJARATI, Damodar N. *Basic econometrics*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, ©1988. xxv, 705 s. ISBN 0-07-025188-6.
8. HANČLOVÁ, Jana. *Ekonometrické modelování: klasické přístupy s aplikacemi*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2012, 214 s. ISBN 978-80-7431-088-1.

9. HINDLS, Richard. *Statistika pro ekonomy*. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. 415 s. ISBN 978-80-86946-43-6.
10. HUŠEK, Roman. *Ekonometrická analýza*. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2007, 367 s. ISBN 978-80-245-1300-3.
11. HUŠEK, Roman. *Aplikovaná ekonometrie: teorie a praxe*. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2009, 344 s. ISBN 978-80-245-1623-3.
12. KLÍMEK, Petr. *Ekonometrie: studijní pomůcka pro distanční studium*. 3. upr. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. 158 s. ISBN 978-80-7318-942-6.
13. KRAUS, Vilém. *Pěstujeme révu vinnou*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2012, 111 s., [16] s. barev. obr. příl. Česká zahrada. ISBN 978-80-247-3465-1.
14. KRAUS, Vilém. *Réva a víno v Čechách a na Moravě*. Vyd. 1. Praha: Radix, 1999, 280 s. Tradice a současnost (Radix). ISBN 80-860-3123-3.
15. PÁTEK, Jaroslav. *Zrození vína: všechno o pěstování, zpracování a konzumaci vína*. Vyd. 1. Brno: Books, 1998, 235 s. Jak na to (Books). ISBN 80-724-2039-9.
16. PETEROVÁ, Jarmila. *Ekonomika výroby a zpracování zemědělských produktů*. Vyd. 4. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2013, 251 s. ISBN 978-80-213-2053-6.
17. TVRDOŇ, Jiří. *Ekonometrie*. Vyd. 5. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2001, 225 s. ISBN 80-213-0819-2.

18. *Vinařství a vína České republiky*. DonauMedia, 2009. ISBN 978-80-8936-402-2.

Internetové zdroje:

1. Agricultural markets - Wine and spirits. *European Commission* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/agriculture/wine/index_en.htm
2. Wine trade 2015. *European Commission* [online]. [cit. 2017-03-27]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/wine/statistics/wine-trade-2015_en.pdf
3. Ceny zemědělských výrobců. *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2015-06-09]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/ceny_zemedelskych_vyrobcu
4. Česká republika od roku 1989 v číslech - 2015. *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/ceska-republika-od-roku-1989-v-cislech-vy42dggohg#09>
5. Češi pijí radši tuzemská vína než zahraniční, spotřeba stále roste. *Lidovky.cz* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: http://byznys.lidovky.cz/cesi-piji-radsi-tuzemska-vina-nez-zahranicni-spotreba-stale-roste-1co-/firmy-trhy.aspx?c=A150313_141825_firmy-trhy_mmu
6. Ekonomika vinohradnictví. *Svaz vinařů České republiky* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <http://www.svcr.cz/ekonomika-vinohradnictvi-v-cr>

7. Historický vývoj vinařství v datech. *Vína z Moravy a vína z Čech* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <http://www.wineofczechrepublic.cz/nase-vina/historie/vyvoj-vinarstvi/historicky-vyvoj-vinarstvi-v-datech.html>
8. Konec vinic v Čechách aneb proč je každá obnovená vinice důležitá. *Mojelahve.cz* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <https://mojelahve.cz/clanek/konec-vinic-v-cechach-aneb-proc-je-kazda-obnovena-vinice-dulezita-323>
9. Průměrná mzda a evidenční počet zaměstnanců. *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2015-06-09]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/1-pmz_m
10. Situační a výhledové zprávy Réva vinná a víno 1997 - 2015. *Ministerstvo zemědělství* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/roslinna-vyroba/roslinne-komodity/revavinna-a-vino/situacni-a-vyhledove-zpravy/>
11. Územní srážky v Jihomoravském kraji. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky>
12. Územní teploty v Jihomoravském kraji. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-teploty#>
13. Vinařské oblasti. *Moravia Vitis* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <http://moraviavitis.cz/index.php?UrlQuery=0>
14. Vinařský věstník 10/2015. *Svaz vinařů České republiky* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <http://www.svcr.cz/vinarsky-vestnik-rijen-2015>

15. Vinařský zákon. *Ministerstvo zemědělství* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/vinarsky-zakon/>
16. Zelená zpráva 2005. *Ministerstvo zemědělství* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/6351/zelena_zprava_2005.pdf
17. Zemědělství - časové řady. *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/zem_cr
18. Zprávy o trhu vína a vinných hroznů 2003 - 2015. *Státní zemědělský intervenční fond* [online]. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <http://www.szif.cz/cs/zpravy-o-trhu?year=2017&cdr=08&ino=0>

Seznam grafů:

Graf 1 – Produkce vinné révy v ČR.....	56
Graf 2 - Vliv srážek na produkci vinné révy	57
Graf 3 - Průměrná roční teplota v Jihomoravském kraji	57
Graf 4 - Průměrné roční srážky v Jihomoravském kraji.....	58
Graf 5 - Plocha vinic v ČR.....	58
Graf 6 - Spotřebitelská cena vína.....	59
Graf 7 - Ex post prognóza produkce	64
Graf 8 - Ex ante prognóza produkce	65
Graf 9 - Prognóza modelu produkce	66
Graf 10 - Spotřeba vína v ČR	67
Graf 11 - Průměrný roční příjem v ČR	67
Graf 12 - Spotřebitelská cena vína.....	68
Graf 13 - Spotřeba piva v ČR	68
Graf 14 - Ex post prognóza spotřeby	73
Graf 15 - Ex ante prognóza spotřeby	74
Graf 16 - Prognóza modelu spotřeby	74
Graf 17 - Průměrná roční CPV bílého jakostního vína.....	75
Graf 18 - Průměrná roční CZV vinné révy	76
Graf 19 - Spotřebitelská cena bílého jakostního vína	76
Graf 20 - Dovoz vína do ČR.....	77
Graf 21 - Ex post prognóza ceny	82
Graf 22 - Ex ante prognóza ceny	83
Graf 23 - Prognóza cenového modelu	83

Seznam obrázků:

Obrázek 1 - Postup ekonometrického modelování	16
Obrázek 2 - Výsledky Durbin-Watsonova testu	28
Obrázek 3 - Schéma výrobní vertikály.....	36
Obrázek 4 - Vinařské oblasti ČR	38
Obrázek 5 - Spotřeba vína a piva v ČR (l/os/rok).....	44
Obrázek 7 – Komoditní vertikála vinné révy.....	55

Seznam tabulek:

Tabulka 1 - Ekonomika vinohradnictví	45
Tabulka 2 – Sklizeň vinné révy	46
Tabulka 3 – Produkce vína	47
Tabulka 4 - Dovoz vína do ČR x vývoz vína z ČR	47
Tabulka 5 - Vývoz vína z EU	49
Tabulka 6 - Dovoz vína do EU	50
Tabulka 7 - Bilance světového obchodu.....	51
Tabulka 8 – Elasticita – model produkce.....	62
Tabulka 9 – Prognóza produkce ex ante	65
Tabulka 10 – Elasticita – model spotřeby.....	71
Tabulka 11 – Prognóza spotřeby ex ante	74
Tabulka 12 – Elasticita – cenový model.....	80
Tabulka 13 – Prognóza CPV ex ante	82

8. PŘÍLOHY

Příloha 1 - Podkladová data pro model produkce

rok	produkce vinné révy (tis.tun)	teplota (C°)	srážky (mm)	plocha vinic (tis.ha)	SC vína (Kč/l)	dummy
	y ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x _{5t-1}	x ₆
1994	80,263	10	493	10,33	41,42	0
1995	48,469	8,9	603	10,68	43,42	1
1996	69,694	7,3	611	11,54	47,29	0
1997	34,905	8,5	657	11,94	50,09	1
1998	55,172	9,1	543	11,18	54,32	0
1999	67,073	9,3	518	11,23	55,22	0
2000	66,937	10,3	552	11,10	54,82	0
2001	68,346	9	581	11,20	57,43	0
2002	56,682	9,8	654	11,74	66,10	0
2003	67,412	9,5	430	13,89	63,35	0
2004	69,733	8,8	527	18,70	61,45	0
2005	62,597	8,6	601	18,55	62,31	0
2006	57,635	9,1	607	18,35	59,62	0
2007	99,029	10,2	595	17,66	55,83	0
2008	98,323	10	485	17,42	54,53	0
2009	68,737	9,6	679	17,36	54,85	0
2010	45,923	8,4	780	17,34	57,18	1
2011	91,253	9,5	442	17,20	60,26	0
2012	59,99	9,5	501	17,31	64,04	0
2013	74,721	9,2	601	17,46	64,93	0
2014	63,533	10,5	622	17,61	68,76	0

Příloha 2 - Podkladová data pro model spotřeby

rok	spotřeba vína (l/os/rok)	průměrný roční příjem (Kč)	SC bílého vína (Kč/l)	spotřeba piva (l/os/rok)
	y₁	x₂	x₃	x_{4t-1}
1994	15,4	7 004	43,42	153,6
1995	15,4	8 307	47,29	156,7
1996	15,8	9 825	50,09	156,9
1997	15,9	10 802	54,32	157,3
1998	16	11 801	55,22	161,4
1999	16,1	12 797	54,82	161,1
2000	16,1	13 594	57,43	159,8
2001	16,2	14 750	66,10	159,9
2002	16,2	15 911	63,35	156,9
2003	16,3	16 905	61,45	159,9
2004	16,5	18 025	62,31	161,7
2005	16,8	18 940	59,62	160,5
2006	17,2	20 158	55,83	163,5
2007	18,5	21 621	54,53	159,1
2008	18,5	23 430	54,85	159,1
2009	18,7	24 242	57,18	156,6
2010	19,4	23 903	60,26	150,7
2011	19,4	24 466	64,04	144,43
2012	19,8	25 100	64,93	142,47
2013	18,8	25 051	68,76	148,6
2014	19,5	25 607	71,24	147,02

Příloha 3 - Podkladová data pro cenový model

rok	CPV bílého vína (Kč/l)	CZV vinné révy (Kč/t)	SC bílého vína (Kč/l)	dovoz vína (tis.hl)
	y ₁	x _{2t-1}	x ₃₋₁	x ₄
1996	31,74	9,74	47,29	382,93
1997	34,98	13,43	50,09	697,01
1998	38,96	14,90	54,32	486,26
1999	38,72	12,67	55,22	525,50
2000	41,3	10,71	54,82	652,04
2001	42,08	12,99	57,43	933,84
2002	43,1	10,26	66,10	1022,20
2003	47,6	13,88	63,35	1029,00
2004	44,9	14,56	61,45	1187,90
2005	46,1	11,87	62,31	1154,75
2006	42,9	7,14	59,62	1358,03
2007	52,3	12,05	55,83	1387,38
2008	55,7	14,72	54,53	1523,90
2009	54,7	17,97	54,85	1442,70
2010	46,3	11,46	57,18	1556,99
2011	60	16,64	60,26	1649,65
2012	63,2	17,30	64,04	1313,44
2013	63,4	17,90	64,93	1260,98
2014	69,7	16,60	68,76	1132,48