

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra statistiky**



**Teze diplomové práce**

**Statistická analýza úrovně včelařství na Vysočině a jeho  
budoucí vývoj**

**Bc. Radovan Musil**

© 2016 ČZU v Praze

# Statistická analýza úrovně včelařství na Vysočině a jeho budoucí vývoj

## Souhrn

Tato diplomová práce se zabývá analýzou vybraných ukazatelů z oboru včelařství v letech 2005 – 2015 v kraji Vysočina. Mezi vybrané ukazatele patří počet včelstev, počet včelařů, počet včelstev na včelaře a produkce medu v kraji Vysočina. Na základě výpočtu trendu časových řad předpovídá tato práce vývoj uvedených ukazatelů do budoucnosti. Tyto údaje nejsou zajímavé jen kvůli produkci medu a rekreační funkci včelařství, ale zejména kvůli opylovací funkci včel. Bez včel by se snížily výnosy zemědělských plodin a z krajiny by se vytrácely hmyzosubné rostliny. Proto je pro celé zemědělství důležité vědět, zda může počítat s opylovací službou poskytovanou včelami. Dále se práce zabývá počty včelstev a počty včelařů rozdělených do skupin podle počtu včelstev chovaných včelařem v kraji Vysočina a jejich vývojem mezi roky 2010 a 2015. Součástí práce je také dotazník provedený v populaci kraje Vysočina. Tento dotazník zjišťuje spotřebu medu obyvatel kraje Vysočina a jejich zvyklosti a preference při nákupu a spotřebě medu. Závěrem práce je odhad vývoje včelařství na Vysočině a doporučení pro možné kroky k dalšímu rozvoji tohoto odvětví.

**Klíčová slova:** včelařství, vývoj včelařství, med, produkce medu, včely, počty včelařů, počty včelstev, statistika, Vysočina, časové řady

## Cíl práce a metodika

### Cíl práce

Cílem diplomové práce je statistická analýza vývoje včelařství v kraji Vysočina a predikce jeho dalšího vývoje. Analyzovány budou počty včelařů, počty včelstev, počty včelstev na včelaře a produkce medu v kraji Vysočina v letech 2005-2015 a vývoj těchto ukazatelů bude vysvětlen. U každé časové řady bude odhadnut trend vývoje a předpověď jejich vývoje pro roky 2016, 2017 a 2018. Dále bude provedeno dotazníkové šetření u spotřebitelů medu na Vysočině, s cílem zjistit návyky spotřebitelů při nákupu a spotřebě medu. Závěrem práce bude nabídnuto několik návrhů pro další rozvoj včelařství.

## Metodika

V práci byla použita data pocházející z Českého svazu včelařů a ze Situačních zpráv Ministerstva zemědělství. Tato data byla analyzována statistickými metodami pro časové řady. Dále bylo provedeno dotazníkové šetření u spotřebitelů medu.

### Analýza časových řad

#### Míry dynamiky:

$$\mathbf{1. \text{diference}} \quad \Delta_t^1 = y_t - y_{t-1}, \quad t = 2, 3, \dots, n, \quad (2)$$

$$\mathbf{Koeficient \text{růstu}} \quad k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, \quad t = 2, 3, \dots, n, \quad (3)$$

$$\mathbf{Průměrný koeficient \text{růstu}} \quad \bar{k} = \sqrt[n-1]{k_2 k_3 \dots k_n}, \quad (4)$$

$$\mathbf{Bazický index} \quad I_{t/0} = \frac{y_t}{y_0}, \quad t = 2, 3, \dots, n. \quad (5)$$

### Modelování časových řad

Trend časové řady se v této práci odhadl pomocí metody nejmenších čtverců v programu STATISTICA. Pro odhad trendu byly použity tyto funkce:

$$\mathbf{lineární} \quad T_t = \beta_0 + \beta_1 t, \quad t = 1, 2, \dots, n, \quad (6)$$

$$\mathbf{kvadratická} \quad T_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2, \quad t = 1, 2, \dots, n, \quad (7)$$

$$\mathbf{mocninná} \quad T_t = \beta_0 t^{\beta_1}, \quad t = 1, 2, \dots, n. \quad (8)$$

Pro výběr vhodné matematické funkce pro odhad trendu byl použit index determinace.

$$\mathbf{Index determinace} \quad R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}, \quad t = 1, 2, \dots, n, \quad 0 \leq R^2 \leq 1. \quad (9)$$

Odhady intervalů budoucích hodnot časových řad byly provedeny za předpokladu jinak nezměněných okolností na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ .

### Analýza dotazníkového šetření

Dotazníková šetření se používají pro zjištění postojů a názorů lidí. Každé dotazníkové šetření musí mít určený cíl a definovaný rozsah výběru. V dotazníkovém šetření je možné použít několik druhů otázek. V této práci byly použity otázky uzavřené a polouzavřené s možností výběru právě jedné odpovědi. Odpovědi na otázky byly vyhodnoceny pomocí absolutních a relativních četností. Relativní četnosti byly vyjádřeny graficky pro lepší srozumitelnost výsledků.

## Výsledky a diskuze

Počty včelstev v kraji Vysočina klesaly do roku 2008 a od roku 2009 setrvale rostou. To je způsobeno především dotační politikou na pořízení nových zařízení pro včelařství, růstem počtu včelařů a přísnou politikou Českého svazu včelařů a Státní veterinární inspekce v potlačování nákaz postihujících včelstva. Na základě odhadu trendu vývoje počtu včelstev na Vysočině lze předpokládat, že počet včelstev stále poroste a v roce 2018 se bude pohybovat s pravděpodobností 0,95 v intervalu od 64 498 do 69751 včelstev. Zemědělci tak stále mohou počítat s opylovací službou včel bez výjimek.

Počty včelařů klesaly do roku 2008 a od roku 2009 setrvale rostou. Včelařů přibývá opět díky dotačním politikám, stále rostoucí spotřebitelské ceně a možnosti prodávat med ze dvora. V neposlední řadě lze růst počtu včelařů připisovat trendu návratu k přírodě a tradičním hodnotám. Počty včelařů budou, dle odhadu trendu vývoje počtu včelařů na Vysočině, i nadále růst. V roce 2018 by mělo být na Vysočině s pravděpodobností 0,95 od 5164 do 5381 včelařů.

V České republice obecně je nejvíce včelařů na 100 km<sup>2</sup> na světě, Vysočina jako kraj ČR není v tomto ohledu výjimkou. Tento stav zapříčiňuje hlavně fakt, že na Vysočině převládají hobby včelaři s několika včelstvy. Nárůst počtu včelstev na jednoho včelaře by měl dle odhadu trendu vývoje pokračovat i nadále. V roce 2018 by s pravděpodobností 0,95 mělo připadat mezi 11,97 a 12,71 včelstev na jednoho včelaře na Vysočině.

Spotřeba medu v České republice se pohybuje kolem 0,7 kg/osoba/rok, podobnou průměrnou roční spotřebu mají dle provedeného dotazníkového šetření i spotřebitelé medu na Vysočině. Spotřebitelé medu na Vysočině jednoznačně preferují med pocházející z České republiky, tuto skutečnost uvedlo 94% spotřebitelů medu. Nejvíce spotřebitelů medu na Vysočině nakupuje med přímo od včelaře a to téměř 82%. Tyto skutečnosti ukazují, že společné úsilí včelařů, Českého svazu včelařů a Ministerstva zemědělství o popularizaci českého medu je na Vysočině účinná.

Díky investicím ze strany státu a EU se situace ve včelařství na Vysočině začíná po dlouholetém propadu zlepšovat. Je tedy potřeba pokračovat v podpoře včelařství, aby i nadále byla na Vysočině zajištěna bezproblémová opylovací služba. Dále by se měly spustit programy pro přilákání mladších lidí ke včelařství, tak aby se zdárně dokončila generační obměna včelařů. Další investice by měly být vykonány pro zvýšení spotřeby medu. Pouze 16,7% spotřebitelů medu konzumuje med každý den a zde je velký prostor ke zvýšení spotřeby. Při lepší propagaci léčivých účinků konzumace medu, by se zajisté podařilo zvýšit spotřebu. Společně s kampaní na zvýšení spotřeby medu je potřeba nadále pokračovat v propagaci českého medu přímo od

včelařů. Český med má oproti dovozovým medům prodávaným v supermarketech nesrovnatelně vyšší kvalitu. I navzdory tomuto faktu však import medu do České republiky každoročně roste. Je tedy důležité přesvědčit spotřebitele, že med koupený přímo od včelaře v blízkosti jeho bydliště, je pro něj tou nejlepší volbou. Právě možnost prodeje ze dvora pro včelaře, byla pravděpodobně jedním z hlavních stimulů nárůstu spotřeby medu. Pravděpodobně také pozitivně ovlivnila počet včelařů a včelstev, protože pro včelaře je mnohem snadnější prodat med. Tuto výhodu pro včelaře je tedy potřeba zachovat, je totiž klíčová pro zachování a růst počtu včelařů a včelstev.

Vývoj včelařství na Vysočině záleží na mnoha faktorech od počasí přes nákazy včelstev po legislativní faktory. Většinu z těchto faktorů nelze ovlivnit, proto je důležité pokračovat v podpoře včelařství a v jeho propagaci, alespoň v oblastech, kde to je možné. Díky včelám může zemědělství počítat s vysokými výnosy a příroda má možnost uchovat si svoji různorodost, proto je důležité včelařství uchovávat na vysoké úrovni.

## Seznam použitých zdrojů

HINDLS, Richard. *Statistika pro ekonomy*. 8. Praha: Professional publishing, 2007, 389 s. ISBN 978-80-86946-43-6.

KUBIŠOVÁ, Sylvie. *Včelařství*. 2. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2001. ISBN 80-7157-294-2.

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. *Situační a výhledová zpráva včely*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2015. ISBN 978-80-7434-127-4.

PECÁKOVÁ, Iva. *Statistika v terénních průzkumech*. 2. Praha: Professional publishing, 2011. ISBN 978-80-7431-39-3.

TAUTZ, Jürgen. *Fenomenální včely*. Praha: Nakladatelství Brázda, s.r.o., 2010. ISBN 978-80-209-0379-2.

TITĚRA, Dalibor. *Včelí produkty mýtů zbavené*. Praha: Nakladatelství Brázda, s.r.o., 2013. ISBN 978-80-209-0398-3.

VESELÝ, Valdimír. *Včelařství*. 3. Praha: Nakladatelství Brázda, s.r.o., 2013. ISBN 978-80-209-0399-0.

VESELÝ, Valdimír. *Základy včelaření*. Praha: Institut výchovy a vzdělání Ministerstva zemědělství ČR v Praze, 1997. ISBN 80-7105-139-X.