

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Diplomová práce

**Statistická analýza pěstování chmele
v chmelařských oblastech
České republiky**

Bc. Denisa Šulcová

© 2011 ČZU v Praze

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky

Akademický rok 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Denisa Šulcová

obor Veřejná správa a regionální rozvoj

Vedoucí katedry Vám ve smyslu Studijního a zkušebního řádu ČZU v Praze
čl. 17 odst. 2 určuje tuto diplomovou práci.

Název práce: **Statistická analýza pěstování chmele v
chmelařských oblastech České republiky**

Osnova diplomové práce:

1. Úvod
2. Cíl práce a metodika
3. Literární rešerše
4. Charakteristika odvětví a produkčních oblastí
5. Analýza dosažených výsledků. Hodnocení vývoje vybraných ukazatelů. Rozhodující vlivy a faktory. Výsledky produkčních oblastí. Ekonomické souvislosti. Perspektivy odvětví. Návrhy a doporučení
6. Závěr
7. Seznam použitých zdrojů
8. Přílohy

Rozsah hlavní textové části: 60 - 80 stran

Doporučené zdroje:

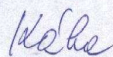
- Boháčková, I., Brožová, I., Jeníček, V.: Ekonomika agrárního sektoru. Praha: ČZU, 2000. ISBN 80-213-1084-7.
- Červenka, J.: Jakost a zpeněžování zemědělských komodit. Praha: ČZU, 2000. ISBN 80-213-0617-3.
- kol. : Chmelařská ročenka 2009, Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2008. ISBN 978-80-86576-33-6.
- kol. : Atlas českých odrůd chmele. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 2008. ISBN 978-80-86836-15-7.
- Kopecký, J.: Zakládání chmelnic hybridními odrůdami. Žatec: Chmelařský institut, 2008. ISBN 978-80-86836-30-0.
- Kopecký, J.: Pěstování hybridních odrůd chmele v podmínkách chmelařských oblastí ČR. Žatec: [s.n.], 2008. ISBN 978-80-86836-24-9.
- Peterová, J.: Ekonomika výroby a zpracování zemědělských produktů. Praha: ČZU, 2002. ISBN 80-213-0879-6.
- Svatošová, L., Kába, B., Prášilová, M.: Zdroje a zpracování sociálních a ekonomických dat. Praha: ČZU, 2006. ISBN 80-213-1189-4.
- Svatošová, L., Kába, B.: Statistické metody II. Praha: ČZU, 2008. ISBN 978-80-213-1736-9.
- Šnobl, J. a kol.: Rostlinná výroba IV. (Chmel, len, konopí, využití biomasy k energetickým účelům). Praha: ČZU, 2004. ISBN 80-213-1153-3.

□

Další literatura bude doporučena v průběhu zpracování diplomového úkolu.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Marie Prášilová, CSc.**

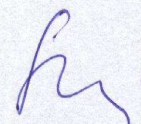
Termín odevzdání diplomové práce: duben 2011



Vedoucí katedry

L.S.





Děkan

V Praze dne: 26. 1. 2010

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Statistická analýza pěstování chmele v chmelařských oblastech České republiky“ vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a po odborných konzultacích s vedoucí této práce doc. Ing. Marií Prášilovou, CSc.

V Praze dne 8. dubna 2011

.....
Bc. Denisa Šulcová

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí diplomové práce paní doc. Ing. Marii Prášilové, CSc. za odborné rady, konzultace a připomínky při psaní diplomové práce. Zároveň také děkuji za umožnění zpracování diplomové práce na téma „Statistická analýza pěstování chmele v chmelařských oblastech České republiky“.

**Statistická analýza pěstování chmele
v chmelařských oblastech
České republiky**

Statistical analysis of hops growing in the Czech
republic hops growing areas

Souhrn

Diplomová práce analyzuje situaci pěstování chmele v jednotlivých chmelařských oblastech České republiky v letech 2000-2009 a v celé České republice v letech 1998-2009. Konkrétně se jedná o analýzu výměry sklizňové plochy chmele, produkce a hektarového výnosu chmele. Diplomová práce je rozdělena na dvě části, část teoretickou a část praktickou. Teoretická část práce obsahuje charakteristiku chmele, druhy odrůd, zásahy státu u komodit chmel a pivo a ekonomické zhodnocení pěstování chmele. Praktická část se zabývá analyzováním vývoje sklizňové plochy chmele, produkcí a průměrným hektarovým výnosem chmele v České republice a v jednotlivých chmelařských oblastech. U jednotlivých ukazatelů je předpovězen vývoj na následující dva roky. Poslední část se zabývá ekonomikou pěstování chmele, možným návrhem na zlepšení ekonomické situace pěstitelů chmele a perspektivou v daném odvětví. Podkladové údaje byly získány ze Svazu pěstitelů chmele České republiky, Chmelařství, družstvo Žatec, Ústavu zemědělské ekonomiky a informací a Ministerstva zemědělství ČR. Pro řešení praktické části byly využity statistické metody z oblasti časových řad. Zpracování statistických údajů bylo provedeno v programu STATISTICA 9 a MS Excel 2007.

Klíčová slova: chmel, chmelařská oblast, odrůda, analýza, pěstební plocha, průměrný hektarový výnos, celková produkce, ekonomika pěstování chmele.

Summary

This thesis presents an overview of situation of hop growing in particular hop growing areas in the Czech republic between years 2000-2009 and in whole Czech republic between years 1998-2009. Concretly it deals about analysis of harvest hop area, production and hop output per hectar. This thesis is divided into two parts, theoretical part and practical part. Theoretical part includes characterization of hop, hop mutations, state intervention in hop and beer commodity and economical evaluation of hop growing. In practical part the author analyses developmnet of harvest hop area, production and hop output per hectar in the Czech republic and in particular hop growing areas. There is also future prediction in this area for next two years. Final part deals with economical side of hop growing, it brings suggestion for improvement of economical situation of hop growers and perspective in this area. Data for thesis were obtained from Hop Growing Federation of the Czech republic, Hop Growing, cooperative Žatec, Institute of Agricultural Economy and Information, Ministry of Agriculture. For practical part were used statistical methods (time rows). Statistical data were worked out by using computer programmes STATISTICA 9 and MS Excel 2007.

Key words: hop, hop growing area, mutation, analysis, harvest area, output per hectar, total production, economy of hop growing

Obsah

1	Úvod.....	11
2	Cíl práce a metodika	13
2.1	Cíl práce	13
2.2	Metodika práce.....	13
3	Literární rešerše	17
3.1	Historie pěstování chmele v České republice	17
3.2	Biologické zatřídění chmele, jeho popis a význam.....	18
3.3	České odrůdy chmele	20
3.4	Výnos z chmelových hlávek a jejich zpracování a využití	22
3.5	Fylogeneze odrůd.....	23
3.6	Genetické zdroje chmele	24
3.7	Pravost, hodnocení a nákup chmele	24
3.8	Zásahy státu u komodit chmel a pivo.....	26
3.8.1	Celní a ochranná opatření.....	26
3.8.2	Daňová politika	27
3.8.3	Dotační politika státu	27
3.8.4	Legislativa v sektoru chmele.....	29
3.9	Prováděcí vyhláška k zákonu o ochraně chmele.....	30
3.10	Hodnocení nákladů a výnosů u pěstování chmele	31
3.10.1	Náklady na pěstování chmele.....	32
3.10.2	Výnosy a rentabilita pěstování chmele.....	33
3.10.3	Monitoring sklizně chmele.....	33
4	Charakteristika odvětví a produkčních oblastí	34
4.1	Chmelařské oblasti v České republice	34
4.2	Pěstované odrůdy	36
5	Analýza dosažených výsledků	39
5.1	Sklizňové plochy chmele v ČR a v jednotlivých chmelařských oblastech	39
5.1.1	Chmelařská oblast Žatecko	41
5.1.2	Chmelařská oblast Ústěcko	43
5.1.3	Chmelařská oblast Tršicko.....	45
5.2	Produkce chmele v ČR a v jednotlivých chmelařských oblastech.....	46
5.2.1	Chmelařská oblast Žatecko	48

5.2.2	Chmelařská oblast Ústěcko	50
5.2.3	Chmelařská oblast Tršicko	51
5.3	Průměrný výnos chmele v České republice a v jednotlivých chmelařských oblastech ...	52
5.3.1	Chmelařská oblast Žatecko	56
5.3.2	Chmelařská oblast Ústěcko	57
5.3.3	Chmelařská oblast Tršicko	58
5.4	Ekonomika pěstování chmele	59
5.5	Perspektivy odvětví	65
6	Závěr	67
7	Seznam použitých zdrojů	71
8	Přílohy	74

1 Úvod

Chmel je zemědělskou plodinou pěstovanou v České republice již tisíce let. Počátky jeho výskytu na našem území sahají až do 9. století, kdy se zde objevily první informace o této plodině. Chmel je rostlinou, která má více využití. Nejedná se pouze o surovinu, ze které se vyrábí pivo, ale své uplatnění si našel také ve farmacii nebo v kosmetice, kde jeho obliba stále roste.

Na našem území existují tři chmelařské oblasti - Žatecko, Ústěcko a Tršicko. Nejrozsáhlejší z těchto tří oblastí je Žatecko, které je pěstováním chmele proslulé. Český chmel je reprezentovaný převážně Žateckým poloraným červeňákem, který je pro svou kvalitu označován za jakostní světový standard. Kromě Žateckého poloraného červeňáku se u nás pěstují také hybridní odrůdy. Celkem jich je v České republice zaregistrováno 9.

Pěstování chmele bylo v České republice převážně vždy úspěšné, avšak vyskytlo se i několik období, kdy byl chmel na našem území doslova ohrožen. V současné době je velkým problémem stáří rostliny a stáří chmelových konstrukcí. Stáří rostliny ovlivňuje jeho průměrný výnos. Pokud je rostlina starší než 20 let, tak její výnos silně klesá. Jedná se však o vysoké vynaložení finančních prostředků spojených s obnovou konstrukcí a vysázením nové plodiny. Mnoho pěstitelů chmele na tento problém nemá dostatek financí. Na výnosnost chmele má také velký vliv počasí. V historii pěstování chmele se již několikrát stalo, že úroda byla poničena nebo dokonce úplně zničena krupobitím, záplavami, silným deštěm nebo naopak suchem. S těmito problémy se u této komodity však musí počítat.

Chmel je charakteristický tím, že se jedná o finančně velmi nákladnou plodinu. Důvodem jsou nejen vysoké pořizovací náklady materiálových vstupů, ale také vysoké pracovní náklady a spotřeba energií. Pěstitelé chmele se proto snaží najít alternativy, pomocí nichž, by se snížily náklady. Jednou z možností se jeví pěstování chmele v nízkých konstrukcích. Pozitivem nízkých konstrukcí je samozavádění chmelových výhonů a absence zavěšování a zapichování chmelovodičů, čímž dochází k nemalým finančním úsporám.

Vývoj pěstitelské plochy má v České republice v posledních letech klesající tendenci. V roce 2009 byla velikost pěstitelské plochy chmele 5 307 ha. Oproti tomu produkce chmele vykazuje nestabilní hodnoty a jsou zde zaznamenány poměrně vysoké

výkyvy. Tento vývoj se objevuje i u průměrného výnosu. V roce 2009 byla produkce chmele 6 616 t a průměrný výnos 1,25 t/ha. Po Německu, USA a Číně je Česká republika největším producentem v pěstování chmele ve světě a jednoznačně se řadí mezi země, které jsou v pěstování chmele úspěšné a které produkují kvalitní chmel.

Český chmel, převážně Žatecký poloraný červeňák, má na světových trzích již své jméno a je o něj velký a přetrvávající zájem. Česká republika s chmelem obchoduje a každoročně vyváží český chmel do několika desítek zemí. Nejvíce do Japonska a Německa. V roce 2009 bylo vyvezeno do Japonska 1 793 t a do Německa 948 t. Oproti tomu se do České republiky chmel také dováží z jiných zemí, které se jeho pěstováním zabývají. V minulém roce byl chmel dovezen především z Polska a to hlavně za účelem jeho dalšího zpracování.

Pěstování chmele je v České republice již tradiční záležitostí s velmi dobrými výsledky. Chmel zde vypěstovaný je hojně vyhledávaný nejen českými, ale také zahraničními pivovary.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce je statistická analýza vývoje vybraných ukazatelů, jež charakterizují pěstování chmele v České republice v letech 1998-2009 a v jednotlivých chmelařských oblastech v letech 2000-2009. V rámci České republiky a každé chmelařské oblasti dojde ke zkoumání výměry sklizňové plochy, produkce a hektarového výnosu chmele. Na základě analyzovaných údajů bude stanovena prognóza pro nejbližší roky. Diplomová práce se bude také věnovat ekonomice pěstování chmele.

Pro řešení praktické části budou využity statistické metody z oblasti časových řad. Zpracování statistických údajů bude provedeno v programu STATISTICA 9 a MS Excel 2007.

2.2 Metodika práce

Časové řady

Zkoumání změn jevů v čase je jednou z nejdůležitějších statistických úloh. Základním prostředkem statistické analýzy dynamiky hromadných jevů je časová řada. Obvykle se definuje jako množina pozorování kvantitativní charakteristiky (ukazatele), uspořádaná v čase. Časové řady se z hlediska času dělí na krátkodobé (periodicita ukazatele je kratší než 1 rok) a dlouhodobé (periodicita ukazatelů je nejméně roční). Podle charakteru se dělí na časové řady okamžikové (hodnoty zaznamenány k určitému časovému okamžiku nebo určitému datu) a intervalové (vyjadřují kolik případů, věcí, událostí atd. se nahromadilo, vzniklo, spotřebovalo či zaniklo za určitý časový interval). [22]

Elementární charakteristiky časových řad

Pro charakterizování dynamiky vývoje časových řad, tzn. pro zkoumání rychlosti změn hodnot sledovaného ukazatele v závislosti na čase, je možné užívat absolutní charakteristiky, které umožňují absolutní porovnání hodnot jednotlivých členů časové řady. Nejčastěji se používá první diference neboli absolutní přírůstek. Označí-li se hodnoty časové řady jako y_t , $t = 1, 2, \dots, n$, lze definovat první absolutní diferenci jako rozdíly sousedních pozorování řady, $dy_t = y_t - y_{t-1}$, $t = 2, 3, \dots, n$. Tyto diference charakterizují absolutní přírůstek nebo úbytek zkoumaného ukazatele v určitém okamžiku (období) proti okamžiku (období) bezprostředně předcházejícímu.

Vedle absolutních charakteristik se často užívají také relativní charakteristiky růstu, respektive poklesu, jež jsou bezrozměrnými veličinami. Řadí se sem například řetězové indexy neboli koeficienty růstu:

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}} \quad t = 2, 3, 4, \dots, n$$

Za celou časovou řadu lze určit průměrný koeficient růstu, definovaný nejčastěji jako geometrický průměr jednotlivých koeficientů.

Dále lze vypočítat bazické indexy, které porovnávají hodnoty ukazatele vzhledem ke stejnému období, tzv. bázi: $BI = y_t / y_0$. [23]

Modely časových řad

Při analýze časových řad se nejčastěji vychází z předpokladu, že uvažovaná časová řada obsahuje tři složky:

- trend – charakterizuje dlouhodobou celkovou a hlavní tendenci vývoje časové řady,
- periodická složka – je důsledkem působení periodicky se opakujících faktorů na sledovaný jev, projevuje se periodickými výkyvy ukazatelů časové řady okolo trendu,
- náhodné kolísání – je vyvoláno působením vedlejších faktorů náhodného charakteru, projevuje se drobnými, nepravidelnými nebo ojedinělými výkyvy časové řady, které není možné předvídat.

Trend v časové řadě lze vyjádřit grafem, který může mít nejčastěji následující tvar křivky:

- lineární $T_t = a + bt$
- kvadratická $T_t = a + bt + ct^2$
- kubická $T_t = a + bt + ct^2 + dt^3$
- logaritmická $T_t = a + b \log t$ [22]

Volba vhodného modelu trendu

Standardním a často počítaným ukazatelem, sloužícím k syntetickému popisu stupně shody modelu s empirickými údaji je index determinace:

$$I^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}$$

Index determinace se značí písmenem I^2 , avšak program STATISTICA 9 ukazuje výsledek s označením indexu determinace jako R^2 , aby nedocházelo k záměně a matení, v celé diplomové práci se bude uvádět označení pro index determinace R^2 a index korelace R .

Index determinace je bezrozměrné číslo, splňující relaci: $0 \leq I^2 \leq 1$. Čím je hodnota I^2 bližší jedné, tím model lépe popisuje zkoumaný jev. Jestliže hodnoty I^2 se blíží nule, signalizuje to stále menší soulad modelu s časovou řadou. Za nejvhodnější podklad pro popis dynamiky časové řady se považuje ta trendová funkce, která vede k maximální hodnotě indexu determinace I^2 . Taková funkce nejlépe a nejpřesněji vystihuje reálný vývoj zkoumaného jevu v minulosti a lze tedy předpokládat, že podobným způsobem bude vystihovat i skutečnost, která nastane v budoucnosti. Vedle indexu determinace I^2 se často užívá jeho odmocniny $I = \sqrt{I^2}$, jež se nazývá index korelace. Při interpretaci indexu korelace v teorii časových řad lze konstatovat, že čím bude hodnota indexu korelace, stanovená na základě příslušné trendového modelu, bližší jedné, tím lépe tento model vystihuje zákonitosti vývoje příslušné řady. Pokud se vyskytnou trendové funkce s velmi podobnými hodnotami indexu determinace, respektive indexu korelace, tak v takovém případě se dá přednost jednodušší trendové funkci, i když tato funkce nemusí automaticky zaručovat maximální hodnotu korelační charakteristiky.

U indexu korelace se používá následující stupnice pro hodnocení těsnosti závislosti (toto dělení v uvedené orientační stupnici je pouze konvenční a nepředstavuje nějakou obecně přijatou normu):

$I_{yx} > 0,8$	silná závislost,
$I_{yx} < 0,3$	slabá závislost. [21]

Statistická analýza vybraných ukazatelů bude provedena pro Českou republiku v letech 1998-2009 a pro jednotlivé chmelařské oblasti v letech 2000-2009. Pro jednotlivé chmelařské oblasti byl vybrán 10-ti letý interval a pro Českou republiku 12-ti letý, z důvodu větší objektivnosti.

Podkladové údaje budou získány ze Svazu pěstitelů chmele České republiky, Chmelařství, družstvo Žatec, Ústavu zemědělské ekonomiky a informací a Ministerstva zemědělství ČR. Zpracování statistických údajů bude provedeno v programu STATISTICA 9 a MS Excel 2007.

3 Literární rešerše

3.1 Historie pěstování chmele v České republice

Pěstování chmele má v českých zemích více než tisíciletou tradici. První písemné zprávy o chmelu na území Čech se datují do 9. století. Zprávy o pokročilejším pěstování chmele a jeho významu potom nacházíme v 11. a 12. století. [24] Pěstování chmele se u nás hojněji rozšířilo teprve ve 14. století, zejména za panování císaře Karla IV., který si byl vědom jeho předností pěstování v Čechách a tak pro něj vyhledával vhodná místa k pěstování. [27] Postupně se pěstování chmele začalo soustřeďovat do současných chmelařských oblastí, jako je Ústěcko, Lounsko, Rakovnicko a Klatovsko. S rozvojem měst vznikaly živnosti včetně práva vařit pivo. Později se pivo vařilo i na venkově a začaly vznikat pivovary, jako například ve Všetatech nebo v Krušovicích. V období 30. leté války bylo chmelařství v Čechách ohroženo. Této příležitosti využilo hodně jiných zemí, například Braniborsko, Štýrsko, Bavorsko, Bádensko nebo Rusko.

V 18. století za vlády Josefa II. došlo opět k rozmachu chmelařství v Čechách. Některé řády nabyly společenské závaznosti. To bylo dáno patentem z roku 1769, který nařizuje magistrátům, aby chmel pečtily a opatřily ověřovací listinou se značením červeňák, číslo žoku, obec a podobně. [7]

19. a 20. století bylo poznamenáno výraznějším pokrokem v pěstování chmele. Došlo k přechodu od konstrukcí tyčových na konstrukce drátěné, pokroku v sušení a zavádění tepelných sušáren. Také se kladl větší důraz na ochranu původu českého chmele, začátky šlechtění chmele, změny v pěstební technologii, rozvoj výzkumné činnosti, vymezení pěstitelských oblastí a sklizňových prací, důslednější ochrana proti chorobám a škůdcům, vzdělávání pracovníků chmelařské prvovýroby a tak dále. [24] V roce 1921 byl vydán zákon o povinném známkování chmele. [5] Po roce 1945 došlo k registraci chmelnic na základě vládního nařízení 134/50 Sb. Roku 1957 byly vyhláškou ministerstva zemědělství nově upraveny pěstitelské oblasti. [6] V roce 1996 byl vydán zákon č. 97/1996 Sb. o ochraně chmele. 29. 4. 2004 byla přijata novela zákona o ochraně chmele č. 322, kterým se změnil zákon č. 97/1996 Sb. o ochraně chmele, ve znění zákona

č. 68/2000 Sb. a zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví. K tomuto zákonu byla vydána prováděcí vyhláška 325/2004 Sb. [5]

K 31. 12. 2007 činila celková výměra půdního fondu v České republice 7 887 000 ha. Zemědělský půdní fond tvoří přibližně polovinu (54 %) celkové rozlohy ČR. V roce 2008 chmelnice zaujímaly rozlohu 10 762 ha, což je 0,25 % z celkového zemědělského půdního fondu. Podle údajů z 31. 12. 2008 připadá na jednoho obyvatele České republiky 0,41 ha zemědělské půdy, z toho 0,29 ha orné půdy, což je přibližně evropský průměr. [1]

Česká republika se řadí mezi jedny z největších pěstitelů chmele v Evropě. Dalšími evropskými státy, které chmel pěstují, jsou například Německo, Francie, Polsko, Slovinsko a Velká Británie. Mimo evropské země je to Čína, Austrálie nebo USA. Obecně se však dá říci, že mezi největší pěstitele chmele patří Česká republika, Německo, Čína a USA. [19]

3.2 Biologické zařazení chmele, jeho popis a význam

Pěstovaný chmel je podle taxonomického členění řazen následujícím způsobem:

Rod: kopřivovité (Urticaceae)

Čeleď: konopovité (Cannabinaceae)

Rozlišují se 3 druhy chmele. Chmel otáčivý, japonský a oplétavý. **Chmel otáčivý** neboli *Humulus lupulus* L. je z těchto tří druhů chmele nejznámější a hospodářsky nejvýznamnější. Jedná se o rostlinu dvouděložnou, dvoudomou, to znamená, že zvlášť existují rostliny samčí i samičí. Ve chmelnici jsou pěstovány pouze samičí rostliny, které poskytují chmelové hlávky. Samčí rostliny vytvářejí květní orgány, které jsou schopny oplodnit rostliny samičí. Toto oplození je však nežádoucí, neboť by vedlo ke zhoršení kvality hlávek. [24] Chmel otáčivý se dělí na tři poddruhy: chmel srdčitolistý, evropský a novomexický. [6] **Chmel japonský**, latinským názvem *Humulus japonicus* Sieb et Zucc, je jednoletou rostlinou rozmnožující se výhradně semeny. Využívá se jako okrasná rostlina. Vyskytuje se v Číně, Jižní Korei a v Japonsku. Posledním druhem je **chmel oplétavý**, *Humulus scandens* Lour et Merrill. Tento druh je také jednoletou rostlinou rozmnožující se výhradně semeny. Vyskytuje se ve Střední Asii, ve volné přírodě. [26]

Chmel je rostlinou vytrvalou, na jednom pozemku vytrvává 20, 30 i více let. Přibližně od 15. roku stáří rostliny se však výnosy snižují, z pěstitelského a ekonomického hlediska je proto ve chmelnicích účelné ponechat porost přibližně 20 let, maximálně 25 let. Chmel je rostlina dvoudomá, ve chmelnicích jsou pěstovány pouze samičí rostliny. Chmelová rostlina má podzemní a nadzemní část. V podzemní části se rostlina skládá z babky a kořenového systému. Nadzemní část rostliny zahrnuje révu, révové listy, pazochy, květenství a hlávky. [25]

Kořeny chmele se skládají ze starého a nového dřeva. Staré dřevo tvoří babka a vytrvalé kořeny neboli hlavní kořeny. Tyto hlavní kořeny vyrůstají směrem dolů z babky, rozvětvují se na všechny strany a dosahují hloubky 4 až 6 metrů, někdy i více. Směrem nahoru vyrůstají lodyhy, které, pokud jsou přikryty půdou, se jmenují nové dřevo. Jsou jednoleté, proto se každoročně při řezu chmele odstraňují. **Lodyha** tvoří tzv. révu neboli prut, těch z jedné babky vyrůstá několik. Na chmelovod se však zavádějí pouze dvě a ostatní se odřezávají. Dosahuje výšky zhruba 7 – 8 m. Na kolínkách z révy vyrůstají **listy**. Vždy rostou dva proti sobě. Ve spodní části má rostlina listy větší a tmavší. V úžlabí listů se tvoří jedno i více oček, z nichž vyrůstají postranní výhonky révy, zvané **odnože** (pazochy). Na odnožích vyrůstají opět proti sobě listy a palisty a na krátkých úžlabních stonkách se tvoří květenství, které pak dorůstá v chmelové hlávky. Chmel je rostlina dvoudomá. **Květ** samčího i samičího pohlaví se nevyskytuje na jedné rostlině, ale na dvou různých jedincích. Samčí květ snižuje jakost chmele sprášením a oplozením samičích květů. Po opylení jsou hlávky těžší, ale jakost je horší. Dodávají totiž pivu nepříjemnou hořkou a trpkou chuť. Samičí květy jsou sestaveny v květenství, jejichž šupinky se zvětšují a dorůstají v hlávky, které jsou důležité v pivovarnictví. Tvar **chmelových hlávek** je rozdílný podle jednotlivých odrůd a podle původu: vejčitý, válcovitý, kuželovitý, kulatý, hranolovitý nebo přechodný mezi těmito tvary. Za nejlepší tvar se považuje tvar vejčitý. [27] Hlávky dorůstají průměrné délky od 15 do 35 mm. Jejich základní barva je zelená. [24] Specifické látky nacházející se v chmelových hlávkách působí v pivu jako látky konzervační a dodávají pivu typickou chuť a vůni a významně ovlivňují jeho pěnivost a průzračnost. [4] Názory na kvalitu vypěstovaných chmelových hlávek se v průběhu historie pěstování chmele neměnily. V současné době se prosazuje biochemické hodnocení hlávek. V chmelových hlávkách rozlišujeme následující skupiny látek:

- **chmelové pryskyřice**, které jsou jednou z nejvýznamnějších a nejlépe prostudovanou složkou chmelových hlávek. [26] Někdy jsou označovány též jako hořké látky. Z pivovarského hlediska jsou považovány za hlavní látku v chmelových hlávkách, jsou zdrojem hořkosti piva,
- **chmelové třísloviny**, které přispívají k čerění piva, příznivě působí na varný proces, stabilitu hořkosti a charakteristickou chuť piva. Pivu dávají mírně natrpklou chuť,
- **chmelové silice**, látky těkavé povahy, více jak 90 % vytěká během chmelovaru a při vaření piva se prakticky neuplatňují. Uplatňují se převážně při obchodním posouzení kvality hlávek – čichem (chmelu dodávají typickou vůni), [24]
- **doprovodné látky**, do této skupiny patří jednak látky, které vznikly při procesu asimilace (cukry, vosky, dusíkaté látky, lipidy) a jednak látky cizí (reziduální zbytky postřiků, těžké kovy), [26]
- **voda**, jejíž obsah se u čerstvě sklizených hlávek pohybuje mezi 76 – 80 % a u chmele ihned po usušení mezi 5 – 7 %. Po usušení se vlhkost upraví zpětně na 11 – 12 %, aby byla možná další manipulace s hlávkami, neboť při vlhkosti pod 10 % se hlávky snadno drolí. [24]

Palisteny, listeny pravé i věténko jsou pokryty žlutavou moučkou - **lupulinem**. Zrnečka lupulinu jsou sekretačními žlázkami. Tento sekret dodává chmelu aromatickou vůni, hořkou chuť a užitkovou hodnotu. Jakost chmele se řídí množstvím a jakostí lupulinu. [27] Barva lupulinu je znakem jakosti a množství znakem vydatnosti chmele. [4]

3.3 České odrůdy chmele

Česká republika se řadí mezi největší producenty chmele na světě. Hlavní pěstovanou odrůdou chmele v České republice je ŽATECKÝ POLORANÝ ČERVENÁK. Mimo Žateckého poloraného červeňáku se v polovině 90. let začali pěstovat také další české odrůdy. V roce 1995 byly do Listiny povolených odrůd ČR zařazeny odrůdy BOR a SLÁDEK, v roce 1996 to byla odrůda PREMIANT, v roce 2001 odrůda AGNUS, v roce 2004 odrůda HARMONIE, v roce 2007 odrůda RUBÍN a v roce 2008 odrůdy

VITAL a KAZBEK. Tyto odrůdy splňují podmínku vyššího obsahu alfa-hořkých látek a vyššího výnosu, přičemž v ostatních znacích se kvalitativně blíží klasickému Žateckému chmelu. [32, 8] Těmto nově vzniklým odrůdám se začalo říkat hybridní odrůdy, protože vznikly hybridizací chmele, tj. křížením poloraného žateckého červeňáku s vysokoobsažným zahraničním chmelem. [25] V České republice se tedy pěstují dvě skupiny odrůd a to odrůdy Žateckého poloraného červeňáku a odrůdy hybridní. Hybridní odrůdy se v České republice mohly začít pěstovat až po schválení zákona č. 97/1996 Sb. o ochraně chmele. Do 90. let totiž převládal názor, že křížením chmele se snižuje kvalita Žateckého poloraného červeňáku. [14] Česká republika je pravděpodobně jediná na světě, která rozděluje odrůdy chmele dle postupu jejich tvorby na Žatecký chmel, u kterého byl původ získán klonovou selekcí a na hybridní odrůdy získané křížením. [15]

Odrůda Žateckého poloraného červeňáku

Žatecký poloraný červeňák je chmel velmi jemný a aromatický. Hlávky se vyznačují vynikající kvalitou, účinkem v chuti piva, typickou pravou jemnou vůní a příznivými technologickými vlivy při vaření piva. Pro tyto cenné vlastnosti je vhodný zejména pro vaření piv špičkové kvality. [25] Hlávky jsou považovány za standard světové jakosti, tzv. české zelené zlato. Tento typ odrůdy se však vyznačuje nižšími výnosy, což má geneticky zafixováno. [24]

Hybridní odrůdy

Technický a technologický pokrok v pivovarnictví v posledních 20 letech vyústil ve změně požadavků na jakost chmelových hlávek. Pivovary vedle velmi jemného aromatického chmele požadovaly též chmel s výrazně vyšším obsahem α -hořkých kyselin a ještě přijatelným aroma. Tomuto požadavku se museli přizpůsobit pěstitelé, a tak bylo nutné sladit sortiment pěstovaného chmele s požadavky pivovarů z pohledu kvalitativního i kvantitativního. Od poloviny 90. let tedy dochází k odrůdové přestavbě v českém chmelařství a postupně vznikají hybridní odrůdy.

Hybridní odrůdy vykazují vyšší výnosový potenciál a výrazně vyšší obsah α -hořkých kyselin než odrůdy Žateckého poloraného červeňáku. Vyšší výnos je dán

nepatrně vyšší hmotností hlávek, zejména pak jejich větším počtem na rostlině. Hybridní odrůdy jsou vhodné pro výrobu pív plzeňského typu, pro výčepní a ležácká piva. [24]

3.4 Výnos z chmelových hlávek a jejich zpracování a využití

Průměrný výnos suchých hlávek chmele z 1 ha se v České republice v posledních letech pohyboval kolem 1,0 – 1,1 t, což je nižší než v sousedních chmelařských státech. Na úrovni těchto dosahovaných výnosů se podílí méně příznivé srážkové poměry, zejména pak typ dosud převážně pěstovaného chmele (Žatecký poloraný červeňák). Jsou však rozdíly mezi jednotlivými pěstiteli. Nižší výnosy jsou též způsobeny u některých pěstitelů i nevhodnou věkovou strukturou chmelnic a vyšší mezerovitostí porostů. [24]

Chmelové hlávky jsou v pivovarnictví využívány v různých úpravách. Tyto formy zpracování nejsou realizovány jen s ohledem na vlastní využití, ale především s ohledem na skladování a dlouhodobé uchování. Chmelové hlávky mohou být upraveny následujícími způsoby:

Hlávkový chmel

Je tradiční formou využívanou v pivovarnictví. Chmelové hlávky jsou před expedicí do pivovarů vyčištěny od cizích předmětů a hrubých příměsí, přesušeny a konzervovány sířením, které současně působí jako antioxidant. Tato forma v současné době není příliš rozšířena, z důvodu relativně malé využitelnosti pivovarsky účinných složek chmelových hlávek.

Chmelové extrakty

Princip výroby chmelových extraktů spočívá ve vylouhování hlávek různými typy rozpouštědel. Typ použitého rozpouštědla ovlivní, jak široký komplex látek bude uvolněn. Dle toho se potom jednotlivé extrakty rozlišují. Po skončení extrakce se použité rozpouštědlo odstraní a zbylá kašovitá hmota se v různých typech obalů skladuje prakticky po libovolné období. [26]

Mleté a granulované chmele

Způsob zpracování chmelových hlávek na mletý chmel je založen na přesušení chmele a jeho dokonalého vyčištění od cizích předmětů. Mletý chmel se potom může dále granulovat a různě upravovat dle potřeby jednotlivých pivovarů.

Chmelové koncentráty a směsné preparáty

Při teplotě pod -35°C dojde k oddělení lupulinových žlázek. Takto získaný koncentrát se dále upravuje pro různé formy využití a skladuje v bezkyslíkaté atmosféře. Mezi směsné preparáty lze řadit například kombinace různých forem extraktu s mletým chmelem. [26]

3.5 Fylogeneze odrůd

Fylogeneze neboli zkoumání historického vývoje druhu chmele je nutná pro poznání základních druhových genetických vlastností. Genetika potom tvoří základ šlechtění chmele, které je nezbytné pro udržení dosavadních, a zároveň pro vytvoření nových, dokonalejších odrůd. Hospodářské odrůdy představují výsledky nejmladší etapy fylogeneze. Nejdříve byly získány odrůdy nezáměrným šlechtěním, později záměrným šlechtěním. Vlastnosti odrůd byly také ovlivněny délkou jejich pěstování v určité oblasti. Podle délky vegetační doby rozlišujeme odrůdy rané, polorané, polopozdní, pozdní a velmi pozdní. Podle jakosti hlávek se odrůdy rozdělují na jemné čili ušlechtilé a na hrubé. Ušlechtilost a jakost chmelových hlávek je mimo jiné závislá také na délce fylogeneze. Dlouhodobým šlechtěním, zejména pak záměrným křížením, lze získat hybridní klony, které se ušlechtilostí a jakostí hlávek přibližují k výchozí genetické skupině a současně získávají některé nové vlastnosti, jako například vyšší vzdornost proti onemocnění.

Z fylogeneze odrůd lze uvést příklad genetické skupiny Žateckého červeňáku, který je považován za nejstarší odrůdovou skupinu. Další genetické skupiny jsou genetická skupina Německý červeňák, Anglický červeňák – Golding, Francouzsko-belgický zeleňák, Bačský zeleňák, Anglický zeleňák – Fuggles a Americký zeleňák – Cluster. [20]

3.6 Genetické zdroje chmele

Genetické zdroje jsou součástí Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství. Do kolekce jsou shromažďovány odrůdy a plané chmele z celého světa. Genetické zdroje chmele jsou uchovány v polní kolekci ve Chmelařském institutu Žatec. Nejsou tak rozšířené u ostatních zemědělských plodin, jako právě u chmele. Významné kolekce jsou pouze v České republice, Německu, Polsku, Slovinsku, Anglii, USA, Japonsku, Austrálii a Novém Zélandu. V dalších zemích se jedná pouze o studijní hodnocení některých odrůd chmele. Nejčastěji tato studijní hodnocení provádějí univerzity a výzkumná pracoviště řešící krátkodobé projekty.

Cílem je hodnotit a uchovat historicky významné genetické zdroje chmele a rozšiřovat genetickou biodiverzitu chmele s využitím sběru planých chmelů jak novými zahraničními odrůdami, tak významnými genotypy z šlechtitelského procesu a v neposlední řadě planými chmeli geneticky charakterizující určitou lokalitu nebo genotypy charakterizující širokou biodiverzitu chmele.

Chmelařský institut s.r.o. Žatec má kolekci genetických zdrojů chmele, která byla nově vysazena v roce 1976 a je postupně doplňována. Dosažené výsledky jsou pouze z jedné lokality, to proto, aby byly stejné podmínky pro všechny odrůdy. Každoročně se tato kolekce hodnotí, proto jsou k dispozici časové řady světových odrůd v podmínkách České republiky. Hodnocení genetických zdrojů chmele je prováděno na základě Klasifikátoru chmele, který byl schválen Radou genetických zdrojů v roce 2001. V roce 2006 bylo v kolekci vedeno 328 odrůd z celého světa. Součástí genetických zdrojů chmele je i pracovní kolekce, kde je sledováno 260 planých chmelů z České republiky a zahraničí.

[16]

3.7 Pravost, hodnocení a nákup chmele

Chmel lze v našem státě pěstovat jen ve vyjmenovaných oblastech. Tyto oblasti mají svá specifika, která se promítají i do kvalitativních ukazatelů. Jedním ze základních

požadavků je deklarování původu a kvality chmele. Za tímto účelem je vypracován a dlouhodobě používán systém označování a známkování chmele. [26]

Systém známkování neboli také hodnocení chmele vychází z tradice českého chmelařství a mimo jiné zajišťuje i to, že nemůže dojít k záměně nebo falšování původu sklizeného, ošetřeného a zpracovaného chmele. Tímto přispívá i k zachování špičkového postavení zejména Žateckého poloraného červeňáku na světovém trhu. Známkování chmele je povinné označení a ověření všech chmelů vypěstovaných ve chmelařských oblastech České republiky. [4] Povinné známkování znamená označení chmele podle místního původu a ověřování chmele. [6]

Pro prodej, dodávky a obchodování s chmelem se používají kritéria uvedená v zákoně č. 68/2000 Sb. o ochraně chmele a prováděcí vyhlášce 325/2004 Sb. Tyto předpisy upravují ochranu chmelové sadby a chmele tuzemského původu, vymezují oblasti pěstování chmele, určují evidenci chmelnic, pravidla ověřování a značení sklizeného chmele a ověřování označeného chmele. Stanovují podmínky pro zajištění pravosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti chmele, pro vývoz chmele a vývoz chmelové sadby. Upravují i výkon odborné kontroly, oprávnění jejich pracovníků a systém sankcí, kterými lze postihnout porušení povinností stanovených zákonem. [4]

Nákup chmele od pěstitelů zabezpečují firmy v Unii obchodníků a zpracovatelů chmele České republiky. Na základě dohody mezi Svazem pěstitelů chmele České republiky se sídlem v Žatci a Uníí obchodníků a zpracovatelů chmele ČR byl v roce 2002 vypracován Tržní řád chmele v České republice, který byl 6. 6. 2005 novelizován. Ten například stanovuje kvalitativní znaky chmele a jejich minimální a maximální hodnoty, které by měl dodávaný chmel vykazovat. Na jejich základě jsou pak jednotlivými odběrateli stanoveny požadavky pro jednotlivé jakostní třídy. [24] Existuje 6 jakostních tříd, ve kterých je požadovaný stupeň každého kvalitativního znaku přesně vymezen. Hodnotí se biologický vzrůst, barva, stavba hlávek, stavba věténka, poškození hlávek, barva lupulinu, obsah chmelové moučky a vůně. [4]

Z každé dodávky chmele od pěstitele se odebere průměrný vzorek. Kvalita hlávek se posuzuje laboratorním rozborem a subjektivním posuzováním a porovnáváním průměrného vzorku s typovými vzorky. Typový vzorek je vzorek vykazující znaky příslušné jakostní třídy. Na základě obou dílčích hodnocení se provede zařazení

průměrného vzorku do odpovídající jakostní třídy. Hlávky, které nesplňují požadavky pro tolerovanou jakost, jsou označeny za nestandard. [25]

Znaky, které posuzujeme, při nákupu chmele jsou barva a lesk hlávek; vůně, tvar a velikost hlávek; barva a obsah chmelové moučky (lupulinu); čistota; poškození škůdci, chorobami, četnými otluky; obsah alfa hořkých kyselin; vlhkost; rozplevení hlávek. [26]

3.8 Zásahy státu u komodit chmel a pivo

Stát zasahuje u komodit chmel a pivo prostřednictvím čtyř opatření. Těmito opatřeními jsou:

3.8.1 Celní a ochranná opatření

V rámci Evropské unie, jejímž členem se od 1. 5. 2004 stala i Česká republika, nejsou pro pohyb zboží a služeb stanovena cla ani kvóty. Pro dovozy zboží ze zemí, které nejsou součástí EU, platí společný celní sazebník. Vzhledem k neexistenci hraničních kontrol a celního řízení mezi státy EU vznikla povinnost evidovat daňové a statistické údaje. Statistikou vnitřního obchodu se zabývá systém Intrastat, sledující pohyb zboží mezi členskými státy EU. EU je celní unií vytvořenou v souladu s pravidly WTO (Světová obchodní organizace). Hlavní deklarovanou snahou WTO je odstraňování obchodních bariér. EU má společný celní kodex a společný celní sazebník. Pro dovozce je celní sazebník v podobě tzv. Taric, tj. integrovaný tarif Evropského společenství, vydávaný v souladu s nařízením Komise EHS č. 2658/87. Distribuce Taricu probíhá v aktuální elektronické podobě a jednou ročně je vydáván v Úředním věstníku EU. Obchodní vztahy EU se třetími zeměmi charakterizuje velký počet preferenčních dohod, meziregionálních iniciativ a jiných významných ujednání. S vyspělými mimoevropskými zeměmi, jako je Austrálie, Kanada, Japonsko, Korejská republika, Tchaj-wan, Nový Zéland, Singapur a USA, probíhá obchod EU na základě smluvních celních sazeb. [10]

3.8.2 Daňová politika

Spotřební daň z piva upravuje zákon č. 353/2003 Sb., o spotřebních daních ve znění pozdějších předpisů. Zákon vymezuje užívané pojmy, základ daně, sazby daně a ustanovení k daňové povinnosti. Pivo je daněno základní sazbou 32 Kč/hl a za každé % původní mladiny. Sazba daně byla v roce 2010 změněna poprvé od roku 1998. Malým nezávislým pivovarům je poskytována daňová úleva podle roční výroby piva. Daň z přidané hodnoty upravuje zákon č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty ve znění pozdějších předpisů. Zákonem jsou upraveny daně za zboží, nemovitosti a služby za podmínek stanovených tímto zákonem. Od ledna 2010 jsou nově stanoveny sazby daně DPH, základní sazba daně je 20 % a snížená sazba 10 %. [11]

3.8.3 Dotační politika státu

Realizaci podpůrných programů v roce 2010 lze rozdělit do následujících skupin:

A) SAPS – režim jednotné platby

Jednou z hlavních kategorií finančních podpor do českého zemědělství jsou po vstupu ČR do EU přímé platby, poskytované na hektar obhospodařované zemědělské půdy. Tyto podpory jsou v ČR vypláceny v systému SAPS (Single Area Payment Scheme), tj. zjednodušeným systémem plateb. Platba je stanovena na hektar užívané zemědělské půdy, na základě podmínek daných příslušným vládním nařízením. Od roku 2007 platí nařízení vlády č. 47/2007 Sb., o stanovení některých podmínek při poskytování jednotné platby na plochu zemědělské půdy a některých podmínek poskytování informací o zpracování zemědělských výrobků procházejících z půdy uvedené do klidu.

B) TOP UP - národní doplňkové platby k přímým podporám pro rok 2009

Od roku 2004 aplikuje Česká republika spolu se 7 novými členskými státy (Estonsko, Kypr, Litva, Lotyšsko, Maďarsko, Slovensko a Polsko) systém přímých podpor zemědělcům formou jednotné platby na plochu (SAPS) a národní doplňkové platby k přímým podporám (TOP-UP) v souladu s nařízením Rady (ES) č. 1782/2003 a nařízením Rady (ES) č. 73/2009.

Přímé platby můžeme z pohledu poskytování na základě různých referenčních údajů rozdělit do dvou skupin:

1. skupinou jsou přímé platby, které nemají žádnou vazbu na aktuální produkci zemědělských komodit – tzv. **platby oddělené od produkce**,
2. skupinou jsou přímé platby, které jsou vypláceny s ohledem na aktuální výměru plodin, počty zvířat, popřípadě tuny vyprodukovaných surovin – tzv. **platby vázané na produkci**.

Na základě nařízení vlády č. 112/2008 Sb., o stanovení některých podmínek poskytování národních doplňkových plateb k přímým podporám pro rok 2010 mohou pěstitelé chmele obdržet platbu na platbu na chmel a platbu na zemědělskou půdu.

C) Národní podpory (STATE AID)

V roce 2010 bylo možné pro komoditu chmel využít následujících dotačních programů:

- Podpora vybudování kapkové závlahy v ovocných sadech, chmelnicích, vinicích a školkách.
- Podpora ozdravování polních a speciálních plodin (Zvýšení kvality rostlinné produkce cestou náhrady chemického ošetření a prevence šíření karanténních virových a bakteriálních chorob a chorob přenosných osivem; Podpora prevence šíření virových a bakteriálních chorob chmele).
- Speciální poradenství pro rostlinnou výrobu (Publikace doporučovaných odrůd a souvisejících informací; Pořádání výstav pěstovaných rostlin; Podpora pořádání seminářů, školení pro pěstitelskou veřejnost).

D) EAFRD – Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova 2007 – 2013

Programový dokument připravený Ministerstvem zemědělství pro poskytování dotací na zemědělství a rozvoj venkova v letech 2007 – 2013 se nazývá Program rozvoje venkova (PRV). Dotace z PRV ČR jsou spolufinancovány z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova a ze státního rozpočtu. Cílem PRV je rozvoj venkovského prostoru formou trvale udržitelného rozvoje, zlepšení stavu životního prostředí a snížení negativních vlivů intenzivního zemědělského hospodaření, zvýšení konkurenceschopnosti zemědělství, lesnictví a potravinářství. V rámci programu EAFRD mohou chmelaři žádat

na investice do výstavby a rekonstrukce skladovacích kapacit chmele, investice do technologií česání, sušení, lisování a skladování chmele a chmelové konstrukce.

E) Podpůrný a garanční rolnický a lesnický fond, a.s. (PGRLF)

Investiční programy PGRLF jsou podpory podnikání a jsou zaměřené zejména na realizaci dlouhodobých investičních záměrů s ohledem na restrukturalizaci a zvýšení efektivnosti, modernizaci, snížení výrobních nákladů, zlepšení jakosti a další rozvoj zemědělských subjektů. Podpora se poskytuje pouze na investice, které nejsou považovány za přijatelné výdaje v rámci Programu rozvoje venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova. [11]

3.8.4 Legislativa v sektoru chmele

Od 1. května 2004 je trh s chmelem součástí Společné organizace trhu (SOT), která je vymezena nařízením Rady nebo Komise. Společná organizace trhu je u komodity chmel v EU uplatňována již od roku 1971. Pravidla SOT po vstupu ČR do EU jsou bezprostředně a přímo aplikovatelná. Národní legislativa tudíž neupravuje ustanovení, která evropská nařízení již obsahují, aby nedošlo k duplicitám. Národní legislativa řeší pouze záležitosti, které upravují některé členské státy odlišně, jako např. stanovení chmelařských oblastí a poloh a dále okruhy, které evropské právo nereguluje, jako je evidence chmelnic, vztah ke správnímu řádu, kompetence příslušných orgánů či sankce. SOT chmele v ČR je aplikována s ohledem na tři základní principy:

- 1) Obchodování pouze s certifikovaným chmelem, který splňuje minimální obchodní požadavky.
- 2) Registrace smluv na obchodování s chmelem předem a registrace obchodu s chmelem vč. realizované ceny. Od 1. dubna 2006 eviduje v ČR kupní smlouvy na dodávky chmele SZIF.
- 3) Monitoring obchodu se třetími zeměmi, aby mohlo být zasáhnuto v případě ohrožení společného trhu. [10]

3.9 Prováděcí vyhláška k zákonu o ochraně chmele

K zákonu o ochraně chmele byla dne 4. 5. 2004 vydána prováděcí vyhláška č. 325/2004 Sb.

§ 1 Chmelařské oblasti a chmelařské polohy

Chmelařské oblasti a chmelařské polohy jsou vymezeny katastrálními územími.

§ 2 Evidence chmelnic

(1) Chmelnice se evidují podle chmelařských oblastí, katastrálních území a producentů.

(2) Evidence chmelnic obsahuje:

- a) údaj o chmelařské oblasti a chmelařské poloze,
- b) evidenční číslo chmelnice,
- c) čísla parcel podle katastru nemovitostí,
- d) údaje o odrůdě, kategorii a generaci rozmnožovacího materiálu,
- e) údaje o sponu; sponem se rozumí vzdálenost rostlin v řadě a vzdálenost řad rostlin mezi sebou,
- f) rok založení chmelnice a název chmelnice,
- g) plochu chmelnice; způsob stanovení plochy chmelnice je uveden v předpisech Evropských společenství,
- h) plochu produkční, jejíž hranici tvoří spojnice každých dvou sousedních kotev v obvodu konstrukce,
- i) jméno, popřípadě jména, příjmení a adresu místa trvalého pobytu, je-li producentem osoba fyzická, nebo obchodní firmu (název), sídlo a identifikační číslo (IČ a DIČ), je-li producentem osoba právnická.

(3) Chmelnice neosázené chmelovými rostlinami, chmelnice na přechodnou dobu bez konstrukce a chmelnice neobhospodařované vede Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (dále jen "Ústav") v evidenci jako "dočasně bez produkce".

(4) Pro každé katastrální území vede Ústav samostatný soubor evidenčních čísel chmelnic.

§ 3 Označování

(1) Producent označí jednotlivé obaly s chmelem označovacími štítky, které mu na základě žádosti vydá Ústav, a vyhotoví prohlášení o počtu a váze označených obalů podle katastrálních území a odrůd chmele.

(2) Doklad o počtu a váze označených obalů podle katastrálních území a odrůd chmele doprovází jednotlivé partie chmele po celou dobu jeho zpracování až do vydání ověřovací listiny.

§ 5 Ověřování

(1) Pro účely ověření chmele a chmelových produktů Ústav zajistí:

- a) kontrolu úplnosti údajů na žádosti o ověření chmele a chmelových produktů,
- b) kontrolu původu chmele podle štítků a kontrolu chmelových produktů podle ověřovací značky a vážní listiny,
- c) odstranění štítků, značek a plomb z obalů,
- d) dohled na úpravy chmele a na zpracování chmelových produktů,
- e) zapečetění nebo zaplombování obalů s chmelem a chmelových produktů,
- f) označení obalů s chmelem údajem o tom, zda jde o chmel upravený nebo neupravený,
- g) zjištění hmotnosti, vydání vážní listiny a ověřovací listiny.

(2) Ústav zabezpečuje ověření chmele nebo chmelových produktů v jím určeném ověřovacím středisku (§ 2 odst. 2 zákona). Na základě provedeného ověření vydá Ústav ověřovací listinu.

(3) Písemné doklady o ověřování chmele nebo chmelových produktů, jakož i text na ověřovací značce, pečeti i ověřovací listině se vyhotovují v českém jazyce, popřípadě uvádějí na žádost dvojjazyčně, a to v jazyce českém a německém nebo českém a anglickém. [30]

3.10 Hodnocení nákladů a výnosů u pěstování chmele

Ekonomika pěstování chmele se stala zajímavou oblastí zejména po roce 1994, kdy došlo k prudkému poklesu tržních cen chmele. [2] Podkladem pro stručný rozbor

nákladů a výnosů chmele jsou výsledky výběrového šetření podnikatelských subjektů právnických osob, které každoročně zpracovává Ústav zemědělské ekonomiky a informací. [17]

3.10.1 Náklady na pěstování chmele

Vývoj nákladů na pěstování chmele se v posledních letech odlišuje změnami cen materiálových vstupů, změnami pěstitelských technologií a pracovních postupů, možnostmi úspor v oblasti produktivity práce, změnami odrůdové skladby a snahou zvýšit výnosy a tržby chmele. Náklady na pěstování chmele členíme podle základní účetní osnovy na variabilní náklady, jež zahrnují položky materiálové, mzdové, služby, apod. a fixní náklady shrnující položky odpisů, ostatních nákladů a režijních nákladů.

Z pohledu výše současných nákladových položek, můžeme technologie pěstování chmele a výši jejich nákladů rozčlenit do tří skupin:

- extenzivní technologie pěstování chmele - tato skupina je charakteristická minimálními vstupy s minimálním počtem pracovních operací a s očekávanými průměrnými výnosy chmele,
- standardní technologie pěstování chmele - bez výrazné minimalizace pracovních postupů, s částečnými investicemi do intenzifikačních faktorů jako obnova porostů a chmelnicových konstrukcí, zvyšování úrodnosti půdy a zvyšování produktivity práce,
- intenzivní technologie pěstování chmele - tato skupina je výrazně zaměřena na růst produkce a zvyšování produktivity práce. Dále je charakteristická obnovou porostů chmele a konstrukcí a využitím nových technických zařízení.

Variabilní náklady jsou takové složky nákladů, které bezprostředně souvisí s realizací výroby. Jejich výše je závislá na výnosu a úrovni technologických vstupů. [7, 18] Variabilní náklady spojené s pěstováním chmele jsou vynakládány například na hnojiva, přípravky na ochranu chmele, prostředky na ochranu bezpečnosti práce a zdraví, pohonné hmoty, oleje a mazadla, materiál na opravy chmelnicových konstrukcí, náhradní díly (na česací stroj, na traktory, na řez chmele, kultivaci a orbu, na ostatní stroje), mzdové náklady, spotřeba elektrické energie. [2] **Fixní náklady** jsou takové složky

nákladů, které bezprostředně nesouvisí s výrobou konkrétního výrobku, ale zatěžují výrobu jako celek. [7] Fixní náklady spojené s pěstováním chmele jsou odpisy na stroje a zařízení, stavby, ostatní provozní náklady (pojištění, daně, nájemné, služby). [2]

3.10.2 Výnosy a rentabilita pěstování chmele

Nejpodstatnější část výnosů představují tržby, jejich výše je ovlivňována realizační cenou. Realizační cena vykazuje do roku 2005 tendenci poklesu. Cena chmele ze sklizně roku 2005 poklesla zejména vlivem zvýšené nabídky produkce chmele a posilujícího kurzu české koruny vůči Euru. V dalších letech docházelo k jejímu zvýšení. Při výpočtu míry rentability je třeba k tržbám připočítat dotace a podpory, které jsou zemědělským podnikům poskytovány. Jedná se o jednotné platby na plochu a v rámci národních doplňkových plateb o částky na podporu pěstování chmele. [17]

3.10.3 Monitoring sklizně chmele

Sklizeň chmele je jedna z nejnáročnějších pracovních operací z pohledu organizačních, ekonomických a technologických podmínek. Organizační podmínky jsou dány velikostí a vzdáleností bloků chmelnic od sklizňového střediska, zastoupením odrůd včetně termínů sklizní, obsazením technologické linky kvalitní obsluhou a její pracovní kázní, provozní spolehlivostí strojního vybavení. Ekonomické podmínky sledují maximální využití všech částí strojní linky a pracovníků, minimalizace poruchovosti, spotřeby pohonných hmot, spotřeby paliv, kvalitou ocesaného a usušeného chmele. Dodržování technologických podmínek česání a sušení chmele je dáno kvalifikací obsluhy, pracovní kázní, praktickými zkušenostmi při česání a sušení chmele a kontrolními mechanismy sklizňového procesu. V minulosti byla zaznamenána již řada pokusů ke sledování technologických dat z provozu česacích strojů a sušáren chmele, z provozu strhávačů chmele a organizace jejich využití a vážení lisovaného chmele. Dosavadní systémy získávání a vyhodnocení dat nevyužívaly komplexního monitorování celého sklizňového procesu a získaná data musela být složitě vyhodnocována. Přínosy monitoringu spočívají především v možnosti úspor mzdových prostředků, úspory paliv a pohonných hmot. Objektivní vyhodnocení bude možné provést až po víceletém provozu. [3]

4 Charakteristika odvětví a produkčních oblastí

V České republice se chmel v roce 2009 pěstoval na rozloze 5 307 ha. [31] Pěstování chmele je u nás soustředěno do tří významných chmelařských oblastí – Žatecko, Tršicko, Úštěcko. Chmelařská oblast Žatecko je ze všech tří oblastí největší. V příloze č. 1 je zobrazena mapa České republiky, ve které jsou zakresleny chmelařské oblasti.

4.1 Chmelařské oblasti v České republice

Chmelařská oblast Žatecko

Chmelařská oblast Žatecko se rozkládá v okresech Louny, Rakovník, Chomutov, Kladno, Plzeň – sever a Rokycany. Centrem Žatecké chmelařské oblasti a sídlem chmelařských organizací, tak jako i střediskem zpracování chmele, je město Žatec. Pěstování chmele zde má více jak tisíciletou tradici.

Přírodní podmínky v této oblasti jsou velmi dobré. Oblast je od severozápadu chráněna Krušnými horami, Doupovskými vrchy a Českým středohořím, které vytvářejí tzv. dešťový stín. Proto průměrný roční úhrn srážek představuje pouze okolo 450 mm. Rozložení srážek je však pro vývoj chmele příznivé, ve vegetačním období jsou průměrné srážky kolem 260 mm. Průměrná roční teplota je 8 – 9 °C, v průběhu vegetace pak 14 – 16 °C. Spolu s klimatickými podmínkami má na kvalitu chmele vliv i půda této oblasti. Jedná se zejména o permské červenky, ale i o lehčí opukové půdy. Na růst a vývoj chmele působí také poloha chmelnic, její nadmořská výška (200 – 500 m nad mořem), umístění reliéfu terénu, její svažitosť a expozice ke světovým stranám. Jedná se zejména o široká otevřená údolí s volným prouděním vzduchu, dostatečně chráněná před prudkými západními a severními větry. Tyto podmínky (kombinace průměrných srážek, teplot, půdních profilů, nadmořské výšky, světla) jsou jedinečné pro Žateckou chmelařskou oblast a jiné chmelařské oblasti ve světě se vždy v některé ze základních podmínek budou odlišovat. [10]

V roce 2009 se zde chmel pěstoval na ploše 3 899 ha. Nejvíce se vypěstovalo Žateckého poloraného červeňáku, který se rozkládal na ploše 3 456 ha. V roce 2009 byla produkce chmele v této oblasti 4 613 t, z toho bylo vypěstováno 3 845 t Žateckého poloraného červeňáku. Průměrný výnos v oblasti Žatecko byl 1,18 t/ha a odrůdy Žatecký poloraný červeňák 1,11 t/ha. Největšího průměrného výnosu dosáhla odrůda Agnus - 2,14 t/ha. [31]

Chmelařská oblast Tršicko

V minulých stoletích se pěstoval chmel na Moravě velmi roztroušeně. Až v roce 1861 byly vysázeny první chmelnice v Tršicích a jejich bezprostředním okolí. Tršice se tak staly centrem chmelařské oblasti, která dostala později oficiální název - chmelařská oblast Tršicko. Oblast Tršicko zahrnuje okresy Olomouc a Přerov.

Od roku 1950, kdy bylo v oblasti Tršicko necelých 60 ha chmelnic, docházelo k postupnému rozšiřování ploch chmele. V roce 1987 to bylo již 1 109 ha, avšak po roce 1989 došlo opět k poklesu ploch až na 511 ha v roce 1998. [29] V roce 2009 se chmel v této oblasti pěstoval na výměře 737 ha. Nejrozšířenější odrůdou je zde Žatecký poloraný červeňák, který se pěstoval na rozloze 575 ha. Celkem se v roce 2009 vyprodukovalo 1 168 t chmele. Nejvíce Žateckého poloraného červeňáku, konkrétně 823 t. Průměrný výnos byl nejvyšší u odrůdy Sládek, jednalo se o 2,37 t/ha. U Žateckého poloraného červeňáku to bylo 1,43 t/ha. [31]

V této chmelařské oblasti se vyskytují hluboké hlinité půdy středně těžké, s dobrým fyzikálním stavem a půdy těžší jílovitohlinité, převážně hnědozemního a částečně černozemního typu. Velký význam pro úspěšné pěstování chmele mají klimatické podmínky. Dlouholetý teplotní průměr za vegetační měsíce duben - srpen je v oblasti Tršicko 15,3 °C a průměr dešťových srážek je 342 mm. [29]

Roku 1953 zde byla zřízena výzkumná chmelařská stanice. Jednalo se o reakci na vzrůstající rozlohu chmelnic v oblasti a potřebu řešit problematiku pěstování chmele na Moravě na odborně vyšší úrovni. Činnost stanice navázala na aktivity Chmelařského spolku pro Moravu, který byl založen v roce 1883. Jeho členové měli mimo jiné zájem o pokusnictví a výzkumnou činnost, o čemž svědčí založení pokusné chmelnice v roce 1886, na které prováděli pokusy s výživou chmele. Hlavním úkolem stanice bylo zpočátku

zajímat nové pěstitele na pěstování chmele. Spolu s Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským sídlícím v Brně (ÚKZÚZ) vypracovala stanice v Tršicích přesný plán výpomoci chmelařské praxi. Na úseku ověřování účinnosti nových insekticidů proti mšici chmelové spolupracuje stanice s ÚKZÚZ v Brně již od roku 1972. Dlouhodobá dobrá spolupráce výzkumu s chmelařskou praxí přináší své plody ve formě příznivé odrůdové skladby a věkové struktury chmelnic v celé Tršické chmelařské oblasti, což se příznivě projevuje ve vysokých výnosech kvalitního chmele. [28]

Chmelařská oblast Ústěcko

Chmelařská oblast Ústěcko je svou rozlohou nejmenší ze všech tří oblastí. Zahrnuje okresy Litoměřice, Mělník, Česká Lípa a Kutná Hora. V roce 2009 byla její rozloha 671 ha. Nejvíce zde bylo vyprodukováno Žateckého poloraného červeňáku, konkrétně 727 t, který se pěstoval na rozloze 596 ha. Nejvyššího průměrného výnosu dosáhla odrůda Sládek – 1,93 t/ha. Žatecký poloraný červeňák měl ve stejném roce průměrný výnos 1,22 t/ha. Největším producentem chmele v oblasti Ústěcko je katastrální území Litoměřice.

4.2 Pěstované odrůdy

V současné době se v České republice pěstují dvě skupiny odrůd českého původu, jsou jimi Žatecký poloraný červeňák a hybridní odrůdy. Jak lze vyčíst z tabulky 1, výsadní postavení na našem území má Žatecký poloraný červeňák. Řadí se na první místo ve všech třech chmelařských oblastech České republiky. V roce 2009 se pěstoval na výměře 4 627 ha, což představuje 87 % z celkové výměry sklizňových ploch. O zbylá procenta se dělí hybridní odrůdy, z nichž nejvíce se pěstují odrůdy Premiant a Sládek. V tomto roce se hybridní odrůda Premiant pěstovala na výměře 293 ha a odrůda Sládek na 277 ha. Obě odrůdy zaujímaly v celkové sklizňové ploše chmele přes 5 %. V roce 2008 poprvé v historii českého chmelařství kleslo pěstování Žateckého poloraného červeňáku pod 89 % z celkové sklizňové plochy.

Tabulka 1 Sklizňová plocha chmele (ha) v ČR podle odrůd v roce 2009

Odrůda	Žatecko (ha)	Úštěcko (ha)	Tršicko (ha)	ČR (ha)	Zastoupení jednotlivých odrůd v %
ŽPČ	3456	596	575	4627	87,19
Sládek	192	10	75	277	5,22
Premiant	165	51	77	293	5,52
Bor	6	7	0	13	0,24
Agnus	58	0	0	58	1,09
Ostatní	22	7	10	39	0,74
Celkem	3899	671	737	5307	100

Zdroj: Chmelařská ročenka 2009, vlastní zpracování

V České republice je celkem zaregistrováno 9 odrůd, z nichž se nejvíce pěstuje Žatecký poloraný červeňák. Žatecký poloraný červeňák je velmi kvalitní odrůdou vyhledávanou nejen českými, ale také zahraničními pivovary. Pivo z něj vyrobené, má jedinečnou chuť s jemným a lahodným chmelovým aroma. Další pěstovanou odrůdou je Sládek, který je pod tímto názvem zaregistrován od roku 1994, do této doby měl označení VÚCH 71. Stejněho roku byla zaregistrována pod svým současným jménem také odrůda Bor, jejíž jméno do té doby bylo VÚCH 70. V roce 1996 byl zaregistrován Premiant, který vykazoval vyšší obsah chmelových pryskyřic než ostatní registrované odrůdy v České republice. Chmelové pryskyřice jsou považovány za hlavní látku v chmelových hlávkách z toho důvodu, že jsou zdrojem hořkosti piva. Roku 2001 byla zaregistrována odrůda Agnus. Tato odrůda byla označena za první českou odrůdu vysokoobsažného typu, jejíž kvality lze zařadit do skupiny hořkých chmelů s vyšším obsahem alfa hořkých kyselin. Další je odrůda Harmonie zaregistrovaná roku 2004 a skládající se ze 60 % ze Žateckého poloraného červeňáku. O tři roky později, v roce 2007, byla zaregistrována odrůda Rubín.

Nejnovějšími odrůdami jsou odrůdy Kazbek a Vital, zaregistrované v roce 2008. Kazbek je odrůdou, která vykazuje stabilní výkonnost i v letech, kdy ostatní české odrůdy mají nízký výnos. Svou výkonností předčila dokonce odrůdu Sládek, která byla do té doby považována za nejvýnosnější. Odrůda Vital je první česká odrůda určená pro farmaceutické využití. Z tohoto důvodu jí byl dán název Vital, jako zdraví.

Označení Žatecký chmel

Chmel v ČR podléhá certifikaci, která je upravena jak zákonem č. 97/1996 Sb., o ochraně chmele, tak nařízením EU (Nařízení Rady 1952/2005, Nařízení Komise 1860/2006). Institucí pověřenou prováděním certifikace chmele v ČR je Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský. [33] Označením Žatecký chmel, může být označen jen Žatecký poloraný červeňák a všechny jeho registrované klony vypěstované v Žatecké oblasti. Chráněné označení původu vyplývá z Nařízení Rady č. 2081/92 ze dne 14. července o ochraně zeměpisných označení původu výrobků. Dne 8. května 2007 dle Nařízení Komise č. 503/2007 bylo označení Žatecký chmel (CHOP) zapsáno do Rejstříku chráněných označení původu a chráněných zeměpisných označení. V rámci Evropské unie se jednalo o první udělené označení týkající se chmele. Čeští pěstitelé a obchodníci již čtvrtým rokem budou moci využívat této ochranné známky a tím spolu s precizním a přísným systémem označování a certifikace mohou dát svým odběratelům, tedy pivovarům, a ty následně svým spotřebitelům, jasnou garanci původu surovin použitých při výrobě jejich piva. [9] Dokladovatelnost původu je zaručena postupem, který je upraven zákonem. Producent vyprodukovaný chmel zváží, náležitě označí, zaplombuje a vystaví prohlášení o počtu a váze označených obalů s chmelem podle katastrálních území a odrůd chmele. Ústav provádí ověřování předem označeného chmele a chmelových produktů s vystavením ověřovací listiny a zajišťuje provádění kontroly nad dodržováním povinností stanovených zákonem o ochraně chmele a předpisy Evropských společenství. Chmel a chmelové výrobky, které mohou být označeny jako Žatecký chmel, jsou opatřeny etiketou v obrázku 1. [33]

Obrázek 1 Chráněné označení původu Žatecký chmel



Zdroj: [28]

5 Analýza dosažených výsledků

5.1 Sklizňové plochy chmele v ČR a v jednotlivých chmelařských oblastech

Sklizňová plocha chmelnic v České republice se v posledních letech neustále zmenšuje. Od roku 1990 klesla plocha chmele v České republice skoro o 50 % (tento pokles přehledně zobrazuje tabulka v příloze č. 2). K největšímu propadu došlo mezi roky 1995 až 1998, kdy se velikost sklizňové plochy v roce 1998 dostala na hranici 5 633 ha. Pro srovnání v roce 1990 se chmelnice rozkládaly na rozloze 10 435 ha.

Příčinou tohoto rapidního poklesu sklizňové plochy byl přebytek chmele na světovém trhu a to vyvolalo výrazný pokles nákupní ceny. Žatecký poloraný červeňák již nemohl konkurovat levnějším zahraničním odrudám. V této době se zde objevilo mnoho prázdných chmelnic, které ležely ladem nebo byly využity k pěstování něčeho jiného, například obilí. Na jaře roku 1998 došlo k další nepříjemné situaci týkající se též odbytu českého chmele. Na základě nesplnění smluv ze strany obchodních organizací zůstaly chmelařům na skladech neprodané zásoby již od roku 1995. V některých literaturách je toto období označováno jako jedno z krizových v historii chmelařství České republiky. Dalším důvodem, který zapříčinil pokles pěstitelských ploch, byla změna v evidenci chmelnic. Od roku 1998 se eviduje jen sklizňová plocha a již ne celková plocha chmelnic, jak tomu bylo v předchozích letech. Na základě této skutečnosti bude předpověď do budoucna vytvořena z let 1998–2009, kdy jsou hodnoty srovnatelné.

Pokles pěstitelské plochy chmele, která ve sledovaném období let 1998–2009 neustále klesá, je zobrazen v příloze 3. Jsou zde vypočteny elementární charakteristiky, ze kterých lze vyčíst, že od roku 2001 do roku 2009 dochází ke každoročnímu snižování výměry sklizňové plochy chmele. Řetězové indexy neboli také koeficienty růstu, vyjadřují tempo růstu nebo spíše poklesu sklizňové plochy. Zjišťují, jak se změnila sklizňová plocha chmele ve dvou bezprostředně po sobě následujících obdobích. Největší pokles sklizňové plochy byl mezi roky 2005 a 2006, došlo k poklesu plochy o 258 ha. Důvodem bylo nepříznivé počasí v roce 2006, kdy v květnu Rakovnicko zasáhlo silné krupobití,

kteře poškodilo značnou část chmelnic se 60 – 100 % poškozením. Na jaře byly záplavy, které způsobily škody převážně v Úštěcké oblasti. K nejmenšimu poklesu plochy ve sledovaném období došlo mezi roky 2000 a 2001. Růst plochy byl zaznamenán pouze v letech 1998–2000, kdy k nejvyššimu nárůstu sklizňové plochy chmele došlo mezi roky 1998–1999. Bazický index porovnává sklizňovou plochu chmele daného roku s rokem výchozím, v tomto případě se jedná o rok 1998. K největšimu poklesu došlo v roce 2009, kdy byla velikost sklizňové plochy chmele 5 307 ha.

V grafu 1 je zobrazen vývoj plochy chmele v České republice v letech 1998 až 2009. Tento vývoj lze nejlépe popsat kvadratickou trendovou funkcí, která byla na základě propočtů programem STATISTICA 9 vybrána jako nejvhodnější. Výstupy z programu jsou zobrazeny v příloze č. 4.

Graf 1 Vývoj plochy chmele v ČR v letech 1998–2009 (ha)



Zdroj: Svaz pěstitelů chmele ČR, vlastní zpracování

Odhady parametrů kvadratického modelu jsou $\underline{a} = 5776,773$, $\underline{b} = 93,43$ a $\underline{c} = -12,241$. Po dosazení byla získána rovnice $y_i' = 5776,773 + 93,43t - 12,241t^2$. Na rok 2010 je předpovězena velikost sklizňové plochy 4 922,59 ha. Tato předpověď byla stanovena s 95 % pravděpodobností a měla by se pohybovat v rozmezí 4 587,64 – 5 257,54 ha. V roce 2010 by tedy došlo oproti roku 2009, kdy byla sklizňová

plocha 5 307 ha, k poklesu o 384 ha. Tento rozdíl je velký, protože od roku 2006, docházelo jen k pozvolnému poklesu plochy, který se týkal rozdílu pouze několika desítek hektarů. Takto velký pokles byl ve sledovaném období zaznamenán mezi roky 1998 a 1999, kdy došlo k podobně velkému poklesu sklizňové plochy.

Na rok 2011 byla se stejnou pravděpodobností jako na rok 2010 stanovena předpověď budoucího vývoje na 4 685,51 ha sklizňové plochy chmele. V tomto roce by se předpověď měla pohybovat v intervalovém rozmezí 4 233,03 – 5 137,99 ha. I v tomto roce by došlo opět k poklesu sklizňové plochy chmele v České republice. Oproti roku 2009 by nyní došlo k poklesu o 621 ha. Na základě předpovědí do budoucna lze říci, že i nadále bude pokračovat trend poklesu sklizňové plochy chmele v ČR.

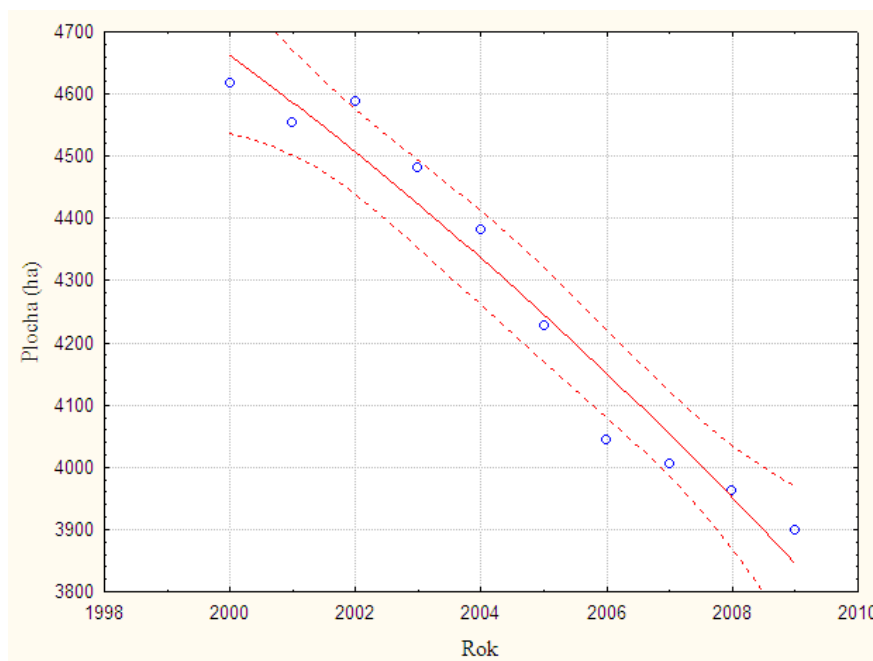
Index korelace vyjadřující závislost mezi skutečností a modelem má v tomto případě velikost 0,9031, což vyjadřuje silnou závislost mezi skutečností a modelem. Na základě indexu determinace $R^2 = 0,8157$ lze říci, že zvolený model z 81,57 % vystihuje vývoj sklizňové plochy chmele v České republice.

V jednotlivých chmelařských oblastech v České republice se velikost plochy chmele vyvíjela v letech 2000-2009 následujícím způsobem:

5.1.1 Chmelařská oblast Žatecko

Oblast Žatecko je největší chmelařskou oblastí v České republice. Působí zde 89 pěstitelů chmele z celkového počtu 134 pěstitelů v ČR. V příloze č. 5 je tabulka, zobrazující vývoj plochy a produkci chmele v letech 1992–2009 v jednotlivých chmelařských oblastech a celkový souhrn za Českou republiku. Z této tabulky je patrné, že v roce 1992 se v oblasti Žatecko sklízela chmel na 7 368 ha a v roce 2009 už to bylo pouze 3 899 ha. Došlo tedy k poklesu o 47 %. Od roku 1992 dochází v této oblasti k postupnému poklesu chmelařské plochy. Tento pokles je také vyjádřen v grafu 2, kde je zakreslena velikost plochy chmele v letech 2000–2009.

Graf 2 Velikost plochy chmele v oblasti Žatecko (ha) v letech 2000-2009



Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Na základě elementárních charakteristik, zobrazených v příloze č. 6, lze říci, že k největšímu meziročnímu poklesu sklizňové plochy chmele došlo v letech 2005 a 2006. Mezi těmito lety se sklizňová plocha chmele zmenšila o 183 ha. Důvodem tohoto poklesu bylo krupobití na Rakovnicku, které z velké části poničilo chmelnice. Bazický index říká, že k největšímu poklesu plochy v porovnání s výchozím rokem, tj. rok 2000 došlo v roce 2009. Plocha se snížila na velikost 3 899 ha, čímž došlo k úbytku plochy téměř o 16 procentních bodů. Průměrná sklizňová plocha v oblasti Žatecko byla za sledované období 4 276 ha.

Vývoj sklizňové plochy v této oblasti lze nejlépe popsat kvadratickou trendovou funkcí. V příloze č. 7 jsou zobrazeny výstupy z programu STATISTICA 9, kde byly mimo jiné získány odhady parametrů kvadratického modelu. Po dosazení byla získána rovnice kvadratické trendové funkce: $y_i = 4735 - 70,852t - 1,803t^2$.

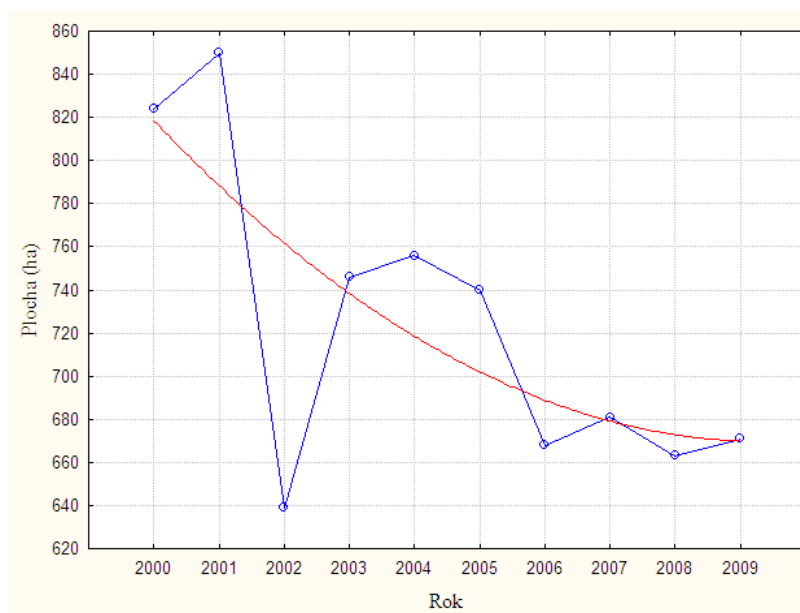
Při pokračování trendu z minulých let vyjádřeného kvadratickou funkcí, je předpovězena velikost plochy chmele na rok 2010 3737,467 ha, což by ve srovnání s rokem 2009 znamenalo pokles o 162 ha. Intervalová předpověď se s 95 % pravděpodobností bude v tomto roce nacházet v intervalu 3549,309 – 3925,624 ha. Na rok 2011 byla vypočítána předpověď 3625,145 ha. I v následujícím roce by tedy mělo dojít

k poklesu sklizňové plochy chmele. Tento trend však lze předpokládat již z vývoje zakresleného v grafu 2. Intervalová předpověď na rok 2011 se nachází v intervalu 3357,380 - 3892,911 ha. Dosažená hodnota indexu korelace $R = 0,977$ signalizuje velmi těsnou závislost mezi skutečností a modelem. Index determinace $R^2 = 0,955$ říká, že zvolený kvadratický model z 95,5 % vystihuje vývoj plochy chmele v chmelařské oblasti Žatecko.

5.1.2 Chmelařská oblast Ústěcko

Chmelařská oblast Ústěcko je nejmenší chmelařskou oblastí v České republice. Chmel zde pěstuje 32 pěstitelů. Oproti Tršické oblasti je to ovšem o 13 pěstitelů chmele více, protože v Tršické oblasti pěstuje chmel 19 pěstitelů. V roce 1992 zde byla sklizňová plocha chmele 1 764 ha a v roce 2009 671 ha. Mezi těmito lety došlo k poklesu sklizňové plochy chmele o 62 %. I zde tedy dochází k velkému poklesu sklizňové plochy chmele. Oproti Žatecké oblasti je zde pokles ještě o zhruba 15 % vyšší. Velký pokles v této oblasti byl zaznamenán mezi lety 1996–1998. Od té doby dochází k neustálým výchylnám, ale v průměru zde sklizňová plocha stále klesá. Její vývoj je zakreslen v grafu 3.

Graf 3 Vývoj plochy chmele v oblasti Ústěcko (ha) v letech 2000-2009



Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Z grafu vyplývá, že ve sledovaném období došlo v roce 2002 k největšímu poklesu plochy. Tento údaj lze také vyčíst z přílohy č. 8, kde je v roce 2002 vyčíslen pokles oproti předchozímu roku o 211 ha. Tento meziroční pokles je v porovnání s ostatními roky v tabulce nejvyšší. Důvodem tohoto velkého poklesu byly silné příválové deště, které se prohnaly mělnickou, litoměřickou a roudnickou chmelařskou oblastí před sklizní v roce 2002. Způsobily rozsáhlé záplavy, které měly pro postižené oblasti dlouhotrvající a nepříznivé důsledky. O rok později v roce 2003 naopak došlo k růstu sklizňové plochy a to o 107 ha. Na základě bazického indexu lze říci, že ve srovnání s rokem 2000, tzn. rokem výchozím, došlo k největšímu poklesu v roce 2002, o více než 20 %. Další velký pokles byl zaznamenán v roce 2008. Ve sledovaném období byla průměrná sklizňová plocha chmele v této oblasti 724 ha.

Trend plochy chmele v oblasti Úštěcko lze nejlépe popsat pomocí kvadratické funkce. Programem STATISTICA 9 byly získány odhady parametrů kvadratického modelu $\underline{a} = 852,167$, $\underline{b} = -35,271$ a $\underline{c} = -1,705$. Po dosazení parametrů byla získána rovnice kvadratické trendové funkce $y'_i = 852,167 - 35,271t - 1,705t^2$. Výstupy z programu STATISTICA 9 jsou zobrazeny v příloze č. 9.

Na rok 2010 byla předpovězena velikost plochy pro chmelařskou oblast Úštěcko 670,433 ha. Intervalová předpověď se s pravděpodobností 95 % pro rok 2010 bude pohybovat v intervalu 513,364 – 827,503 ha. Na rok 2011 byla předpovězena velikost plochy 674,367 ha a intervalová předpověď se bude pohybovat v intervalu 450,842 – 897,891 ha. Podle předpovědi na rok 2010 by se dalo říci, že nedojde ke změně ve velikost sklizňové plochy. Plocha by se měla snížit pouze o necelý jeden hektar, což je zanedbatelná změna ve vývoji plochy. V roce 2011 by mělo dojít k růstu sklizňové plochy chmele oproti roku 2009 o necelé 4 hektary. Na základě indexu korelace lze říci, že zde existuje středně silná závislost mezi skutečností a modelem. Index korelace byl vyčíslen na $R = 0,72$. Index determinace $R^2 = 0,519$ říká, že zvolený kvadratický model z 51,9 % vystihuje vývoj plochy chmele v chmelařské oblasti Úštěcko.

Vývoj plochy pro následující dva roky v této oblasti je velmi pozitivní. Oproti vývoji, který zde byl v minulých letech, by se v následujících letech měla situace zlepšit a mělo by naopak dojít k růstu plochy. V porovnání s předpovědí pro Žateckou oblast, kde by mělo dojít k poklesu o několik desítek hektarů, je tento výsledek upokojující.

5.1.3 Chmelařská oblast Tršicko

Oblast Tršicko se svojí rozlohou nachází mezi zbylými dvěma chmelařskými oblastmi. V současné době zde funguje 13 pěstitelů chmele. Chmelařská oblast Tršicko je jedinou oblastí, ve které v posledních letech nedochází k takovým poklesům sklizňové plochy chmele, jako je tomu v ostatních oblastech. K největšímu poklesu sklizňové plochy došlo mezi roky 1995-1998. Od roku 1999 se sklizňová plocha zvětšovala a k poklesu, avšak jen pozvolnému, docházelo od roku 2003 do roku 2007. V posledních dvou letech se sklizňová plocha začíná opět zvětšovat. Tršická oblast je tedy jedinou oblastí v České republice, kde dochází k spíše pozitivnímu vývoji sklizňové plochy oproti oblastem Žatecko a Ústěcko.

V roce 1992 byla rozloha Tršické oblasti menší než rozloha Ústěcké oblasti. Sklizňová plocha zde byla 1 153 ha, avšak nedošlo zde k tak rapidním poklesům jako v Ústěcké oblasti. V roce 2009 se zde chmel sklízela na ploše 737 ha, v porovnání s rokem 1992 zde tedy došlo k poklesu o 36 procentních bodů. V porovnání s Žateckou a Ústěckou chmelařskou oblastí se jedná o nejmenší pokles sklizňové plochy za toto období v České republice.

V příloze č. 10 je v grafu zakreslen vývoj plochy chmele v letech 2000–2009. Z grafu je patrné, že naopak od předchozích chmelařských oblastí, zde nedochází k takovým poklesům plochy chmele. Od roku 2000 do roku 2009 se velikost plochy zvýšila o 13 procentních bodů. Tento vývoj je zobrazen také v tabulce v příloze č. 11. Na základě koeficientu růstu, lze říci, že k největšímu meziročnímu růstu došlo mezi roky 2001 a 2002, kdy se plocha rozrostla o 70 ha. Bazický index porovnává sklizňovou plochu daného roku s rokem 2000. V roce 2002 byla jeho výše ve sledovaném období největší. V tomto roce byla sklizňová plocha o necelých 14 % větší než v roce 2000. V průměru se ve sledovaném období chmel sklízela na ploše 703 ha. V letech 2006-2008 nedošlo k žádné změně ve velikosti sklizňové plochy chmele, pořád byla její rozloha 702 ha.

Vhodným modelem pro časovou řadu této oblasti, stejně jako v předchozích zkoumaných oblastech, byl vybrán kvadratický model trendu, na jehož základě byly získány odhady parametrů kvadratického modelu (příloha č. 12): $\underline{a} = 660,583$, $\underline{b} = 13,59$ a $\underline{c} = -0,837$. Po dosazení byla získána rovnice $y'_i = 660,583 + 13,59t - 0,837t^2$.

Pro chmelařskou oblast Tršicko byla předpovězena velikost plochy chmele na rok 2010 708,783 ha. Tato předpověď vyjadřuje pokles sklizňové plochy chmele v Tršické oblasti, ke kterému by došlo po 4 letech. Od roku 2006 zde plocha neklesala. Tato předpověď se s pravděpodobností 95 % bude pohybovat v intervalu 640,296 – 777,270 ha.

Na rok 2011 je předpovězena velikost plochy 703,12 ha. V porovnání s předpovědí z roku 2010, by došlo opět k poklesu sklizňové plochy. Nejedná se však o velké poklesy, sklizňová plocha chmele se zde bude stále pohybovat okolo 700 ha, jak tomu bylo v posledních letech. Předpověď na rok 2011 se bude pohybovat s 95 % pravděpodobností v intervalu 605,656 – 800,583 ha.

Index korelace $R = 0,561$ vyjadřuje středně silnou závislost mezi skutečností a modelem a kvadratický model z 31,5 % vystihuje vývoj plochy chmele v chmelařské oblasti Tršicko.

5.2 Produkce chmele v ČR a v jednotlivých chmelařských oblastech

Produkce chmele je ve všech třech chmelařských oblastech poměrně nestabilní a objevují se zde vysoké výkyvy. Ačkoli sklizňová plocha chmele neustále klesá, tak produkce chmele v průměru roste a to od roku 2000 až po současnost. Tento růst je způsoben mimo jiné tím, že se zvyšuje obliba v pěstování hybridních odrůd. Bylo prokázáno, že hybridní odrůdy vykazují vyšší výkonnost než Žatecký poloraný červeňák a jsou svojí kvalitou schopné konkurovat zahraničním odrůdám. V roce 1995 byly do Listiny povolených odrůd ČR zapsány dvě hybridní odrůdy – Bor a Sládek a o rok později odrůda Premiant. Další odrůdy se na seznam dostaly až po roce 2000. Z hybridních odrůd se v České republice nejvíce pěstují odrůdy Premiant a Sládek. Největší plochu však zaujímá i nadále odrůda Žatecký poloraný červeňák.

V roce 2009 bylo celkem vypěstováno 6 616 t chmele (viz. příloha č. 5). V tabulce 2 je zobrazena produkce chmele v České republice v roce 2009. Největším podílem se na celkové produkci podílela odrůda Žatecký poloraný červeňák. V roce 2009 se ho vypěstovalo celkem 5 395,3 t, což představuje 81,55 %. O zbylá procenta se podělily

hybridní odrůdy, z nichž se nejvíce vyprodukovalo odrůdy Sládek, celkem 568 t, tj. 8,59 %.

Největším producentem chmele v České republice je oblast Žatecko, která je svou rozlohou také největší chmelařskou oblastí. V roce 2009 se oblast Žatecko podílela na celkové produkci ze 70 %. Vypěstovala celkem 4 612,8 t chmele.

Tabulka 2 Produkce chmele v České republice v roce 2009 (t)

Odrůda	Žatecko	Úštěcko	Tršicko	ČR	Zastoupení jednotlivých odrůd v %
ŽPČ	3 845,3	726,8	823,2	5 395,3	81,55
Agnes	123,8	0	0	123,8	1,87
Bor	4,4	2,2	0	6,6	0,1
Harmonie	1,2	0	0	1,2	0,02
Premiant	252,9	76,7	154,2	483,8	7,31
Sládek	371,1	19,3	177,6	568,0	8,59
Ostatní	14,1	9,6	13,2	36,9	0,56
Celkem	4612,8	834,6	1168,2	6615,6	100

Zdroj: Situační a výhledová zpráva (chmel, pivo) - červenec 2010, vlastní zpracování

Česká republika si s produkcí chmele vystačí nejen pro své účely, ale využívá ji i k obchodním stykům se zahraničními partnery. Jedním z hlavních důvodů je také vysoká kvalita českého chmele, převážně Žateckého poloraného červeňáku, o který je velký zájem. V roce 2009 byl chmel exportován celkem do 44 zemí světa. Nejvíce se vyvezlo do Japonska, jednalo se o 1 793 t a do Německa, kde to bylo celkem 947 t.

V příloze č. 13 je zobrazen graf popisující vývoj produkce chmele v České republice v letech 1998–2009. Trend produkce chmele v České republice lze nejlépe popsat pomocí kvadratické funkce. Z grafu jsou patrné neustálé výkyvy v produkci v jednotlivých letech. Tyto výkyvy jsou také zobrazeny v příloze č. 14, kde jsou vypočteny bazické a řetězové indexy a 1. diference. Údaje vypočtené koeficientem růstu neboli řetězové indexy ukazují, že k největšímu meziročnímu poklesu produkce došlo v roce 2006, kdy se produkce oproti roku 2005 snížila o 2 378 t. Příčinou, která tento pokles způsobila, byly nepříznivé klimatické podmínky v tomto roce pro chmel. Naopak největšího meziročního růstu bylo dosaženo v roce 2001, kdy se produkce zvýšila o 36

procentních bodů oproti roku 2000. Na základě bazických indexů lze říci, že pouze v roce 2000 došlo k poklesu produkce chmele oproti výchozímu roku, tedy roku 1998. Ve všech ostatních letech se produkce zvyšovala v porovnání s výchozím rokem.

V příloze č. 15 jsou zobrazeny výstupy z programu STATISTICA 9, kde lze vyčíst odhady parametrů kvadratického modelu $\underline{a} = 5096,795$, $\underline{b} = 277,683$ a $\underline{c} = - 14,443$. Po dosazení vznikla rovnice: $y'_i = 5096,795 + 277,683t - 14,443t^2$

Na rok 2010 je předpovězena produkce chmele ve výši 6 265,84 t a na rok 2011 6 153,57 t chmele. V roce 2010 by mělo dojít k poklesu produkce chmele v České republice o 350 t ve srovnání s rokem předchozím. Předpověď na tento rok by se měla nacházet v rozmezí 4 253,37 – 8 278,31 t. V roce 2011 produkce chmele oproti roku 2010 ještě klesne, konkrétně o 112,27 t. Předpověď se v tomto roce bude pohybovat v intervalu 3 434,96 – 8 872,18 t.

Na základě indexu korelace $R = 0,421$, lze říci, že zde existuje střední závislost mezi skutečností a modelem. Index determinace $R^2 = 0,1771$ říká, že zvolený model vystihuje produkci chmele v České republice z 17,71 %.

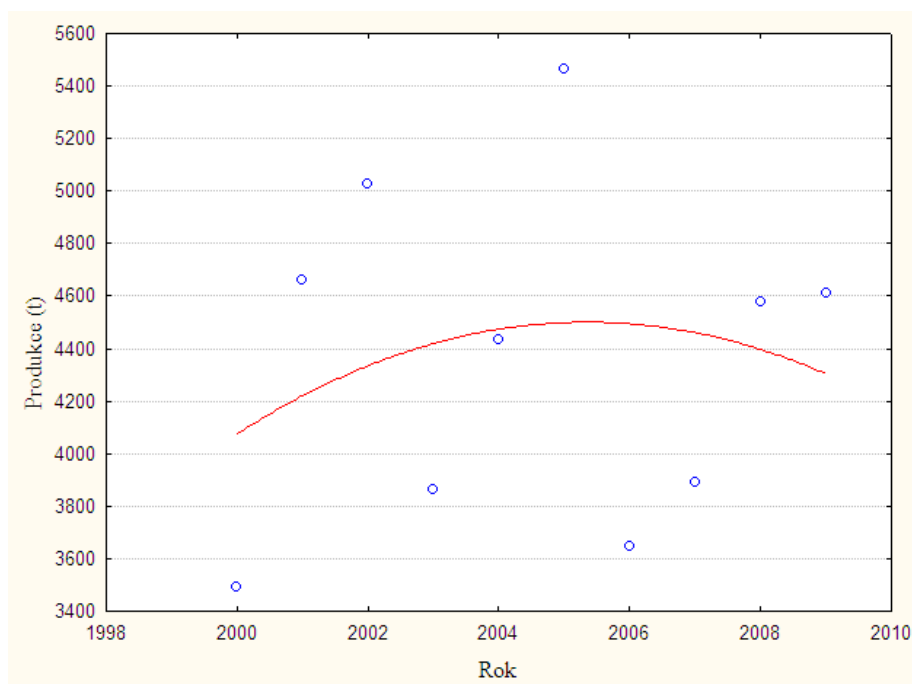
V chmelařských oblastech Žatecko, Úštěcko a Tršicko se produkce chmele vyvíjela následujícím způsobem:

5.2.1 Chmelařská oblast Žatecko

Chmelařská oblast Žatecko se v roce 2009 podílela na celkové produkci chmele z 69,7 %. Vyprodukovala 4 613 t chmele z celkové produkce 6 616 t v daném roce. Největší zastoupení z pěstovaných odrůd má Žatecký poloraný červeňák. V roce 2009 se ho zde sklídilo 3 845 t, což představuje 83,4 %.

V grafu 6 je zakreslena produkce chmele v letech 2000–2009. Od roku 2000 do roku 2009 se produkce chmele v Žatecké oblasti zvýšila o 32 procentních bodů. Ze sledovaných oblastí to ovšem není nejvyšší nárůst v tomto období. Při poklesu sklizňové plochy, ke kterému v této oblasti v letech 2000–2009 došlo, je to však pozitivní zjištění.

Graf 6 Vývoj produkce chmele v oblasti Žatecko (t) v letech 2000-2009



Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

V příloze č. 16 jsou vypočteny bazické a řetězové indexy spolu s 1. diferencí. První diference ukazuje, k jakému meziročnímu vývoji ve sledovaném období u produkce chmele v Žatecké oblasti docházelo. Je patrné, že k největšímu meziročnímu poklesu došlo mezi roky 2005 a 2006, kdy produkce klesla o 1 816 t, z 5 462 t na 3 646 t. Příčinou tohoto poklesu bylo silné krupobití na Rakovnicku, které poničilo mnoho chmelnic. K největšímu nárůstu produkce došlo mezi roky 2000 a 2001, kdy se produkce v tomto období zvýšila o 1165 t.

Pro vývoj produkce chmele v této oblasti v letech 2000–2009 byl vybrán kvadratický model trendu. Na základě jednoduché nelineární regrese byly získány odhady parametrů kvadratického modelu $\underline{a} = 3900,083$, $\underline{b} = 189,161$ a $\underline{c} = - 14,89$. Tyto údaje získané z programu STATISTICA 9, jsou zobrazeny v příloze č. 17.

Pro chmelařskou oblast Žatecko byla předpovězena produkce chmele na rok 2010 4179,15 t, což by znamenalo pokles o více než 430 t oproti předchozímu roku. Intervalová předpověď se s 95% pravděpodobností bude v roce 2010 nacházet v intervalu 2 235,17 – 6 123,13 t. V roce 2011 by mělo dojít opět k poklesu produkce chmele. Předpověď na tento rok je pouze 4025,84 t. Podle předpovědí do budoucna, bude docházet k poklesu produkce chmele v Žatecké oblasti. V následujících dvou letech by mělo dojít,

oproti roku 2009, k poklesu o více než 580 t. Předpověď na rok 2011 se bude nacházet v intervalu 1 259,38 – 6 792,3 ha. Dosažená hodnota indexu korelace $R = 0,218$ vypovídá o slabé závislosti mezi skutečností a modelem. Index determinace $R^2 = 0,0474$ říká, že zvolený kvadratický model pouze ze 4,74 % vystihuje produkci chmele v chmelařské oblasti Žatecko. S poklesem produkce chmele se v této oblasti dalo počítat, protože na základě předpovědí do budoucna zde bude docházet k poklesům sklizňové plochy chmele.

5.2.2 Chmelařská oblast Úštěcko

Chmelařská oblast Úštěcko má podobný vývoj v produkci chmele jako oblast Žatecko. I v této oblasti se objevují výkyvy v jednotlivých letech sledování. Tyto výkyvy jsou zobrazeny v grafu umístěném v příloze č. 18. Z grafu je patrné, že od roku 2000 do roku 2009 došlo ke zvýšení produkce, konkrétně o 8 procentních bodů. K největšímu nárůstu došlo v tomto období mezi roky 2004 a 2005 (viz. příloha č. 19). V tomto období došlo k nárůstu produkce o 44 procentních bodů oproti výchozímu roku 2000 (bazický index). Za tímto příznivým obdobím stojí průběh počasí v roce 2005, které bylo v tomto roce velmi dobré. Naopak k největšímu poklesu došlo hned v následujícím období, mezi roky 2005 a 2006. V roce 2006 bylo oproti roku 2005 nepříznivé počasí, které chmelu nepřálo. Na jaře byly záplavy, které poničily zhruba 200 ha, nejvíce právě v oblasti Úštěcko. Velké škody vznikly jak na pozemcích a porostech, tak i na konstrukcích. Průměrná produkce ve sledovaném období byla 833 t.

Největší zastoupení z pěstovaných odrůd v této oblasti má Žatecký poloraný červeňák. Na celkové produkci chmele se v dané oblasti podílel z 87 %. Opět se jedná o vysoké zastoupení této odrůdy, stejně jako v Žatecké oblasti.

Trend vývoje produkce chmele v oblasti Úštěcko lze nejlépe popsat pomocí kvadratické funkce. V příloze č. 20 jsou uvedeny odhady parametrů modelu, po jejichž dosazení byla získána rovnice: $y'_i = 818,8 - 1,309t + 0,546t^2$.

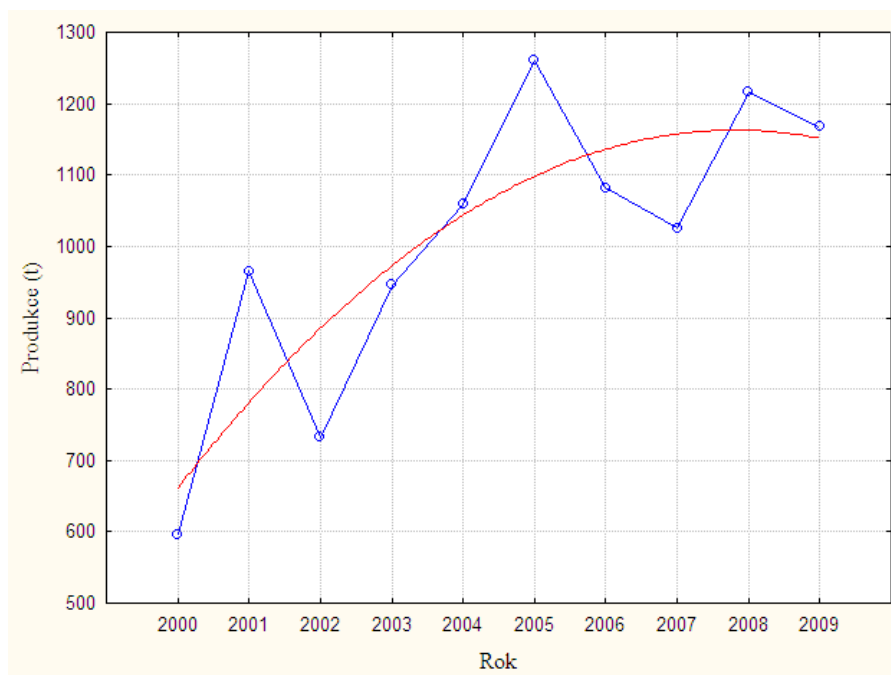
Pro chmelařskou oblast Úštěcko je s pravděpodobností 95 % předpovězena produkce chmele na rok 2010 ve výši 870,4 t, což by znamenalo nárůst o zhruba 35 t oproti roku 2009. Intervalová předpověď by se měla nacházet v rozmezí 419,894 – 1 320,906 t. Na rok 2011 je předpovězena produkce chmele ve výši 881,6 t. Na základě předpovědí

pro následující dva roky lze říci, že by v této oblasti mělo dojít k růstu produkce. Předpověď se pro tento rok bude nacházet v rozmezí 240,525 – 1 522,748 t. Vzhledem k hodnotě indexu korelace $R = 0,1031$ nelze mluvit o závislosti mezi skutečností a modelem. Index determinace $R^2 = 0,0106$ je v tomto případě velmi nízký. Kvadratický model pouze z 1,06 % vystihuje produkci chmele v této oblasti. Velmi nízký index korelace a determinace je způsoben silnými výkyvy produkce, které se v této oblasti vyskytují.

5.2.3 Chmelařská oblast Tršicko

Oblast Tršicko je oproti chmelařským oblastem Žatecko a Ústěcko charakteristická rostoucím vývojem produkce chmele. Tento vývoj je přehledně zakreslen v grafu 7. Od roku 2000 do roku 2009 zde došlo k nárůstu o 96 procentních bodů. Konkrétně se produkce zvýšila z 596 t na 1 168 t. Stejně jako v předchozích oblastech, i v této, se nejvíce pěstuje Žatecký poloraný červeňák. V roce 2009 se ho vypěstovalo 823 t. V porovnání s ostatními odrůdami, které se zde pěstují, to představuje 70,5 %.

Graf 7 Vývoj produkce chmele v oblasti Tršicko v letech 2000–2009 (t)



Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Z přílohy č. 21 je patrné, že k největšímu poklesu produkce v této oblasti ve sledovaném období došlo mezi lety 2001 a 2002. Produkce se snížila o 233 t. V porovnání s výchozím rokem 2000, však došlo k nárůstu o 23 procentních bodů (bazický index). K nejvyššímu zvýšení produkce oproti roku 2000 došlo v roce 2005, kdy byla produkce více než jednou tak vysoká. To vyjadřuje také bazický index, který je 2,114.

Pro produkci chmele v chmelařské oblasti Tršicko byl vybrán kvadratický model trendu. Odhady parametrů kvadratického modelu $\underline{a} = 524,533$, $\underline{b} = 144,949$ a $\underline{c} = - 8,227$ získané z výstupu z programu STATISTICA 9, jsou zobrazeny v příloze č. 22.

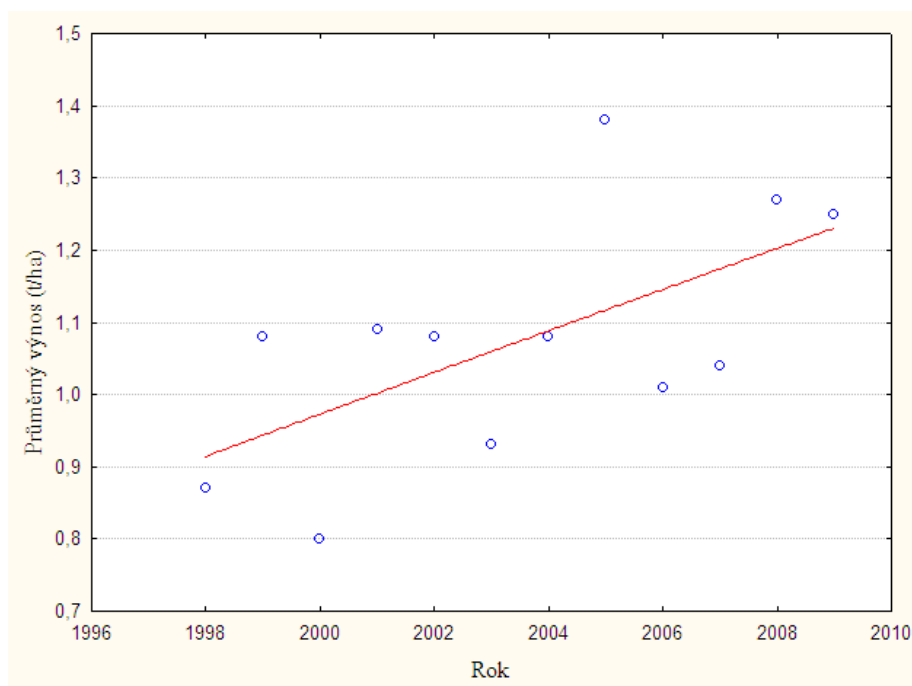
Pro oblast Tršicko je předpovězena produkce chmele na rok 2010 1123,467 t, což by znamenalo pokles, stejně jako v oblasti Žatecko oproti předchozímu roku. Předpověď na rok 2011 je ve výši 1079,19 t. I v tomto roce by mělo na základě předpovědi dojít k poklesu produkce chmele. V roce 2011 by produkce v porovnání s rokem 2009 měla klesnout o 89 t. V roce 2010 se intervalová předpověď bude nacházet v rozmezí 771,722 – 1475,211 t a v roce 2011 v rozmezí 578,62 – 1 579,75 t.

Vzhledem k hodnotě indexu korelace $R = 0,845$ můžeme mluvit o silné závislosti mezi skutečností a modelem. Tato závislost je danou regresní funkcí popsána z více jak 71,5 % (hodnota indexu determinace $R^2 = 0,715$).

5.3 Průměrný výnos chmele v České republice a v jednotlivých chmelařských oblastech

Průměrný výnos má na rozdíl od sklizňové plochy chmele rostoucí charakter. Je to dáno tím, že roste produkce chmele. V grafu 8 je zakreslen průměrný hektarový výnos v České republice. Z grafu lze vyčíst, že hektarové výnosy se pohybují zhruba kolem 1 až 1,1 tuny.

Graf 8 Průměrný výnos chmele v ČR v letech 1998–2009 (t/ha)



Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Nejvyšší průměrný výnos byl zaznamenán v roce 2005, kdy dosáhl velikosti 1,38 t/ha. Vliv na toto zvýšení měly mimořádně příznivé povětrnostní podmínky pro růst a vývoj chmele. V následujících dvou letech došlo opět k snížení kolem 1 t/ha, avšak rok 2008 byl opět příznivý z hlediska hektarových výnosů. V roce 2009 došlo k poklesu o 0,02 procentních bodů oproti roku 2008, což je ovšem také velmi dobrý výsledek. Hektarový výnos byl 1,25 t/ha.

Největšího zvýšení průměrného výnosu v období let 1998–2009 bylo dosaženo mezi roky 2004 a 2005, kdy se výnos zvýšil o 0,3 t/ha. Tento nárůst je zaznamenán v tabulce 3. Bazický index ukazuje, že největšího nárůstu výnosu oproti výchozímu roku 1998 bylo dosaženo v roce 2005. V tomto roce se průměrný výnos zvýšil o necelých 60 % ve srovnání s rokem 1998. K poklesu výnosu na úroveň nižší, než byla v roce 1998, došlo pouze v roce 2000. Tehdy byl výnos 0,8 t/ha. V ostatních letech průměrný výnos rostl. V období let 1998-2009 byl průměrný hektarový výnos chmele v České republice 1,07 t/ha. Na základě 1. difference lze říci, že nejvyšší meziroční pokles výnosnosti byl mezi roky 2005 a 2006.

Tabulka 3 Vývoj průměrného výnosu chmele v ČR v letech 1998–2009 (t/ha)

Rok	Hektarový výnos (t/ha)	První diference	Bazický index	Řetězový index
1998	0,87	-	-	-
1999	1,08	0,21	1,241	1,241
2000	0,8	-0,28	0,920	0,741
2001	1,09	0,29	1,253	1,363
2002	1,08	-0,01	1,241	0,991
2003	0,93	-0,15	1,069	0,861
2004	1,08	0,15	1,241	1,161
2005	1,38	0,30	1,586	1,278
2006	1,01	-0,37	1,161	0,732
2007	1,04	0,03	1,195	1,030
2008	1,27	0,23	1,460	1,221
2009	1,25	-0,02	1,437	0,984
Průměr	1,073	0,035	-	1,034

Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Elementem, který se rozhodujícím způsobem podílí na kolísání výnosů a výrazně tím ovlivňuje konečný hospodářský výsledek při pěstování chmele, je počasí. Hlavní vliv na to mají především srážky, jejich úroveň a rozložení v čase. V posledních letech nejsou srážky pro růst a vývoj chmele velmi příznivé. Na vytvoření vysoké úrody mají rozhodující vliv převážně srážky v červenci a na začátku srpna. Dalším problémem je zvýšení teplot oproti předchozím rokům, hlavně v měsících duben až červen.

Za nejvhodnější model pro předpověď průměrného výnosu v České republice byl vybrán kvadratický model. Odhady parametrů kvadratického modelu jsou zaznamenány v příloze č. 23. Po dosazení vznikla rovnice: $y_i' = 0,885 - 0,029t - 0,0001t^2$.

Na rok 2010 je předpovězen průměrný výnos chmele ve výši 1,2 t/ha a na rok 2011 1,23 t/ha chmele. Podle výpočtu indexu korelace $R = 0,6213$, lze říci, že zde existuje středně silná závislost mezi skutečností a modelem. Index determinace $R^2 = 0,386$ tuto závislost popisuje z 38,6 %. Intervalová předpověď by se s 95 % pravděpodobností měla v roce 2010 nacházet v intervalu 1,03 – 1,374 t/ha a v roce 2011 v intervalu 0,989 – 1,472 t/ha.

Podle předpovědí na rok 2010 a 2011 by mělo dojít k poklesu průměrného výnosu oproti roku 2009, kdy byl výnos 1,25 t/ha. Jedná se však o velmi malý a zanedbatelný pokles. V roce 2011 by mělo oproti roku 2010 dojít k nárůstu průměrného výnosu o 0,03 t/ha. Do budoucna se dá předpokládat příznivý vývoj výnosnosti chmele v České republice.

Nejvyšší průměrné výnosy z jednotlivých chmelařských oblastí v České republice má oblast Tršicko. Oproti největší chmelařské oblasti, kde byl v roce 2009 průměrný výnos 1,18 t/ha, měla oblast Tršicko v ten samý rok průměrný výnos 1,58 t/ha. Důvodem je zastoupení odrůd, které se zde pěstují. Oblast Tršicko pěstuje oproti Žatecké a Úštěcké oblasti nejméně Žatecký poloraný červeňák. V chmelařských oblastech Žatecko a Úštěcko se Žatecký poloraný červeňák pěstuje z více jak 80 %. V oblasti Tršicko je to pouze něco málo přes 70 %. Nevýhodou Žateckého poloraného červeňáku je jeho nižší výnosnost, kterou má oproti hybridním odrůdám, kterých se právě v Tršické oblasti pěstuje více oproti zbylým oblastem. V grafu 9 je přehledně zakreslen průměrný výnos chmele v jednotlivých chmelařských oblastech v letech 2000-2009. Z grafu je patrné, že jednoznačně nejvyšší průměrný výnos má oblast Tršicko, oblast Žatecko je na posledním místě.

Graf 9 Průměrný výnos chmele podle oblastí v t/ha v letech 2000-2009



Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

5.3.1 Chmelařská oblast Žatecko

Žatecká chmelařská oblast je oblastí, kde je nejnižší průměrný hektarový výnos ze všech oblastí v České republice. Průměrný výnos v Žatecké oblasti za sledované období let 2000–2009 je 1,02 t/ha. V grafu 9 je vidět, jak v oblasti dochází k výkyvům průměrného výnosu. V období těchto let byl nejnižší průměrný výnos v roce 2000, kdy byl pouze 0,75 t/ha. V tomto roce měly zbylé dvě oblasti průměrný výnos přes 0,9 t/ha. Na základě 1. difference vypočtené v příloze č. 24 lze říci, že k největšímu meziročnímu poklesu průměrného výnosu došlo mezi roky 2005 a 2006, kdy průměrný výnos klesl z 1,29 t/ha na 0,9 t/ha. Jednalo se o pokles o 0,4 t/ha. Příčinou tohoto poklesu bylo krupobití, které tuto chmelařskou oblast zasáhlo a poničilo tak úrodu. Bazický index ukazuje, že od roku 2000 do roku 2009 zde výnos rostl. Největšího nárůstu oproti roku 2000 bylo dosaženo v roce 2005, kdy byly v České republice velmi příznivé klimatické podmínky pro pěstování chmele. Bazický index říká, že došlo k nárůstu o 72 procentních bodů oproti roku 2000. Průměrný výnos se v tomto roce dostal na úroveň 1,29 t/ha.

Pro oblast Žatecko byl vybrán kvadratický model trendu. Tento model nejlépe odpovídal časové řadě. Na základě jednoduché nelineární regrese byly získány odhady parametrů kvadratického modelu (viz. příloha č. 25) $\underline{a} = 0,8198$, $\underline{b} = 0,0533$ a $\underline{c} = - 0,0023$. Po dosazení byla získána rovnice: $y'_i = 0,8198 + 0,0533t - 0,0023t^2$.

Oblasti Žatecko byl předpovězen průměrný výnos chmele na rok 2010 1,127 t/ha, což by znamenalo pokles oproti roku 2009. Předpověď by se měla nacházet v intervalu 0,689 – 1,564 t/ha. Na rok 2011 byla předpovězena výnosnost také 1,127 t/ha, která by se měla nacházet v rozmezí 0,505 – 1,749 t/ha. V následujících letech by mělo dojít k poklesu průměrného výnosu, avšak pouze o 0,05 t/ha. Nejedná se tedy o velké poklesy v porovnání s vývojem sklizňové plochy a produkcí chmele do budoucna.

Hodnota indexu korelace $R = 0,528$ signalizuje středně silnou závislost mezi skutečností a modelem. Kvadratický model z 27,9 % vystihuje výnosnost chmele v chmelařské oblasti Žatecko.

5.3.2 Chmelařská oblast Ústěcko

Chmelařská oblast Ústěcko je oblastí vykazující podobný vývoj průměrných výnosů jako oblast Žatecko. Při porovnání průměrného výnosu zakresleného v grafu 9 je patrné, že výnosnost v oblastech Žatecko a Ústěcko se vyvíjela zhruba stejným způsobem. Také zde docházelo k poklesům a naopak opět k následnému vzrůstu výnosnosti. Oblast Ústěcko se svými průměrnými výnosy za roky 2000–2009 řadí na druhé místo, s průměrnou výnosností 1,15 t/ha. Stejně jako Žatecká oblast měla i oblast Ústěcko nejnižší výnosy v roce 2000, konkrétně se jednalo o 0,93 t/ha.

Tabulka 4 Vývoj průměrného výnosu chmele (t/ha) v chmelařské oblasti Ústěcko v letech 2000–2009

Rok	Hektarový výnos (t/ha)	První diference	Bazický index	Řetězový index
2000	0,93	-	-	-
2001	1,17	0,24	1,258	1,258
2002	1,07	-0,10	1,151	0,915
2003	0,96	-0,11	1,032	0,897
2004	1,08	0,12	1,161	1,125
2005	1,5	0,42	1,613	1,389
2006	1,09	-0,41	1,172	0,727
2007	1,05	-0,04	1,129	0,963
2008	1,45	0,40	1,559	1,381
2009	1,24	-0,21	1,333	0,855
Průměr	1,15	0,034	-	1,033

Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

V tabulce 4 jsou vypočteny bazický a řetězový index a první diference. Z tabulky lze vyčíst, že nejvyššího průměrného výnosu od roku 2000 bylo dosaženo v roce 2005, konkrétně se v tomto roce jednalo o 1,5 t/ha. Došlo tedy ke zvýšení o více než 60 % (bazický index). Co se týká meziročního růstu, tak k největšímu došlo mezi roky 2004 a 2005. V tomto období se průměrný výnos zvýšil o 0,42 t/ha. Na základě řetězového indexu lze říci, že v tomto období se výnosnost zvýšila o necelých 40 %. Důvodem byly velmi dobré klimatické podmínky, příznivé pro pěstování chmele. Hned v následujícím

roce došlo k poklesu o 0,41 t/ha. Průměrný výnos chmele byl ve sledovaném období 1,15 t/ha.

Trendu průměrného výnosu chmele v Úštěcké oblasti nejlépe odpovídal kvadratický model trendu. Na základě odhadů parametrů kvadratického modelu byla získána rovnice kvadratické trendové funkce (viz. příloha č. 26):
$$y'_i = 0,945 + 0,047t - 0,001t^2.$$

Do budoucna by podle předpovědí mělo dojít k růstu průměrného výnosu. Na rok 2010 byl předpovězen výnos ve výši 1,309 t/ha a na rok 2011 dokonce 1,327 t/ha. V obou letech by tedy mělo oproti roku 2009 dojít k nárůstu. V roce 2009 byl průměrný výnos chmele v této oblasti 1,24 t/ha. V roce 2010 by se intervalová předpověď s 95 % pravděpodobností měla nacházet v rozmezí 0,7945 – 1,822 t/ha a v roce 2011 v rozmezí 0,595 – 2,058 t/ha.

Index korelace je ve výši 0,525. Na jeho základě tedy lze říci, že je zde středně silná závislost mezi skutečností a modelem. Index determinace říká, že zvolený kvadratický model z 27,61 % vystihuje výnosnost chmele v chmelařské oblasti Úštěcko.

5.3.3 Chmelařská oblast Tršicko

Chmelařská oblast Tršicko je oblastí, která v letech 2000–2009 vykazovala nejvyšší průměrné výnosy ze všech chmelařských oblastí u nás. Průměrný výnos byl v tomto období 1,42 t/ha. Oblast Tršicko oproti ostatním oblastem pěstuje méně Žateckého poloraného červeňáku, který má tu vlastnost, že je méně výnosný oproti hybridním odrudám. Tento jev, může být důvodem proč má chmelařská oblast Tršicko vyšší výnosnost oproti zbylým oblastem. Dalším důvodem je výzkumná chmelařská stanice, která zde působí a jejímž úkolem je starat se a monitorovat věkovou strukturu plodiny a chmelových konstrukcí v celé chmelařské oblasti, což se příznivě projevuje právě na vysoké výnosnosti chmele v této oblasti.

Z grafu 9 je patrné, že v této oblasti dochází k postupnému růstu průměrného výnosu chmele. I v této chmelařské oblasti, stejně jako v ostatních, byla nejnižší výnosnost v roce 2000. Jednalo se o 0,91 t/ha. Oblast Tršicko je od roku 2001 oblastí s nejvyšší výnosností u nás. To dokazuje i tabulka v příloze č. 27. Průměrná výnosnost za sledované období byla 1,42 t/ha, což je nejvíce ze všech chmelařských oblastí. V roce 2009 zde byla

výnosnost 1,58 t/ha. V porovnání s druhou nejvýnosnější oblastí to je o 0,34 t/ha více. Oproti roku 2000 došlo v roce 2009 ke zvýšení o 74 % - bazický index, avšak to není nejvíce. K nejvyššímu nárůstu oproti výchozímu roku došlo v roce 2005. Na tuto výnosnost se kladně připsalo počasí, které bylo příznivé. V tomto roce průměrný výnos dosáhl výšky 1,79 t/ha a zvýšil se tedy o 97 %. Nejvyšší meziroční nárůst byl mezi roky 2000 a 2001, výnosnost se v tomto období zvýšila o 0,52 t/ha. Naopak k největšímu meziročnímu poklesu došlo hned v následujícím období let 2001 a 2002. Výnosnost mezi těmito lety klesla o 0,44 t/ha.

Trend vývoje průměrného výnosu v oblasti Tršicko lze popsat kubickou funkcí. Odhady parametrů modelu jsou zobrazeny v příloze č. 28. Po dosazení byla získána rovnice kubické funkce: $y_i' = 0,832 + 0,1631 t - 0,0047 t^2 - 0,0004 t^3$.

Na rok 2010 byl předpovězen výnos ve výši 1,504 t/ha, což by znamenalo oproti roku 2009 pokles. Intervalová předpověď by se s 95 % pravděpodobností měla nacházet v rozmezí 0,501 – 2,506 t/ha. V roce 2011 by měl být výnos 1,39 t/ha, čímž by i v tomto roce došlo k poklesu výnosu chmele v oblasti Tršicko. V tomto roce by se předpověď se stejně vysokou pravděpodobností měla nacházet v rozmezí 0 – 3,27 t/ha.

Index korelace ve výši 0,791 vyjadřuje středně silnou závislost mezi skutečností a modelem. Po získání indexu determinace ve výši 0,6256 je možné říci, že zvolený model z 62,56 % vystihuje výnosnost chmele v chmelařské oblasti Tršicko.

5.4 Ekonomika pěstování chmele

Chmel se řadí mezi plodiny, které jsou velmi nákladné. Nejedná se pouze o materiální náklady, ale také o náklady pracovní. Efektivní pěstování chmele vyžaduje vysokou intenzitu výroby spojenou s kvalitní produkcí. Ekonomikou výroby chmele se v České republice zabývá Ústav zemědělské ekonomiky a informací (ÚZEI). Výběrové šetření o vlastních nákladech rostlinných výrobků vychází z odsouhlasené metodiky kalkulace nákladů. Tuto metodiku musí odsouhlasit Ministerstvo financí ČR. Údaje o nákladech jsou přepočteny na 1 hektar sklizňové plochy plodiny. Prostřednictvím hektarového výnosu jsou celkové náklady přepočteny na 1 t suchého chmele.

I přes snižování sklizňových ploch chmele je Česká republika na 3. místě ve výměře ploch chmele ve světě. Produkce zde vypěstovaná tvoří zhruba 8 % z celosvětové výroby chmele. Hlavní pěstovanou plodinou v České republice je Žatecký poloraný červeňák, který je velmi kvalitní odrůdou se specifickými aromatickými vlastnostmi. Nevýhodou této odrůdy je nižší výnosnost. Hybridní odrůdy mají v porovnání s Žateckým poloraným červeňákem vyšší výnosnost.

V posledních třech letech bylo pěstování chmele v České republice rentabilní. V roce 2008 a podle předpokladů i v roce 2009 vzrostla tržba na 1 ha přes 200 000 Kč. Náklady se od roku 2005 pohybují v průměru okolo 180 000 Kč/ha. Vzhledem k neustálému růstu cen vstupů lze předpokládat růst nákladů i v příštích letech.

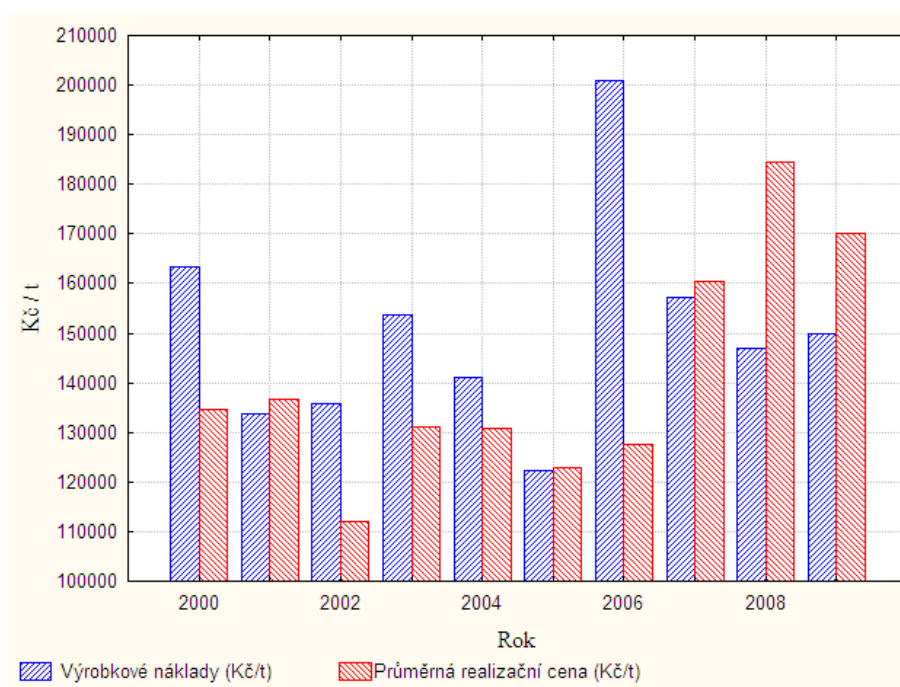
V příloze č. 29 je tabulka, znázorňující ekonomiku pěstování chmele v letech 2000-2009. Údaje v tabulce jsou zpracovány na základě dat od 32 pěstitelů chmele s podvojným účetnictvím. V tabulce jsou vyčísleny náklady a tržby v korunách na jeden hektar, průměrná realizační cena (Kč/t) a míra rentability v procentech v letech 2000-2009. Na rok 2009 je stanoven pouze odhad a nejedná se tedy o konkrétní údaje za ten daný rok.

Nejnižší rentabilita byla v roce 2006. Její hodnota byla – 36,5 %, pěstování chmele v tomto roce tedy nebylo vůbec rentabilní. Náklady na 1 hektar byly vysoké a naopak tržby nízké. Kladná rentabilita se objevila v roce 2001, 2005 a dále v letech 2007–2009. Nejlepší hodnoty vykazovala v roce 2008.

Do přímých nákladů jsou v tabulce zahrnuty přímé materiálové náklady celkem, ostatní přímé náklady a mzdové a osobní náklady celkem. Do materiálových vstupů se řadí například hnojiva jak nakupovaná tak vlastní, prostředky na ochranu rostlin a ostatní přímý materiál (drátky, materiál na údržbu a opravy konstrukcí). Tyto materiálové náklady zaujímají zhruba 25 % z celkových nákladů. Režijní náklady se podílejí na celkových nákladech z více jak 10 % a ostatní přímé náklady a služby kolem 20 %. Další položkou jsou pracovní náklady, které tvoří nejvyšší nákladovou položku, zhruba 30 % z celkových nákladů.

V grafu 10 je zakresleno porovnání průměrné realizační ceny a výrobních nákladů vyjádřené v Kč/t.

Graf 10 Porovnání výrobních nákladů a průměrné realizační ceny (Kč/t) v letech 2000–2009



Zdroj: ÚZEI, vlastní zpracování

Nejvyšší výrobní náklady byly v roce 2006, dosáhly výšky přes 200 000 Kč/t. Naopak nejnižší byly v roce 2005, kdy byla jejich výše 122 248 Kč/t. Je patrné, že od roku 2005 (kromě roku 2006) převyšuje průměrná realizační cena výrobní náklady. V tabulce 5 je uveden vývoj výrobních nákladů. Z tabulky je vidět, že v průměru se náklady pohybují okolo 150 000 Kč/t. Na základě první diference lze říci, že k nejvyššímu meziročnímu nárůstu došlo mezi roky 2005 a 2006, kdy se náklady zvýšily o 78 619 Kč/t. Bazický index říká, že oproti výchozímu roku 2000 došlo k nárůstu o 23 %. K tomuto růstu došlo v důsledku zvyšování se přímých materiálových nákladů (růst cen hnojiv, sadby, pohonných hmot), pracovních nákladů a nákladů pomocných činností. V důsledku nepříznivého počasí došlo také v roce 2006 ke snížení výroby chmele. Nejvyšší meziroční pokles byl zaznamenán hned v následujícím roce, tedy mezi lety 2006 a 2007. Tehdy se náklady snížily o 43 526 Kč/t. Vyjádřeno bazickým indexem, došlo oproti výchozímu roku k poklesu o necelá 4 %.

Tabulka 5 Výrobní náklady chmele (Kč/t) v letech 2000-2009

Rok	Výrobní náklady (Kč/t)	První diference	Bazický index	Řetězový index
2000	163 446	-	-	-
2001	133 887	-29 559	0,819	0,819
2002	135 768	1 881	0,831	1,014
2003	153 778	18 010	0,941	1,133
2004	141 004	-12 774	0,863	0,917
2005	122 248	-18 756	0,748	0,867
2006	200 867	78 619	1,229	1,643
2007	157 341	-43 526	0,963	0,783
2008	146 904	-10 437	0,899	0,934
2009	149 942	3 038	0,917	1,021
Průměr	150 519	-13 504	-	0,990

Zdroj: ÚZEI, vlastní zpracování

Do budoucna se dá předpokládat růst nákladů v důsledku neustálého růstu cen vstupů do zemědělství. Největší navýšení se dá očekávat v oblasti pracovních nákladů a nákladů na pořízení materiálových vstupů. Pěstování chmele a jeho zpracování je také velmi náročné na energetické potřeby. I v tomto směru lze čekat nárůst nákladů.

Průměrná realizační cena se mezi lety 2000-2006 pohybovala okolo 130 000 Kč/t a do roku 2005 vykazovala tendenci poklesu. V roce 2005 cena chmele klesla zejména vlivem zvýšené nabídky produkce chmele a posilujícího kurzu české koruny vůči Euru. V následujících letech docházelo k růstu realizační ceny chmele. Po roce 2006 se zvýšila zhruba o 30 000 Kč/t (viz. příloha č. 30). Tento nárůst souvisel se sníženou nabídkou chmele v důsledku nízké sklizně. Podle bazického indexu došlo tedy v roce 2007, oproti výchozímu roku 2000, k nárůstu o 20 procentních bodů. V roce 2008 byla cena ještě vyšší než v roce 2007. V tomto roce došlo ke zvýšení oproti roku 2000 o 37 procentních bodů. Na rok 2009 je odhadován pokles průměrné realizační ceny oproti předchozímu roku.

Neustálý růst nákladů na pěstování chmele značně omezuje možnosti zvyšování efektivity výroby snížením nákladů. Náklady jsou ovlivněny intenzitou výroby a celkovým hospodařením, které se v podniku vykonává. Pokud intenzita výroby roste, dochází sice k růstu nákladů, avšak u rostlinné výroby je tento jev ve většině případů efektivní a ve výsledném hodnocení dochází k růstu tržeb. Je to dáno tím, že se vlastní

náklady na produkci snižují. Zemědělské podniky zabývající se pěstováním chmele dosáhnou vyššího hektarového výnosu. V příloze č. 31 je uvedena tabulka, která porovnává náklady vydané na 1 ha sklizňové plochy a uvádí, jak tyto náklady ovlivňují hektarové výnosy. Z tabulky je patrné, že čím vyšší jsou náklady na 1 ha sklizňové plochy chmele, tím větší jsou potom hektarové výnosy. Při velikosti nákladů nad 200 000 Kč/ha lze vyprodukovat hektarové výnosy ve výši 1,3 t. Takto vysoké náklady na pěstování chmele vynakládá 26,7 % podniků v České republice. Nejvíce podniky vynakládají finanční prostředky mezi 140 000 – 170 000 Kč/ha.

Významnou úlohu ve finální výši tržeb hraje rozdílnost odrůd. Hybridní odrůdy dosahují vyšších hektarových výnosů v porovnání s Žateckým poloraným červeňákem, který se u nás nejvíce pěstuje.

Stáří chmelových porostů a konstrukcí

Obnova chmelnic a výstavba nových konstrukcí je finančně velmi nákladná. Optimální věk pro porost je 5 - 15 let. V tomto období je rostlina schopna vyprodukovat vyšší hektarový výnos, než po tomto věku a ovlivňuje tím tedy celkové tržby. K roku 2009 bylo necelých 40 % chmelových porostů v České republice starších 15 let, z toho 32 % jich je starších než 20 let. Od 20. roku rostliny výnos silně klesá. Současná věková struktura porostů chmelnic je nevyhovující.

Ještě hůře je na tom stáří chmelových konstrukcí. 73 % chmelových konstrukcí je starších 15 let. Řešením by mohly být nízké chmelové konstrukce, se kterými se u nás pomalu začíná a ověřuje se u nich možnost pěstování chmele. Současná chmelová konstrukce má výšku 7 – 7,5 m. 1 hektar této chmelové konstrukce stojí přibližně 600 000 Kč. Nejvyšší náklady u takto vysokých konstrukcí představují náklady na mechanizační prostředky (ořezávače chmele, strhávače, atd.). Hybridní odrůdy, zvláště odrůdy Premiant, Sládek a Agnus, jsou vhodné svými růstovými vlastnostmi k pěstování na nízkých konstrukcích. Nízká konstrukce je zhruba o polovinu nižší než ta současná, měří okolo 3m. Náklady se v jejím případě snižují hlavně u energetické náročnosti pracovních postupů a u materiálových nákladů. Dále se snižuje potřeba pracovních hodin na 1 ha chmelnice až o 344 hodin. Pracovní čas je velmi důležitý z důvodu růstu mezd pracovníků a z důvodu nedostatku pracovních sil v jarních měsících. K 20. 8. 2009 byly nízké konstrukce

evidovány na rozloze 17,4 ha pouze v Žatecké chmelařské oblasti. Do budoucna se plánuje jejich rozšíření na 41 ha.

Statistika týkající se stáří chmelových porostů a konstrukcí by se mohla označit jako velký problém do budoucna. Pěstitelé chmele by se proto měli zaměřit především na obnovu chmelových porostů a konstrukcí, které jsou v současné době ve velmi špatném stavu. Problémem je, že se jedná o velmi nákladnou záležitost a pěstitelé nemají dostatek finančních prostředků. Mohou sice žádat o finanční prostředky například z Evropské unie z programu TOP UP, avšak i s touto podporou se i nadále jedná o velkou finanční zátěž.

Investování do konstrukcí a nových porostů však není jediný problém, který je s chmelem spojený. Stroje určené pro sklizeň chmele mají také odslouženo mnoho let, stejně tak i stroje pro česání a získávání chmelových hlávek. Chmelaři mají neustále do čeho investovat. Z tohoto důvodu je chmel označen za plodinu nákladově nejnáročnější. Náklady na chmel v roce 2007 byly 170 920 Kč/ha a například na pšenici ozimou 17 513 Kč/ha. U řepky se jednalo o 20 982 Kč/ha a u cukrovky o 50 760 Kč/ha. Hektarový výnos byl u chmele nejnižší, pouze 1,09 t/ha. U pšenice ozimé se jednalo o 5,07 t/ha, řepky 3,24 t/ha a u cukrovky o 50,42 t/ha. Z těchto čísel je vidět nepoměr mezi náklady a hektarovým výnosem.

Zahraniční obchod České republiky s chmelem

Chmel vypěstovaný v České republice, převážně v Žatecké chmelařské oblasti je znám po celém světě. Nejznámější a nejkvalitnější je odrůda Žateckého poloraného červeňáku, který je pro svou kvalitu vyhledávaný pro výrobu těch nejlepších piv.

V tabulce 6 je uveden vývoj vývozu a dovozu chmele. Česká republika chmel více vyváží, než dováží. Nejvyšší dovoz byl v roce 2002, naopak nejnižší v roce 2009. K největšímu meziročnímu nárůstu dovozu došlo mezi roky 2006 a 2007, kdy byl nedostatek českého chmele. Nejvyšší vývoz byl realizován v roce 2002 a nejméně chmele se vyvezlo v roce 2007. V roce 2008 došlo v České republice k vysoké sklizni a tudíž ke zvýšení objemu vyváženého chmele oproti roku 2007.

Česká republika chmel nejvíce vyváží do Japonska a Německa. Podle odhadů se v roce 2009 vyvezlo do Japonska 1 793 t chmele a do Německa 948 t chmele. V roce

2009 se zvýšil počet zemí, do nichž byl český chmel v minulých deseti letech vyvezen, na celkový počet 77 zemí. Podle předběžných výsledků bylo v roce 2009 dosaženo salda zahraničního obchodu ve výši 790,7 mil. Kč.

Tabulka 6 Vývoz a dovoz chmele (t) v letech 2000-2009

Rok	Dovoz chmele (t)	Vývoz chmele (t)	Dovoz / Vývoz (%)
2000	1 101,3	4 649,60	23,69
2001	931,1	5 295,90	17,58
2002	1 206,9	5 304,60	22,75
2003	1 106,1	4 397,30	25,15
2004	1 142,8	5 158,50	22,15
2005	1 181,3	4 887,70	24,17
2006	741,2	4 070,70	18,21
2007	1 004,3	3 428,10	29,30
2008	646,1	4 282,80	15,09
2009	388,5	4 137,80	9,39
Průměr	945	4561	-

Zdroj: Situační a výhledová zpráva chmel, pivo 7/2010, vlastní zpracování

5.5 Perspektivy odvětví

Česká republika je pěstováním chmele proslulá. Díky klimatickým a převážně přírodním podmínkám, které jsou na našem území příznivé pro pěstování chmele, je chmel zde vypěstovaný velmi kvalitní a je o něj velký zájem nejen u nás, ale také na světovém trhu. Svou nezaměnitelnou kvalitou má hlavně Žatecký poloraný červeňák.

Z ekonomického hlediska je pro pěstování chmele důležitá výnosnost chmele. Pokud má rostlina vysoký výnos je to dobré znamení a kladně se to promítne do výsledného hospodářského výsledku. Chmel je však plodinou velmi náchylnou na změny a výkyvy v počasí. Pokud se v průběhu roku vyskytne nepříznivé počasí, může to negativně ovlivnit kvalitu a výnos chmele, což má za následek i špatný hospodářský výsledek. Před silným deštěm, kroupami, záplavami nebo vichřicí se chmel neuchrání, avšak v případě sucha se tomu dá zabránit závlahovým systémem. Tento systém je ovšem

drahý na vybudování a může se navíc objevit problém s přívodem vody. Na druhé straně se v současné době vedou debaty o tzv. globálním oteplování, a zda jím je či není průběh počasí ovlivňován. Vysoké teploty bez možnosti závlahy chmele mají pro chmel negativní následky v podobě nízkých výnosů.

Výnos z rostliny je také silně ovlivňován stářím rostliny a chmelových konstrukcí, což by do budoucna mohl být velký problém. V současné době je u nás přes 36 % porostů starších 15 let a 32 % starších 20 let. V příloze č. 32 je podrobná tabulka srovnávající věkovou strukturu chmele v jednotlivých oblastech a celkovou situaci v ČR. Nejlépe je na tom se stářím porostu chmelařská oblast Tršicko, ve které je nejvíce porostu ve věku 10-14 let, v takovém, který lze ještě označit za optimální. Nejhůře je na tom oblast Ústěcko, ve které je stáří porostu 20 a více let zastoupeno ze 46 %. Chmelařská oblast Žatecko je na tom stejně. Porostů starších než 20 let je zde 35 %. Pokud je rostlina starší 20 let, rapidně u ní klesá výnosnost. Z tohoto důvodu je důležité, obnovovat chmelové porosty za nové a snižovat riziko vysokého stáří porostů.

U chmelových konstrukcí se v současné době mluví o nízkých chmelových konstrukcích. Zjišťuje se, zda by nebyly lepším a z ekonomického hlediska méně nákladným řešením, oproti současným konstrukcím. V zahraničí je tento systém již využíván převážně v Číně, Anglii a USA. Výhodou nízkých konstrukcí je samozavádění chmelových výhonů a absence zavěšování a zapichování chmelovodičů. Díky těmto vlastnostem dochází ke snižování pracovních nákladů, které neustále rostou (například mzdy, strava, ubytování).

Pěstování chmele je velmi nákladné a je tedy nutné co nejvíce eliminovat možná rizika, která by ohrozila následný finanční výnos a naopak vedla k finančním ztrátám. Řešením jsou investice do obnovy chmelových porostů, konstrukcí, modernizace strojů a snižování pracovních nákladů.

6 Závěr

Česká republika je jedním z předních producentů v pěstování chmele. Nejznámější a největší chmelařskou oblastí na našem území je oblast Žatecko. Nejvíce pěstovanou odrůdou je Žatecký poloraný červeňák. Tato odrůda je velmi kvalitní a vyhledávaná po celém světě. Od 8. 5. 2007 je v Rejstříku chráněných označení původu a chráněných zeměpisných označení zapsáno označení Žatecký chmel. Jedná se o první udělené označení týkající se chmele v Evropské unii.

Cílem diplomové práce byla statistická analýza vývoje vybraných ukazatelů, jež charakterizují pěstování chmele v České republice v letech 1998-2009 a v jednotlivých chmelařských oblastech v letech 2000-2009. V rámci České republiky a každé chmelařské oblasti došlo ke zkoumání výměry sklizňové plochy, produkce a hektarového výnosu chmele. Na základě analyzovaných údajů byla stanovena prognóza na roky 2010 a 2011. Diplomová práce se také věnovala ekonomice pěstování chmele.

Z provedené analýzy bylo zjištěno, že sklizňová plocha chmele má v České republice klesající charakter. Od roku 1990 klesla plocha chmele skoro o 50 %. K největšímu propadu došlo mezi roky 1995 až 1998. Příčinou tohoto rapidního poklesu byl přebytek chmele na světovém trhu a to vyvolalo výrazný pokles nákupní ceny. Žatecký poloraný červeňák již nemohl konkurovat levnějším zahraničním odrůdám. V této době se zde objevilo mnoho prázdných chmelnic, které ležely ladem nebo byly využity k pěstování něčeho jiného, například obilí. Došlo také k hromadění neprodaných zásob chmele na skladech, které zde byly od roku 1995. Od roku 1998 se eviduje jen sklizňová plocha chmele a již ne celková plocha, jak tomu bylo v předchozích letech, to byl také důvod změny ve velikosti plochy chmele. Na rok 2010 je předpovězen pokles sklizňové plochy oproti předchozímu roku o 384 ha a v roce 2011 má dojít k poklesu o dalších 237 ha. Do budoucna by tedy mělo dojít k velkým poklesům ve výměře sklizňové plochy.

Z analýzy provedené v chmelařské oblasti Žatecko bylo zjištěno, že ve sledovaném období let 2000-2009 docházelo ke každoročnímu poklesu sklizňové plochy chmele. Největší pokles byl zaznamenán mezi lety 2005 a 2006. Sklizňová plocha se zmenšila o 183 ha. Důvodem tohoto poklesu bylo krupobití na Rakovnicku, které z velké části poničilo chmelnice. V roce 2009 se chmel v této oblasti pěstoval na rozloze 3 899 ha, což představuje 74 % z celkové sklizňové plochy chmele na našem území. V Ústěcké oblasti

dochází k neustálým výchytkám ve velikosti sklizňové plochy chmele. Největší pokles byl zaznamenán mezi roky 2001 a 2002. Velikost sklizňové plochy se zmenšila o 211 ha. Důvodem byly silné přívalové deště v Mělnické, Litoměřické a Roudnické chmelařské oblasti před sklizní v roce 2002. Deště způsobily rozsáhlé záplavy, které měly pro postižené oblasti dlouhotrvající a nepříznivé důsledky. Chmelařská oblast Tršicko je jedinou oblastí, ve které v posledních letech nedochází k takovým poklesům sklizňové plochy chmele, jako je tomu v ostatních oblastech. Od roku 1998 se zde sklizňová plocha chmele zvětšovala a k poklesu, avšak jen pozvolnému, dochází od roku 2003. V posledních dvou letech je zde zaznamenán rostoucí trend sklizňové plochy. Ve všech třech chmelařských oblastech je do budoucna předpovězen pokles sklizňové plochy chmele, kromě Ústěcké oblasti, kde je na rok 2011 předpovězen růst o necelé 4 hektary. Trend poklesu sklizňové plochy tedy bude pokračovat i do budoucna.

Další zkoumanou veličinou byla produkce chmele, jejíž vývoj je poměrně nestabilní a objevují se u ní vysoké výkyvy. Ačkoli sklizňová plocha chmele neustále klesá, produkce chmele v průměru roste a to od roku 2000 až po současnost. Tento trend je způsoben mimo jiné tím, že se zvyšuje obliba v pěstování hybridních odrůd. Bylo prokázáno, že hybridní odrůdy vykazují vyšší výkonnost než odrůda Žatecký poloraný červeňák a jsou svojí kvalitou schopny konkurovat zahraničním odrůdám. V roce 2009 bylo vypěstováno 6 616 t chmele. Největší podíl na celkové produkci chmele měl Žatecký poloraný červeňák, kterého se v tomto roce vypěstovalo 5 395 t, což představuje 81,6 %. O zbylá procenta se podělily hybridní odrůdy, z nichž nejvíce se vyprodukovalo odrůdy Sládek, celkem 568 t, tj. 8,6 %. Na rok 2010 je předpovězena velikost produkce na 6 266 t a na rok 2011 6 154 t. V obou letech má tedy dojít k poklesu produkce chmele v České republice. Největším producentem chmele na našem území je oblast Žatecko. V roce 2009 se tato oblast podílela na celkové produkci ze 70 %, vypěstovalo se zde celkem 4 613 t chmele. Ve sledovaném období let 2000-2009 došlo v chmelařské oblasti Žatecko k růstu produkce o 32 p.b. Oproti ostatním chmelařským oblastem se však nejedná o nejvyšší nárůst v tomto období. Nejvyššího nárůstu dosáhla oblast Tršicko, kde se produkce zvýšila ve sledovaném období o 96 p.b. Dobrým rokem pro velikost produkce byl rok 2005, kdy bylo mimořádně příznivé počasí pro pěstování chmele. Naopak kritickými roky byly roky 2005 a 2006, kdy oblast Žatecko zasáhlo silné krupobití, které poničilo mnoho chmelnic. Chmelařská oblast Ústěcko byla v tomto období postižena záplavami, které poničily

zhruba 200 ha. V chmelařských oblastech Žatecko a Tršicko se do budoucna počítá s poklesem produkce. V Žatecké oblasti je předpovězena velikost produkce na rok 2010 4 179 t a na rok 2011 4 026 t. V Tršické oblasti nemá dojít k takovému poklesu jako v Žatecké oblasti. Na rok 2010 je předpověď 1 123 t a na rok 2011 1 079 t. Nárůst produkce byl zaznamenán pouze v Úštěcké oblasti. V roce 2010 o 35 t a v roce 2011 o zhruba dalších 12 t.

S produkcí chmele souvisí hektarový výnos, u kterého stejně jako u produkce dochází k neustálým výkyvům v jednotlivých letech. Elementem, který se rozhodujícím způsobem podílí na kolísání hektarových výnosů a výrazně tím ovlivňuje konečný hospodářský výsledek, je počasí. Na výnosnost chmele má vliv také nevhodná věková struktura rostliny. Největší hektarový výnos v České republice byl v roce 2005, kdy dosáhl průměru 1,38 t/ha. Vliv na toto zvýšení měly mimořádně příznivé povětrnostní podmínky pro růst a vývoj chmele. Na rok 2010 je předpovězen hektarový výnos 1,2 t/ha a na rok 2011 1,23 t/ha. V porovnání s rokem 2009, kdy byl 1,25 t/ha, jde o zanedbatelný pokles. Z jednotlivých chmelařských oblastí má nejvyšší výnosnost chmele oblast Tršicko. Oproti největší chmelařské oblasti Žatecko, kde byl v roce 2009 průměrný výnos 1,18 t/ha, měla oblast Tršicko v ten samý rok hektarový výnos 1,58 t/ha. Důvodem je zastoupení odrůd, které se zde pěstují. Oblast Tršicko pěstuje oproti ostatním oblastem nejméně Žatecký poloraný červeňák, který má nižší výnosnost oproti hybridním odrůdám. Dalším důvodem je výzkumná chmelařská stanice, která zde působí a jejímž úkolem je starat se o věkovou strukturu plodiny a chmelových konstrukcí v oblasti. V Žatecké a Úštěcké oblasti se hektarový výnos vyvíjí zhruba stejným způsobem, v obou oblastech dochází k neustálým výchylkám ve vývoji. Do budoucna je předpovězen růst hektarového výnosu pouze v Úštěcké oblasti. V roce 2010 a 2011 by zde měl být kolem 1,3 t/ha. V Žatecké a Tršické oblasti se předpokládá jeho pokles. V Žatecké oblasti je pro oba roky předpovězen výnos 1,13 t/ha. Oproti roku 2009 by mělo dojít k poklesu o 0,05 t/ha, jedná se tedy o zanedbatelný pokles. K větším poklesům výnosnosti má dojít pouze v Tršické oblasti.

I přes snižování sklizňových ploch chmele je Česká republika na 3. místě ve výměře ploch chmele ve světě. Produkce zde vypěstovaná tvoří zhruba 8 % z celosvětové výroby chmele. V posledních třech letech u nás bylo pěstování chmele rentabilní. V roce 2008 a podle předpokladů i v roce 2009 vzrostla tržba na 1 ha přes

200 000 Kč. Náklady se od roku 2005 pohybují v průměru okolo 180 000 Kč/ha. Do budoucna se dá předpokládat růst nákladů hlavně v oblasti pracovních nákladů, nákladů na pořízení materiálových vstupů a u energií. Průměrná realizační cena se mezi lety 2000-2006 pohybovala okolo 130 000 Kč/t. Po roce 2006 se zvýšila zhruba o 30 000 Kč/t. Tento nárůst souvisel se sníženou nabídkou chmele v důsledku nízké sklizně. Pro pěstitele toto zvýšení ceny znamená zlepšení jejich ekonomické situace.

Problémem do budoucna je stáří chmelových porostů a konstrukcí, které jsou ve špatném stavu a které mají nemalý vliv na hektarový výnos chmele. Dalším nebezpečím je trend, který by mohl nastat s náhradou Žateckého poloraného červeňáku za hybridní odrůdy z důvodu jejich vyšší výnosnosti. Žatecký poloraný červeňák má sice oproti hybridním odrůdám nižší výnosnost, avšak na rozdíl od nich má své specifické a nenapodobitelné vlastnosti, pro které je tak žádaným artiklem nejen u nás, ale také v zahraničí. Základem jedinečnosti Žateckého chmele jsou specifické přírodní podmínky, které jsou mu zde zaručeny. Na jiném místě po celém světě by nebylo možné vypěstovat Žatecký chmel takové kvality a s takovým výnosem jaký má právě v našich podmínkách.

Řešením, které by do budoucna mohlo snížit náklady, je zaměřit se na pěstování chmele na nízkých chmelových konstrukcích, jejichž výhodou jsou právě nižší náklady než v případě současných chmelových konstrukcí. Pěstování chmele je velmi nákladné a je tedy nutné co nejvíce eliminovat možná rizika, která by ohrozila následný finanční výnos a naopak vedla k finančním ztrátám. Řešením jsou investice do obnovy chmelových porostů, konstrukcí, modernizace strojů a snižování pracovních nákladů.

7 Seznam použitých zdrojů

Literární zdroje

- [1] BOHÁČKOVÁ, I.; BROŽOVÁ, I. *Ekonomika agrárního sektoru*. Vyd. 1. Praha : Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2010. 120 s. ISBN 978-80-213-2026-0.
- [2] CINIBURK, V., et al. Hodnocení nákladů na pěstování chmele. In *Ekonomické aspekty pěstování chmele*. Žatec : Chmelařský institut, 2001. s. 36-42.
- [3] CINIBURK, V. Praktické využití monitoringu sklizně chmele, náklady chmele a možnosti úspor. In *Ekonomicko-technologický seminář : Sborník přednášek ze semináře konaného dne 23.2.2010*. 2010. Žatec : [s.n.], 2010. s. 51-62. ISBN 978-80-86836-34-8.
- [4] ČERVENKA, J. *Jakost a zpeněžování zemědělských komodit*. Praha : Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2000. 250 s. ISBN 80-213-0617-3.
- [5] FRIC, V. Významná data z historie pěstování chmele na našem území. In *Chmelařská ročenka 2009*. Praha : Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2008. s. 130-136. ISBN 978-80-86576-33-6.
- [6] HOREJSEK, J., ZICH, M. *Chmelařství*. 1. vyd. Praha : [s.n.], 1990. 288 s. ISBN 80-209-0125-6.
- [7] KAVKA, M. ; CINIBURK, V. ; KAVKA, P. ; KAVKA, P. Analýza vlivu výnosů chmele na práh zisku a bod ukončení výroby. In *Ekonomicko-technologický seminář k problematice pěstování chmele : Sborník přednášek ze semináře konaného dne 17.2.2009*. 2009. Žatec : [s.n.], 2009. s. 16. ISBN 978-80-86836-04-1.
- [8] KOL. *Atlas českých odrůd chmele*. Praha : Ministerstvo zemědělství ČR, 2008. ISBN 978-80-86836-15-7.
- [9] KOL. *Český chmel 2010*. Praha : Ministerstvo zemědělství, 2010. 31 s. ISBN 978-80-7084-933-0.
- [10] KOL. *Situační a výhledová zpráva : Chmel, pivo*. Praha : Ministerstvo zemědělství, 2009. 65 s. ISBN 978-80-7084-795-4.
- [11] KOL. *Situační a výhledová zpráva : Chmel, pivo*. Praha : Ministerstvo zemědělství, 2010. 64 s. ISBN 978-80-7084-901-9.

- [12] KOPECKÝ, J. Pěstování hybridních odrůd chmele v podmínkách chmelařských oblastí ČR . In *Metodika pro praxi 2/08*. Žatec : Chmelařský institut, 2008. s. 40. ISBN 978-80-86836-24-9.
- [13] KOPECKÝ, J. Zakládání chmelnic hybridními odrůdami. In *Metodika pro praxi 1/08*. Žatec : Chmelařský institut, 2008. s. 28. ISBN 978-80-86836-30-0.
- [14] NESVADBA, V. Hodnocení obsahu pryskyřic u hybridních odrůd v rajonizačních pokusech v roce 2005. In *Technologie pěstování chmele*. Žatec : Chmelařský institut, 2006. s. 36. ISBN 80-86836-08-8.
- [15] NESVADBA, V. Vývoj chmelových odrůd v České republice. In *Chmelařská ročenka 2009*. Praha : Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2008. s. 63. ISBN 978-80-86576-33-6.
- [16] NESVADBA, V. Význam genetických zdrojů chmele. In *Technologie pěstování chmele*. Žatec : Chmelařský institut, 2006. s. 48-49. ISBN 80-86836-08-8.
- [17] NOVÁK, J. ; JANOTOVÁ, B. Náklady, výnosy a rentabilita výroby chmele. In *Ekonomicko-technologický seminář k problematice pěstování chmele : Sborník přednášek ze semináře konaného dne 17.2.2009*. 2009. Žatec : [s.n.], 2009. s. 34-38. ISBN 978-80-86836-04-1.
- [18] PETEROVÁ, J. *Ekonomika výroby a zpracování zemědělských produktů*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2002. 237 s. ISBN 80-213-0879-6.
- [19] ROSA, Z. Chmelařská NEJ u nás a ve světě. In *Chmelařská ročenka 2009*. Praha : Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2008. s. 186-188. ISBN 978-80-86576-33-6.
- [20] RYBÁČEK, V., et al. *Chmelařství*. Vyd. 1. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1980. 426 s.
- [21] SVATOŠOVÁ, L.; KÁBA, B. *Statistické metody I*. Praha : Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2007. 132 s. ISBN 978-80-213-1672-0.
KOL. *Atlas českých odrůd chmele*. Praha : Ministerstvo zemědělství ČR, 2008. ISBN 978-80-86836-15-7.
- [22] SVATOŠOVÁ, L.; KÁBA, B. *Statistické metody II*. Praha : Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2008. 105 s. ISBN 978-80-213-1736-9.
- [23] SVATOŠOVÁ, L; KÁBA, B; PRÁŠILOVÁ, M. *Zdroje a zpracování sociálních a ekonomických dat*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005. 196 s. ISBN 80-213-1189-4.
- [24] ŠNOBL, J., et al. *Rostlinná výroba IV : Chmel, len, konopí, využití biomasy k energetickým účelům*. 1. vyd. Praha : [s.n.], 2004. 119 s. ISBN 80-213-1153-3.

- [25] ŠNOBL, J., et al. *Základy rostlinné produkce*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005. 172 s. ISBN 80-213-1340-4.
- [26] VRZALOVÁ, J., FRIC, V.. *Rostlinná výroba - IV : Přadné plodiny, chmel*. Praha : [s.n.], 1994. 80 s. ISBN 80-213-0155-4.
- [27] ZÁZVORKA, V., ZIMA, F. *Chmelařství*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1956. 283 s.

Internetové zdroje

- [28] *Chmelařský institut s.r.o., Žatec* [online]. 1992-2011 [cit. 2011-01-08]. Tršická chmelařská oblast. Dostupné z WWW: <<http://www.chizatec.cz/trsice.htm>>.
- [29] *Chmelařský institut s.r.o., Žatec* [online]. 1992-2011 [cit. 2011-01-08]. Tršická chmelařská oblast. Dostupné z WWW: <<http://www.chizatec.cz/trsice2.htm>>.
- [30] *Portál veřejné správy České republiky* [online]. 2003 - 2010 [cit. 2010-05-12]. *Zákony*. Dostupné z WWW: <http://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701?number1=325%2F2004&number2=&name=&text=>>.
- [31] *Svaz pěstitelů chmele České republiky* [online]. c2010 [cit. 2010-12-11]. Chmel v číslech. Dostupné z WWW: <<http://www.czhops.cz/index.php/cs/chmel-v-cislech>>.
- [32] *Svaz pěstitelů chmele České republiky* [online]. c2010 [cit. 2010-11-11]. Pěstování chmele. Dostupné z WWW: <<http://www.czhops.cz/index.php/cs/chmel-v-cislech>>.
- [33] *Žatecký chmel* [online]. 2011 [cit. 2011-03-06]. Chráněné označení původu. Dostupné z WWW: <http://www.zateckychmel.eu/index_cz.html>.

8 Přílohy

Příloha 1 Chmelařské oblasti v České republice

Příloha 2 Sklizeň chmele v České republice v letech 1990-2009

Příloha 3 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v České republice v letech 1998-2009

Příloha 4 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v České republice v letech 1998-2009

Příloha 5 Vývoj plochy (ha) a produkce (t) chmele v ČR v letech 1992-2009

Příloha 6 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v oblasti Žatecko v letech 2000-2009

Příloha 7 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v oblasti Žatecko v letech 2000-2009

Příloha 8 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v oblasti Ústěcko v letech 2000-2009

Příloha 9 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v oblasti Ústěcko v letech 2000-2009

Příloha 10 Vývoj plochy chmele (ha) v oblasti Tršicko v letech 2000-2009

Příloha 11 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v oblasti Tršicko v letech 2000-2009

Příloha 12 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v oblasti Tršicko v letech 2000-2009

Příloha 13 Vývoj produkce chmele (t) v ČR v letech 1998-2009

Příloha 14 Vývoj produkce chmele (t) v České republice v letech 1998-2009

Příloha 15 Vývoj produkce chmele (t) v České republice v letech 1998-2009

Příloha 16 Vývoj produkce chmele (t) v oblasti Žatecko v letech 2000-2009

Příloha 17 Vývoj produkce chmele (t) v oblasti Žatecko v letech 2000-2009

Příloha 18 Vývoj produkce chmele (t) v oblasti Ústěcko v letech 2000-2009

Příloha 19 Vývoj produkce chmele (t) v oblasti Ústěcko v letech 2000-2009

Příloha 20 Vývoj produkce chmele (t) v oblasti Ústěcko v letech 2000-2009

Příloha 21 Vývoj produkce chmele (t) v oblasti Tršicko v letech 2000-2009

Příloha 22 Vývoj produkce chmele (t) v oblasti Tršicko v letech 2000-2009

Příloha 23 Průměrný výnos chmele (t/ha) v České republice v letech 1998-2009

Příloha 24 Vývoj průměrného výnosu (t/ha) v oblasti Žatecko v letech 2000-2009

Příloha 25 Průměrný výnos chmele (t/ha) v oblasti Žatecko v letech 2000-2009

Příloha 26 Průměrný výnos chmele (t/ha) v oblasti Ústěcko v letech 2000-2009

Příloha 27 Vývoj průměrného výnosu (t/ha) v oblasti Tršicko v letech 2000-2009

Příloha 28 Průměrný výnos chmele (t/ha) v oblasti Tršicko v letech 2000-2009

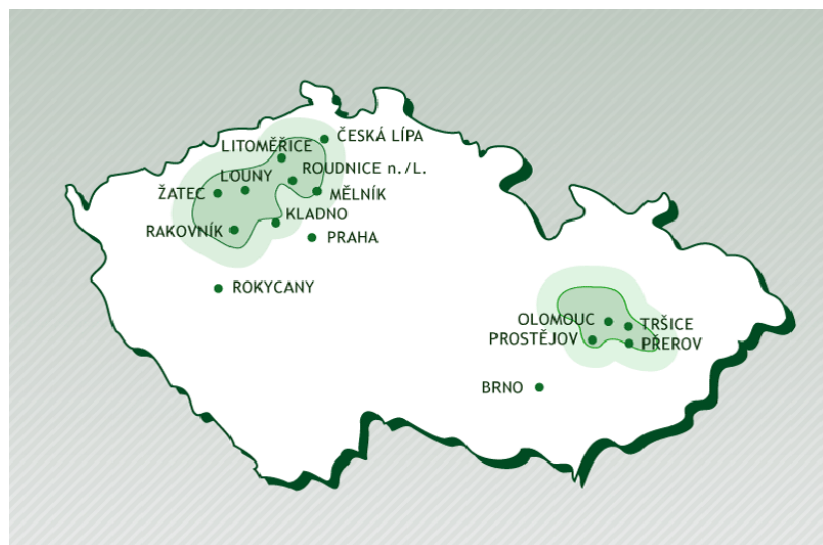
Příloha 29 Ekonomika pěstování chmele v letech 2000-2009

Příloha 30 Průměrná realizační cena chmele (Kč/t) v letech 2000-2009

Příloha 31 Rozložení vybraných podnikových výsledků

Příloha 32 Věková struktura porostu chmele (stav k 20. 8. 2009)

Příloha 1 Chmelařské oblasti v České republice



Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky

Příloha 2 Sklizeň chmele v České republice v letech 1990-2009

Rok	Plocha chmele (ha)	Produkce chmele (t)	Průměrný výnos (t/ha)
1990	10435	9437	0,87
1991	10385	9827	0,95
1992	10522	8536	0,81
1993	10547	9637	0,89
1994	10201	9220	0,9
1995	10071	9913	0,97
1996	9355	10126	1,13
1997	7451	7312	0,99
1998	5633	4930	0,87
1999	5991	6453	1,08
2000	6095	4865	0,8
2001	6075	6621	1,09
2002	5968	6442	1,08
2003	5942	5527	0,93
2004	5838	6311	1,08
2005	5672	7831	1,38
2006	5414	5453	1,01
2007	5389	5631	1,04
2008	5328	6753	1,27
2009	5307	6616	1,25

Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Příloha 3 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v České republice v letech 1998-2009

Rok	Skliňová plocha (ha)	První diference	Bazický index	Řetězový index
1998	5633	-	-	-
1999	5991	358	1,064	1,064
2000	6095	104	1,082	1,017
2001	6075	-20	1,078	0,997
2002	5968	-107	1,059	0,982
2003	5942	-26	1,055	0,996
2004	5838	-104	1,036	0,983
2005	5672	-166	1,007	0,972
2006	5414	-258	0,961	0,955
2007	5389	-25	0,957	0,995
2008	5328	-61	0,946	0,989
2009	5307	-21	0,942	0,996
Průměr	5721	-30	-	0,989

Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Příloha 4 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v České republice v letech 1998-2009

Výstupy z programu STATISTICA 9

Výsledky regrese se závislou proměnnou : ha (Statistica-podklady R= ,90314230 R2= ,81566602 Upravené R2= ,77470291 F(2,9)=19,912 p<,00050 Směrod. chyba odhadu : 143,26						
N=12	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(9)	p-hodn.
Abs.člen			5776,773	148,0670	39,01459	0,000000
číslo	1,11609	0,625575	93,430	52,3679	1,78411	0,108073
V4**2	-1,95279	0,625575	-12,241	3,9215	-3,12160	0,012287

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Statist.	Statistické shrnutí; ZP: ha (Statistica-podklady)	
	Hodnota	
Vícenás. R	0,903142301	
Vícenás. R2	0,815666016	
Upravené R2	0,774702909	
F(2,9)	19,9122104	
p	0,00049570616	
Sm. chyba odhadu	143,263541	

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Příloha 5 Vývoj plochy (ha) a produkce (t) chmele v ČR v letech 1992-2009

Rok	Žatecko		Ústěcko		Tršicko		ČR	
	(ha)	(t)	(ha)	(t)	(ha)	(t)	(ha)	(t)
1992	7 368	5 680	1 764	1 717	1 153	1 139	10 285	8 536
1993	7 672	6 904	1 884	1 848	1 130	885	10 686	9 637
1994	7 306	6 549	1 784	1 599	1 110	1 072	10 200	9 220
1995	7 307	6 879	1 660	1 745	1 107	1 289	10 074	9 913
1996	6 936	7 089	1 441	1 877	978	1 160	9 355	10 126
1997	5 640	5 203	951	1 200	875	1 010	7 466	7 413
1998	4 458	3 758	689	692	510	480	5 657	4 930
1999	4 570	4 793	800	937	621	723	5 991	6 453
2000	4 617	3 494	824	774	654	597	6 095	4 865
2001	4 553	4 659	850	997	672	965	6 075	6 621
2002	4 587	5 028	639	682	742	732	5 968	6 442
2003	4 481	3 865	746	716	715	946	5 942	5 527
2004	4 382	4 435	756	816	700	1 059	5 838	6 310
2005	4 227	5 462	740	1 109	705	1 260	5 672	7 831
2006	4 044	3 645	668	726	702	1 082	5 414	5 453
2007	4 006	3 892	681	713	702	1 025	5 389	5 630
2008	3 952	4 577	663	960	719	1 216	5 334	6 753
2009	3 899	4 613	671	835	737	1 168	5 307	6 616

Zdroj: Chmelařská ročenka 2009, vlastní zpracování

Příloha 6 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v oblasti Žatecko v letech 2000-2009

Rok	Sklizňová plocha (ha)	První diference	Bazický index	Řetězový index
2000	4617	-	-	-
2001	4553	-64	0,986	0,986
2002	4587	34	0,994	1,008
2003	4481	-106	0,970	0,977
2004	4382	-99	0,949	0,978
2005	4227	-155	0,916	0,965
2006	4044	-183	0,876	0,957
2007	4006	-38	0,868	0,991
2008	3963	-43	0,858	0,989
2009	3899	-64	0,844	0,984
Průměr	4276	-80	-	0,981

Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Příloha 7 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v oblasti Žatecko v letech 2000-2009

Výstupy z programu STATISTICA 9

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Plocha Žatecko (Statistica-podklady) R= ,97724816 R2= ,95501397 Upravené R2= ,94216082 F(2,7)=74,302 p<,00002 Směrod. chyba odhadu : 67,654						
N=10	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(7)	p-hodn.
Abs.člen			4735,000	79,57172	59,50606	0,000000
Čísla	-0,762554	0,357672	-70,852	33,23251	-2,13199	0,070462
V12**2	-0,219033	0,357672	-1,803	2,94428	-0,61239	0,559642

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Statistické shrnutí; ZP: Plocha Žatecko (Statistica-podklady)	
Statist.	Hodnota
Vícenás. R	0,977248162
Vícenás. R2	0,95501397
Upravené R2	0,942160818
F(2,7)	74,3019301
p	0,000019309535
Sm. chyba odhadu	67,6542906

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Příloha 8 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v oblasti Úštěcko v letech 2000-2009

Rok	Sklizňová plocha (ha)	První diference	Bazický index	Řetězový index
2000	824	-	-	-
2001	850	26	1,032	1,031
2002	639	-211	0,775	0,752
2003	746	107	0,905	1,167
2004	756	10	0,917	1,013
2005	740	-16	0,898	0,979
2006	668	-72	0,810	0,903
2007	681	13	0,826	1,019
2008	663	-18	0,805	0,974
2009	671	8	0,814	1,012
Průměr	724	-17	-	0,977

Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Příloha 9 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v oblasti Úštěcko v letech 2000-2009

Výstupy z programu STATISTICA 9

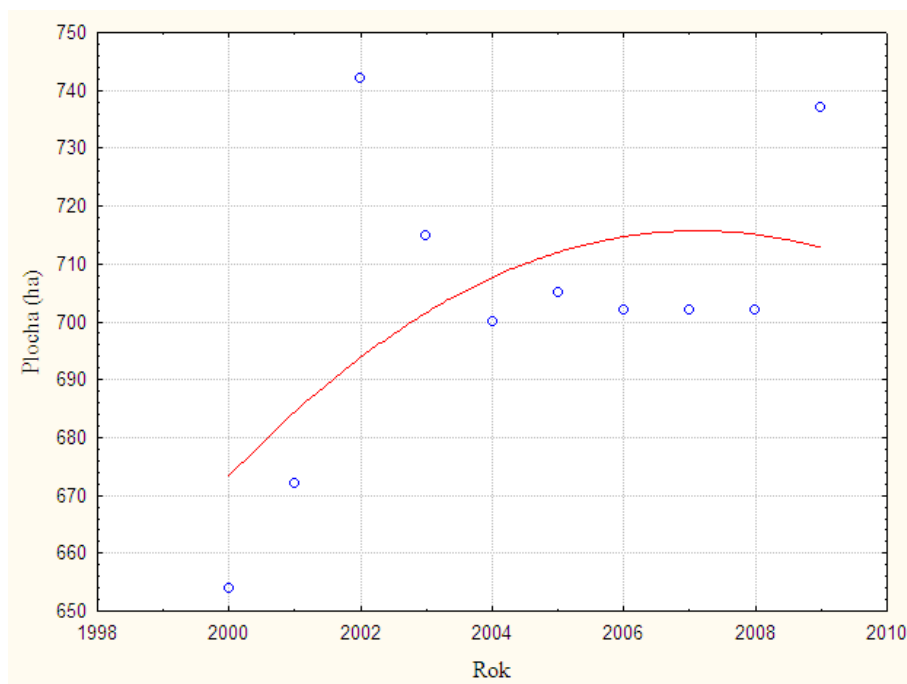
Výsledky regrese se závislou proměnnou : Plocha Úštěcko (Statistica-podklady) R= ,72013951 R2= ,51860092 Upravené R2= ,38105832 F(2,7)=3,7705 p<,07740 Směrod. chyba odhadu : 56,476						
N=10	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(7)	p-hodn.
Abs.člen			852,1667	66,42484	12,82904	0,000004
Číslo	-1,48759	1,170034	-35,2712	27,74181	-1,27141	0,244196
V12**2	0,81144	1,170034	1,7045	2,45782	0,69352	0,510334

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Statistické shrnutí; ZP: Plocha Úštěcko (Statistica-podklady)	
Statist.	Hodnota
Vícenás. R	0,720139511
Vícenás. R2	0,518600916
Upravené R2	0,38105832
F(2,7)	3,77047498
p	0,077404894
Sm. chyba odhadu	56,4764135

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Příloha 10 Vývoj plochy chmele (ha) v oblasti Tršicko v letech 2000-2009



Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Příloha 11 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v oblasti Tršicko v letech 2000-2009

Rok	Sklizňová plocha (ha)	První diference	Bazický index	Řetězový index
2000	654	-	-	-
2001	672	18	1,028	1,028
2002	742	70	1,135	1,104
2003	715	-27	1,093	0,964
2004	700	-15	1,070	0,979
2005	705	5	1,078	1,007
2006	702	-3	1,073	0,996
2007	702	0	1,073	1,000
2008	702	0	1,073	1,000
2009	737	35	1,127	1,050
Průměr	703	9	-	1,013

Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Příloha 12 Vývoj sklizňové plochy chmele (ha) v oblasti Tršicko v letech 2000-2009

Výstupy z programu STATISTICA 9

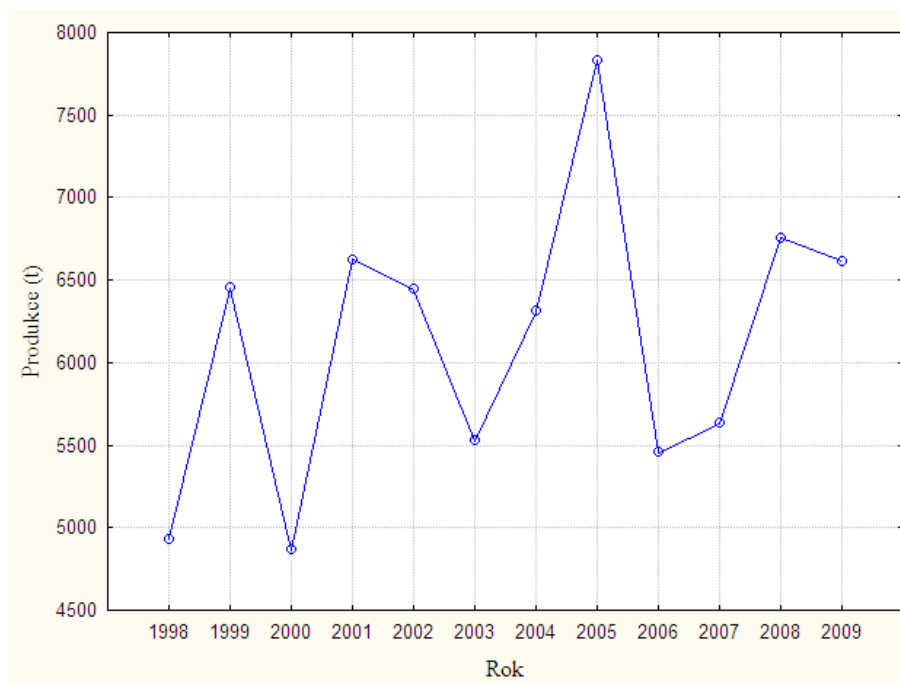
Výsledky regrese se závislou proměnnou : Plocha Tršicko (Statistica-podklady) R= ,56144709 R2= ,31522284 Upravené R2= ,11957222 F(2,7)=1,6112 p<,26572 Směrod. chyba odhadu : 24,625						
N=10	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(7)	p-hodn.
Abs.člen			660,5833	28,96319	22,80769	0,000000
Čísla	1,56781	1,395469	13,5902	12,09625	1,12350	0,298273
V12**2	-1,09004	1,395469	-0,8371	1,07168	-0,78113	0,460324

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Statistické shrnutí; ZP: Plocha Tršicko (Statistica-podklady)	
Statist.	Hodnota
Vícenás. R	0,56144709
Vícenás. R2	0,31522284
Upravené R2	0,11957222
F(2,7)	1,61115176
p	0,26571888
Sm. chyba odhadu	24,6253793

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Příloha 13 Vývoj produkce chmele (t) v ČR v letech 1998-2009



Zdroj: Svaz pěstitelů chmele ČR, vlastní zpracování

Příloha 14 Vývoj produkce chmele (t) v České republice v letech 1998-2009

Rok	Celková produkce (t)	První diference	Bazický index	Řetězový index
1998	4930	-	-	-
1999	6453	1523	1,309	1,309
2000	4865	-1588	0,987	0,754
2001	6621	1756	1,343	1,361
2002	6442	-179	1,307	0,973
2003	5527	-915	1,121	0,858
2004	6311	784	1,280	1,142
2005	7831	1520	1,588	1,241
2006	5453	-2378	1,106	0,696
2007	5631	178	1,142	1,033
2008	6753	1122	1,370	1,199
2009	6616	-137	1,341	0,980
Průměr	6119	153	-	1,027

Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Příloha 15 Vývoj produkce chmele (t) v České republice v letech 1998-2009

Výstupy z programu STATISTICA 9

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Produkce (t) (Statistica-podklady) R= ,42079776 R2= ,17707076 Upravené R2= ----- F(2,9)=,96827 p<,41604 Směrod. chyba odhadu : 860,76						
N=12	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(9)	p-hodn.
Abs.člen			5096,795	889,6253	5,729148	0,000284
číslo	1,166522	1,321776	277,683	314,6403	0,882541	0,400442
V6**2	-0,810236	1,321776	-14,443	23,5612	-0,612990	0,555055

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Statistické shrnutí; ZP: Produkce (t) (Statistica-podklady)	
Statist.	Hodnota
Vícenás. R	0,420797763
Vícenás. R2	0,177070758
Upravené R2	-0,0058024072
F(2,9)	0,968270866
p	0,416036308
Sm. chyba odhadu	860,764891

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Příloha 16 Vývoj produkce chmele (t) v oblasti Žatecko v letech 2000-2009

Rok	Celková produkce (t)	První diference	Bazický index	Řetězový index
2000	3494	-	-	-
2001	4659	1165	1,333	1,333
2002	5028	369	1,439	1,079
2003	3865	-1163	1,106	0,769
2004	4436	571	1,270	1,148
2005	5462	1026	1,563	1,231
2006	3646	-1816	1,044	0,668
2007	3892	246	1,114	1,067
2008	4577	685	1,310	1,176
2009	4613	36	1,320	1,008
Průměr	4367	124	-	1,031

Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Příloha 17 Vývoj produkce chmele (t) v oblasti Žatecko v letech 2000-2009

Výstupy z programu STATISTICA 9

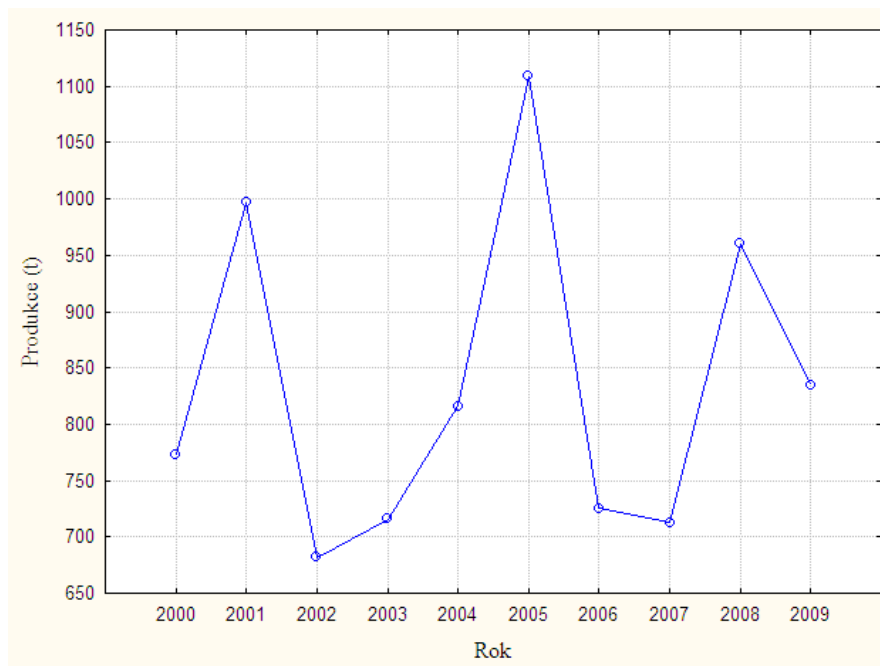
Výsledky regrese se závislou proměnnou : Produkce Žatecko (Statistica-podklady)						
R= ,21770924 R2= ,04739731 Upravené R2= ----- F(2,7)=,17414 p<,84371 Směrod. chyba odhadu : 698,98						
N=10	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(7)	p-hodn.
Abs.člen			3900,083	822,1078	4,744005	0,002098
Číslo	0,906778	1,645893	189,161	343,3469	0,550934	0,598814
V12**2	-0,805661	1,645893	-14,890	30,4192	-0,489498	0,639455

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Statistické shrnutí; ZP: Produkce Žatecko (Statistica-podklady)	
Statist.	Hodnota
Vícenás. R	0,217709237
Vícenás. R2	0,047397312
Upravené R2	-0,22477488
F(2,7)	0,174144577
p	0,84370631
Sm. chyba odhadu	698,980937

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Příloha 18 Vývoj produkce chmele (t) v oblasti Ústěcko v letech 2000-2009



Zdroj: Svaz pěstitelů chmele ČR, vlastní zpracování

Příloha 19 Vývoj produkce chmele (t) v oblasti Ústěcko v letech 2000-2009

Rok	Celková produkce (t)	První diference	Bazický index	Řetězový index
2000	773	-	-	-
2001	997	224	1,290	1,290
2002	682	-315	0,882	0,684
2003	716	34	0,926	1,050
2004	816	100	1,056	1,140
2005	1109	293	1,435	1,359
2006	725	-384	0,938	0,654
2007	713	-12	0,922	0,983
2008	960	247	1,242	1,346
2009	835	-125	1,080	0,870
Průměr	833	7	-	1,009

Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Příloha 20 Vývoj produkce chmele (t) v oblasti Ústěcko v letech 2000-2009

Výstupy z programu STATISTICA 9

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Produkce Ústěcko (Statistica-podklady R= ,10307711 R2= ,01062489 Upravené R2= ----- F(2,7)=,03759 p<,96330 Směrod. chyba odhadu : 161,98						
N=10	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(7)	p-hodn.
Abs.člen			818,8000	190,5189	4,297735	0,003577
Číslo	-0,027596	1,677360	-1,3091	79,5687	-0,016452	0,987333
V12**2	0,129786	1,677360	0,5455	7,0495	0,077375	0,940490

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Statistické shrnutí; ZP: Produkce Ústěcko (Statistica-podklady)	
Statist.	Hodnota
Vícenás. R	0,103077111
Vícenás. R2	0,010624891
Upravené R2	-0,27205371
F(2,7)	0,03758647
p	0,963304162
Sm. chyba odhadu	161,984976

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Příloha 21 Vývoj produkce chmele (t) v oblasti Tršicko v letech 2000-2009

Rok	Celková produkce (t)	První diference	Bazický index	Řetězový index
2000	596	-	-	-
2001	965	369	1,619	1,619
2002	732	-233	1,228	0,759
2003	946	214	1,587	1,292
2004	1059	113	1,777	1,119
2005	1260	201	2,114	1,190
2006	1082	-178	1,815	0,859
2007	1026	-56	1,721	0,948
2008	1216	190	2,040	1,185
2009	1168	-48	1,960	0,961
Průměr	1005	64	-	1,078

Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Příloha 22 Vývoj produkce chmele (t) v oblasti Tršicko v letech 2000-2009

Výstupy z programu STATISTICA 9

N=10	Výsledky regrese se závislou proměnnou : Produkce Tršicko (Statistica-podklady) R= ,84532510 R2= ,71457452 Upravené R2= ,63302438 F(2,7)=8,7624 p<,01242 Směrod. chyba odhadu : 126,47					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(7)	p-hodn.
Abs.člen			524,5333	148,7529	3,52621	0,009647
Čísla	2,10202	0,900932	144,9485	62,1255	2,33316	0,052370
V12**2	-1,34668	0,900932	-8,2273	5,5041	-1,49476	0,178627

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Statist.	Statistické shrnutí; ZP: Produkce Tršicko (Statistica-podklady)	
	Hodnota	
Vícenás. R	0,845325096	
Vícenás. R2	0,714574518	
Upravené R2	0,63302438	
F(2,7)	8,76239497	
p	0,012422946	
Sm. chyba odhadu	126,47424	

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Příloha 23 Průměrný výnos chmele (t/ha) v České republice v letech 1998-2009

Výstupy z programu STATISTICA 9

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Průměrný výnos (t/ha) (Statistica-podklady) R= ,62125788 R2= ,38596135 Upravené R2= ,24950831 F(2,9)=2,8285 p<,11140 Směrod. chyba odhadu : ,14451						
N=12	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(9)	p-hodn.
Abs.člen			0,885000	0,149351	5,925651	0,000222
čísla	0,635285	1,141759	0,029391	0,052822	0,556409	0,591495
V6**2	-0,014418	1,141759	-0,000050	0,003955	-0,012628	0,990200

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Statistické shrnutí; ZP: Průměrný výnos (t/ha) (Statistica-podklady)	
Statist.	Hodnota
Vícenás. R	0,62125788
Vícenás. R2	0,38596135
Upravené R2	0,24950831
F(2,9)	2,8285289
p	0,11139885
Sm. chyba odhadu	0,14450558

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Příloha 24 Vývoj průměrného výnosu (t/ha) v oblasti Žatecko v letech 2000-2009

Rok	Hektarový výnos (t/ha)	První diference	Bazický index	Řetězový index
2000	0,75	-	-	-
2001	1,02	0,27	1,360	1,360
2002	1,1	0,08	1,467	1,078
2003	0,86	-0,24	1,147	0,782
2004	1,01	0,15	1,347	1,174
2005	1,29	0,28	1,720	1,277
2006	0,9	-0,39	1,200	0,698
2007	0,97	0,07	1,293	1,078
2008	1,16	0,19	1,547	1,196
2009	1,18	0,02	1,573	1,017
Průměr	1,02	0,05	-	1,052

Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Příloha 25 Průměrný výnos chmele (t/ha) v oblasti Žatecko v letech 2000-2009

Výstupy z programu STATISTICA 9

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Výnos Žatecko (Statistica-podklady) R= ,52830234 R2= ,27910337 Upravené R2= ,07313290 F(2,7)=1,3551 p<,31809 Směrod. chyba odhadu : ,15716						
N=10	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(7)	p-hodn.
Abs.člen			0,819833	0,184847	4,435207	0,003025
Čísla	0,988454	1,431799	0,053295	0,077200	0,690358	0,512202
V12**2	-0,483701	1,431799	-0,002311	0,006840	-0,337827	0,745398

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Statistické shrnutí; ZP: Výnos Žatecko (Statistica-podklady)	
Statist.	Hodnota
Vícenás. R	0,528302344
Vícenás. R2	0,279103367
Upravené R2	0,0731329
F(2,7)	1,35506498
p	0,318094015
Sm. chyba odhadu	0,157162268

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Příloha 26 Průměrný výnos chmele (t/ha) v oblasti Ústěcko v letech 2000-2009

Výstupy z programu STATISTICA 9

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Výnos Ústěcko (Statistica-podklady) R= ,52540584 R2= ,27605130 Upravené R2= ,06920882 F(2,7)=1,3346 p<,32283 Směrod. chyba odhadu : ,18481						
N=10	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(7)	p-hodn.
Abs.člen			0,944500	0,217362	4,345291	0,003374
Čísla	0,740351	1,434827	0,046841	0,090779	0,515986	0,621758
V12**2	-0,223001	1,434827	-0,001250	0,008043	-0,155420	0,880877

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Statistické shrnutí; ZP: Výnos Ústěcko (Statistica-podklady)	
Statist.	Hodnota
Vícenás. R	0,525405845
Vícenás. R2	0,276051302
Upravené R2	0,069208816
F(2,7)	1,33459672
p	0,322832495
Sm. chyba odhadu	0,184807552

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Příloha 27 Vývoj průměrného výnosu (t/ha) v oblasti Tršicko v letech 2000-2009

Rok	Hektarový výnos (t/ha)	První diference	Bazický index	Řetězový index
2000	0,91	-	-	-
2001	1,43	0,52	1,571	1,571
2002	0,99	-0,44	1,088	0,692
2003	1,32	0,33	1,451	1,333
2004	1,51	0,19	1,659	1,144
2005	1,79	0,28	1,967	1,185
2006	1,54	-0,25	1,692	0,860
2007	1,46	-0,08	1,604	0,948
2008	1,69	0,23	1,857	1,158
2009	1,58	-0,11	1,736	0,935
Průměr	1,42	0,07	-	1,063

Zdroj: Svaz pěstitelů chmele České republiky, vlastní zpracování

Příloha 28 Průměrný výnos chmele (t/ha) v oblasti Tršicko v letech 2000-2009

Výstupy z programu STATISTICA 9

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Výnos Tršicko (Statistica-podklady) R= ,79097792 R2= ,62564607 Upravené R2= ,43846910 F(3,6)=3,3425 p<,09721 Směrod. chyba odhadu : ,21115						
N=10	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(6)	p-hodn.
Abs. člen			0,832000	0,409792	2,030298	0,088627
Číslo	1,752642	3,300428	0,163112	0,307159	0,531035	0,614468
Číslo2	-0,573186	7,683920	-0,004726	0,063356	-0,074596	0,942961
Číslo3	-0,504729	4,634547	-0,000414	0,003799	-0,108906	0,916828

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Statistické shrnutí; ZP: Výnos Tršicko (Statistica-podklady)	
Statist.	Hodnota
Vícenás. R	0,790977919
Vícenás. R2	0,625646069
Upravené R2	0,438469103
F(3,6)	3,34253773
p	0,097207069
Sm. chyba odhadu	0,211147004

Zdroj: STATISTICA 9, vlastní zpracování

Příloha 29 Ekonomika pěstování chmele v letech 2000-2009

(údaje na 1 ha u PO)

Ukazatelé	Rok									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Přímé náklady (Kč/ha)	98 935	112 993	106 005	105 654	110 279	127 017	144 884	123 816	134 821	134 977
Nepřímé náklady (Kč/ha)	51 533	45 503	42 593	39 497	38 706	48 017	41 340	47 104	54 951	52 450
Náklady celkem (Kč/ha)	150 468	158 495	148 598	145 151	148 985	175 034	186 224	170 920	189 771	187 427
Tržba na (Kč/ha)	124 687	158 938	119 085	136 249	137 564	173 322	101 431	172 486	221 070	212 552
Průměrná realizační cena (Kč/t)	134 477	136 568	112 144	131 097	130 702	122 784	127 458	160 571	184 410	170 042
Výrobové náklady (Kč/t)	163 446	133 887	135 768	153 778	141 004	122 248	200 867	157 341	146 904	149 942
Míra rentability (%)	-17,7	2	-17,4	-14,7	-7,3	0,4	-36,5	2,1	25,5	13,4

Zdroj: ÚZEI, vlastní zpracování

Příloha 30 Průměrná realizační cena chmele (Kč/t) v letech 2000-2009

Rok	Prům. realizační cena (Kč/t)	První difference	Bazický index	Řetězový index
2000	134477	-	-	-
2001	136568	2091	1,016	1,016
2002	112144	-24424	0,834	0,821
2003	131097	18953	0,975	1,169
2004	130702	-395	0,972	0,997
2005	122784	-7918	0,913	0,939
2006	127458	4674	0,948	1,038
2007	160571	33113	1,194	1,260
2008	184410	23839	1,371	1,148
2009	170042	-14368	1,264	0,922
Průměr	141025	3952	-	1,026

Zdroj: ÚZEI, vlastní zpracování

Příloha 31 Rozložení vybraných podnikových výsledků

Podnikové náklady Kč/ha skliz. plochy	Podíl podniků v %	Hektarové výnosy v t
do 140 000	20,0	do 0,85
140 000 - 170 000	33,3	0,85 - 1,10
170 000 - 200 000	20,0	1,10 - 1,30
nad 200 000	26,7	nad 1,30

Zdroj: Chmelařský institut s. r. o., vlastní zpracování

Příloha 32 Věková struktura porostu chmele (stav k 20. 8. 2009)

Období založení porostu	Stáří porostu	Žatecko	Úštěcko	Tršicko	ČR	ČR (%)
1989	20 a více	1 354	309	40	1 703	32,1
1990-1994	15-19	169	32	42	243	4,6
1995-1999	10-14	939	118	430	1 487	28
2000-2004	5-9	814	98	165	1 077	20,3
2005-2009	do 5 let	623	114	60	797	15
Celkem		3 899	671	737	5 307	100

Zdroj: ÚKZÚZ, vlastní zpracování