

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Diplomová práce

**Ekonomika pěstování chmele
v České republice a v Německu**

Michal Kapoun

© 2014 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekonomiky
Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Kapoun Michal

Provoz a ekonomika

Název práce

Ekonomika pěstování chmele v ČR a v Německu

Anglický název

Economics of Hops Growing in the Czech Republic and Germany

Cíle práce

Cílem práce je ekonomická analýza pěstování chmele v ČR a v Německu. Dále zhodnocení a porovnání českého a německého trhu s chmelem.

Metodika

Prostudování odborné literatury či internetových zdrojů, konzultace s odborníky a pěstiteli chmele, využití základních statistických metod a metod finanční analýzy v praktické části práce.

Harmonogram zpracování

- zimní semestr prvního akademického roku zpracování práce: výběr práce, konkurt, zpracování základní osnovy práce, formulování cíle a metodiky práce
- letní semestr prvního akademického roku zpracování práce: prostudování odborné literatury, rozpracování rešeršní části práce, konzultace s vedoucím práce, obdržení prvního zápočtu,
- zimní semestr druhého akademického roku zpracování práce: dopracování rešeršní části práce, rozpracování analytické části práce, konzultace s vedoucím práce, absolvování praxe,
- letní semestr druhého akademického roku zpracování práce: dokončení analytické části, formulace závěrů, dopracování práce, konzultace s vedoucím práce, tisk a odevzdání práce.

Rozsah textové části

60 - 80

Klíčová slova

Chmel, pěstování, ekonomika, náklady, výnosy, trh, hospodaření

Doporučené zdroje informací

1. VENT, L. Zelené zlato. 1. vydání. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 2002. 142 s. ISBN 80-86576-03-5
2. KROFTA, K. Technologie zpracování chmele k netradičním potravinářským účelům. Žatec: Chmelařský institut, 2002. 35 s.
3. JUROVÁ, M. Ekonomika a management podniku. Brno: Cerm, 2002. 217 s. ISBN 802141060X
4. KAVAN, M. Výrobní a provozní management. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. 424 s. ISBN 8024701995
5. BORDE, K. Hopfen, Berlin, 1989. 188 s. ISBN 3-331-00110-4
6. RYBÁČEK, V. Hop production, Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1991. 286 s. ISBN 0-444-98770-3
7. SVOBODA, P. Ekonomicko-technologický seminář k problematice pěstování chmel, Žatec. 2008. ISBN 878-80-86836-39-3
8. KŇOUREK, C. Chmelový extrakt. Ekonoika výroby, technologie a zařízení, Praha. 1982.
9. FRIC, V. Pěstování chmele v soudobých ekonomických podmínkách. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. 1994. 47 s. ISSN 0231-9470
10. PASTYŘÍK, V. Chmelařství. České Budějovice. 1989. 197 s. ISBN 80-7084-016-1

Vedoucí práce

Maier Tomáš, Ing., Ph.D.

Termín odevzdání

březen 2014

prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.

Vedoucí katedry

**prof. Ing. Jan Hron, DrSc., dr. h. c.**

Děkan fakulty

V Praze dne 16.9.2013

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Ekonomika pěstování chmele v České republice a v Německu" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31. 3. 2014

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Tomáši Maierovi, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce, Ing. Milanu Staňkovi a Mgr. Zdeňku Rosovi za poskytnuté informace a rady při tvorbě práce.

Ekonomika pěstování chmele v České republice a v Německu

Economics of Hops growing in the Czech Republic and Germany

Souhrn

Hlavním cílem této diplomové práce je komparace českého a německého chmelařství, jejich rozbor a ekonomická analýza. Dále zhodnocení, porovnání a vývoj českého a německého trhu s chmelem, jejich zahraniční obchod, technologické způsoby při pěstování či organizace a ekonomika pěstování chmele. Při zhodnocování ekonomiky produkce chmele se využívají ekonomické ukazatele intenzity a rentability.

Klíčová slova: chmel, pěstování, ekonomika, výnosy, náklady, zisk, trh

Summary

The main objective of this thesis is the comparison of Czech and German hop, their analysis and economic analysis. Furthermore, evaluation, comparison and development of Czech and German market in hops, their foreign trade, technological methods of cultivation or organization and the economy growing hops. In appreciation of the economic production of hops are used economic indicators of the intensity and profitability.

Keywords: hops, cultivation, economy, revenue, cost, profit, market

Obsah

1	Úvod	3
2	Cíl práce a metodika	4
2.1	Cíl práce	4
2.2	Metodika práce	4
3	Teoretická východiska	7
3.1	Základní charakteristika	7
3.1.1	Význam chmele	7
3.1.2	Charakteristika rostliny	7
3.1.3	Chmelová hlávka a její složení	8
3.1.4	Výrobky z chmelových hlávek	10
3.1.5	Technologie pěstování chmele	11
3.2	Pěstování chmele v ČR	13
3.2.1	Historie	14
3.2.2	Chmelařské oblasti	15
3.2.3	Klimatické podmínky	16
3.2.4	Odrůdy chmele pěstované v ČR	19
3.3	Pěstování chmele v SRN	21
3.3.1	Historie	21
3.3.2	Chmelařské oblasti	24
3.3.3	Podniková struktura	26
3.3.4	Odrůdy chmele pěstované v Německu	27
3.4	Organizace a ekonomika pěstování chmele	31
3.4.1	Kvalitativní ukazatele chmele	31
3.4.2	Problematika prodeje a zpeněžování chmele	32
4	Charakteristika odvětví	34
4.1	Chmelařství v České republice a jeho vývoj	34
4.1.1	Hodnocení sklizně 2012	36
4.1.2	Cenový vývoj	38
4.1.3	Zahraniční obchod České republiky s chmelem	39
4.2	Chmelařství v Německu a jeho vývoj	42
4.2.1	Hodnocení sklizně 2013	43
4.2.2	Cenový vývoj	45
4.2.3	Zahraniční obchod Německa s chmelem	47
4.3	Chmelařství ve světě a trh s chmelem	48
5	Ekonomika pěstování chmele	54
5.1	Ekonomika pěstování chmele v ČR	54
5.2	Ekonomika pěstování chmele v Německu	58
5.3	Porovnání výsledků českého a německého chmelařství	61
6	Závěr	65
7	Seznam použité literatury a zdrojů	68
8	Seznam tabulek a grafů	71

1 Úvod

Chmelařská výroba je nedílnou a velmi významnou součástí české zemědělské výroby. Svým plošným zastoupením (4 339 ha) nezaujímá velké procento orné půdy, má však velký podíl na našem devizovém hospodářství. Více než dvě třetiny produkce chmele jsou každým rokem vyváženy do téměř 80 států světa.

Pěstování chmele, které má na našem území dlouholetou tradici, je specifickým oborem nejen rostlinné výroby, ale i celé oblasti zemědělství. Jeho výjimečnost spočívá především v podmínkách, za kterých je možné tuto rostlinu pěstovat. Chmel se pěstuje na speciálních vysokých konstrukcích (cca 7,5 m) a je velmi náročný na přírodní podmínky. Český chmel je celosvětově proslulý svojí vynikající kvalitou a je velmi žádaný. Česká republika je také jedním z největších pěstitelů chmele na světě po Německu, USA a Číně.

Historické záznamy o pěstování chmele jsou známy již z jedenáctého století z dob vlády Břetislava I. Více se u nás chmel rozšířil ve 14. století za vlády Karla IV. Ten pečoval o rozvoj českého chmelařství a zakázal pod hrozbou trestu smrti vývoz sádí českého chmele do zahraničí. V této době také začíná zahraniční obchod s chmelem, který se vyvážel po Labi do ciziny.

Začátkem minulého století byly Čechy známé ve světě hlavně díky svému jakostnímu chmelu. Vlivem zahraničního obchodu se pěstování chmele začalo soustředit do nejvhodnějších poloh, kde byl produkován nejjakostnější chmel. V dnešní době se u nás chmel pěstuje v oblasti Žatecké, Ústěcké a na Moravě v Tršické oblasti.

Pro porovnání výsledků v pěstování chmele bylo vybráno Německo především díky jeho postavení ve světovém chmelařství, podobnosti ve způsobu zpracování chmele, v klimatických podmínkách a jeho zeměpisné blízkosti k ČR.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je zhodnotit hospodářské a ekonomické výsledky z pěstování chmele v České republice a v Německu, provést srovnání těchto výsledků s údaji uváděnými v odborné literatuře a dalších zdrojích. Dalším cílem je zaměření práce na porovnání českého a německého chmelařství, zhodnocení jejich ekonomických výsledků a postavení na světovém trhu s chmelem.

Úvodní část je věnována základním charakteristikám chmelové rostliny, její zpracování a využití, popisu a uvedení rozdílů v pěstování chmele v České republice a SRN. Druhá část je zaměřena na ekonomickou stránku pěstování chmele v obou zemích. Jsou zde zpracovány výsledky pěstování, produktivita a rentabilita pěstitelů chmele, srovnání hospodářských výsledků v obou zemích, zahraniční obchod a rozdíly jednotlivých trhů s chmelem v České republice a SRN.

2.2 Metodika práce

Práce se skládá ze dvou hlavních částí. Jedná se o literární rešerši, neboli teoretickou část práce a praktickou část, kde jsou srovnávány a vyhodnoceny ekonomické výsledky pěstování chmele v České republice a SRN.

Literární rešerše je zpracována na základě prostudování odborné literatury a dalších pramenů, týkajících se problematiky daného tématu. Veškeré použité zdroje informací jsou uvedeny v seznamu použité literatury na konci práce. Nejprve je uvedena základní charakteristika chmelové rostliny a její využití v současné společnosti, složení chmelové hlávky, jednotlivé odrůdy chmele, a produkty, které se z něho dají vyrobit.

Následující dvě části literární rešerše se týkají hlavního tématu této diplomové práce, tím je porovnání českého a německého chmelařství a jejich hospodářských výsledků. Zkráceně je zde popsána historie vývoje chmelařství v obou zemích, chmelařské oblasti a jejich klimatické podmínky, technologie zpracování chmele a výroby piva, která přímo souvisí se zpracováním chmele a s jeho obchodem. V poslední části literární rešerše

jsou zmíněny důležité ekonomické aspekty související s pěstováním chmele. Jedná se hlavně o hodnocení kvality chmele, problematiku prodeje a zpeněžení chmele, ekonomické rozbory výroby chmele či chmelařství ve světě a trh s chmelem.

Praktická část se více zaměřuje na ekonomická hlediska a hodnocení výsledků hospodaření v obou pozorovaných zemích, tj. v České republice a Spolkové republice Německo. Jde o vyčíslení jednotlivých nákladů vynaložených během celého roku na pěstování chmele, rozsah výroby a výsledky pěstování. Jsou zde uvedeny tržby, které plynou podnikům z produkce chmele. Pro porovnání nákladů a tržeb jsou použity ukazatele ekonomické efektivity, dále přímé ukazatele intenzity a rentability vyjadřující objem jednotlivých vstupů a výstupů spojených s pěstováním chmele.

Přímé ukazatele intenzity vyjadřují spotřebu daného faktoru na 1 ha plochy chmelnic. Tyto ukazatele jsou vyjádřeny v peněžních jednotkách.

$$\text{Náklady na 1 ha} = \frac{\text{Celkové náklady}}{\text{Produkční plocha chmelnic}} \quad [\text{Kč}] \quad (1)$$

Je provedena kalkulace nákladů ve sledovaném období a nákladové položky jsou vyjádřeny na celkovou plochu chmelnic a také přepočteny na 1 ha.

Výsledné ukazatele intenzity odrážejí celkovou výměru chmelnic, jejich produkci a průměrný výnos usušených chmelových hlávek na 1 ha. Tyto údaje jsou porovnány s průměry jednotlivých chmelařských oblastí a s průměry každé země.

$$\text{Průměrný výnos} = \frac{\text{Celková produkce}}{\text{Produkční plocha chmelnic}} \quad [\text{t/ha}] \quad (2)$$

Ukazatele rentability pěstování chmele uvádějí, kolik jednotek zisku bude vytvořeno vložením 100 jednotek nákladů, neboli kolik jednotek zisku bude vytvořeno při realizaci 100 jednotek tržeb. K vyjádření těchto ukazatelů rentability je třeba zisk. V úvahu připadá rozdíl mezi tržbami a náklady vznikajícími při pěstování a obchodu s chmelem.

$$\text{Rentabilita nákladů} = \frac{\text{Zisk}}{\text{Náklady}} * 100 \quad [\%] \quad (3)$$

$$\text{Rentabilita tržeb} = \frac{\text{Zisk}}{\text{Tržby}} * 100 \quad [\%] \quad (4)$$

Dále je vyjádřen a porovnáván podíl zisku připadající na 1 ha obhospodařované plochy chmelnic.

$$\text{Zisk na 1 ha} = \frac{\text{Celkový zisk}}{\text{Produkční plocha chmelnic}} \quad [\text{Kč}] \quad (5)$$

Takto zjištěná data jsou vyhodnocena pro každou zemi zvlášť a následně jsou porovnány hospodářské výsledky obou zemí s uvedením příslušných vyhodnocení a komentářů. (Jurová, 2002)

3 Teoretická východiska

3.1 Základní charakteristika

3.1.1 Význam chmele

Chmel je významná plodina, se kterou se obchoduje po celém světě, ať už jde o surový chmel, chmelové extrakty nebo chmel zpracovaný do granulí. V Evropě je více než 60% z celosvětových ploch určených pro pěstování chmele. Světovým lídrem v produkci chmele je Německo, kde přibližně 85% chmelařských ploch leží v Bavorsku. Jedna z bavorských chmelařských oblastí, Hallertau, je se 14 258 ha (2012) největší souvislou chmelařskou oblastí na světě. (Agrarheute, 2013)

Chmelová réva je známá hlavně jako důležitá surovina pro výrobu piva, jemuž dodává charakteristickou vůni, hořkost a prodlužuje jeho trvanlivost. Díky svým léčivým účinkům se však využívá i v jiných oblastech, než jen v pivovarnictví. V dnešní době chmel slouží jako surovina zpracovávaná ve farmacii, kosmetickém či potravinářském průmyslu. (Krofta, 2002)

3.1.2 Charakteristika rostliny

Chmel otáčivý evropský (*Humulus Lupulus*) patří do řádu kopřivokvĕtých (Urticales), čeledi konopovitých (Cannabaceae). Je to vytrvalá dvoudomá rostlina, která dle podnebních podmínek nebo dle způsobu obdělávání vydrží v půdě dvacet až třicet let. Chmel je dvouděložná rostlina, ale pro pivovarnické účely se používají pouze samičí rostliny, na kterých se tvoří hlávky. Samčí rostliny se ve volné přírodě ničí, protože hlávka, pokud dojde k jejímu oplodnění, má nižší pivovarskou hodnotu. (Šroller, 1997)

Chmel jako vytrvalá rostlina vytváří velké množství nadzemní hmoty a má silně vyvinutý kořenový systém, který bohatě zásobuje nadzemní část rostliny důležitými živinami a vodou. Rostlina je tvořena podzemní a nadzemní částí. Podzemní část rostliny tvoří kořenová soustava a soustava lodyžních orgánů (tzv. babka). Kořeny sahají do hloubky 3 až 6 metrů. Babka je tvořena druhotným lýkem, které se dále dělí na staré

(víceleté) dřevo, mladé (letošní) dřevo a vlky rostoucí po stranách babky, které slouží k vegetativnímu rozmnožování.

Nadzemní část tvoří šestihranná réva, která je dutá, pravotočivá a porostlá háčkovitými chloupky, kterými se přidrhuje opory. Révy mohou mít načervenalou nebo zelenou barvu, podle druhu pěstované odrůdy a dosahují výšky 8 metrů. Z každého kolénka révy vyrůstají párově trojčetné nebo pětičetné listy, z jejichž paždí vyrůstají tzv. pazochy, které mohou dosahovat až 1 metru. Na vrcholech rév, pazochů a plodonosných větviček roste květenství chmele (šišťice nebo lata). Základ šišťice tvoří vřetenko, na jehož lomených částech jsou listeny. Ty tvoří chmelovou hlávku. Tvar hlávky se liší podle pěstované odrůdy chmele a může být vejčitý, válcový, kuželovitý, kulatý, hranolovitý nebo přechodný mezi těmito tvary. (Zázvorka, Zima, 1956)

3.1.3 Chmelová hlávka a její složení

Chmelová hlávka (šišťice) je vzrostlé samičí květenství, které má stopku, ke které se připojuje osa hlávky (tzv. vřetenko). Na lomených částech vřetenka (kolénkách) sedí listeny, jež tvoří podstatnou část hlávky. Na vnější straně každého kolénka jsou 2 palisteny, za kterými jsou směrem k ose hlávky 4 listeny pravé, pod nimiž najdeme 4 až 6 kvítků. Pokud dojde k oplození samčím pylem, vytvoří se ze semeníku plod (tzv. pecka).

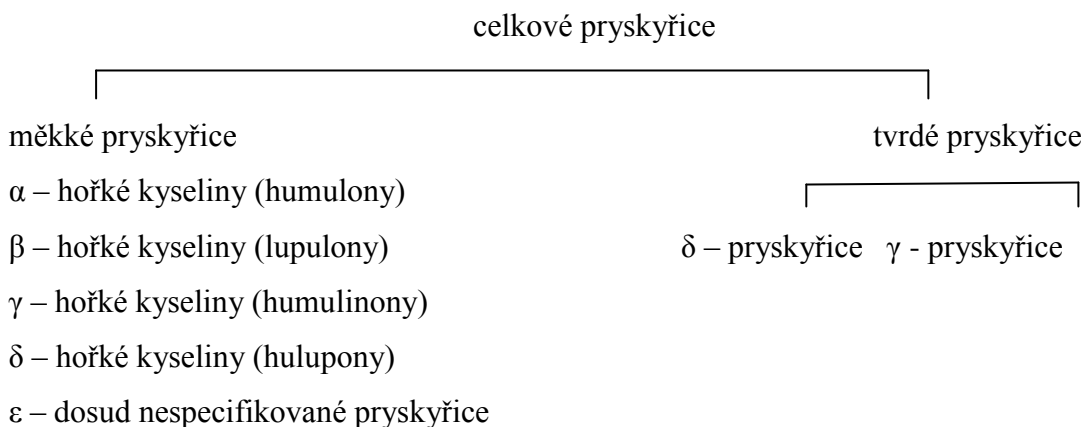
Jemné chmele mají listeny menší, hebké, měkké a pružné. Jejich tvar může být různý, záleží na tom, zda je chmel oplodněný či nikoliv. Oplodněné rostliny mívají listeny dlouhé, špičaté a hrubé. Listeny by měly mít přibližně stejnou velikost a měly by se pravidelně překrývat. Jedna hlávka může mít 24 až 90 listenů, u žateckých odrůd je to průměrně 72 listenů na hlávku.

Tvar hlávky se liší dle jednotlivých odrůd. Může být vejčitý, válcovitý, kuželovitý, kulatý, hranolovitý nebo přechodný mezi těmito tvary. Ideálním tvarem je však tvar vejčitý. Takovéto hlávky mají články vřetének lomené skoro v pravém úhlu a jsou krátké, takže listeny sedí pohromadě těsně u sebe a jsou pevně sevřené. Vřetenko bývá většinou kulaté, jeho vnitřní stavba je velmi podobná lodyze, avšak pletiva jsou mnohem jednodušší. Stejně jako tvar hlávky, tak i anatomická stavba vřetenka je dána jednotlivými odrůdami chmele.

Palisteny, listeny pravé a věténko jsou pokryty žlutavým práškem, který nazýváme lupulin. Jeho zrnka jsou sekrečními žlázkami. Bývají na vnitřní straně listenů, v místě, kde přisedají k věténku. Podle obsahu lupulinu v hlávce a jeho kvalitě se určuje jakost chmele.

Hlavní látkou obsaženou v chmelových hlávkách jsou **chmelové pryskyřice**. Ty jsou zdrojem hořké chuti piva. Jde o směs těžko rozpustných látek. V následujícím schématu je uvedeno jejich základní rozdělení a stručná charakteristika.

Rozdělení chmelových pryskyřic:



Jak je vidět ze schématu, pryskyřice se dělí na dvě hlavní frakce, přičemž frakce měkkých pryskyřic je z pivovarského hlediska nejcennější. Při zpracování čerstvého chmele jsou nejvíce uplatňovány α -hořké kyseliny, protože jejich hořkost s dobou skladování klesá. Tyto kyseliny v pivě vytvářejí výraznou, drsnou hořkost, na rozdíl od β -frakce, u kterých je tomu naopak. Pivo vařené z těchto kyselin má jemnou, harmonickou chuť. Z kvalitativního hlediska jsou tedy více upřednostňovány kyseliny β -frakce. (Rybáček, 1980)

Další látkou obsaženou v chmelových hlávkách je **chmelová tříslovina**, která je směsí polyfenolového typu, jejímiž hlavními složkami jsou anthokyanidiny a leukoanthokyanidiny, flavonoly a katechiny. Chmelová tříslovina má příznivý vliv na výraznost a říz piva, vytváření komplexů s bílkovinami a hořkými látkami a také se významně podílí na vytváření charakteristické chuti našich piv.

Směsí uhlovodíků a kyslíkatých sloučenin terpenové řady obsažené v chmelové hlávce říkáme **chmelové silice**. Jejich největší část představuje uhlovodíková frakce, která tvoří 60 – 70%. Tvoří ji látky jako humulon, myrcen, farnesen a karyofylen.. Nejméně

chmelových silic obsahují jemné odrůdy chmele (0,2 – 0,3%), zatímco hrubší odrůdy obsahují i čtyřnásobek chmelových silic. Tyto látky se neuplatňují při výrobě piva, protože více než 90% chmelové silice, kterou čerstvý chmel obsahuje, vyprchá během chmelovaru. Zbytek se ztratí v průběhu kvašení a dokvašování, takže se již v hotovém pivu nenachází. Pokud by se však nějaké silice v pivu objevily, zhoršují jakost piva. K těmto nechtěným účinkům dochází většinou při zpracování starších chmelů. Dá se tedy říci, že chmelové silice slouží výhradně k obchodnímu posuzování chmele, při kterém lze čichem rozeznat, do jaké skupiny pozorovaný chmel patří.

Doprovodné látky obsažené v chmelové révě jsou například cukry, dusíkaté látky, lipidy, vosky, kysličník siřičitý a těžké kovy. Tyto látky nijak výrazně neovlivňují kvalitu piva ani jeho zpracování. Pouze větší množství dusičnanů může negativně ovlivnit činnost kvasinek. Těžké kovy jako měď, zinek, hořčík či železo se do chmele dostávají především prostřednictvím postřiků, určených na ochranu chmele. (Zázvorka, Zima, 1956)

3.1.4 Výrobky z chmelových hlávek

Jde o způsoby úprav chmelových hlávek, které byly využívány českými pivovary, a jsou dodnes využívány při klasickém chmelovaru. Především jde o chmelové extrakty a mleté nebo granulované chmelové hlávky. Mleté a granulované preparáty se v českých pivovarech využívají od roku 1970. Všechny výrobky uchovávají stabilní množství pivovarsky cenných látek, především chmelových pryskyřic.

Chmelové extrakty rozdělujeme na 2 hlavní typy - pryskyřičné chmelové extrakty a chmelové extrakty standardního typu. Pryskyřičné extrakty obsahují jen chmelové pryskyřice. Princip extrakce je v tom, že se hlávky chmele extrahují vhodným organickým rozpouštědlem (etyléter, metanol, dichlórmetan atd.). Chmelové extrakty standardního typu obsahují ostatní pivovarsky cenné látky. Díky tomu je možné tyto extrakty použít jako vyšší náhradu za hlávkový chmel.

Mleté a granulované chmele vznikají čištěním a dosoušením hlávkového chmele na obsah vody 5 – 6%. Následně je chmel rozemílán, homogenizován a plněn do obalů obsahujících místo vzduchu inertní plyn. Lisováním chmele do granulí se tak zmenší objem a obsah vody. Jejich využitím je dosahováno v průměru o 10% lepší pivovarské

hodnoty než u hlávkového chmele. Stabilita pryskyřic u mletých a granulovaných chmelů je v obalech s inertním prostředím skoro neomezená.

Obohacený chmel se vyrábí tak, že z chmelových hlávek se oddělí úlomky větven a listenů, tím se odstraní balastní rostlinné hmoty a zvýší se tak koncentrace lupulinu a tím i hořkých (pryskyřičných) látek. Dále je nejprve přesoušen, zbavován nečistot a rozemílán při teplotách okolo $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Za těchto teplot se odděluje lupulinový koncentrát od ostatních částí chmele a odpadem je rostlinná hmota. Tyto složky se po rozdělení opět smíchávají v požadovaném poměru. Mícháním se mění obsah pryskyřic a tak i kvalita hotových výrobků, které se jsou označovány hodnotami 90, 70, 45, což odpovídá hmotnostním výtěžkům. V porovnání s hlávkovým chmelem je zde zjištěno větší množství tříslovin. Množství vody a dusíkatých látek se snižuje asi o polovinu a množství chmelových silic zůstává stejné. Obohacený chmel se následně balí také do vzduchotěsných obalů s inertním plynem, nebo je těsně před balením ještě granulován.

Směsi určitého podílu mletého chmele a pryskyřičného extraktu se říká **směsný preparát**. Nositelem je mletý chmel, na který se pryskyřiční tekutý extrakt nastříká. Následně se chmel homogenizuje, popřípadě ještě granuluje a je balen do vzduchotěsných pytlů s inertním plynem. Tento produkt je standardizován dle požadovaného množství α -hořkých kyselin.

Zbytky rostlin, které nám zůstávají po sklizni chmele, využíváme jako **vedlejší posklizňové produkty**. Jedná se o listy, révy a pazochy. V listech je obsaženo velké množství bílkovin, minerálních látek, vitamínů a karotenu s nízkým obsahem vlákniny. V čerstvém stavu jsou tak výborným krmivem. Je možné je senážovat či silážovat, nebo zkrmovat po usušení. Už ne tak vhodné pro krmení jsou révy a pazochy rostlin. Obsahují velmi mnoho nežádoucích příměsí, jako jsou např. drátky. Dají se třeba využít jako organická hmota pro kompostování. (Rybáček, 1980)

3.1.5 Technologie pěstování chmele

Začátkem jara, když rozmrzne půda, se začíná s prohnojováním chmelnic a urovnáváním půdy. K zapravení hnojiva do země a urovnání půdy se používají hřebenové brány. Na začátku března začíná rašit chmel a provádí se jeho řez, neboli se odřezávají výhonky chmele, kterých je mnoho a jsou slabé, aby mohly vyrůst nové a ještě silnější. Po

řezu chmele se provádí zavěšování chmelovodičů neboli drátků. Zavěšuje se vždy 8 drátků mezi 2 sloupy. K zavěšení chmelovodičů musí dojít dřív, než začne chmel znovu rašit, protože by mohlo dojít k jeho poškození. Dále následuje zapichování drátků. Někdy však dochází k zapichování „naslepo“, proto je možné se zapichováním počkat až do zavádění. Na jeden chmelovodič se zavádí vždy 2 výhonky a zbylé se ničí.

V létě se provádí kultivace chmelnic, čímž se odstraňují plevele v meziřadí. První kultivace se provádí po zapíchání drátků a další následuje po zavedení chmele. Podle potřeby se takto může postupovat i vícekrát, vždy záleží na zaplevelení a stavu půdy. Důležité je také dostatečné zásobení chmele vodou v době, kdy ji nejvíce potřebuje, což je v období od června do první půlky července. Před, během a po celou dobu vegetace je nutné aplikovat na chmel velké množství ochranných přípravků proti plevelům, chorobám (peronospora chmelová a padlí chmelové) a škůdcům chmele (mšice chmelová, sviluška chmelová a lalokonosec libelovitý).

Sklizeň chmele probíhá v době, kdy je chmel v technické zralosti, což bývá ve druhé polovině srpna. Sklizeň se provádí pomocí strojních strhávačů, které nejprve révu odstrihnou a následně odtrhnou. Po naplnění káry tažené za traktorem se chmel odveze na česačku. Chmelnice ještě po strhávačích dočišťují klasické traktory s chmelovými kárami a brigádníky, kteří sbírají spadlé štoky ze země. Po příjezdu traktoru na česačku je chmel složen na zem, odkud ho pracovníci tzv. navěšovači zavěsí na dráhu, která dopravuje štoky do česacího stroje. V česacím stroji dochází ke strhávání hlávek z révy a pazochů a k oddělení hlávek od různých příměsí, jakou jsou např. listy, pazochy a zbytky rév. Po očesání a vyčištění chmele od nežádoucích příměsí dochází k sušení chmele teplým vzduchem. Vlhkost čerstvého chmele je 70-80% a je třeba ho v sušárně usušit na vlhkost 5-6%. K tomu lze využít pásovou nebo komorovou sušárnu. Celý proces sušení trvá přibližně 10-12 hodin při teplotách od 50 do 60 °C. Po usušení jde chmel po pásu dál do klimatizace, kde je navlhčen na požadovanou vlhkost pro skladování (10 – 12%). Pokud dojde k přesušení chmele, dochází k drolení lístků, naopak při velké vlhkosti dochází k zapaření chmele. Na sušárnách je chmel lisován do hranolových pytlů s váhou od 40 do 60 kg, následně se zašije, zvaží a opatří štítkem s uvedením výrobní obce, výrobní oblasti, odrůdy a roku sklizně. Když se na sušárně nahromadí dostatečné množství žoků s chmelem (většinou partie po 40 žocích), jsou žoky odváženy do klimatizovaných skladů.

Po skončení sklizně je třeba nejprve ustříhat uschlé zbytky rév, které zůstaly na chmelnici. Dále je třeba chmelnici zvláčet těžkými bránami. Po převláčení se sundávají drátky, které zbyly po sklizni a chmelnice se pohnou průmyslovými hnojivy a jednou za tři roky organickými hnojivy. Jako poslední se provádí orba, pomocí které se zapraví do země hnojiva a promísí se půda. (Horejsek, Zich, 1990)

3.2 Pěstování chmele v ČR

Jak je z mnoha zdrojů ověřitelné, české chmelařství má velmi bohatou historii. Navzdory složitým podmínkám či vlivu holomrazů 2012 či povodní v roce 2013 má české chmelařství před sebou jistě velmi dobrou perspektivu. Jaká jiná odrůda s tak kvalitními parametry se může pochlubit v době rozvoje bioinženýrství, GMO apod., prostým faktem, že je původní odrůdou na svém území, a tak její genom není zatížen vůlí člověka. Z toho důvodu je Žatecký poloraný červeňák odrůdou na špičce kvality. Právě český chmel je zárukou a tradicí kvality, která je umocněna precizním systémem značení a certifikace na státní úrovni.

V dnešní době můžeme být svědky toho, že i po zmíněném těžkém období posledních let dochází k významnému nárůstu vysazování nových ploch nejkvalitnějším českým chmelem. To samo o sobě hovoří o neutichajícím zájmu českých pěstitelů zásobovat světový i tuzemský trh nejjakostnějším chmelem.

Hlavní mezníky českého chmelařství:

- 1918 – zubožený stav českého chmelařství po I. světové válce
- 1922–1930 – dvacátá léta ve světle historicky největšího rozmachu ploch na našem území
- 1931–1940 – třicátá léta ve znamení světové ekonomické a chmelařské krize
- 1945 – prudký pokles ploch chmele po druhé světové válce
- 1951-1989 – období technologického rozmachu bez výraznějších poklesů chmelařských ploch do roku 1989
- 1992-2000 – krize a špatná ekonomická situace českého chmelařství
- 2006 – strukturální nedostatek chmele z důvodu nízké sklizně po celém světě a následný hojný výsaz a přesazování hořkých odrůd v USA a Německu

- 2007 – žatecký chmel získává chráněné označení původu pro chmel jako první v EU
- 2008,2009 – nadprůměrné výnosy po celém světě
- 2010,2011 – rekordní výnosy českého chmele
- 2012 – změna situace z přebytku do nedostatku českého chmele, velmi nízké ceny, obrovské plochy postiženy holomrazy
- 2013 – rok ve znamení perspektivy, výsadby chmele a rostoucí poptávky po českém jemně aromatickém chmelu, část ploch postižena povodněmi (MZe, 2013)

3.2.1 Historie

Původně byl chmel využíván jako léčivá rostlina, jak k zevnímu, tak i k vnitřnímu užívání, k léčbě nejrůznějších chorob (malomocenství, jaterní choroby nebo třeba zápach nohou). Staří Římané využívali chmelové výhonky jako zeleninu a šlo tak zřejmě o první využití chmele v lidském jídelníčku. Od středověku je ale jeho hlavní využití při vaření piva. Chmel, jako přísadu k tvorbě tohoto nápoje, využili jako první východní Slované, aby mu dodali hořkou chuť a větší trvanlivost. (Hajšl, 2005)

První zmínky o pěstování chmele na našem území pocházejí již z 11. století. S jeho pěstováním se nejprve začalo v kláštorech a z důvodu zvýšení výnosů při pěstování chmele se začalo s jeho „vedením“ na tyčích, což byl počátek vzniku chmelnic.

K většímu rozkvětu českého chmelařství došlo v době vlády Karla IV., který si uvědomoval vynikající jakost českého chmele a zakázal vývoz českých sádí ze země pod hrozbou trestu smrti. Nejprve se chmel pěstoval roztroušeně téměř po celém českém území, později se jeho pěstování začalo soustřeďovat na Rakovnicko, Lounsko, Klatovsko a Ústěcko, což byly oblasti, kde se chmel vyznačoval velmi dobrými hospodářskými výsledky a jemnou vůní, která je typická pro česká piva.

V období třicetileté války došlo k velkému úpadku českého chmelařství, čehož využily jiné země k rozvoji svých chmelařství. Sádě českého chmele byly využívány pro zakládání nových chmelnic v Braniborsku, Bavorsku, Slezsku, Štýrsku, Bádensku, Rusku a dalších zemích. K opětovnému rozvoji českého chmelařství dochází za vlády Josefa II. Nejrůznější posudky z této doby ukazují, že již v této době měl český chmel vynikající kvalitu. S rozvojem obchodu a pivovarnictví se začalo objevovat falšování a mísení

českého chmele s méně kvalitními odrůdami. Proto byla v Žatci v roce 1884 založena Znamkovna chmele.

Do roku 1890 se rozloha chmelnic na českém území pohybovala okolo 8 000 až 10 000 ha a v roce 1898 byla v Rakovníku a Žatci založena „První česká akciová společnost“. V roce 1907 dosahovala výměra chmelnic 17 280 ha, což byla největší výměra chmelnic na českém území v historii. Po první světové válce klesla výměra chmelnic o polovinu (přibližně na 8000 ha). V roce 1934 byl vydán zákon nařizující povinné známkování chmele a ověřování chmele ze zákonem stanovených chmelařských oblastí.

Postupně se začalo přecházet od ručního česání chmele k mechanizované sklizni. První česačky byly do Čech dovezeny v roce 1954 z USA (Kalifornie). První česká česačka s označením ČCH-1 byla vyrobena roku 1959. V roce 1960 vznikl v Žatci národní podnik Chmelařství Žatec. Vzhledem k nejistému odkupu chmele dochází od roku 1990 k postupnému snižování chmelařských ploch. Transformací vzniká „Chmelařství, družstvo Žatec“ a „Unie obchodníků s chmelem“. V roce 2000 je zákon na ochranu chmele novelizován a jsou nově stanoveny chmelařské oblasti a chmelařské polohy. (Lůžek, 1980)

Dnes je v Žatecké oblasti začleněno 322 obcí v okresech Chomutov, Kladno, Louny, Plzeň-sever, Rakovník a Rokycany. Na Úštěcku je 198 obcí v okresech Česká Lípa, Kladno, Kutná Hora, Litoměřice a Mělník. V Tršické oblasti je 83 obcí v okresech Olomouc, Přerov a Prostějov. N 4 632 ha chmelnic je v ČR pěstováno 9 registrovaných odrůd chmele. (Svaz pěstitelů chmele ČR)

3.2.2 Chmelařské oblasti

Roku 1921 bylo vymezeno zákonem 5 chmelařských oblastí: Žatecko, Úštěcko, Roudnicko, Dubsko a Tršicko. V roce 1957 je Roudnicko připojeno k Úštěcku a v roce 1962 zaniká oblast Dubsko. Od roku 1962 se tedy chmel v ČR pěstuje ve 3 oblastech: Žatecké, Úštěcké a Tršické. Jedná se o oblasti, kde je prokazatelně dosahováno nejlepších hospodářských vlastností chmele na českém území. (Rybáček, 1980) V roce 2013 se chmel na území České republiky pěstoval celkem na 4 339 ha chmelnic.

Žatecká chmelařská oblast je se svojí rozlohou 3517 ha chmelnic ze všech tří oblastí největší. Leží v dešťovém stínu Krušných a Doupovských hor. Většina chmelnic je

zde zakládána na půdách, které označujeme jako permské červenky. Obsahují velké množství sloučenin železa a manganu, či sloučeniny některých dalších kovů. Tyto půdy jsou považovány za nejlepší půdy pro pěstování jemného jakostního chmele. Právě z tohoto důvodu zde dosahuje žatecký poloraný červeňák nejvyšší kvality. Jsou hlinitojílovité s dobrou vodní a vzdušnou jímavostí, ovšem vyžadují soustavné hnojení organickými hnojivy a v některých případech i vápnění. Pro pěstování chmele je ideální slabě kyselá až neutrální půdní reakce.

Tabulka č. 1: Sklizeň chmele v ČR podle oblastí

Chmelařská Oblast	Plocha (ha)		Produkce (t)		Průměrný výnos (t/ha)	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Žatecko	3517	3400	4.556,2	3.280	1,3	0,96
Úštěcko	524	466	648,8	516,3	1,24	1,11
Tršicko	591	500	882,9	541,8	1,49	1,08
ČR celkem	4632	4366	6.088	4.338,1	1,43	0,99

Zdroj: Svaz pěstitelů chmele ČR

Úštěcká chmelařská oblast leží v těsné blízkosti Žatecké oblasti. Se svojí rozlohou 524 ha chmelnic je ze všech českých chmelařských oblastí nejmenší. Její východní část leží na třetihorním křídovém útvaru, střední část, které se říká Polepská blata, leží na čtvrtohorních sedimentech a v západní části se nachází četné čedičové vyvěliny.

Na území Olomouckého a Přerovského okresu, s rozlohou chmelnic 591 ha, se nachází **Tršická chmelařská oblast**. Většina půd je čtvrtohorního původu, ale objevují se zde i třetihorní půdy. Jedná se oblast, která má nejvyšší průměrné výnosy chmelových hlávek na 1 ha. (Altová, 2011)

3.2.3 Klimatické podmínky

Chmel je zástupcem flóry mírného pásma. V původně plané formě se vyskytuje hlavně v nížinných polohách na půdách s vyšší přirozenou orností.

Charakteristickým rysem hlavních chmelařských oblastí jsou geologicko-pedologické podmínky. Jde o oblasti velmi pestré, což se promítá i do fyzikálních, fyzikálně chemických i pedobiologických vlastností půdy. Výběr pozemků pro založení

chmelnice je velmi náročnou záležitostí. Za chmelové půdy jsou označovány takové, které mají vysokou mocnost ornice, odpovídající podíl humusu, dobrou vodní i vzdušnou kapacitu, nízkou hladinu podzemní vody a odpovídají mechanickým a chemickým složením.

Převládajícím půdním typem je hnědozem, která je rozšířena v permském útvaru Žatecké oblasti, v okrajové části Úštěcké oblasti a částečně na Tršicku, kde převládají černozemě a jim blízké typy. Nejznámější variantou hnědozemních půd jsou tzv. červenky, které jsou typické pro centrální žateckou oblast.

Velice rozmanitá je rovněž konfigurace terénu. Nadmořská výška v Žatecké oblasti se pohybuje od 170 do 500 m. V této oblasti se nacházejí známé polohy Podlesí, které se rozprostírají v povodí potoků Hasiny, Klášterského a Pochválovského, od severní části pohoří Džbán k povodí řeky Ohře. Další typickou, kvalitními znaky chmelových hlávek proslavenou polohou, je povodí Zlatého potoka, říčky Blšanky, která vytváří západní část žatecké chmelařské oblasti. Jižní část Žatecké oblasti leží v Rakovnické pánvi na severovýchodě ohraničené pohořím Džbán.

Úštěcká chmelařská oblast má nižší nadmořskou výšku, od povodí Labe (147 m) až k úpatí Sedla (450 m). Nejznámější polohou této oblasti jsou Polepská Blata, nacházející se na pravém břehu Labe. Na sever od Labe se zvedá terénní vlna, kterou přerušují toky Liběšického a Úštěckého potoka. Oblast pak sahá k Českému středohoří a leží v nadmořské výšce 250 až 300 m. Na jihu se terén mírně zvedá do výšky 260 až 270 m. Dominantou krajiny je legendární hora Říp (459 m). Více k jihu terén klesá do údolí Vltavy a v západní části k údolí řeky Ohře.

Tršická oblast se nachází na rozhraní teplejšího a suššího podnebí Hornomoravského úvalu a bečovské části Moravské brány. Severní část je ohraničena jižní částí Jeseníku – Oderskou vrchovinou. Většina chmelnic leží v nadmořské výšce 260 až 300 m.

České chmelařské oblasti jsou výjimečné svojí polohou. Rozkládají se od severozápadu Krušných hor a Doupovských vrchů v oblasti tzv. dešťového stínu; od severu toto území cloní Děčínské stěny a České středohoří. Žatecká a Úštěcká oblast jsou specifické nízkým úhrnem dešťových srážek za rok s jejich relativně příznivým rozdělením během vegetace chmelové rostliny. Roční souhrn srážek v Žatci činí 441 mm, v Roudnici 489 mm, ve vegetačním období je to v Žatci 261 mm a v Roudnici 284 mm vody.

V porovnání s jinými rostlinami chmel nepatří mezi rostliny s nízkou potřebou vody. Chmelová rostlina svým kořenovým systémem a vzhledem k uzpůsobení anatomické stavby nadzemních orgánů dovede účelně využívat půdní i vzdušnou vlhkost.

Také teplotní podmínky utvářejí specifický rámeček českých chmelařských oblastí. Průměrná roční teplota se zde pohybuje od 7,5 do 8,5 °C. Z charakteristiky růstu rostliny je zřejmý vztah a závislost na teplotních podmínkách. Na začátku vegetačního období chmel vyžaduje malé teplotní výkyvy. Nejvhodnější pro pěstování jsou roky, kdy průměrná měsíční teplota v dubnu neklesne pod 7 °C a v květnu pod 11 °C. V červnu a červenci vyžaduje chmel průměrnou teplotu 15 až 18 °C. Červnové teploty jsou rozhodující hlavně pro růst rostliny, červencové a srpnové teploty spolu s vlhkostními podmínkami vysoce ovlivňují množství a kvalitu chmelových hlávek. Nezaměnitelnou úlohu má v době vegetace také délka a intenzita slunečního záření. Průměrná doba slunečního svitu za rok je ve všech oblastech 1800 hodin. Ve vegetačním období je to 1300 hodin, v červenci 245 a v srpnu 223 hodin.

Průměrná teplota za vegetační období je v Žatci a v Roudnici 15° C. Začátek vegetačního období je charakterizovaný nástupem průměrných denních teplot 5° C a dostavuje se kolem 26. března, ve vyšších polohách až 11. dubna a končí 1. září, ve vyšších polohách 21. srpna. Této teplotní a vlhkostní charakteristice je nejlépe přizpůsobena chmelová odrůda poloraného červeňáku.

Chmel je plodina pěstovaná po řadu let na jednou stanovišti. Zakládání nových chmelnic je vysoce náročné na vkládané prostředky. Návratnost investic je závislá na produkční schopnosti chmelnice podmíněné výše uvedenými ekologickými faktory. Při výběru polohy nové chmelnice je proto velmi důležité postupovat uvážlivě.

Podmínky pro výběr stanoviště nově zakládaných chmelnic:

- nevysazovat chmel mimo chmelařské oblasti
- vyhýbat se uzavřeným polohám (z důvodu nebezpečí peronospor) a větrným polohám
- upřednostňovat pozemky v rovinách nebo mírně svažité
- vybírat pozemky pravidelného tvaru nejlépe obdélník nebo čtverec
- vybírat nejvyšší půdy s dobrou úrodností, hlubokou orniční vrstvou a propustnými podorničními horizonty s dostatečnou hloubkou hladiny podzemních vod (min. 1,5 m) (Fric, 1994)

3.2.4 Odrůdy chmele pěstované v ČR

V České republice je registrováno devět odrůd chmele. Zdaleka nejrozšířenější odrůdou je Žatecký poloraný červeňák, který z kvalitativního hlediska představuje světový standard jakosti chmele. České odrůdy chmele se rozdělují na chmele aromatické (Žatecký poloraný červeňák, Sládek, Harmonie, Bor, Premiant a Kazbek) a na chmele s vyšším obsahem chmelových pryskyřic (Agnus, Rubín a Vital). (Altová, 2011)

Žatecký poloraný červeňák (ŽPČ) byl získán klonováním v porostech Žatecké a Úštěcké oblasti. Nejprve byly pěstovány odrůdy Lučan (1941) a Blato (1952), získané hromadným výběrem. Jedná se o nejstarší odrůdy, které byly dodatečně registrovány. Dalším šlechtěním byly získány klony Siřem (1969), Zlatan (1976), Podlešák (1989) a Blšanka (1993). Rostlina má středně mohutný vzrůst pravidelně válcovitého tvaru. Barva révy je zeleno-červená. Hlávky jsou vejčitého tvaru o velikosti 12 až 16 mm. Vůně ŽPČ je charakterizována jako standard kvality a jde o pravou jemnou chmelovou vůni. ŽPČ je středně raný. Doba jeho vegetace je 122 – 128 dní.

Sládek je odrůda registrovaná od roku 1994 a jedná se o odrůdu vyšlechtěnou z odrůd ŽPČ a Northern Brewer. Rostlina je mohutného vzrůstu válcovitého až kyjovitého tvaru. Révy jsou zelené a velmi hustým nasazením hlávek. Chmelové hlávky jsou vejčité, v bazální části čtyřboké. Průměrná délka hlávky je 16 – 18 mm. Má jemně chmelovou vůni a jedná se o pozdní odrůdu s vegetační dobou 133 – 140 dní.

Odrůdu **Harmonie** představuje téměř z 60% ŽPČ. Název odrůdy je registrován od roku 2004 a je dán harmonickým složením chmelových pryskyřic. Réva je silná a červená, mohutného vzrůstu s válcovitým tvarem a velmi dlouhými pazochy. Nasazení hlávek je střední až husté a jejich tvar je vejčitý. Vřetenko je dlouhé 16 – 24 mm. Vůně Harmonie je kořenitá, chmelová. Jde o polopozdní odrůdu s délkou vegetace 135 – 138 dní. Pro tuto odrůdu je charakteristická technologická zralost (3 – 5 dní). Z tohoto důvodu dochází při sklizni k velmi vysokým ztrátám.

Z odrůdy Northern Brewer, jejíž semena byla ozářena na gama poli, je vyšlechtěna odrůda **Bor**. Jedná se o perspektivní hybridní genotyp registrovaný od roku 1994. Barva révy je červenofialová. Rostlina je mohutného vzrůstu, válcovitého tvaru. Hlávky jsou

vejčitého, mírně protáhlého tvaru. Vřetono je dlouhé 17 – 20 mm. Bor je polopozdní odrůda s příjemně chmelovým aroma a dobou vegetace 130 – 135 dní.

Premiant vznikl křížením ŽPČ s dalším šlechtitelským materiálem. Registrován byl v roce 1996 jako odrůda vykazující vyšší obsah chmelových pryskyřic než ostatní registrované odrůdy v ČR. Révy jsou zelené barvy a mohutného válcovitého vzrůstu. Pro rostlinu je typická tvorba pazochů druhého řádu a tmavě zelená barva listů, které jsou přikloněny k révě. Hlávky jsou dlouze vejčité s vřeténkem dlouhým 17 – 22 mm, jejich aroma je příjemně chmelové. Premiant je jednou z polopozdních odrůd s délkou vegetace 128 – 134 dní.

Odrůda **Kazbek** pochází z ruského planého chmele. Registrována byla v roce 2008 pro svoji vysokou stabilitu výkonnosti. Jde o hořký typ chmele, jehož révy jsou mohutné s kyjovitým a červenozelenou barvou. Délka pazochů je až 2 m. Chmelové hlávky jsou nasazené velmi hustě, jsou podlouhlé s vřeténkem 16 – 23 mm a špičky jejich krycích listů jsou mírně odkloněné od hlávky. Aroma odrůdy je hrubě kořenité. Jedná se o pozdní odrůdu s vegetací 134 – 141 dní.

První českou odrůdou s vyšším obsahem chmelových pryskyřic je odrůda **Agnus**. Odrůda je registrována od roku 2001 a v jejím původu jsou odrůdy Bor, Sládek, ŽPČ, Northern Brewer, Fuggle a další šlechtitelský materiál. Rostlina má středně mohutný vzrůst a zelenočervenou až červenou barvu. Chmelové hlávky mají vejčitý tvar zakončený špičkou a listeny pevně svírající 16 – 20 mm dlouhé vřeténko. Hlavy této odrůdy mají ze všech českých odrůd chmele největší hmotnost. Aroma je chmelové a silné, ale může být až kořenité, což je dáno velmi vysokým obsahem chmelových silic. Vegetační doba odrůdy je 132 – 138 dní. Jde tedy o polopozdní odrůdu, která je charakteristická dlouhou dobou technické zralosti.

Odrůda **Rubín** dostala své jméno podle barvy révy, která je červenofialová. Byl získán výběrem z odrůdy Bor a samčí rostliny, která je křížencem ŽPČ a Northern Brewer. Odrůda byla registrována v roce 2007 a je charakteristická výbornými růstovými vlastnostmi, vyšším obsahem chmelových pryskyřic a velmi krátkou dobou technologické zralosti (3 – 5 dní). Réva je mohutného válcovitého vzrůstu. Hlávky jsou podlouhlé s kořenitým či hrubě kořenitým aroma a pravidelným vřeténkem s délkou 16 – 25 mm. Rubín je polopozdní odrůda s dobou vegetace 136 – 140 dní.

Odrůda **Vital** je registrována od roku 2008. Jde o odrůdu s vyšším obsahem chmelových pryskyřic, využívanou i ve farmaceutickém průmyslu. Díky tomuto využití dostala jméno Vital neboli „zdraví“. Révy jsou zelené, mohutně vzrostlé, válcovitého tvaru. Hlávky jsou podlouhlé, zakončené špičkou s listeny pevně svírajícími pravidelně vřetenem o délce 15 – 21 mm. Aroma odrůdy je kořenité chmelové. Vital je pozdní odrůda s délkou vegetace 135 – 142 dní, jež je charakteristická delší periodou technické zralosti. (Chmelařský institut, 2010)

3.3 Pěstování chmele v SRN

Pěstitelé chmele tvrdí, že chmelařství musí být rentabilní a zároveň musí produkovat kvalitní chmel vhodný pro využití při vaření piva. Z těchto důvodů se chmel pěstuje posledních 1200 let v Německu, kde místní pěstitelé dosahují vynikajících kvalit chmele při dosažení minimálních nákladů. V této kapitole jsou zdůrazněna některá z těchto know-how nahromaděná v průběhu staletí a je poskytnut náhled do tajů tohoto kouzelného odvětví.

Pěstování chmele jako monokultury probíhá na relativně malém prostoru. Chmel se v Německu pěstuje pouze na 0,14% zemědělských ploch (rok 2013). Takto malý trh umožňuje komplexní identifikaci a získání vysoké kvality. Z hlediska kvality existují kontrolní normy stanovené pro chmel. Pivovarníci si mohou být jistí, že chmel pěstovaný v Německu není geneticky upravovaný. (Pflanze, 2013)

3.3.1 Historie

Z divoké byliny na celosvětově vyhledávanou rostlinu. Neboli vzestup chmele jde ruku v ruce s šířením pивní kultury na všech kontinentech. Proto, chceme-li získat přehled o historii pěstování chmele, nejlepší možností je sledovat historii pivovarnictví.

Doba před Kristem:

Nápoje ze zkvašeného obilí byly známy na všech kontinentech a první pivo bylo vytvořeno stejně jako tyto nápoje. Egypťané a Féniciáné byli velmi zruční v pivovarnickém řemesle. Němci toto řemeslo začali ještě více vylepšovat a rozšiřovat v dobách římské říše. Pivo však v těchto dobách bylo považováno za „nápoj barbarů“.

Doba po Kristu:

Nejstarší zmínky o pěstování chmele v Německu jsou z roku 736 a pocházejí z oblasti Geisenfeld/Hallertau. Již ve středověku bylo pivovarnictví soustředěno na kláštery a knížectví. Již v roce 817 bylo v radě města Aix-la-Chapelle povýšeno pivo na „léčivý nápoj“, neboť v kláštorech bylo používáno pro léčebné účely. Z roku 859 máme první listinné důkazy o pěstování chmele na území České republiky.

Z roku 1040 pocházejí listinné záznamy z německého kláštera Weihestephan, což je nejstarší pivovar na světě, který funguje dodnes. Roku 1516 byl v Ingolstadtu na bavorském kongresu rytířů a šlechty vydán zákon o čistotě piva všech bavorských výrobců piva. Severoněmecké pivovary, které doposud nebyly řešeny vzhledem k jejich přísným opatřením o kvalitách piva, jen přihlížely, zatímco je ty bavorské začaly rychle dohánět. V roce 1731 se v Německu začíná projevovat snaha o snížení množství chmele dováženého z Čech a město Hersbruck upravuje předpisy o produkci chmele, omezení a podpory pro pěstitele.

Roku 1845 dochází k založení chmelařské obchodní společnosti SS Steiner a o rok později vzniká v Norimberku trh s chmelem.

Historie chmele ve 20. století

Ve chmelařství a pivovarnictví dochází ve 20. století k velkým změnám. Významný vliv hlavně na účastníky německého trhu chmele měly události, jež lze rozdělit do tří období.

1900 – 1933

Počátkem století se v USA, Německu a Velké Británii vyrábí největší objemy piva na světě. Celosvětová produkce se pohybuje okolo 200 – 250 mil. hektolitrů. Vynálezy jako parní stroj, umělé chlazení a první pivní filtry poskytují tomuto odvětví obrovské impulsy.

Co se týče trhu s chmelem, pivovary kupovaly hlavně chmelové hlávky, jejichž kvalita byla dána ručním hodnocením, pro které existovalo mnoho hodnotících bodů. Na počátku století je nejdůležitější chmelařský trh v Norimberku, kde působí více jak 400 obchodníků s chmelem. Po vypuknutí první světové války se však vývozní trh s chmelem zhroutil a nákup chmele se začal čím dál více přesouvat z norimberského trhu, který

postupně ztrácel svůj význam, do produkčních oblastí. V roce 1930 byl trh v Norimberku uzavřen.

Na počátku století bylo v Německu na 50 tisíc chmelařských farem. V roce 1908 vlivem nadprodukce došlo k dramatickému poklesu cen chmele a výměra chmelnic se snížila na necelých 29.000 ha. Po skončení první světové války v roce 1918 poklesla výměra pěstitelských ploch na pouhých 9 tis. ha. Od tohoto roku se pěstitelské plochy začaly jen velmi pomalu obnovovat.

1933 – 1966

Po zrušení prohibice v USA se spotřeba piva začala rapidně zvyšovat. Největšími producenty piva na světě jsou stále Spojené státy, Německo a Velká Británie a na konci roku 1960 byla světová produkce piva okolo 500 mil. hektolitrů. Dochází ke světové expanzi pivovarů a zároveň roste mezinárodní obchod s pivem a chmelovými produkty. Chmel je přepravován na stále větší vzdálenosti, a proto je nutné udržet déle jeho kvalitativní vlastnosti.

Na území Německa se po skončení druhé světové války pěstoval chmel jen na 5.100 ha půdy, ale došlo k rychlému obnovování chmelnic. Mezi německými chmelařskými oblastmi začala převládat oblast Hallertau s přibližně 15.000 chmelařskými farmami. V letech 1953-1954 se v této oblasti pěstitelé chmele začínají spojovat dohromady, aby vytvořili družstva a tak vznikla HGV Hallertau.

Na trh přicházejí účinné ochranné prostředky, které pomáhají zvyšovat výnosy jednotlivých odrůd a jsou šlechtěny první hořké odrůdy zvyšující rozmanitost chmele. Dále je zakázáno pěstovat a uvádět chmel na trhy mimo oblasti k tomu určené.

1966 – 2000

Mezi největšími producenty piva se v polovině 20. století dostává Čína a nahrazuje tak na třetím místě, po USA a Německu, Velkou Británii. Trhy v Asii a Latinské Americe rostou, zatímco zavedené pivní trhy zaznamenávají pokles objemu. Pivovary se slučují do velkých skupin s celosvětovou účastí. Pivovarnická zařízení tak rostou v objemu a až na několik výjimek dominuje v různých zemích na pivním trhu jedna nebo dvě přidružené skupiny pivovarů.

Trh s chmelem je zaměřený především na Německo, USA a Českou republiku. Se zvyšujícím se slučováním pivovarských skupin a zlepšováním v komunikaci prostřednictvím

telekomunikací, faxu a internetu ztrácí obchod svoji nadřazenost ve využití informací o trhu. Chmeloví výrobci nyní prodávají přímo pivovarům a podílejí se zároveň na výrobě chmelových produktů. Počet chmelařských obchodních firem v Německu tak postupně klesl ze 120 na 5 až 6 firem na konci roku 2000.

Průměrná výměra chmelnic v Německu na jednu farmu se zvýšila z necelého jednoho hektaru na téměř 10 ha, kvalita chmele se neustále zvyšuje, byl zaveden nezávislý systém jakosti a chmelařský institut přispívá k úspěšné činnosti německých výrobních oblastí s pěstováním více než 15 odrůd chmele. (Geschichte, 2013)

3.3.2 Chmelařské oblasti

Na území Německa existuje celkem šest chmelařských oblastí, které se rozkládají na 16.849 hektarech půdy (rok 2013), což představuje cca 35% světové výměry chmelnic. Jasně největší chmelařskou oblastí na německém území je oblast **Hallertau**, ležící v Bavorsku, která zaujímá svojí rozlohou 83,7% podíl na celkové ploše chmelnic v Německu. Další chmelařské oblasti ležící v Bavorsku jsou **Hersbruck** (0,4%) a **Spalt** (2%). Na území Durynska leží oblast **Elbe-Saale** se 7,5% podílem na celkové výměře chmelnic v Německu. Třetí největší oblastí je **Tett nang** se 6,7%, nacházející se na území Badenska-Württemberska. Nejmenší chmelařskou oblastí je **Baden-Bitburg** ležící ve spolkové zemi Porýní-Falc s 0,1% podílem na celkové výměře německých chmelnic.

Chmelařská oblast Hallertau

Oblast **Hallertau**, ležící v Bavorsku, je největší chmelařskou oblastí na světě s více než 14 000 ha chmelnic a více než 1200 chmelařských farem (rok 2013). Zahrnuje 15 výrobních oblastí a produkuje více než pětinu roční úrody chmele z celého světa. Oblast se postupně vyvinula z původně roztroušených menších chmelových farem, které usnadnily základní mechanizaci a automatizaci. Svoji vedoucí pozici si udržuje přibližně od 16. století až do současnosti díky odborným zemědělským znalostem, moderním výrobním metodám, inovativním výzkumným zařízením, vysokým konkurenčním marketingovým strukturám, stejně jako velkou přizpůsobivostí k požadavkům světového trhu s chmelem.

Tabulka č. 2: Sklizeň chmele v SRN podle oblastí

Oblast	Plocha (ha)			Produkce (t)			Průměrné výnosy (t/ha)		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Hallertau	15229	14258	14086	32757,3	29794,1	23077,7	2,15	2,09	1,64
Elbe-Saale	1392	1284	1186	2882,62	2546,12	2508,6	2,07	1,98	2,12
Tettngang	1222	1215	1208	1783,5	1607,43	1429,71	1,46	1,32	1,18
Spalt	366	348	350	643,74	481,15	499,65	1,76	1,38	1,43
Bittburg	20	20	20	43,42	46,37	38,49	2,17	2,32	1,95
Celkem	18229	17125	16849	38110,6	34475,2	27554,1	2,09	2,01	1,64

Zdroj: Jahresbericht, 2013

Chmelařská oblast Tettngang

Třetí největší chmelařská oblast se nachází v oblasti Bádenska-Württemberska severně od Bodamského jezera a je soustředěna kolem města **Tettngang**. Historii pěstování chmele tu lze vysledovat již od počátku 12. století, hospodářské významnosti dosáhla však až v polovině 19. století. Oblast Tettngang je jedním z předních výrobců velmi jemného aromatického chmele po celém světě a je tak známá daleko za hranicemi Německa. Velké pivovary z celého světa oceňují „zelené zlato“ z chmelařské oblasti Tettngang, která byla kdysi domovem knížat z Montfortu, a využívají ho ke zlepšení svých pivních speciálů v „prémiových řadách“. Většina pěstitelů chmele v této oblasti provádí integrovanou, kontrolovanou výrobu od roku 1993 a uvádí chmel na trh pod značkou Bádensko-Württemberského původu a kvality. Ve stejném roce bylo založeno Chmelařské muzeum Tettngang a čtyřkilometrová chmelařská naučná stezka, kde je zaznamenána dlouhá a bohatá historie této tradiční chmelařské oblasti.

Pěstitelská oblast Elbe-Saale

Do roku 1989 patřila chmelařská oblast **Elbe-Saale**, ležící ve středním Německu v blízkosti řek Labe a Saale, k Německé demokratické republice. Zahrnuje více než 50 menších oblastí jako např. Sasko, Sasko-Anhaltsko nebo Durynsko. Produkce chmele tu má mnohaletou tradici sahající až do 11. století a byla velmi významná zejména ve středověku. V 17. století se produkce chmele začala přesouvat spíše více na jih. Nový počátek v pěstování chmele nastal v roce 1950, v období rozdělení Německa, kdy se chmelařská oblast Elbe-Saale rozkládala na 2300 ha chmelnic. Pro tuto chmelařskou oblast

jsou charakteristická velká zemědělská družstva, s průměrnou plochou chmelnic více než 40 ha na podnik. Velké využití nových investic, zlepšení výrobních metod a přechod na lépe obchodovatelné hořké chmele, jsou hlavní důvody dalšího rozvoje této chmelařské oblasti.

Pěstitelská oblast Spalt

Ve Francké oblasti kolem města **Spalt** leží chmelařská oblast s mimořádně bohatou tradicí, kde se chmel těší vynikající pověsti již od středověku. V polovině 15. století se zde značně rozvinul obchod s chmelem a město Spalt získalo jako první na světě pečeť na ochranu svého chmele, který byl již v té době velmi žádaný po celé Evropě. Až do začátku 20. století byla oblast Spalt s ostatními franckými chmelařskými oblastmi na předních místech německé produkce chmele. V současnosti je Spalt se strukturou malých farem druhou nejmenší chmelařskou oblastí v Německu, ale udržela si své výsadní postavení v oblasti světového chmelařství díky vlivům nízkých srážek, působení mnoha hodin slunečního svitu a velmi hlubokých kvalitních půd prospívajících pěstování vysoce aromatických odrůd chmele. (Borde, 1989)

3.3.3 Podniková struktura

V Německu se v roce 2013 pěstoval chmel celkově v 1231 podnicích. To je v porovnání s rokem 2012 pokles o 64 podniků (5%). V největší oblasti Hallertau ubylo během jednoho roku 57 podniků, což je pokles o 5,7%. V celém Německu připadá v průměru 13,7 ha na jednu chmelařskou farmu.

Tabulka č. 3: Vývoj pěstebních ploch a podniků v SRN

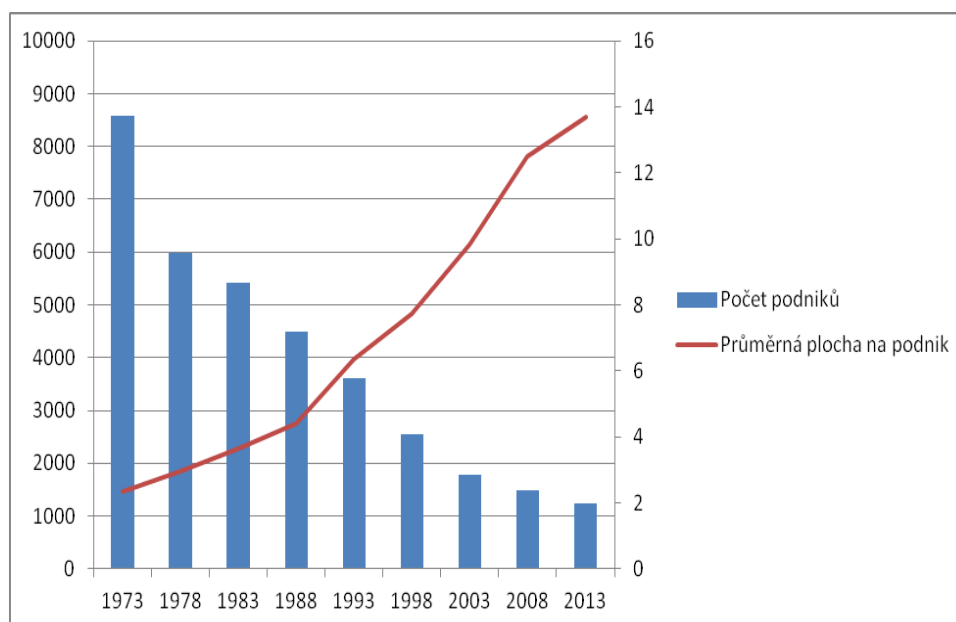
Oblast	Plocha (ha)			Počet farem			Počet ha na podnik		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Hallertau	15229	14258	14086	1119	1046	989	13,61	13,63	14,24
Elbe-Saale	1392	1284	1186	29	29	29	48,00	44,28	40,89
Tettngang	1222	1215	1208	157	153	149	7,78	7,94	8,11
Spalt	366	348	350	70	64	62	5,23	5,44	5,65
Bittburg	20	20	20	2	2	2	10,00	10,00	9,86
Celkem	18229	17125	16849	1377	1294	1231	13,24	13,23	13,69

Zdroj: Jahresbericht, 2013

Nejvíce ha na jednu farmu připadá v oblasti Elbe-Saale, kde je průměrná velikost pěstební plochy 40,9 ha na jednu farmu. Naopak nejméně hektarů na jeden podnik připadá v pěstitelské oblasti Spalt (5,65 ha). V pěstitelských oblastech Hallertau, Tettng nebo Spalt ubývá počet podniků každým rokem, zatímco v oblastech Elbe-Saale a Bittburg se za poslední tři roky stav podniků nezměnil.

Od roku 1973, kdy se pěstováním chmele zabývalo 8 591 farem, se tak jejich počet snížil o více než 7 tisíc. Zároveň se však zvýšila průměrná pěstební plocha na jednu farmu. V roce 1973 byla průměrná obhospodařovaná plocha jedné farmy 2,33 ha, takže se průměrná plocha zvýšila o více než 11 ha na jeden podnik. (Jahresbericht, 2013)

Graf č. 1: Podniková struktura v SRN



Zdroj: Jahresbericht, 2013

3.3.4 Odrůdy chmele pěstované v Německu

Odrůdy chmele se v Evropě vyvíjely v různých produkčních oblastech přirozeným výběrem za dohledu pěstitelů chmele a pivovarníků až do poloviny roku 1950, kdy selektivním šlechtěním chmele vznikly nové odrůdy. Každá chmelařská výrobní oblast tak měla svůj vlastní typ chmelové odrůdy, který ve svém obecném jménu nesl název regionu, v němž byl vyšlechtěn. V Německu vznikly například odrůdy Hallertauer Mittelfrüh, Hersbrucker Spät, Spalt nebo Tettngang. Ve francouzském Alsasku odrůda Strisselspalt,

v oblasti polského Lublinu odrůda Lublin a v České republice v Žatecké chmelařské oblasti byla vyšlechtěna odrůda Žatecký poloraný červeňák.

Vzhled chmele byl hlavním znakem k odlišení odrůdy. Kromě vzhledu je samozřejmě velice důležité aroma chmele. Chmel vytlačil ostatní koření přidávané do piva z důvodu jeho velkého vlivu na mikrobiologickou trvanlivost piva.

Odrůda **Hallertauer Magnum** je produktem chmelařského centra Hüll s vysokým výnosem (2 t/ha), dobrou svěžestí a vysokým obsahem alfa hořkých látek. Odrůda byla schválena v roce 1993 a velmi rychle získala na významu. Pivo vařené z této odrůdy se vyznačuje harmonickou hořkostí střední intenzity. Jeho jemná chuť bývá cítit po květinách a ovoci.

Hallertauer Merkur je první, plísním odolná odrůda chmele, pocházející z chmelařského centra Hüll. Její nevýhodou je nízká odolnost vůči větru, dosahuje ovšem velmi vysokých výnosů (2 t/ha). Tato odrůda s vysokým obsahem alfa hořkých látek byla schválena v roce 2001. Tento typ chmele dodává pivu jemnou hořkost střední intenzity. Vůně piva bývá květinová, chmelově kořeněná, ale může mít i ovocné tóny. Při pití piva dominuje chmelová hořkost.

Aromatický chmel **Hallertauer Mittelfrüher** je tradiční odrůdou pocházející z oblasti Hallertau. Kvůli vysokým sklonům k vadnutí bývají výnosy této odrůdy velmi nízké (1,25 t/ha). Nová výsadba povadlých rostlin tak sebou nese jistá rizika. Odrůda dodává pivu intenzivní, příjemně harmonickou hořkost. Vůně má jasně květinové, až ovocně kořeněné chmelové aroma, které je dominantní více po ochutnání piva.

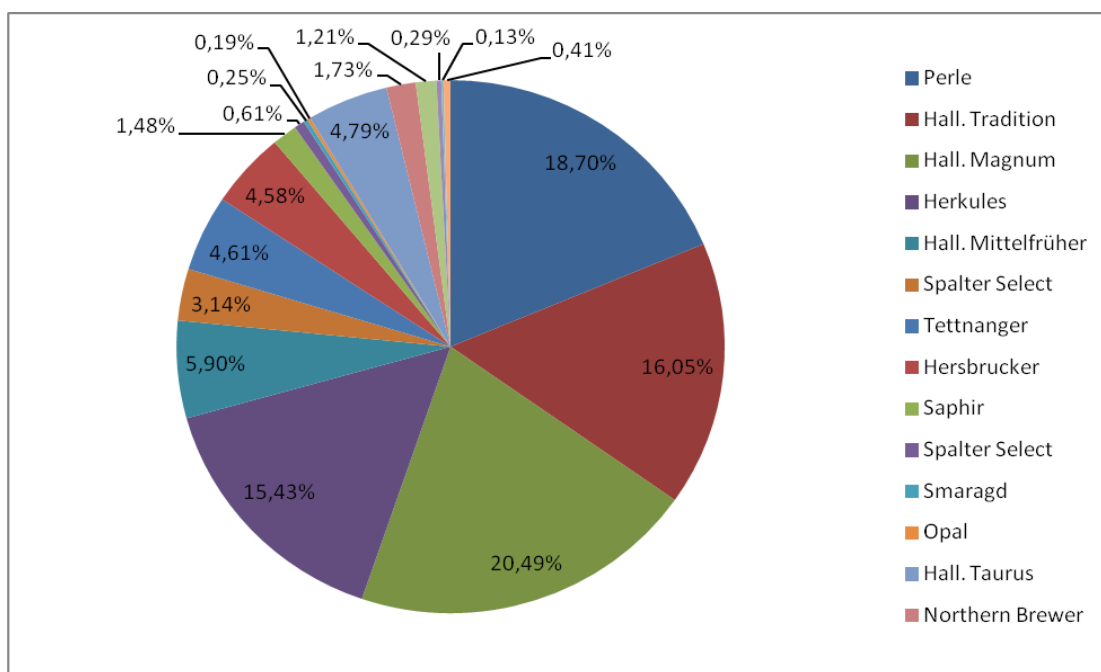
Hallertauer Taurus je dalším produktem chmelařského centra Hüll. Hořká odrůda s velmi vysokými hodnotami alfa hořkých kyselin byla schválena v roce 1995. Chmel dodává pivu harmonický, ne moc výrazný hořký nádech. Jeho jemná chuť je zvýrazněna kořeněným aroma.

Hallertauer Tradition je produktem chmelařského centra Hüll s velmi vysokou odolností, vysokými výnosy a velmi dobrými pěstitelskými vlastnostmi. Tato aromatická odrůda byla uznána v roce 1993. Hallertauer Tradition dává pivu intenzivní harmonickou hořkost. V jeho vůni dominuje květinové a travnaté aroma. Po ochutnání převládají kromě travnatých tónů také jemně kořeněné pocity.

Pro chmelařskou oblast Hersbruck je typická odrůda **Hersbrucker Spät**, která je silná a robustní, avšak velmi náchylná k chmelové plísni peronospoře. Odrůda dává pivu

harmonickou, středně hořkou intenzivní příchutí, která má květinový, ovocný a lehce kořeněný nádech. Při ochutnání dominuje kořeněné chmelové aroma.

Graf č. 2: Odrůdová struktura v SRN (2012)



Zdroj: Barth Bericht, 2013

Hořká odrůda **Northern Brewer** byla vyšlechtěna v Anglii roku 1934. Je odolná proti suchu a dozrává velmi brzy. Její význam při pěstování v posledních letech značně poklesl. Pivo vařené z této odrůdy je středně harmonické hořkosti. Jemná vůně inklinuje k pocitům a chuti převážně kořeněného chmelového dozvuku.

Nugget je vitální odrůda, ovšem s velmi nízkou odolností vůči chmelovým chorobám. Jde o odrůdu, která dosahuje nevyšších výnosů (2,2 t/ha) ze všech ostatních odrůd pěstovaných v Německu. Vzhledem k nízkému obsahu alfa hořkých kyselin je odrůda méně důležitá. Tato hořká odrůda byla zapsána v roce 1982 v řadě států. S touto odrůdou lze dosáhnout silné harmonické hořkosti piva.

Aromatická odrůda **Perle** je dalším z mnoha produktů Chmelařského centra Hüll. Vyznačuje se výbornou odolností vůči chorobám, vysokými výnosy (1,8 t/ha) a velmi dobrými růstovými vlastnostmi. Aromatická odrůda byla zapsána mezi ostatní odrůdy v roce 1978 a hlavně v 90. letech měla obrovský význam. Odrůda Perle dává pivu jemnou,

ne příliš intenzivní hořkost. Vůně je decentní, s příchutí kořeněného chmelového aroma, poznamenaného ovocným a květinovým aroma.

Také aromatická odrůda **Saphir** pochází z Chmelařského centra Hüll. Vyznačuje se dobrou odolností, průměrnými hektarovými výnosy a velmi dobrými pěstitelskými vlastnostmi. Tato odrůda byla uznána a zapsána mezi registrované odrůdy v roce 2002. Charakteristickým rysem odrůdy Saphir je harmonická středně intenzivní chuť hořkých pív.

Klasifikace jednotlivých odrůd:

Aromatické odrůdy		Hořké odrůdy	
Hallertauer Mittelfrüher	HA	Hallertauer Magnum	HM
Spalt	SP	Hallertauer Taurus	TU
Tettnang	TE	Hallertauer Merkur	MR
Hersbrucker Spät	HE	Herkules	HS
Hallertauer Tradition	HT	Nugget	NU
Spalter Select	SE	Northern Brewer	NB
Perle	PE		
Saphir	SR		
Smaragd	SD		
Opal	OL		

Oblastní odrůda **Spalt** patří do skupiny chmelů vyšlechtěných z žateckých odrůd a pěstuje se výhradně v chmelařské oblasti Spalt. Je poměrně odolná vůči uvadání a chmelovým chorobám. Výnosy jsou jen částečně uspokojivé, neboť tato odrůda dosahuje nejmenší hektarové výnosy (1,2 t/ha) ze všech ostatních odrůd pěstovaných v Německu. Odrůda Spalt dodává pivu silnou harmonickou hořkost. Ve vůni piva se objevuje kromě citronového nádechu také pikantní chmelový charakter.

Spalter Select je produktem Chmelařského centra Hüll s dobrou odolností vůči chorobám a vysokými výnosy (1,9 t/ha). Aromatická odrůda byla zapsána v roce 1993. Pivo vařené z této odrůdy se vyznačuje příjemnou harmonickou hořkostí mírné intenzity. Jeho vůni dominují kořeněné chmelové aroma s ovocnými a květinovými známkami.

Oblastní odrůda **Tettnang** patří ke křížencům žateckých odrůd. Pěstuje se výhradně v chmelařské oblasti Tettnang a její výnosy jsou spíše průměrné. Odrůda dává pivu jemnou

hořkost, v jejím aroma lze nalézt všechny chuťové dojmy. Při ochutnání má chmelově kořeněné, citrusové a travnaté známky. (Hopfensorten, 2013)

3.4 Organizace a ekonomika pěstování chmele

Ekonomické problémy pěstování chmele jsou v současnosti hlavním kritériem úspěšného hospodaření chmelařských podniků. Způsob organizace tohoto odvětví zemědělské výroby rozhoduje o jeho ekonomické efektivitě.

Využíváním nových výrobních prostředků a na jejich základě také celých výrobních technologií se nutně vyžadují specifické způsoby organizace výroby chmele. Při specializované výrobě chmele se čím dál více uplatňují odvětvová řízení těchto úseků neboli budování chmelařských výrobních jednotek. Chmelařská střediska jsou pak komplexně obsazena vedoucími pracovníky, vybavena potřebnou mechanizací a stálým počtem kmenových pracovníků.

3.4.1 Kvalitativní ukazatele chmele

Český chmel je špičkovým představitelem velmi jemných, aromatických chmelů. Z pohledu biochemického jde o charakteristické složení jednotlivých skupin látek zastoupených ve chmelových hlávkách. Především se jedná o následující složky:

- chmelové pryskyřice (hořké látky)
- třísloviny
- silice
- doprovodné látky

Nejznámější a nejvíce prozkoumané jsou chmelové pryskyřice, které mají nejdůležitější úlohu při výrobě piva. Nejznámější látkou jsou alfa hořké kyseliny, dle kterých se chmel nakupuje a v pivovarech dávkuje při vaření piva. Obsah alfa hořkých kyselin se u našich typických odrůd chmele pohybuje od 2,6 do 5% (výjimečně i více), u obsažných odrůd chmele 8 až 12%, u superobsažných odrůd je to přes 12%.

Ostatní složky chmelových hlávek mají také svůj specifický význam a technologické uplatnění při vaření piva. Obsah chmelových tříslovin se u velmi jemných aromatických odrůd chmele pohybuje kolem 4%, obsah chmelových silic, které jsou

nositelem vůně chmele, se pohybuje v rozmezí 0,2 - 0,5%. Ze skupiny doprovodných látek jsou to látky, které vznikly jednak přirozeným procesem asimilace, jednak se do hlávek dostaly vlivem okolního prostředí, pěstitelské péče apod. a jsou tedy ve chmelu nežádoucí. Z první skupiny doprovodných látek by nás měl zajímat obsah dusičnanů, který se požaduje co nejnižší (lze ho ovlivnit dusíkatým hnojením). Druhou skupinu doprovodných látek představují např. těžké kovy jako měď, která je součástí některých ochranných prostředků proti peronospoře chmelové a řada dalších. (Fric, 1994)

Kvalita chmele je hodnocena ze vzorků, které se ručně odebírají z každého žoku. Tyto vzorky se vzájemně promíchají a tak vznikne jeden reprezentativní vzorek, který je posuzován.

Při hodnocení kvality chmele je hodnoceno více faktorů. Nejdůležitějším z nich je stupeň vlhkosti. Ta by měla dosahovat maximálně 12%, jelikož při této vlhkosti se chmel nejlépe skladuje. Pokud je vlhkost chmele vyšší, dochází k tvorbě plísní. Naopak při nízké vlhkosti je chmel přesušený a dochází k drolení chmelových hlávek a tím k jejich znehodnocování. Dalšími kritérii, která jsou při posuzování kvality chmele hodnocena, jsou celkový vzhled, stavba a vyzrálость chmelových hlávek. Požadovaná barva chmelových hlávek by měla být zlatozelená až žlutozelená. Dále se také hodnotí poškození či otlučení hlávek, jež by mělo být do 15%, a podíl příměsí, který by neměl přesáhnout 3%. V opačném případě dochází k váhovým či finančním srážkám. Dále se při hodnocení kvality chmele přihlíží k pěstitelem vypracované zprávě, která obsahuje informace o všech chemických přípravcích, které byly během vegetační doby chmele aplikovány ve chmelnicích. (Šroller, 1997)

3.4.2 Problematika prodeje a zpeněžování chmele

Při prodeji chmele se ze skupiny chemicky identifikovatelných složek v chmelových hlávkách uplatňuje pouze obsah alfa hořkých kyselin a z této hodnoty se nepřímou odhaduje obsah dalších složek. Posuzuje se mnoho dalších znaků, které jsou označovány jako znaky komerční. Patří sem:

- vlhkost hlávek (měla by být v rozmezí 10,5 – 12%)
- čistota chmele (nepřipouští se žádné nečistoty anorganického původu, z organických nečistot se připouští části z chmelové rostliny do 3%).

- barva hlávek, pro kterou je stanoven typický žlutozelený odstín, současně je posuzován typický lesk hlávek
- ochrana před škodlivými činiteli (předmětem pozornosti je výskyt mšice chmelové, svilušky a barevné změny hlávek vlivem peronospor, otluky hlávek vlivem mechanického poškození atd.)
- vzhled hlávky - mají být celé, nerozpadlé
- kvalitativní shoda a odrůdová jednota partií chmele, nerozlišují se klony, pouze odrůdy

Požadavky na kvalitu prodáváného chmele jsou víceméně záležitostí dohody mezi prodávajícím a kupujícím. V mezinárodním obchodě je ale nutné respektovat pevně stanovená kritéria, která mohou být i specifická dle jednotlivých oblastí. To se týká např. obsahu dusičnanů nebo reziduálních zbytků používaných přípravků při ochraně chmele. V těchto případech je nutné respektovat požadavky zahraničních odběratelů chmele (USA, Japonsko a další).

Nákupní ceny jsou dnes zásadně záležitostí dohody mezi prodávajícím a kupujícím. Její úroveň je ovlivněna mnoha faktory a vazbami, hlavně však zákonem nabídky a poptávky. V obchodě s chmelem jsou uplatňovány jednak víceleté předprodeje a jednak jednorázový prodej. Víceleté, neboli dlouhodobé předprodeje jsou uzavírány za předem sjednané ceny zpravidla na tří až pětileté období. Ceny volně prodáváného chmele jsou velmi proměnlivé v závislosti na velikosti úrody v příslušném sklizňovém ročníku a z toho se odvíjející nabídky chmele na trhu. Typické jsou extrémní cenové výkyvy, od neprodejnosti partií až k hodnotám několikanásobným cenám ve vztahu k cenám z dlouhodobých předprodejů. Jelikož obecně platí, že v dnešní době není umění něco vyrobit, ale prodat, tak u chmele platí tato zásada dvojnásobně. (Fric, 1994)

4 Charakteristika odvětví

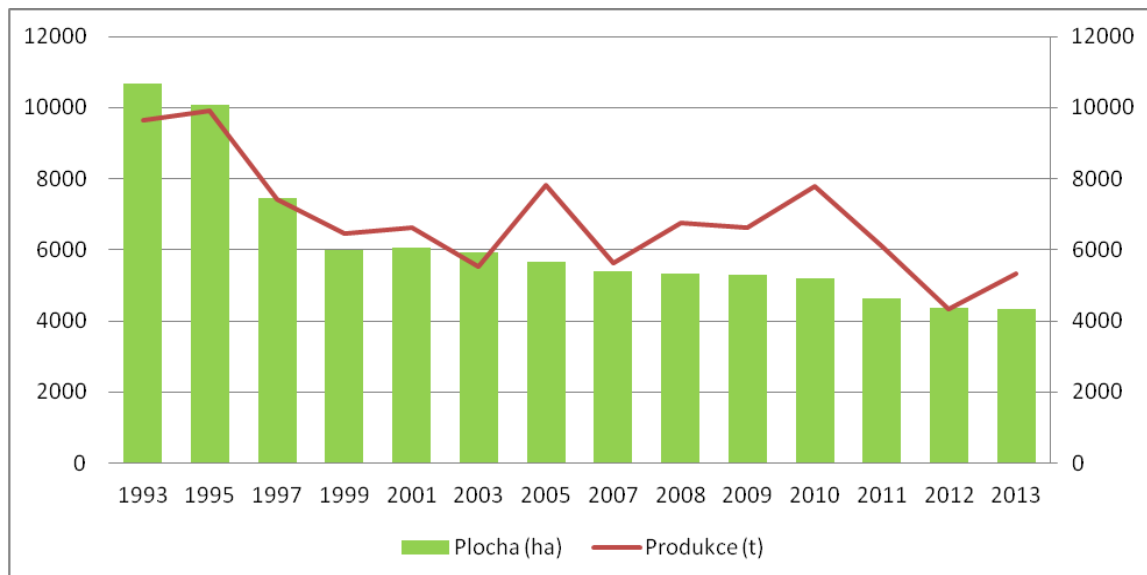
4.1 Chmelařství v České republice a jeho vývoj

Jednoznačně nejrozšířenější odrůdou v ČR i v budoucnosti bezpochyby zůstane ŽPČ, jehož podíl na celkové produkci chmele na našem území je 80%. ŽPČ se v současné době pěstuje v několika klonech v ozdravené i neozdravené formě. Jednotlivé klony se částečně liší v obsahu alfa hořkých kyselin, ale skladba chmelových pryskyřic je v podstatě stejná. To samé platí i v případě chmelových silic.

Vynikající pivovarské vlastnosti ŽPČ byly využity také při šlechtění českých hybridních odrůd. Tato tradiční česká odrůda je tak v různém poměru zastoupena v genetickém základu odrůd Bor, Sládek, Premiant, Agnus, a také v nových odrůdách jako Saaz Late a Bohemia.

České republice se u chmele jako první ze členských zemí EU podařilo zaregistrovat zeměpisnou ochrannou známou Evropské unie chráněné označení původu Žatecký chmel.

Graf č. 3: Vývoj sklizňových ploch a produkce v ČR

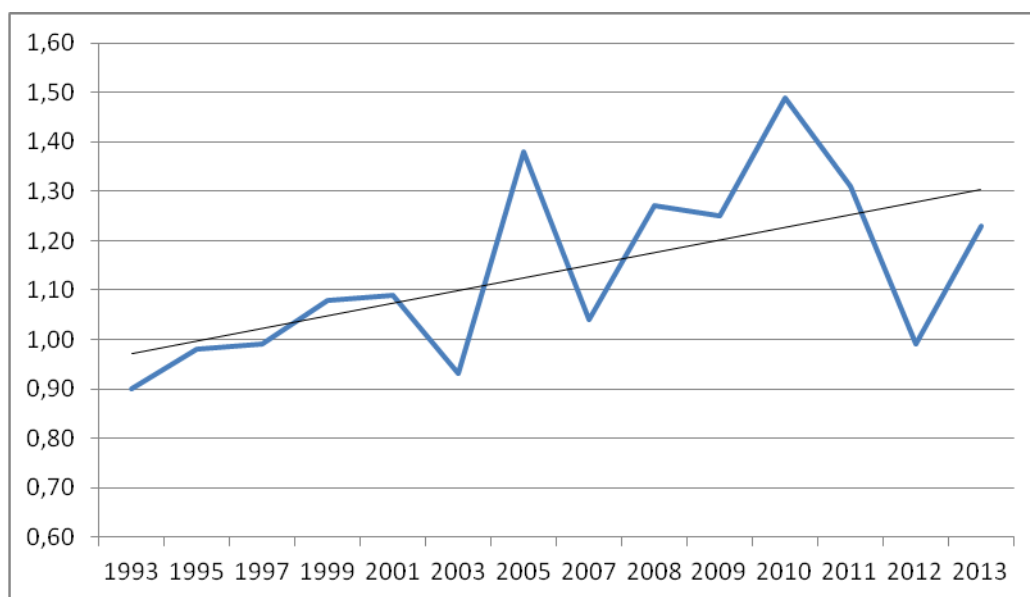


Zdroj: Slonek, 2013

Trend ve vývoji sklizňových ploch je od roku 1993 na první pohled klesající. Největší pokles sklizňových ploch byl zaznamenán mezi lety 1993-1998, kdy se během pěti let snížily plochy pro pěstování chmele o 5000 ha, tedy pokles v průměru o 1 000 ha

ročně. V následujících letech sklizňové plochy mírně vzrostly a pohybovaly se v rozmezí od 6 000 do 5 000 ha. Až v roce 2011 klesla výměra ploch pro pěstování chmele pod úroveň 5 000 ha. Pokles navíc pokračoval i v následujících letech, kdy se chmel pěstoval na 4 366 ha chmelnic (2012) a v roce 2013 byl stav 4 339 ha. Tento trend je způsobený zřejmě tím, že i přesto, že se plochy chmelnic mírně snižují, stejně jako celková produkce chmele (graf č. 3), trh s chmelem je stále přesycený. Pěstitelé se zaměřují na hořké odrůdy chmele (na jeden půllitr piva jsou potřeba 3-4 hlávky žateckého chmele nebo pouze 1 hlávka hořké odrůdy Agnus). Z těchto důvodů se dá zřejmě očekávat další snižování pěstebních ploch.

Graf č. 4: Vývoj průměrných výnosů (t/ha)



Zdroj: Slonek, 2013

Opačný trend než u vývoje sklizňových ploch je u vývoje průměrných výnosů na jeden hektar chmelnic. Zatímco se sklizňové plochy a celková produkce mírně snižují (graf č. 3), průměrné výnosy (graf č. 4) mají rostoucí trend. Od roku 2001 se, až na několik výjimek, drží průměrné výnosy nad hranicí jedné tuny na hektar. Za zmínku stojí hlavně roky 2005, 2010 a 2011, kdy bylo dosaženo rekordních výnosů nad 1,3 t/ha. Největší meziroční změny mezi průměrnými výnosy byly mezi lety 2005-2006 a 2011-2012, kdy byl rozdíl průměrných výnosů 0,37 respektive 0,32 t/ha.

Celková produkce chmele v České republice je závislá především na výměře sklizňových ploch a na průměrných výnosech na 1 ha. Trend v celkové produkci pěstování

chmele je klesající a z grafu č. 3 je patrné, že je velice podobný vývoji sklizňových ploch. Výraznější rozdíly jsou vidět jen v letech 2005, 2010 a 2011, kdy bylo v ČR dosaženo nadprůměrných výnosů na jeden hektar sklizňových ploch.

4.1.1 Hodnocení sklizně 2012

V roce 2012 se v České republice na ploše 4 366 ha dle údajů ÚKZÚZ sklídilo celkem 4 338,1 t chmele, což je o 1 749,8 t (28,7%) méně než v roce 2011. Průměrný výnos v tomto roce dosáhl 0,9 t/ha, což znamená meziroční pokles o 24,4% oproti předchozímu roku, kdy byl průměrný výnos 1,31 t/ha.

Jednoznačně nejvíce chmele bylo vypěstováno v Žatecké chmelařské oblasti, kde roční produkce dosáhla 3 280,02 t při průměrném výnosu 0,9 t/ha. V Ústěcké oblasti se vypěstovalo celkem 516,25 t, ale oproti Žatecké oblasti zde bylo dosaženo vyššího průměrného výnosu a to 1,11 t/ha. Podobný průměrný výnos (1,08 t) byl zaznamenán i v Tršické oblasti, kde celková produkce byla 541,81 t chmele.

Tabulka č. 4: Produkce chmele v ČR podle odrůd a oblastí (2012)

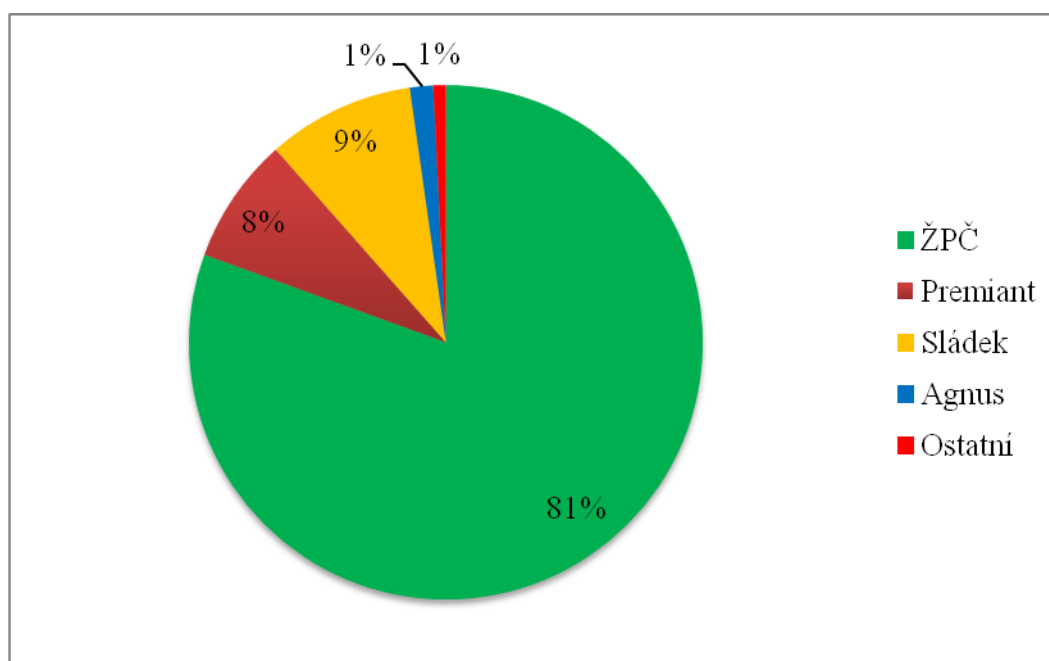
Oblast	Odrůda	Plocha (ha)	Sklizeň (t)	Výnos (t/ha)
Žatecko	ŽPČ	3018	2742,41	0,91
	Premiant	138	192,58	1,4
	Sládek	163	259,94	1,59
	Ostatní	81	85,09	
	Celkem	3400	3280,02	0,96
Ústěcko	ŽPČ	399	413,85	1,04
	Premiant	44	69,35	1,58
	Sládek	18	23,28	1,29
	Ostatní	5	9,77	
	Celkem	466	516,25	1,11
Tršicko	ŽPČ	389	337,32	0,87
	Premiant	47	82,78	1,76
	Sládek	61	118,96	1,95
	Ostatní	3	2,75	
	Celkem	500	541,81	1,08

Zdroj: ÚKZÚZ

Jak již bylo výše zmíněno, největší podíl na produkci českého chmele má jemná aromatická odrůda Žatecký poloraný červeňák, zbytek celkové produkce tvořily hybridní

odřůdy. Výnosy ostatních českých odrůd je třeba hodnotit individuálně podle jejich charakteru a oblastí. Dobré výsledky měla aromatická odrůda Sládek s celkovou produkcí 202,2 t a průměrným výnosem 1,66 t/ha. Produkce u odrůdy Premiant byla 344,7 t a průměrný výnos ve výši 1,5 t/ha. U hořké odrůdy Agnus bylo dosaženo průměrného výnosu 1,19 t/ha a produkce 63,4 t. Jak je z tabulky č. 4 zřejmé, u všech odrůd se průměrné hektarové výnosy snížily, což bylo způsobeno především nepříznivým vývojem počasí.

Graf č. 5: Podíl nejrozšířenějších odrůd na celkové produkce chmele v ČR (2012)



Zdroj: Slonek, 2013

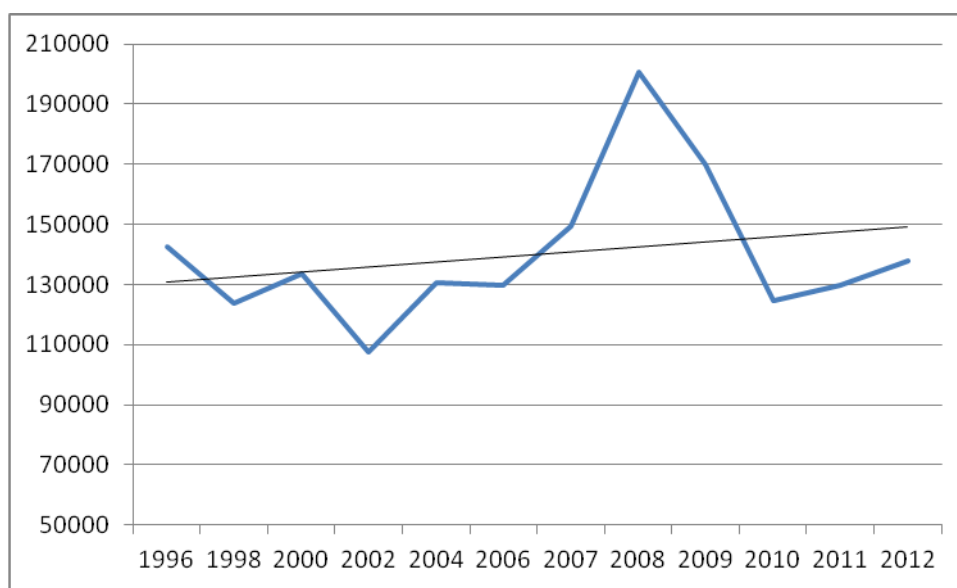
Při srovnání jednotlivých odrůd, chmelařských oblastí a průměrných výnosů je zřejmé, že nejvyšších průměrných výnosů bylo dosaženo v Tršické oblasti u odrůd Premiant (1,76 t/ha) a Sládek (1,95 t/ha) a v Úštěcké oblasti u odrůd ŽPČ (1,04 t/ha) a Agnus (3,26 t/ha). Nejmenší výnosy byly zaznamenány v Žatecké chmelařské oblasti u odrůd Premiant (1,4 t/ha) a Agnus (1,07 t/ha), v Úštěcké oblasti u odrůdy Sládek (1,29 t/ha) a v Tršické oblasti u odrůdy ŽPČ (0,87 t/ha).

4.1.2 Cenový vývoj

Realizační ceny chmele se každým rokem výrazně mění dle situace na světovém trhu s chmelem. Z důvodů přesycení trhu se však do budoucna nepředpokládá, že by se ceny nějak významně zvyšovaly, spíše se očekává tendence k jejich dalšímu pozvolnému klesání.

Dle údajů ČSÚ průměrná smluvní cena sušeného chmele ze sklizně v roce 2012 činila 137 811 Kč/t, čili 106,36% ceny za stejné období v roce 2011. Ovšem co se týče cen chmele prodávaného na volném trhu, jejich úroveň se mírně snížila v důsledku vysoké nabídky, kterou ovlivnila především vysoká nadvýroba v ČR i na celém světě v předchozích dvou letech. V rámci systému povinné registrace smluv za rok 2012 bylo smluvně zajištěno 3 632,1 t chmele (bez rozlišení odrůd a oblastí).

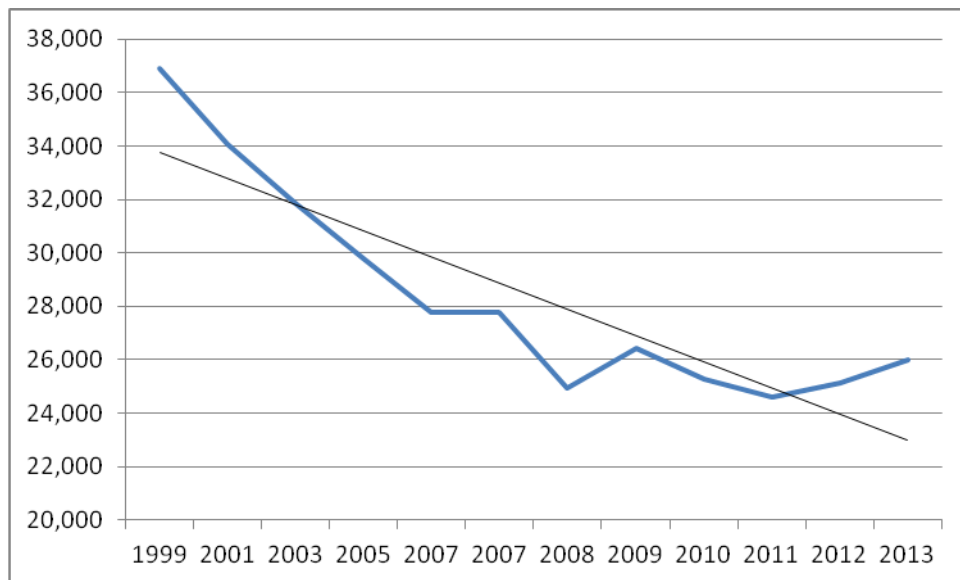
Graf č. 6: Cenový vývoj u chmele v ČR (Kč/t)



Zdroj: ČSÚ

Vývoj kurzu a posilování české měny vůči hlavním světovým měnám nejen snižoval hodnotu vyváženého chmele do zahraničí, ale navíc výrazně ovlivňoval i celkovou konkurenceschopnost odvětví z pohledu vývoje nákladů. Pro chmelaře negativní vývoj kurzu koruny vzhledem k euru ukazuje následující graf.

Graf č. 7: Vývoj kurzu devizového trhu (CZK/EUR)



Zdroj: ČNB

4.1.3 Zahraniční obchod České republiky s chmelem

Dovoz chmele do ČR

Do České republiky byl v minulosti chmel dovážen především ve formě lisovaných hlávek za účelem dalšího zpracování a následně byl dále vyvážen. Od roku 2004 však dovoz hlávkového chmele začal rapidně klesat a tento trend se zastavil až v roce 2011. Během těchto 8 let se dovoz chmelových hlávek snížil z 1010,3 t na pouhých 11,2 t, což představuje 1,1% stavu v roce 2004. Stejný trend klesajícího dovozu chmele je však patrný nejen u lisovaných hlávek, ale také u granulovaného chmele. V roce 2012 došlo ke zvýšení dovozu chmele do České republiky. Dovoz surového lisovaného chmele byl dle údajů v tomto roce realizován ve výši 37,5 t, neboli 334,8% ke stavu z roku 2011. Dovoz granulovaného chmele v roce 2012 byl ve výši 262 t (133,3% skutečnosti v roce 2011). Naopak dovoz chmelového extraktu se v roce 2012 snížil na 141,1 t (83,1% roku 2011). Většina dovozu surového chmele a dalších chmelových produktů je realizována z Německa a Polska.

Tabulka č. 5: Dovoz chmele do ČR (t)

Kalendářní rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Chmelové šišťice, nerozdrcené	1010,3	908,4	519,4	517,0	298,6	130,5	88,9	11,2	37,5
<i>Chmelové šišťice drcené, granulované, obohacené Lublinem</i>	68,2	70,1	65,6	172,3	75,3	90,9	75,1	87,5	61,8
<i>Chmelové šišťice ost. drcené, granulované</i>	64,3	202,8	156,2	315,0	272,2	201,6	119,2	109,1	200,3
Celkem granulovaný chmel	132,5	272,9	221,8	487,3	347,5	292,5	194,3	196,6	262,1
Chmel celkem	1142,8	1181,3	741,2	1004,3	646,1	423,0	283,2	207,8	299,6
Chmelové extrakty (šťávy a výtažky z chmele)	213,5	67,6	69,8	214,6	180,6	145,8	121,0	169,7	141,1

Zdroj: Slonek, 2013

Vývoz chmele z ČR

Od roku 1998 je chmel z České republiky vyvážen téměř do 80 zemí světa. Mezi největší odběratele našeho chmele patří již řadu let Japonsko následované Německem, Čínou a Ruskem. Japonské pivovary Asahi, Kirin, Sapporo a Suntory jsou největšími odběrateli českého chmele na světě. Tyto pivovary odebírají až 43% české úrody chmele, exportované do zahraničí.

Tabulka č. 6: Vývoz chmele z ČR (t)

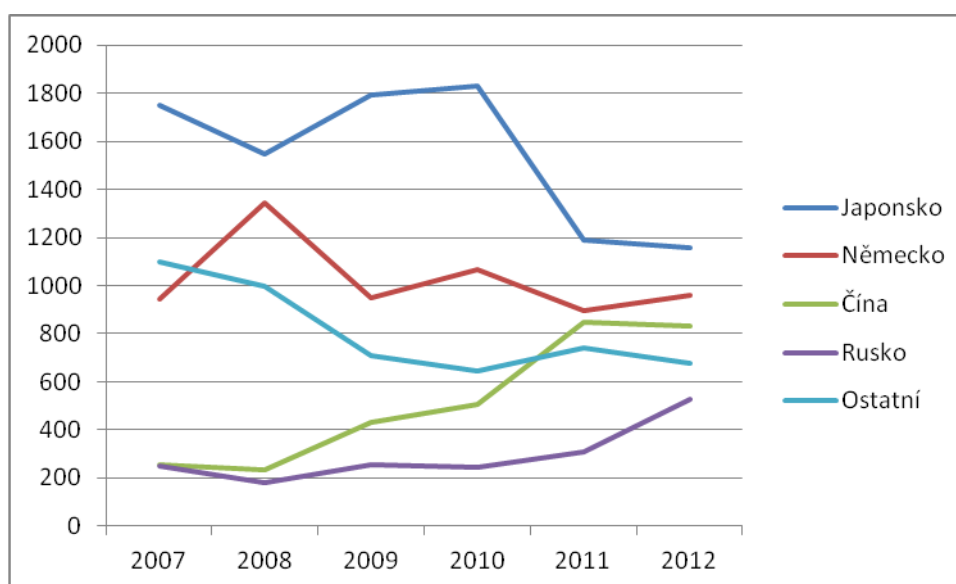
Kalendářní rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Chmelové šišťice, nerozdrcené	1234,7	1879,0	363,6	205,8	242,1	953,5	1217,5	936,0	948,6
Chmelové šišťice drcené, granulované, celkem	3923,8	3660,0	3707,1	3222,3	4040,7	3291,0	3220,6	3214,1	3376,3
Chmel celkem	5158,5	5539,0	4070,7	3428,1	4282,8	4244,5	4438,1	4150,1	4324,9
Chmelové extrakty (šťávy a výtažky z chmele)	7,1	21,7	10,0	36,6	23,0	6,5	19,9	47,5	35,2

Zdroj: Slonek, 2013

V roce 2012 se z ČR vyvezlo celkem 948,6 t sušeného lisovaného chmele a 3 235 t granulovaného chmele. Dohromady se tedy v roce 2012 z ČR vyvezlo 4 324,9 t, což je nárůst o 4,2% oproti roku 2011. Výraznější nárůst exportu byl v tomto roce zaznamenán u chmele směřujícího do Ruska, Německa, Vietnamu, Velké Británie či exotických destinací jako jsou Peru a Zimbabwe.

Pořadí deseti největších odběratelů chmele z České republiky, kromě čtyř největších odběratelů ze žebříčku, se každoročně mění. Jak je patrné z grafu uvedeného níže, největšími dovozci českého chmele jsou Japonsko, Německo, Čína a Rusko. Mezi další velmi významné odběratele českého chmele patří Vietnam, Velká Británie, Belgie, Indie, Ukrajina, Peru a Jihoafrická republika.

Graf č. 8: Vývoz chmele z ČR bez rozlišení typu výrobku (t)



Zdroj: Slonek, 2013

Portfolio zemí, do kterých je český chmel vyvážen, ukazuje, že vzhledem k obrovské konkurenci na trhu, kde musejí exportéři čelit méně kvalitním a levným dodávkám chmele, je stále zájem o kvalitní český jemně aromatický a aromatický chmel. V tomto portfoliu se objevují i státy jako již zmíněné Zimbabwe, Súdán, Chile, Korea či království Lesotho. Z pohledu pivovarů a pivovarských skupin jsou největšími odběrateli českého chmele kromě českých a japonských pivovarů dále pivovarské skupiny AB InBev a SABMiller.

Tabulka č. 7: TOP 10 světových pivovarských skupin (2011)

Pivovarská skupina	Produkce piva (mil. hl)
AB InBev	358,8
SABMiller	281,8
Heineken	164,6
Carlsberg	118,7
Tsingtao Brewery Group	72,8
Grupo Modelo	55,1
Yanjing	55,0
Molson-Coors	48,4
BGI/Groupe Castel	24,0
Efes Group	23,0

Zdroj: Pivovarský kalendář 2013

Naše chmelařství je díky svému výzkumu, který je na velmi vysoké úrovni, nadále konkurenceschopné i v porovnání s odrůdami z kategorie tzv. „flavour hops“ (neboli chmele s netradičními vůněmi). Může také nabídnout farmaceutickému průmyslu speciálně vyšlechtěnou odrůdu bohatou na polyfenol xanthohumol a jiné látky. Jak bylo prokázáno v mnoha studiích, tyto látky mají velmi pozitivní vliv na zdraví člověka.

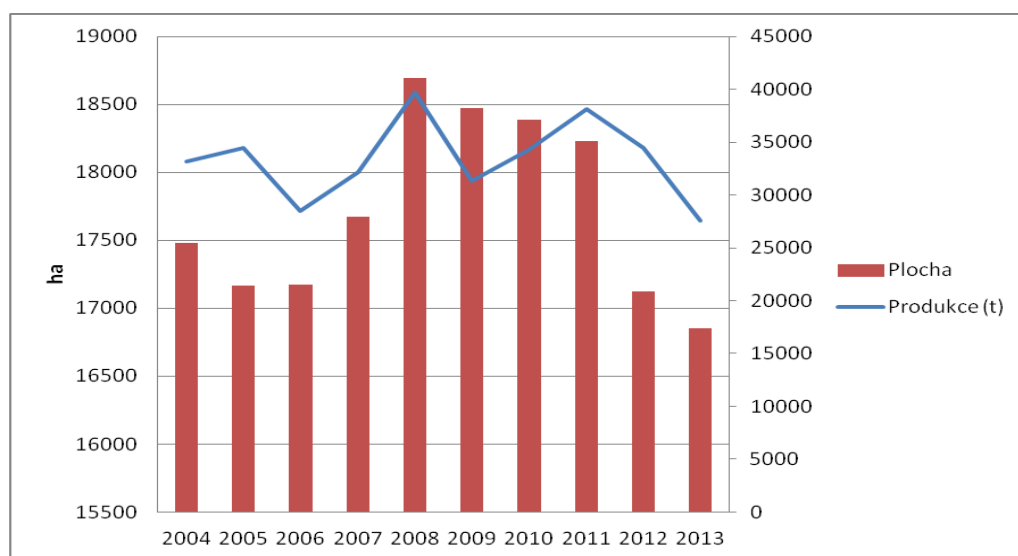
Podle výše uvedených výsledků dosáhlo v roce 2012 saldo zahraničního obchodu s chmelem a chmelovými výrobky hodnoty 590 mil. Kč. Ve srovnání s rokem 2011 došlo ke snížení kladného salda o 47,1 mil. Kč. Pokles kladného salda zahraničního obchodu ovlivnila celková situace na celosvětovém trhu s chmelem.

4.2 Chmelařství v Německu a jeho vývoj

Od roku 2001 do roku 2006 se postupně snižovaly plochy pro pěstování chmele o 1 850 ha, takže v roce 2006 se chmel pěstoval v Německu na ploše 17 170 ha. V následujících letech se situace obrátila a chmelnice se začaly pomalu obnovovat. Během dvou let bylo znovu osazeno přes 1 500 ha, takže v roce 2008 byl stav pěstitelských ploch v Německu 18 695 ha. Tato změna byla způsobena hlavně z toho důvodu, že byl uzavřený velký počet pro pěstitele velmi výhodných předběžných smluv o koupi chmele. Ovšem od

tohoto roku začaly plochy znovu mírně klesat. Radikální meziroční pokles nastal mezi lety 2011 a 2012, kdy se snížily plochy chmelnic o 1100 ha. Stav chmelnic se tak přiblížil roku 2006, neboť plochy pro pěstování chmele byly 16 849 ha. Důvodem současného vývoje v německém chmelařství jsou přebytky na trhu s chmelem. Proto je zřejmě nezbytné další snižování ploch o 1000-2000 ha. Toto tvrzení se následně potvrdilo na stavu sklizňových ploch v roce 2013, kdy došlo k dalšímu snížení na 16 849 ha.

Graf č. 9: Vývoj celkové produkce a sklizňových ploch v SRN



Zdroj: Jahresbericht, 2013

V období 2001-2013 bylo v Německu produkováno přibližně okolo jedné třetiny celosvětové produkce chmele. Vysoké výnosy chmele v letech 2008 a 2011 lze přičíst již zmiňovanému zvyšování pěstebních ploch. Naopak mnohem nižší výnosy v letech 2009 a 2010 jsou přičítány těžkému krupobití, které poničilo velkou část úrody.

4.2.1 Hodnocení sklizně 2013

V Německu byla v roce 2013 velmi chudá sklizeň. Výnosy chmele v roce 2013 ovlivnilo hlavně nepříznivé počasí v průběhu celého roku a především velmi chladné a vlhké jaro. Krupobití zdecimovala sklizeň v chmelařské oblasti Hallertau přibližně ve výši 2 500 tun chmele. Očekávala se tak velmi špatná celková sklizeň chmele okolo 27 000 t, což by byl v porovnání s předchozím rokem, kdy byla produkce 34 475,2 t, pokles o 23%.

Odhad produkce pro rok 2013 se také potvrdil, a jak je možné vidět v tabulce č. 8, v oblasti Hallertau byly výnosy chmele oproti minulým rokům výrazně nižší. Oproti roku 2012 byla sklizeň menší o více než 6 700 ha, což mělo obrovský dopad na celkovou produkci chmele v SRN. Jak je možné v tabulce vidět, v ostatních oblastech byla produkce chmele přibližně stejná jako v předchozích letech.

Tabulka č. 8: Vývoj produkce chmele v jednotlivých chmelařských oblastech SRN

Oblast	2009	2010	2011	2012	2013
Hallertau	26422,8	29129,6	32757,3	29794,1	23077,7
Elbe-Saale	2663	2631,01	2882,62	2546,12	2508,6
Tett nang	1611,2	1798,91	1783,5	1607,43	1429,71
Spalt	610,42	641,11	643,74	481,15	499,65
Bittburg	36,24	33,14	43,42	46,37	38,49
Celkem	31343,7	34233,8	38110,6	34475,2	27554,1

Zdroj: Hopfenmarktbericht, 2013

Hodnocení sklizně chmele v Bavorsku

Většina německého chmele je pěstována na území Bavorska. Nachází se zde téměř 86% chmelařských oblastí z celého Německa. S plochou 14 086 ha je v Bavorsku největší chmelařskou oblastí Hallertau, která tvoří 97,5% výměry všech chmelnic v Bavorsku a svou rozlohou je zároveň největší oblastí pro pěstování chmele na světě.

V roce 2013 zde bylo sklizeno pouze 23 077 tun chmele, což je o 26% méně než v roce předchozím. Sklizeň se nachází přibližně 27% pod hranicí víceletého průměru předchozích 6 let, což je 30 500 tun.

Jak uvádí bavorský Státní úřad pro statistiku a zpracování dat, sklídili chmelaři nejhorší úrodu za posledních deset let. Hlavní příčinou takto slabé sklizně bylo především nepříznivé počasí. Po dlouhé zimě následovalo velmi chladné a deštivé jaro. V červnu navíc přišly regionální povodně a krupobití, červenec naopak postrádal déšť.

Tabulka č. 9, zobrazující vývoj průměrných výnosů v jednotlivých oblastech SRN, zachycuje důležitost vlivu chmelařské oblasti Hallertau pro německé chmelařství. Celkové průměrné výnosy v Německu a v oblasti Hallertau byly v posledních pěti letech téměř ve stejné výši, zatímco v ostatních oblastech se více či méně lišily od celkového průměru.

Při srovnání s předchozím rokem se v Bavorsku snížila výměra chmelnic o 1,2 procenta na 14 442 ha a sklizeň chmele se tak odhaduje okolo 22 300 tun. Ve srovnání

s předchozím rokem (30 300 t), to znamená pokles o 8000 t, čili 26,3%. Přibližně 53% z celkové produkce tvoří hořké chmele (11 600 t) a okolo 43% jsou aromatické chmele (10 400 t).

Tabulka č. 9: Vývoj průměrných výnosů v pěstitelských oblastech SRN (t/ha)

Oblast	2009	2010	2011	2012	2013
Hallertau	1,71	1,89	2,15	2,09	1,64
Elbe-Saale	1,92	1,91	2,07	1,98	2,12
Tettngang	1,32	1,47	1,46	1,32	1,18
Spalt	1,64	1,71	1,76	1,37	1,43
Bittburg	1,94	1,68	2,20	2,35	1,95
Celkem	1,70	1,86	2,09	2,01	1,64

Zdroj: Hopfenmarktbericht 2013

Průměrné výnosy chmele za rok 2013 byly v Bavorsku ve výši 1,64 t/ha, což je o 20,12% méně než je dlouhodobý průměr (1,97 t/ha). Později dozrávající hořké odrůdy dosahovaly v roce 2013 výrazně vyšších průměrných výnosů 1,96 t/ha, než aromatické chmele, které měly průměrný výnos 1,39 t/ha. Největší podíl na celkové sklizni tvoří hořké odrůdy Hercules (5 800 t) a Hallertauer Magnum (4 100 t) a aromatické odrůdy Perle (3 900 t) a Hallertauer Tradition (3 500 t). Zdaleka nejvyšších průměrných výnosů na jeden hektar dosáhla odrůda Hercules (2,32 t/ha).

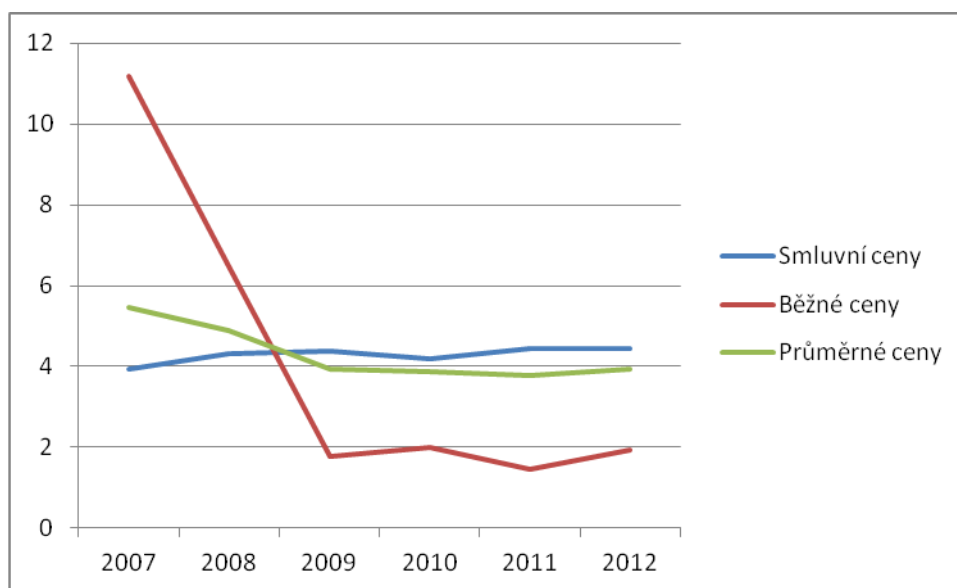
4.2.2 Cenový vývoj

Ceny chmele podléhají ročním výkyvům a jsou rozdílné v závislosti na odrůdě či způsobu obchodování. Například podle situace v poptávce a nabídce existují velké rozdíly mezi cenami aromatických a hořkých odrůd chmele.

Ve způsobu obchodování s chmelem existuje několik typů prodeje. Nejčastějším případem jsou smlouvy uzavřené předem, kdy je produkce chmele smluvně prodána na více let dopředu za určitou dohodnutou cenu. Smlouvy na volný chmel se uplatňují v případech, kdy určité množství chmele nebylo smluvně zajištěno, nebo vzniklo díky vyšší produkci a prodáno během nebo po sklizni za dohodnutou cenu. Prodej přes pool nebo na základě vyhlášené aukce znamená, že určité množství chmele daných odrůd je převzato kupujícím za účelem dalšího obchodování bez dohody o pevné kupní ceně do tzv.

chmelového poolu. Zpravidla obdrží prodávající zálohu a dle úspěchu při obchodování případně možný doplatek. Posledním způsobem je smlouva na celou produkci, kdy se prodávající zavazuje dodat celé množství hlávkového chmele určité odrůdy za jeden rok nebo více let za určitou minimální cenu.

Graf č. 10: Cenový vývoj v SRN (€/kg)



Zdroj: IHGC, 2013

Velká část produkce chmele je dopředu zajištěna obchodními smlouvami mezi pěstiteli a zpracovateli chmele či přímo pivovary. Smlouvy zajišťují pěstitelům stabilní ceny, navíc smluvní ceny chmele byly v posledních 20 letech většinou mnohem vyšší než běžné ceny chmele, což je také dobře viditelné v grafu č. 10. Výjimku tvořilo pět let (2000, 2003, 2006, 2007 a 2008), kdy byly běžné ceny chmele vyšší, než smluvní ceny. Tyto výkyvy souvisejí především se stavem nabídky chmele na trhu. Například v roce 2007 byla produkce chmele velmi nízká a vzhledem k tomuto nedostatku byly stanoveny velmi vysoké výkupní ceny chmele o více než 11 €/kg. Celkově větší kolísání cen existuje na volném trhu. V posledních letech byly ceny chmele velmi nízké a mnohdy byly nižší než náklady vynaložené na pěstování chmele.

Tabulka č. 10 ukazuje, že aromatické odrůdy chmele jsou o něco málo dražší než hořké odrůdy. U smluvních cen toto tvrzení platilo ve sledovaném období každý rok, zatímco u běžných cen chmele můžeme vidět výjimky v letech 2007 a 2008, kdy byly vyšší ceny u hořkých odrůd chmele.

Tabulka č. 10: Vývoj cen u jednotlivých druhů odrůd chmele v SRN (€/kg)

Typ chmele	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Smluvní ceny						
Aromatický chmel	4,18	4,38	4,39	4,25	4,44	4,62
Hořký chmel	3,6	4,22	4,4	4,13	4,42	4,3
Průměr	3,93	4,31	4,39	4,19	4,43	4,46
Běžné ceny						
Aromatický chmel	10,27	4,53	1,73	2,31	1,49	2,08
Hořký chmel	12,76	7,6	1,87	1,71	1,43	1,89
Průměr	11,19	6,47	1,79	1,99	1,46	1,93

Zdroj: IHGC, 2013

Smluvní ceny chmele mezi lety 1993 a 1997 stagnovaly okolo 3,8 €/kg až do roku 2003, kdy průměrné ceny klesly pod 3,4 €/kg. V roce 2004 zaznamenaly mírný nárůst a byla překročena hranice 4 €/kg. Od té doby smluvní ceny mírně kolísaly a od roku 2008 se drží mezi 4-5 €/kg. Nejvyšší průměrné smluvní ceny chmele byly zaznamenány v roce 2012, kdy byla jejich výše 4,46 €/kg.

4.2.3 Zahraniční obchod Německa s chmelem

Německo společně s USA vedou ve zpracování surového chmele na granule, chmelové extrakty a pasty. Analýza komoditních toků v Německu za rok 2012 ukazuje dostupné množství chmele, zahraniční obchod a využití chmele. Vzhledem k tomu, že je Německo největším producentem chmele na světě, převážná část dostupného množství chmele tak slouží k účelům vývozu.

Na území Německa se v roce 2012 vyprodukovalo celkem 34 475 t chmele, což je 83,5% chmele, se kterým bylo možné obchodovat. Zbýlých 16,5% tvoří 6 810 t chmele, které byly do Německa dovezeny. Nejvíce se do Německa dováží čerstvý nebo sušený chmel, který je zde zpracováván na granule či chmelové extrakty a následně se zase vyváží. V roce 2012 se tohoto chmele dovezlo 4 561 tun. Méně se dováží chmelové extrakty (1 206 t) a granulovaný chmel (1 044 t).

V Německu tak bylo v roce 2012 k dispozici 41 285 tun chmele. Z tohoto množství bylo 29 798 t (72,2%) dále exportováno, 11 085 t (26,8%) bylo použito při výrobě piva

v německých pivovarech a 402 t (1%) je využito k přípravě farmaceutických či jiných produktů s obsahem chmele.

Tabulka č. 11: Německý import a export (2012)

Import	€/t	T	Export	€/t	t
Čerstvý nebo sušený chmel	3906	4561	Čerstvý nebo sušený chmel	4801	621
Chmelové granule typu 45	12429	96	Chmelové granule typu 45	8011	8761
Chmelové granule typu 90	7511	948	Chmelové granule typu 90	6007	12051
Chmelové extrakty	22727	1206	Chmelové extrakty	25950	8364
Celkem		6811	Celkem		29798
Domácí produkce		34341	Výroba piva		11085
Celkové množství chmele		41152	Lékařské produkty		402

Zdroj: Schaser, 2013

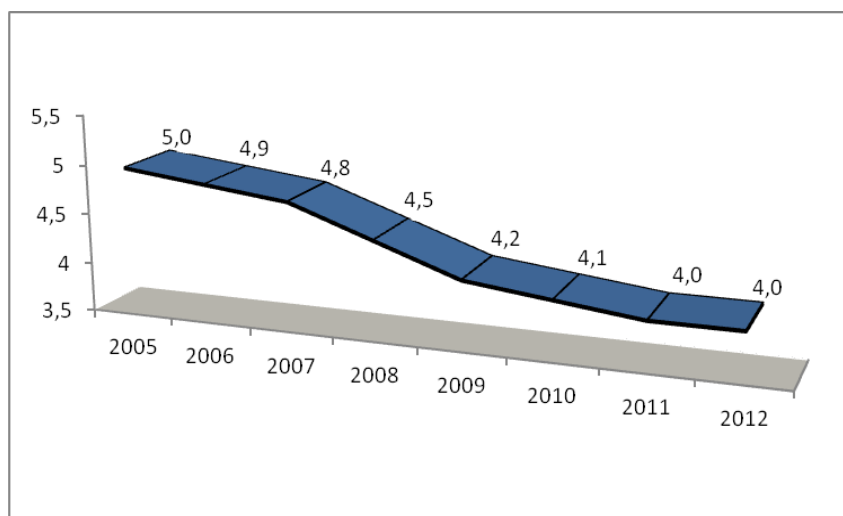
Z Německa se exportuje nejvíce granulovaný chmel, kterého se vyváží více než 20 tis. tun. Chmelových extraktů se vyvezlo 8 364 t a čerstvého nebo sušeného chmele jen 621 t. Nevětšími dovozci německého chmele jsou Japonsko, odebírající 11,2% z celkového množství chmele vyváženého z Německa, Rusko (9,5%) a USA (8%). Dalšími významnými dovozci německého chmele jsou Brazílie, Čína, Velká Británie, Polsko, Vietnam, Thajsko a Španělsko.

Pro výrobu piva se využívá okolo 11 000 tun chmelových produktů. V Německu se nejvíce vyrábí pivo plzeňského typu (55%), následuje exportní pivo (10%), pšeničné pivo (8%), světlé pivo (5%) a zbytek tvoří ostatní druhy piva, včetně různých pivních mixů.

4.3 Chmelařství ve světě a trh s chmelem

Mezi hlavní faktory ovlivňující chmelařský průmysl v posledních několika letech patří uplatňování nových vysokoobsažných odrůd chmele, které zajišťují vyšší výnosy a také vyšší obsah hořkých alfa kyselin. Mezi další faktory patří mírný růst nebo stagnace produkce piva na světových trzích a aplikování nových pivovarských technologií či snižování celosvětové průměrné dávky chmelení na hektolitr piva.

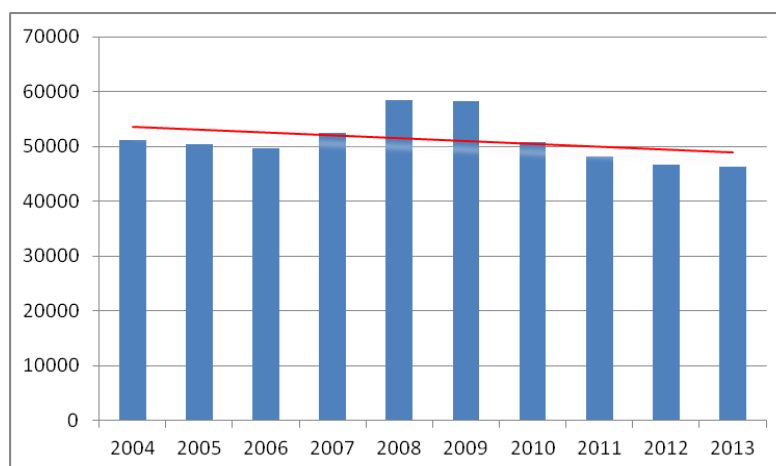
Graf č. 11: Dávky chmelení v g alfy/hl piva



Zdroj: Svaz pěstitelů chmele ČR

Celosvětová výměra pěstování chmele dosáhla své nejvyšší úrovně v roce 1992, kdy se chmel pěstoval na 95 535 hektarech. Od toho roku začala výměra chmelnic postupně klesat, až na 49 675 ha v roce 2006. Následujícího roku se celosvětová výměra začala pomalu zvyšovat na úroveň 58 469 ha v roce 2008, ovšem v roce 2012 již byla znovu na úrovni 46 649 ha. Celková světová produkce chmele v roce 2012 byla podle údajů firmy Hopsteiner ve výši 87 508 t a průměrný výnos byl 1,9 t/ha.

Graf č. 12: Celosvětová výměra chmelnic (ha)



Zdroj: Slonek, 2013

Jak je možné vidět na výše uvedeném grafu č. 11, trend výměry ploch pro pěstování chmele je v posledních deseti letech klesající. Podle zobrazené trendové funkce klesaly plochy chmelnic ve sledovaném období v průměru o 500,77 ha ročně.

Dle údajů v níže uvedené tabulce č. 12 se v letech 2012 a 2011 meziročně snížily pěstitelské plochy chmele v Číně a to o 790 ha (-17,9%), ve Slovinsku o 216 ha (-15,7%) a v Německu o 1 104 ha (-6,1%). Celkově se celosvětová výměra chmele snížila o 3,3%, v Evropě došlo ke snížení chmelových ploch o 5,5%. Zvýšení pěstebních ploch nastalo v USA, kde se plochy zvýšily o 869 ha (7,2%) a v Polsku o 213 ha (16,4%). Podle odhadů pro rok 2013 by mělo v USA dojít k dalšímu navýšení ploch pro pěstování chmele, naopak v Polsku by mělo dojít ke snížení přibližně o 150 ha.

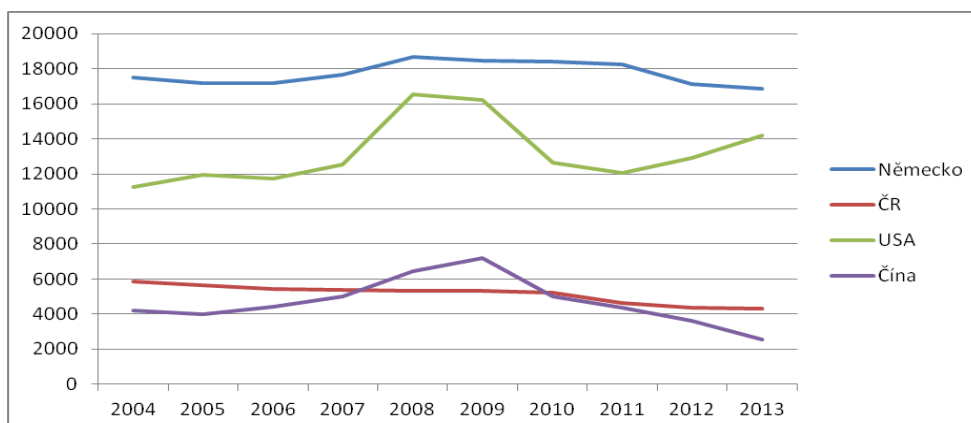
Tabulka č. 12: Výměra pěstování chmele ve světě

Země	Plocha v ha									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Německo	17477	17167	17170	17671	18695	18472	18386	18228	17124	16849
Česká republika	5838	5672	5414	5389	5335	5307	5210	4632	4366	4339
USA	11227	11924	11707	12510	16551	16238	12647	12054	12923	14180
Čína	4196	3987	4422	4995	6459	7197	5028	4390	3600	2548
Polsko	2239	2291	2291	2179	2179	2233	1840	1297	1510	1357
Velká Británie	1366	1071	1056	1060	1100	1075	1080	1113	1051	1051
Slovinsko	1612	1511	1522	1568	1706	1579	1217	1376	1160	1166
Ukrajina	1464	1464	1100	1145	1359	1320	950	646	465	477
Ostatní země	5684	5342	4993	6033	5085	4771	4440	4490	4450	4315
Svět celkem	51103	50429	49675	52550	58469	58192	50798	48226	46649	46282

Zdroj: Slonek, 2013

Výměra chmele v České republice v roce 2012 představovala 9,4% z celosvětové plochy. ČR, jak je vidět i na grafu č. 12 zaujímá třetí místo mezi největšími světovými pěstiteli chmele. Tuto pozici si ČR drží od roku 2010, kdy byl chmel pěstovaný na ploše o 182 ha větší než v Číně. Německo je největším pěstitelům chmele na světě s 36,7% světové plochy, následované USA s 27,7% světové plochy. Na čtvrtém místě je za Českou republikou se svojí pěstitelskou plochou Čína (7,7% světové plochy).

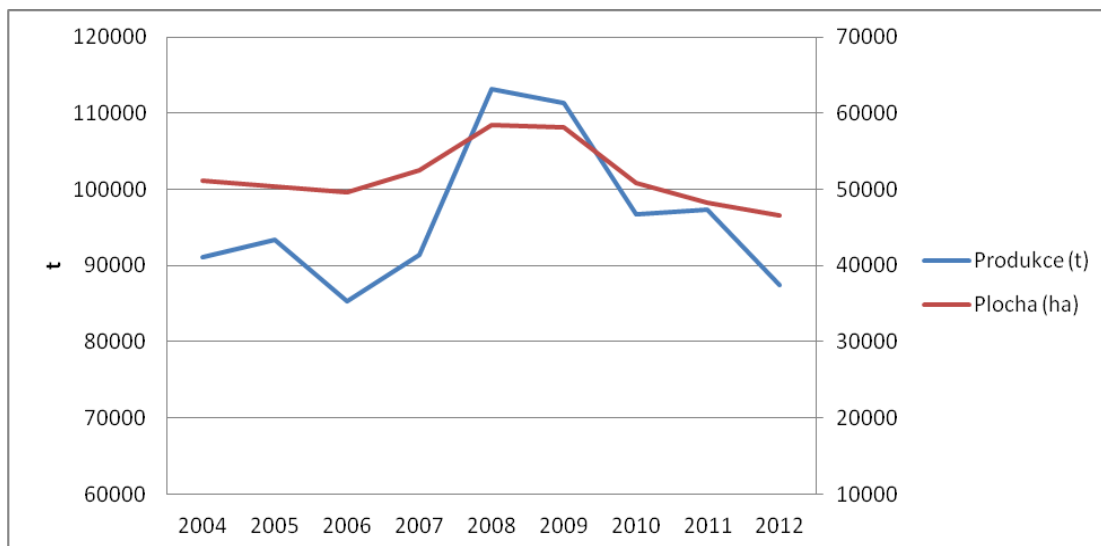
Graf č. 13: Vývoj ploch u největších pěstitelů chmele na světě (ha)



Zdroj: Slonek, 2013

Sklizně v letech 2008 a 2009 byly rekordní jak z pohledu produkce chmele, tak i z pohledu produkce alfa hořkých látek. Za těmito výsledky stojí především velmi příznivé klimatické podmínky a dále také výrazný nárůst ploch po sklizni v roce 2007, který je patrný z grafu č. 13.

Graf č. 14: Celosvětový vývoj pěstování chmele



Zdroj: Slonek, 2013

Hlavní příčinou zvyšování pěstebních ploch byla poptávka převyšující nabídku v roce 2007, což vedlo k rekordnímu růstu cen chmele na volném trhu a dále k uzavírání nových smluv za vyšší ceny. V USA vzrostla plocha chmelnic o téměř 4 000 ha, v Číně o 2

100 ha a 1000 ha v Německu. Světová plocha chmelnic se tak zvýšila přibližně o 6000 ha. Takovýto nárůst ploch během jednoho roku historie pěstování chmele nepamatuje.

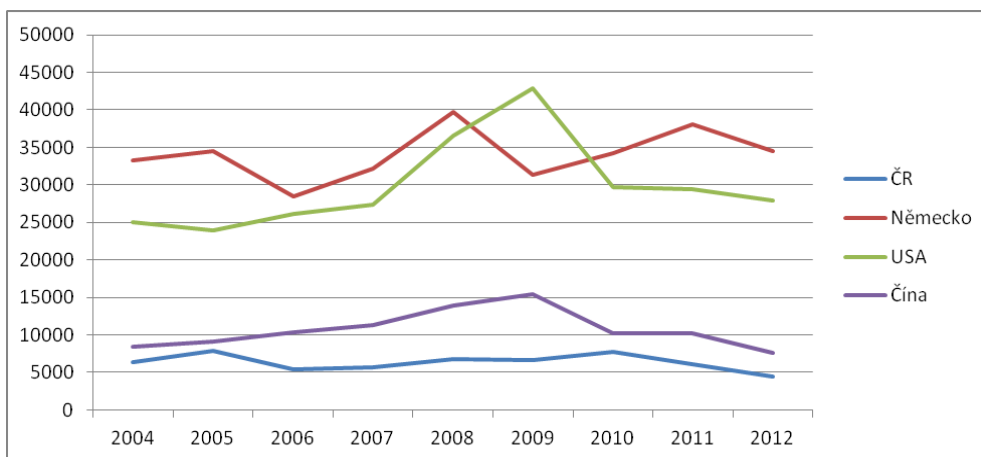
Tabulka č. 13: Produkce u 4 největších pěstitelů chmele

Země	Produkce (t)									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
ČR	6311	7831	5453	5631	6753	6616	7772	6088	4451	
Německo	33208	34467	28505	32139	39676	31344	34234	38110	34456	
USA	25040	24002	26167	27330	36574	42945	29707	29385	27873	
Čína	8400	9100	10300	11350	13950	15396	10150	10230	7548	
Svět celkem	91132	93449	85266	91418	113125	111386	96680	97376	87508	

Zdroj: Slonek, 2013

V USA na chmelnicích vyprodukovali v roce 2012 necelých 28 000 t chmele, což je v přepočtu 3 500 t alfa hořkých kyselin. Výměra ve Spojených státech se u aromatických odrůd zvýšila, zatímco u výměry hořkých odrůd chmele byl zaznamenán úbytek. V Číně, která měla v roce 2012 výměru menší než 4 000 ha chmelnic, bylo vyprodukováno cca 7 500 t chmele, což je v přepočtu přibližně 500 t alfa hořkých látek.

Graf č. 15: Vývoj produkce u 4 největších pěstitelů chmele (t)

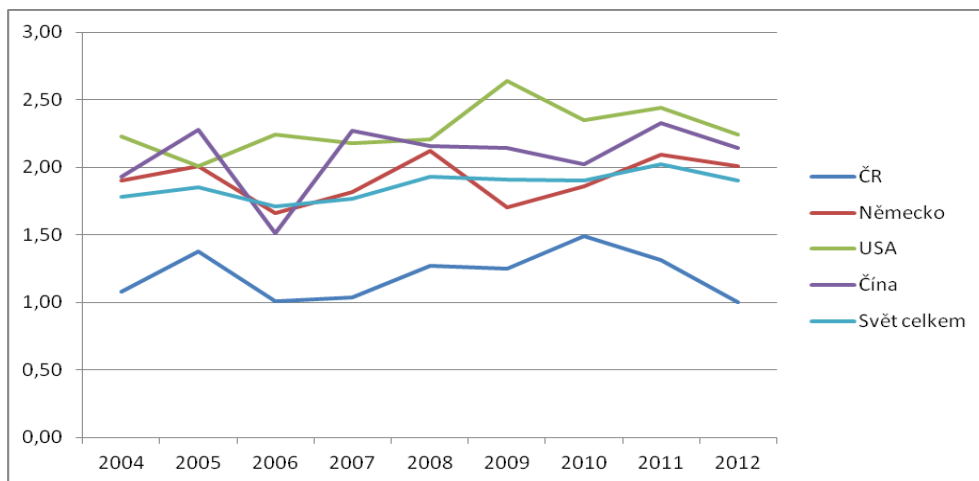


Zdroj: Slonek, 2013

Již na první pohled je zřejmé, že nejdůležitější země v produkci chmele jsou Německo a USA. Čína získala na významu v posledních několika letech. Co se týká produkce chmele, z Německa pochází 40% a z USA 32%, což představuje dohromady 72% produkce chmele z celého světa. U těchto zemí, včetně ČR a Číny je při pohledu na

trendovou funkci patrný nárůst produkce. Největší nárůst v tomto ohledu je vidět v produkci chmele Spojených států.

Graf č. 16: Vývoj průměrných výnosů u největších pěstitelů chmele (t/ha)



Zdroj: Slonek, 2013

Další země a regiony produkující chmel jsou ovšem na světovém trhu neméně důležité a to především v oblasti specifických odrůd jednotlivých zemí. U menších producentů došlo v poslední době spíše k poklesu produkce. Klesající trend byl nakrátko přerušen během let 2007–2008 krátkodobým, avšak velmi významným zvýšením výměry chmelnic.

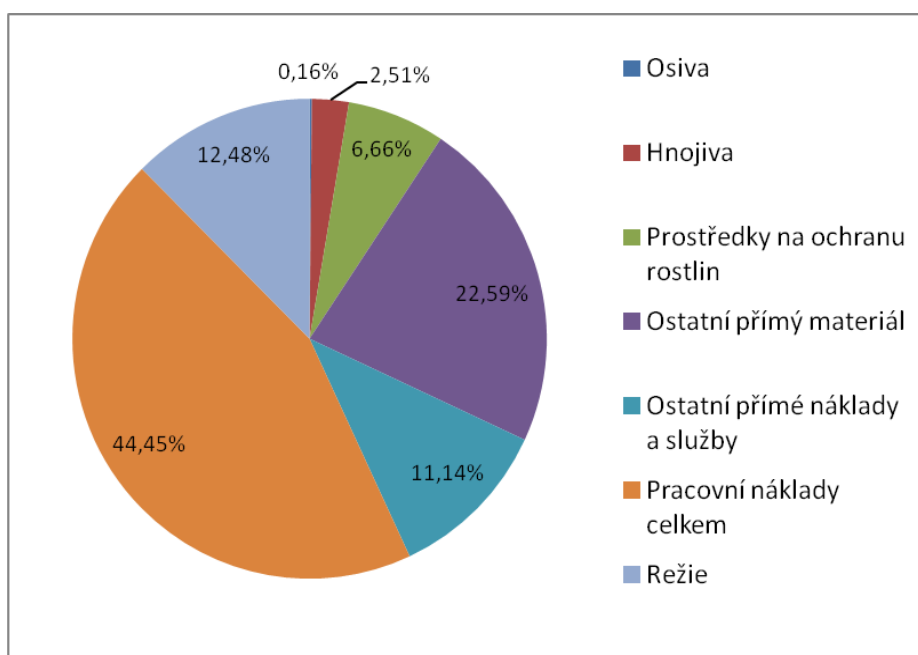
Současné ceny chmele, které jsou pod výrobními náklady, urychlují snižování výměry v pěstitelských oblastech. Přebytek chmele je hlavně na trhu s hořkými odrůdami. Zcela odlišný vývoj je u aromatických odrůd, kde je vysoká poptávka po některých odrůdách aromatického chmele, především v USA. Zvýšená poptávka po aromatických odrůdách chmele je zřejmá také na trhu v Německu a dalších evropských trzích. Na základě tohoto trendu došlo v posledních letech hlavně v USA k přesazení velkých ploch z hořkých odrůd na aromatické odrůdy.

5 Ekonomika pěstování chmele

5.1 Ekonomika pěstování chmele v ČR

Náklady na pěstování chmele se odlišují oproti ostatním zemědělským plodinám především výrazně vyšším podílem pracovních nákladů. Celkové vlastní náklady na pěstování chmele se každým rokem zvyšují, zatímco výkupní ceny chmele mají naopak dlouhodobě klesající trend. Tyto rozdíly mezi celkovými výdaji a příjmy z pěstování chmele jsou kompenzovány prostřednictvím dotačních titulů. Jinak by bylo pěstování chmele ve většině případů nerentabilní záležitostí, stejně jako pěstování jiných zemědělských plodin. Při hodnocení nákladů se vychází z výběrového šetření o nákladech a výnosech VÚZE, který zpracoval data od roku 1996-2012.

Graf č. 17: Struktura nákladů na pěstování chmele v ČR (2012)



Zdroj: Výběrové šetření o nákladech a výnosech zemědělských výrobků, ÚZEI

V roce 2012 dosáhly vlastní náklady na pěstování chmele celkově 242 077 Kč/ha sklizených chmelnic a vlastní náklady na výrobek činily 242 246 Kč/t suchého chmele. Přestože průměrné celkové náklady na 1 ha sklizených chmelnic v roce 2012 byly o 40 Kč/ha nižší než v roce 2011, vzhledem k poklesu průměrného hektarového výnosu z 1,37 t/ha v roce 2011 na 1,00 t/ha vzrostly průměrné vlastní náklady suchého chmele o 66 829

Kč/t (o 37%). Nižší hektarové výnosy tak podstatně ovlivnily ekonomiku pěstování chmele v roce 2012.

Podíl přímých materiálových nákladů celkově se v roce 2012 oproti předchozímu roku snížil o 2% a činil tak 19% z celkových nákladů. Přímé materiálové náklady zahrnují hlavně náklady na prostředky na ochranu rostlin a ostatní přímý materiál (např. drátky a materiál na údržbu a opravy konstrukce). Stejně jako v předchozích letech byl nepatrný podíl nákladů na sadbu a necelé 3% z celkových nákladů tvořil podíl na hnojiva. Další položkou, která představovala významný podíl na celkových nákladech, byly režijní náklady (11,14%).

Tabulka č. 14: Ekonomika pěstování chmele v ČR (2012)

Ukazatel	Jednotka	Hodnoty
Osiva	Kč/ha	452
Hnojiva	Kč/ha	7233
Prostředky na ochranu rostlin	Kč/ha	19181
Ostatní přímý materiál	Kč/ha	19106
Přímé materiálové náklady celkem	Kč/ha	45972
Ostatní přímé náklady a služby	Kč/ha	32099
Pracovní náklady celkem	Kč/ha	77417
Odpisy DNHM	Kč/ha	18477
Náklady pomocných činností	Kč/ha	32155
Režie	Kč/ha	35958
Vlastní náklady celkem	Kč/ha	242077
Hektarový výnos	t/ha	1,00
Vlastní náklady výrobku	Kč/t	242246
Realizační cena	Kč/t	142136
Míra rentability	%	-41,3

Zdroj: Slonek, 2013

Průměrné vlastní náklady na 1 ha sklizňových ploch se v období 1996-2012 pohybovaly zhruba v rozpětí od 140 do 242 tis. Kč. Vývoj nákladů v tomto období byl kolísavý s rostoucím trendem. Tento stav přetrvává do současnosti a dá se očekávat další růst i v budoucnosti. Největší meziroční nárůst vlastních nákladů na 1 ha byl totiž zaznamenán mezi lety 2010 a 2011, kdy se náklady zvýšily přibližně o 33 tis. Kč na 242 117 Kč/ha. V roce 2012 byly náklady na 1 ha sklizňových ploch o 57,7% vyšší než v roce

1996. Dlouhodobý průměr celkových vlastních nákladů za sledované období činí 175 125 Kč/ha sklizňových ploch.

Na zvýšení celkových nákladů na jeden hektar sklizňových ploch chmele v roce 2012 oproti roku 1996 se nejvíce podílely pracovní náklady, ostatní přímý materiál, nakupovaná hnojiva a náklady pomocných činností na provoz vlastní mechanizace. Růst ostatních položek byl mírnější a naopak klesaly náklady na sadbu, což přímo souvisí se snižováním pěstebních ploch a náklady na vlastní hnojiva.

Průměrný hektarový výnos za sledované období byl ve výši 1,1 t/ha. Přes výrazné kolísání hektarových výnosů v jednotlivých letech se dlouhodobě projevuje trend mírného růstu. Nejnižší vlastní náklady chmele byly v roce 2005, kdy především kvůli vysokému průměrnému hektarovému výnosu (1,43 t/ha), činily 122 248 Kč/t sušeného chmele. Naopak nejvyšší byly v roce 2012. Průměrné náklady na 1 t suchého chmele ve sledovaném období byly ve výši 158 483 Kč.

Převažující část výnosů představují tržby za výrobky a jejich výše je ovlivněna prodaným množstvím produkce a realizačními cenami chmele. V jednotlivých letech sledovaného období se realizační ceny pohybovaly v rozpětí 109 – 184 tis. Kč/t suchého chmele. Kolísání realizačních cen suchého chmele ukazuje na nestabilitu tržního prostředí. V roce 2012 dosáhla průměrná realizační cena ve sledovaném období 142 136 Kč/t chmele.

Průměrná realizační cena suchého chmele je za sledované období 1996-2012 ve výši 137 231 Kč/t a je tak o 21 252 Kč/t nižší než jsou průměrné vlastní náklady chmele. To znamená, že bylo pěstování chmele v tomto období (co se týče průměrných výsledků) ztrátové. Nejlepší ekonomické výsledky byly zaznamenány za rok 2008, kdy bylo dosaženo solidního hektarového výnosu, velmi nízkých vlastních nákladů na 1 t chmele a na trhu s chmelem byla vysoká průměrná realizační cena chmele, což vedlo k tomu, že míra rentability byla 25,5% a dosáhla tak nejvyšší úrovně za sledované období. Míra rentability v roce 2012 byla ve výši – 41,3%, a bylo tak dosaženo nejhoršího výsledku ve sledovaném období.

Při hodnocení ekonomiky pěstování chmele od roku 2004 je nutné do výpočtu míry rentability zahrnovat také podpory, které jsou zemědělcům poskytovány v rámci společné zemědělské politiky EU. Jedná se o jednotné platby na plochu (SAPS) a národní doplňkové platby (Top-Up) na podporu pěstování chmele. Započtení těchto plateb zlepšilo rentabilitu

pěstování chmele v období od roku 2004. Po zahrnutí vyplacených dotací a ostatních podpor, které za rok 2012 činily průměrně 13 369 Kč/ha, zůstalo pěstování chmele stále výrazně ztrátové a souhrnná míra rentability byla - 35,8%. Pěstování chmele bylo ztrátové i v letech 2004, 2006, 2010 a 2011. Například v roce 2011 byla dosažena míra rentability včetně dotačních podpor – 3,5%.

Tabulka č. 15: Vývoj nákladů, výnosů a rentability chmele ve vybraných letech v ČR

Ukazatel	Jednotka	2000	2005	2008	2011
Osiva – nakupovaná	Kč/ha	1603	821	967	1126
Osiva – vlastní	Kč/ha	2	351	1	16
Hnojiva nakupovaná	Kč/ha	4464	4833	7036	6396
Hnojiva – vlastní	Kč/ha	921	2432	570	444
Prostředky na ochranu rostlin	Kč/ha	12181	13586	15954	16267
Ostatní přímý materiál	Kč/ha	13548	20168	21267	26693
Přímé materiálové náklady celkem	Kč/ha	32718	42191	45796	50942
Ostatní přímé náklady a služby	Kč/ha	25434	26744	28284	41517
Pracovní náklady celkem	Kč/ha	40783	58082	60741	85696
Odpisy DHNM – přímé	Kč/ha	17856	14897	13639	21207
Náklady pomocných činností	Kč/ha	16190	10244	13907	12365
Výrobní režie	Kč/ha	9382	10870	12392	16211
Správní režie	Kč/ha	8106	12007	15012	14180
Vlastní náklady celkem	Kč/ha	150468	175034	189771	242117
Hektarový výnos	t/ha	0,92	1,43	1,29	1,37
Vlastní náklady výrobku	Kč/t	163446	122248	146904	176870
Tržby za výrobky	Kč/ha	124687	173322	221070	216643
Průměrná realizační cena	Kč/t	134477	122784	184410	161662
Míra rentability	%	-17,7	0,4	25,5	-8,6
Přímé platby SAPS a Top-UP	Kč/t	-	8498	8557	8932
Míra rentability včetně přímých plateb	%	-	7,4	33,1	-3,5

Zdroj: Výběrové šetření o nákladech a výnosech zemědělských výrobků, ÚZEI

Při hledání možných úspor nákladů a zvyšování efektivity výroby chmele by se měli pěstitelé chmele zaměřit především na takové náklady, které přímo neovlivňují výnosy a kvalitu chmele. Jedná se tedy hlavně o pracovní a režijní náklady. Vzhledem k jejich vysokému podílu na celkových nákladech může mít toto případné snížení nejvyšší dopad na pokles celkových nákladů. Zároveň ale snižování nákladů vyžaduje vysoké investice na obnovu porostů, bez které zefektivnění výroby nelze provést.

Tabulka č. 16: Vývoj ekonomických ukazatelů v pěstování chmele v ČR

Ukazatel	Jednotka	2008	2009	2010	2011	2012
Tržby	Kč/ha	221070	216766	198375	216643	143372
Hektarový výnos	t/ha	1,29	1,16	1,41	1,37	1,00
Průměrné realizační ceny	Kč/t	184410	178013	135326	161662	141136
Vlastní náklady výrobku	Kč/t	146904	180016	149007	176870	242246
Rentabilita nákladů	%	25,5	-1,1	-4,2	-8,6	-41,3
Rentabilita tržeb	%	20,3	-1,1	-10,1	-9,4	-71,6

Zdroj: Vlastní zpracování

5.2 Ekonomika pěstování chmele v Německu

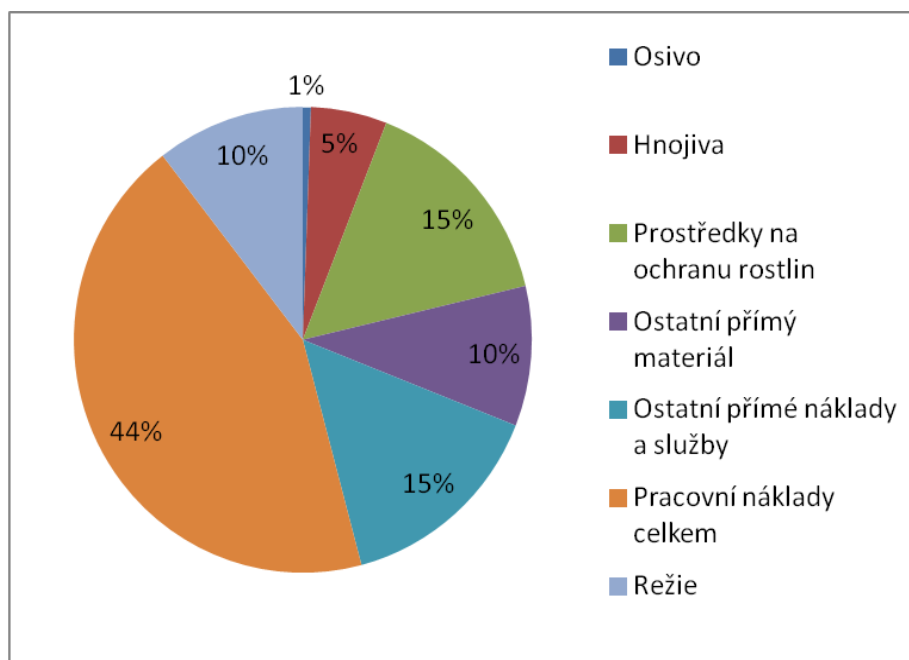
Pěstování chmele je velmi složité a vyžaduje mnoho zkušeností a investic. Z toho také vyplývá odlišná situace v jednotlivých chmelařských oblastech v SRN. Například v největší chmelařské oblasti Hallertau připadá na jeden podnik v průměru okolo 14 ha pěstitelské plochy. Na prvním místě je v tomto směru pěstitelská oblast Elbe-Saale, kde jeden podnik hospodaří v průměru na 41 ha. Naopak jen 5 ha chmelnic na jeden podnik připadá v oblasti Spalt.

Někteří pěstitelé se specializují na aromatické odrůdy, jiní na hořké nebo kombinují oba dva typy. Důležitým faktorem v tomto směru jsou druhy půdy, na kterých se tyto odrůdy pěstují, protože půdní a klimatické podmínky mají nejdůležitější vliv na kvalitu a výnosy chmele. Kvalita chmele je nejvyšší prioritou, ale výroba chmele v požadované kvalitě je spojena s větší náročností na vynaložené náklady.

Variabilní náklady

Variabilní náklady jsou náklady, které jsou přímo závislé na velikosti obdělávané plochy a množství chmele. Do tohoto typu nákladů spadají výdaje na hnojení (přírodní nebo průmyslová hnojiva), přípravky na ochranu rostlin (nezbytná ochrana proti chorobám a škůdcům), drátek, spotřeba materiálu (voda, elektřina, topný olej, nafta, mazadla), náklady na stroje (náhradní díly, údržba), pracovní náklady (zaměstnanci, brigádníci při jarních pracích a při sklizni), pojištění (kroupy, bouře, požár) či daně související s produkcí chmele.

Graf č. 18: Struktura variabilních nákladů na pěstování chmele v SRN (2012)



Zdroj: LfL Hopfenbauberatung Wolnzach

Přehled variabilních nákladů na pěstování chmele v Německu za rok 2012 je zachycen v grafu č. 17. Na první pohled je jasné, že největší položku tvoří pracovní náklady (44%). Stejný podíl představují prostředky na ochranu rostlin a ostatní přímé náklady (15%). Následují režijní náklady a náklady na ostatní přímý materiál, opět se stejným podílem 10%. Nejmenší položky variabilních nákladů tvoří náklady vynaložené na osivo (1%) a hnojiva (5%).

V tabulce č. 16 je zachycen vývoj průměrných variabilních nákladů na hektar pěstební plochy v letech 2009-2012. Za tuto dobu se celkové variabilní náklady zvýšily přibližně o 14% (751 €). Ve sledovaném období zůstaly některé položky variabilních nákladů beze změny (údržba chmelnic, poradenství a výzkum či ostatní daně). Jednalo se ale spíše o menší nákladové položky. K nejvýraznějším změnám došlo u nákladů na LTO, pojištění a výzkum půdy, které se navýšily o více než 50%. O 40% se zvýšily výdaje na osiva a o 22% stouply náklady na mzdy pracovníků. Jedinou položkou, která se v rámci variabilních nákladů snížila, jsou prostředky na ochranu rostlin (pokles o 10%). Tyto náklady se sice v roce 2010 mírně zvýšily, následující 2 roky však zaznamenaly výraznější snížení.

Tabulka č. 17: Vývoj variabilních nákladů v SRN (€/ha)

Ukazatel	2009	2010	2011	2012
Osivo	25	25	30	35
Hnojiva	300	250	330	330
Prostředky na ochranu rostlin	1050	1180	990	945
Drátek	400	370	380	400
Variabilní strojní náklady	1405	1405	1500	1500
Mzdy pro sezonní pracovníky	968	968	953	1188
Topný olej	480	480	730	756
Proud (elektřina)	110	115	130	132
Pojištění	300	350	400	470
Náklady na údržbu a opravy chmelnic	200	200	200	200
Příspěvky	60	60	60	60
Daně a poplatky	75	75	85	85
Náklady na výzkum	5	5	5	5
Zvláštní daně	25	25	25	25
Výzkum půdy	5	7	7	8
Náklady na zavlažování	0	15	15	20
Variabilní náklady celkem	5408	5530	5840	6159

Zdroj: LfL Hopfenbauberatung Wolnzach

V tabulce č. 17 s ekonomickými výsledky pěstování chmele v SRN je vidět jistá podobnost se stejnými ukazateli v českém chmelařství. Jedná se hlavně o neustále se zvyšující variabilní náklady na hektar sklizňových ploch, zatímco ceny chmele zůstávají na přibližně stejné úrovni. Tržby za chmel jsou závislé na celkové produkci, průměrných hektarových výnosech a cenách za tunu chmele.

Tabulka č. 18: Ukazatele rentability pěstování chmele v SRN

Ukazatel	Jednotky	2009	2010	2011	2012
Plocha	ha	18472,5	18386,4	18228,0	17127,9
Produkce	t	31343,7	34233,8	38110,6	34475,2
Průměrný výnos	t/ha	2,08	2,05	2,29	2,17
Variabilní náklady na ha	€/ha	4411,6	5027,2	5331,5	5716,4
Variabilní náklady celkem	€	81493542	92431287	97182081	97909568
Průměrné smluvní ceny	€/t	4390	4190	4430	4460
Tržby	€/ha	7448,8	7801,4	9262,1	8977,1

Zdroj: Vlastní zpracování

Nejvyšší tržby za sledované období byly v roce 2011, a jak je na první pohled z tabulky patrné, jistě se na jejich výši podílela nejvyšší produkce chmele a průměrný hektarový výnos. Takže i přesto, že v roce 2012 byly průměrné ceny chmele vyšší, bylo v roce 2011 dosaženo vyšších tržeb.

5.3 Porovnání výsledků českého a německého chmelařství

Přestože výměra ploch pro pěstování chmele v České republice dosahuje přibližně 25% plochy, na které se pěstuje chmel v Německu, podíl chmelnic na celkové zemědělské půdě v obou zemích je přibližně stejný. Výměra chmelnic v ČR byla v roce 2013 ve výši 4 339 ha a její podíl na celkové zemědělské půdě tak byl 0,102%. V Německu se ve stejném roce pěstoval chmel na ploše 16 849 ha, což je podíl 0,142% z celkové zemědělské plochy v SRN. V obou zemích se od roku 2008 plochy chmelnic každým rokem zmenšují.

Tabulka č. 19: Porovnání českých a německých chmelařských oblastí

Oblast	2011				2012			
	Plocha	Výnosy	Alfa	Alfa	Plocha	Výnosy	Alfa	Alfa
	Ha	t	%	t	ha	t	%	t
Hallertau	15229	32757,3	11,3	3699	14258	29794,1	10,9	3238
Elbe-Saale	1392	2882,6	12,0	347	1284	2546,1	12,5	319
Tettngang	1222	1783,5	5,9	106	1215	1607,4	5,2	84
Spalt	366	643,7	6,8	44	351	481,2	6,2	30
Ostatní	20	43,4	9,2	4	20	46,4	8,6	4
Celkem	18229	38110,5	11,0	4200	17128	34475,2	10,7	3675
Žatecko	3516	4556,2	4,3	196	3400	3280	4,1	134
Tršicko	592	882,9	4,4	39	500	541,8	4,1	22
Úštěcko	524	648,8	4,3	28	466	516,3	4,3	22
Celkem	4632	6087,9	4,3	263	4366	4338,1	4,1	178

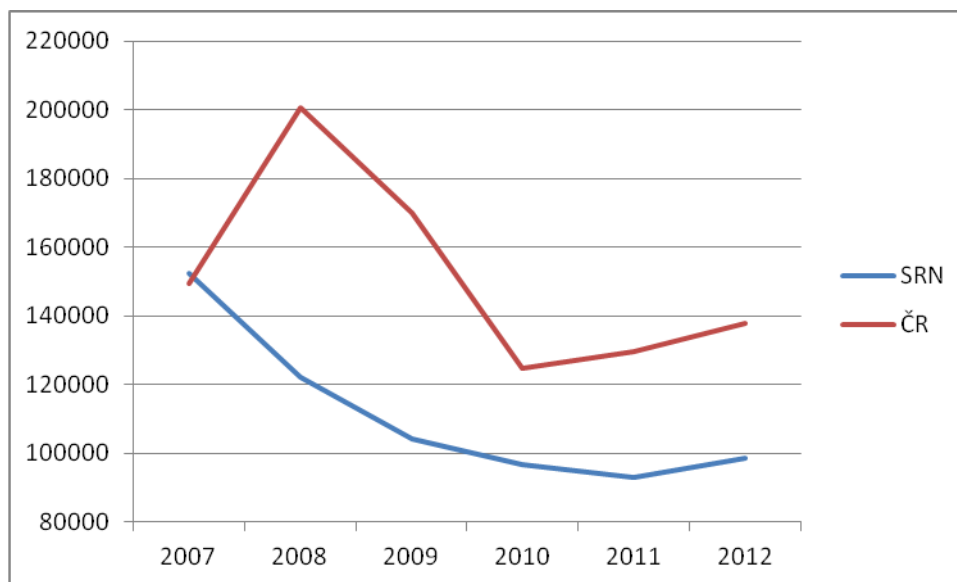
Zdroj: Barth Bericht, 2013

Vývoj produkce pěstování chmele byl již poněkud odlišnější. V ČR se v roce 2013 sklídilo 5330 t chmele, což bylo přibližně o 20% chmele více, než v předchozím roce. V roce 2012 však šlo o nejhorší produkci v pěstování chmele za posledních 10 let. Jak můžeme vidět na grafu č. 3, produkce chmele v ČR se během posledních 10 pohybovala spíše okolo 6 tis. t chmele. Na horší výsledky v letech 2012 a 2013 měly vliv klimatické podmínky a hlavně snižování ploch pro pěstování chmele. Také na sklizeň chmele

v Německu v roce 2013 mělo velký dopad počasí. Sklizeň v tomto roce byla velmi chudá, za což mohlo silné krupobití, které poničilo část úrody v největší německé oblasti Hallertau. S 27 554 tunami chmele to tak byla nejhorší sklizeň chmele v SRN od roku 2006. Jinak se sklizeň v Německu pohybovala vždy okolo 35 000 t.

Německo také dosahuje jednoznačně vyšších průměrných výnosů na jeden hektar pěstebních ploch. Zatímco od roku 2004 byl v ČR nejvyšší hektarový výnos v roce 2010 a to 1,49 t/ha. V Německu za stejné období byl nejnižší hektarový výnos v roce 2013 ve výši 1,64 t/ha. V ČR byl průměrný hektarový výnos za toto období 1,21 t/ha, zatímco v SRN byl průměrný výnos v posledních deseti letech 1,88 t/ha. Rozdíly v průměrných výnosech mohou být způsobeny jak péčí o chmel v době vegetace, tak i technologií v pěstování chmele. Hlavním důvodem, proč je v SRN dosahováno vyšších průměrných výnosů, je však rozdíl v odrůdové skladbě. Zatímco v ČR se pěstují převážně aromatické odrůdy chmele, které dosahují menších hektarových výnosů a zároveň nejsou tak bohaté na obsah alfa látek, v SRN je poměr mezi aromatickými a hořkými odrůdami vyrovnaný. Hořké odrůdy dosahují mnohem vyšších hektarových výnosů a z toho také plyne vyšší průměrný výnos.

Graf č. 19: Cenový vývoj v ČR a SRN (Kč/t)



Zdroj: Vlastní zpracování

Realizační ceny chmele se v obou zemích vyvíjejí podle situace na světovém trhu s chmelem, kvality sklizeného chmele, nebo vývoje kurzů na devizovém trhu. Na grafu č.

18, kde jsou porovnány průměrné realizační ceny chmele v ČR a průměrné ceny chmele v SRN je vidět, že v ČR není cenový vývoj příliš stabilní. Ceny se pohybují od 100 do 150 tis. Kč za tunu chmele. Výjimku tvoří roky 2008 a 2009, kdy se kvůli nedostatku kvalitního chmele na trhu vyšplhaly ceny až na 200 tis. Kč/t respektive 170 tis. Kč/t. Stejně nestabilní ceny chmele jsou i v Německu, kde se průměrné smluvní ceny pohybují okolo 4 €/kg chmele. V roce 2012 byly zaznamenány nejvyšší smluvní ceny chmele 4,46 €/kg, což je po přepočtení dle kurzu v roce 2012 (cca 25 Kč/€) částka okolo 112 tis. Kč/t. Výraznější výkyvy byly v letech 2000, 2003, 2006, 2007 a 2008, kdy byly běžné, neboli tržní ceny chmele, z důvodu nedostatku chmele na trhu výrazně vyšší. V roce 2007 tak byly průměrné běžné ceny ve výši 11,19 €/kg (cca 313 tis. Kč/t chmele).

Průměrné ceny chmele v SRN již nejsou tak stabilní jako smluvní ceny, protože zahrnují i běžné ceny chmele, které se ve sledovaném období pohybovaly v intervalu od 11,19 do 1,43 €/t chmele.

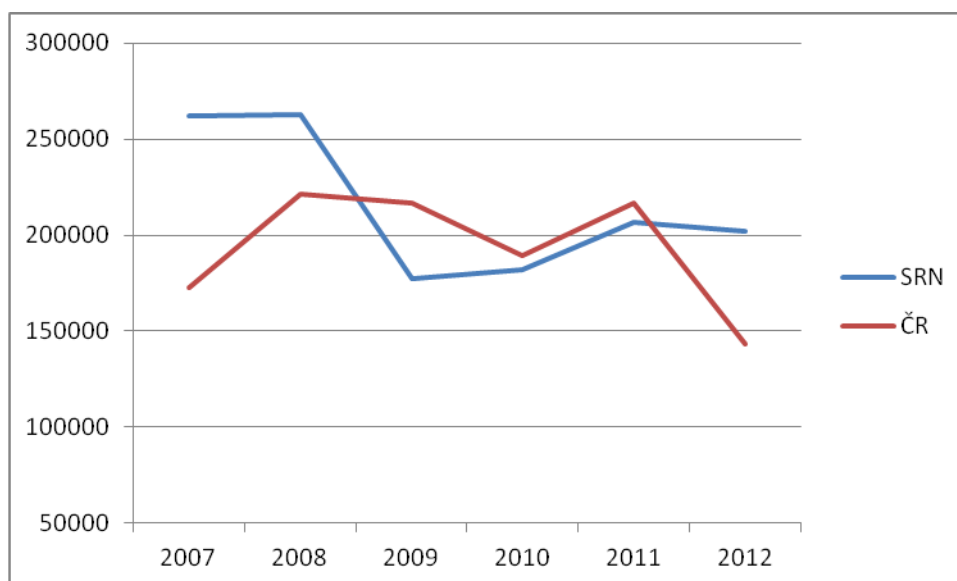
Německo je se svým exportem 29 798 t chmele (2012) největším vývozcem chmele na světě. Němci tak vyvezli do světa více než 70% z celkového množství chmele, které měli k dispozici. Česká republika exportovala ve stejném roce 4324,9 t chmele, což bylo okolo 90% veškerého chmele na našem území, určeného k obchodování. Struktura zahraničního obchodu obou zemí je přibližně stejná. Hlavní produkt, se kterým se obchoduje, představuje granulovaný chmel. V ČR je pak na druhém místě vývoz čerstvého nebo sušeného chmele a následuje zanedbatelné množství vyvážených chmelových extraktů. Naopak Němci vyvázejí velké množství chmelových extraktů a minimum sušeného chmele.

Odlišná situace je v podnikové struktuře obou chmelařských velmocí. Zatímco v roce 2010 bylo v ČR 134 chmelařských podniků a připadalo tak v průměru 38,9 ha na jeden podnik, v SRN bylo ve stejném roce 1435 podniků s průměrnou plochou chmelnic 12,8 ha na podnik. Jedná se tak o jeden z větších rozdílů mezi českým a německým chmelařstvím. V Německu mnohem lépe funguje státní podpora pro menší soukromé pěstitele, kterým se stále vyplatí pěstovat chmel na menších plochách. Zatímco v ČR menší pěstitelé chmele pomalu vymizeli a fungují zde spíše velké zemědělské podniky.

V grafech č. 16 a 17, které zobrazují strukturu variabilních nákladů v obou zemích, je vidět, že procentní podíl jednotlivých položek nákladů na pěstování chmele je přibližně stejný. Jen malý podíl představují náklady na osivo a hnojiva. Téměř stejný podíl v roce

2012 představovaly pracovní náklady (cca 44%). Podobný podíl tvořily také ostatní přímé náklady a služby. Výraznější rozdíly jsou však patrné u nákladů vynaložených na ochranu rostlin a také na ostatní přímý materiál. V ČR byly vynaložené prostředky na ochranu chmele o více než polovinu menší než v SRN. Naopak náklady na ostatní přímý materiál byly v ČR dvojnásobně vyšší než u západních sousedů.

Graf č. 20: Vývoj tržeb v ČR a SRN (Kč/ha)



Zdroj: Vlastní zpracování

Na vývoji tržeb ve sledovaných zemích (graf č. 19) je vidět prakticky celkový stav chmelařství v konkrétní zemi a roce. Tržby v obou zemích ovlivňovaly celkové plochy pro pěstování chmele, roční produkce a s ní související průměrný výnos, klimatické podmínky a v neposlední řadě stav na světovém trhu s chmelem. Na grafu můžeme vidět rozdíl v roce 2007, kdy byl v Německu nedostatek chmele a tím způsobené vysoké ceny za tunu chmele. Z toho důvodu se následující roky zvyšovaly plochy pro pěstování chmele a křivky tržeb se v obou zemích vyrovnaly. Další rozdíl v tržbách na hektar je vidět v roce 2012, kdy se naopak více vychýlily tržby v ČR. Důvodem toho poklesu byla slabá úroda chmele společně se snižováním výměry chmelnic. Na základě výsledků z hodnocení sklizně v roce 2013, kdy byla v Německu velmi chudá sklizeň a v České republice se sklídilo o 20% chmele více, než předchozí rok, se dá soudit, že se křivky opět vyrovnají, nebo že tržby na hektar chmelnic v ČR budou o něco vyšší než v SRN.

6 Závěr

Ve vývoji Českého chmelařství, které má více než tisíciletou historii a je celosvětově známé kvalitou a výjimečností pěstovaných chmelů společně s kvalitním českým pivem, je vidět, že jeho průběh nebyl vždy snadný a bezproblémový.

Zatímco na konci dvacátých let minulého století byla Česká republika se svojí výměrou pěstebních ploch přes 17 tis. hektarů největší pěstitelskou zemí světa, v dnešní době činí její plocha 4 339 ha. Na prvním místě je nyní s 16 849 ha Německo a ČR je na třetím místě za USA (14 180 ha).

Nevyvážená konkurenceschopnost oproti ostatním pěstitelským velmocím, kde jsou dotační a subvenční podpory státu na pěstování chmele dvakrát až třikrát vyšší než u nás, znamená pro domácí pěstitelky velké znevýhodnění.

Mimořádně úspěšným rokem pro české chmelařství z pohledu produkce byl rok 2010. Bylo vyprodukováno 7 772 t chmele s rekordním průměrným hektarovým výnosem 1,49 t/ha. Přesto pěstitelé z toho úspěchu neměli velkou radost, neboť více než 20% produkce se dotkl velký propad cen z důvodu neočekávané nadvýroby. Více než 80% českého chmele se každoročně vyváží do zahraničí, ovšem tam je situace velmi podobná, navíc posilující kurz koruny vůči euru neměl příznivý vliv na ceny chmele.

Českému chmelařství by jistě pomohl opačný vývoj kurzu koruny vůči euru (ke kterému došlo v letošním roce). Další pomocí českým chmelařům by bylo přiblížení úrovně dotačních podpor na úroveň našich konkurentů na světovém trhu a s tím související snížení konkurenčních cen chmele při udržení rentability pěstování na ekonomickém minimu. Český chmel sice patří svojí kvalitou ke špičce, ale na trhu rozhoduje i cena. Udržení rentability pěstování v kladných číslech je tak předpokladem k obnově či omlazení stávajících porostů, zvýšení potenciálu průměrných výnosů, snížení jednotkových nákladů na výrobu a tím i možnost nabízet chmel za nižší (konkurenceschopné) ceny.

Investice na zakládání nových chmelnic jsou finančně velmi nákladné a pěstitelé si musejí být jisti návratností těchto investic. Výstavba a založení jednoho hektaru chmelnice vychází v současnosti okolo 600-700 tis. Kč. Ceny za nové rostliny se pohybují okolo 50 Kč na rostlinu, kterých je na jednom hektaru chmelnice 3 333. Pěstitelé mají možnost využít dotační prostředky z Programu rozvoje venkova, přesto je to pro ně stále velká ekonomická zátěž. Údržba a opravy chmelnic vyjdou ročně asi na 8-10 tis. Kč/ha, což představuje cca 5% podíl na celkových provozních nákladech na hektar.

Svoboda na trhu s chmelem má své kladné i záporné stránky. Chmelové produkty dovážené do našich pivovarů např. z USA nebo Německa pocházejí většinou z hořkých vysokoobsažných odrůd chmele, u kterých je produkce jednoho kilogramu alfa hořkých látek levnější, ovšem není zdaleka tak chuťově příjemná pro konečné spotřebitele. Z toho důvodu pivovary používají pro poslední chmelení aromatické odrůdy chmele, protože dodávají pivu příjemnější a na jazyku neulpívající hořkost.

Předpoklad cenového vývoje do budoucna není příliš optimistický, především vzhledem k přebytku z předchozích let, a dá se tak očekávat spíše pokles cen. Pokud budou chtít pěstitelé udržet odpovídající ceny chmele, budou muset přistoupit k dalšímu snižování pěstitelských ploch se snahou udržet produkci okolo 6 000 t. V případě, že by se tento krok nepodařil, hrozí nebezpečí dlouhodobé krize z nadvýroby a snižování pěstitelských ploch z ekonomických důvodů. Což by byla obdoba krize z 90. let.

Hlavními prioritami pěstitelů chmele by do budoucna měla být také obnova chmelnic (výsadba nových porostů), udržení plateb TOP-UP, investice do technologií souvisejících s pěstováním a sklizní chmele a udržení podpory pojištění rizik spojených s pěstováním chmele (PGRLF).

Největšími rozdíly mezi českým a německým chmelařstvím byly zjištěny hlavně v odrůdové skladbě a podnikové struktuře obou pěstitelských zemí. Zatímco v ČR se pěstují výhradně jemné aromatické odrůdy, které sice mají vynikající pivovarské vlastnosti, ovšem jejich průměrné výnosy jsou velmi nízké, stejně jako obsah alfa hořkých látek. Další nevýhodou těchto odrůd je velmi vysoká cena na trhu, takže pivovary upřednostňují spíše levnější hořké odrůdy a aromatické odrůdy používají pouze pro poslední chmelení, kdy dodají pivu příjemnější hořkost. V Německu byl v roce 2012 poměr aromatických (55,2%) a hořkých (44,8%) odrůd téměř vyrovnaný a průměrná cena u aromatického chmele byla v období 2007-2012 v průměru o 0,2 €/kg vyšší.

Druhý výraznější rozdíl mezi chmelařskými velmocemi je v podnikové struktuře obou zemí. Např. v roce 2010 bylo v ČR 134 chmelařských podniků s průměrnou výměrou 38,9 ha chmelnic, zatímco v SRN bylo ve stejném roce 1435 podniků průměrnou plochou chmelnic 12,8 ha na jednu chmelařskou farmu. Důvodem toho stavu je mnohem větší státní podpora pro menší soukromé pěstitelé v Německu.

V České republice jsou oproti Německu mnohem vyšší průměrné ceny za tunu chmele, přesto je objem tržeb, připadající na jeden hektar pěstební plochy, velmi podobný.

Tento objem se lišil v posledních letech pouze tehdy, když byla v ČR slabá úroda (2012) nebo když byl v Německu nedostatek chmele a tržní ceny za chmel tak byly extrémně vysoké (2007).

V současnosti je vidět oživení poptávky po českém chmelu, neboli zlepšení perspektivy pěstování chmele v ČR do budoucna. Díky tomu se mírně začíná s obnovou chmelnic. Vše ale záleží především na pivovarech a jejich postoji ke kvalitním surovinám. Pěstitelé by se měli více zaměřit na komunikaci přímo s pivovary a spotřebiteli chmele, neboť vynechání obchodních organizací by mohlo přinést podnikům zvýšení tržeb z prodeje chmele.

Při udržení vysoké kvality chmele, snížení nákladů na pěstování chmele na minimum, otevřeností pěstitelů k novým možnostem na trhu se chmelem a včasnou reakcí na aktuální situaci je pravděpodobné, že se českým chmelařům začne blýskat na lepší časy.

7 Seznam použité literatury a zdrojů

Literatura:

ALTOVÁ, M. *Situační a výhledová zpráva chmel, pivo 2011*. 1. vydání. Mze ČR, 2011. 67 s. ISBN 978-80-7084-983-5

BORDE, K. *Hopfen*. 1. vydání. Berlín, Landwirtschaftsverlag, 1989. ISBN 3-331-0011-4

FRIC, V. a kol. *Pěstování chmele v soudobých ekonomických podmínkách*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. 1994. 47 s. ISSN 0231-9470

HOREJSEK, J. – ZICH, M. *Chmelařství*. 1. vydání. Státní zemědělské nakladatelství, 1990. 288 s. ISBN 80-209-0125-6

JUROVÁ, M. *Ekonomika a management podniku*. 1. vydání. Brno, Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. 2002. 217 s. ISBN 80-214-2050-X

KROFTA, K. *Technologie zpracování chmele k netradičním potravinářským účelům*. Žatec: Chmelařský institut, 2002. 35 s.

LŮŽEK, B. *České chmelařství v 19. století*. 1971. 1. vydání. Praha. Horizont, 1971

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. *Český chmel 2013*. Praha: 2013 ISBN 978-80-7434-051-2

RYBÁČEK, V. A KOL. *Chmelařství*. 1. vydání. PRAHA: Státní zemědělské nakladatelství, 1980

SLONEK, Z. *Situační a výhledová zpráva chmel, pivo 2013*. 1. Vydání. Mze ČR, 2013. 68 s. ISBN 978-80-7434-133-5

ŠROLLER, J. a kol. *Speciální fytotechnika – rostlinná výroba*. 1. vydání. Ekopress, 1997. 205 s. ISBN 80-86119-04-1

ZÁZVORKA, V. – ZIMA, F. *Chmelařství*. 1. vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1956

Internetové zdroje:

AGRARHEUTE. Schlechteste Hopfenernte seit zehn Jahren. Agrarheute.com [online]. 2013, č. 1 [cit. 2014-02-24]. DOI: <http://www.agrarheute.com/hopfenernt-bayern?suchbe>. Dostupné z: <http://www.agrarheute.com/hopfenernt-bayern?suchbegriff2=hopfen>

BARTH BERICHT. Norimberk: Der Barth Haas Group, 2013 [cit. 2013-11-17]. Dostupné z: http://www.barthhaasgroup.com/images/pdfs/report2013/13-9619-Barth-Bericht-deutsch_2013_RZ.pdf

GESCHICHTE. Hvg-germany.de [online]. 2013 [cit. 2014-01-17]. Dostupné z: <http://www.hvg-germany.de/de/hopfenanbau/geschichte/0-19-jahrhundert>

HAIŠL, Jiří. Historie chmele na území České republiky. Chmelové stránky [online]. 2005 [cit. 2013-09-09]. Dostupné z: <http://chmelar.hajsl.cz/historie.php>

HOPFENMARKTBERICHT. Deutscher-hopfen.de [online]. 2013 [cit. 2014-02-24]. Dostupné z: <http://www.deutscher-hopfen.de/>

HOPFENSORTEN. Hvg-germany.de [online]. 2013 [cit. 2014-01-17]. Dostupné z: <http://www.hvg-germany.de/de/hopfenanbau/hopfensorten/charakterisierung>

IHGC. Paris: International Hop Growers' Convention, 2013 [cit. 2013-11-17]. Dostupné z: <http://www.hmelj-giz.si/ihgc/doc/2013%20APR%20IHGC%20EC%20Table.pdf>

JAHRESBERICHT. Wolnzach: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), 2013 [cit. 2014-01-17]. Dostupné z: <http://www.lfl.bayern.de/ipz/hopfen/022297/>

PFLANZE. Hvg-germany.de [online]. 2013 [cit. 2014-01-17]. Dostupné z: <http://www.hvg-germany.de/de/hopfenanbau/pflanze/einleitung>

SCHASER, Martin. Hopfen: Agrarmärkte 2013. Wolnzach: International Hop Growers' Convention, 2013 [cit. 2013-11-17]. Dostupné z: https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/site/lel/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/lel/Abteilung_4/Agrarm%C3%A4rkte%202013/Text/17%20Hopfen.pdf

SVAZ PĚSTITELŮ CHMELE ČESKÉ REPUBLIKY. Historie pěstování chmele. *Český chmel - tradice kvality*[online]. [cit. 2013-09-12]. Dostupné z: <http://www.czhops.cz/index.php/cs/historie>

SVAZ PĚSTITELŮ CHMELE ČESKÉ REPUBLIKY. Chmel v číslech. *Český chmel - tradice kvality*[online]. [cit. 2013-09-12]. Dostupné z: <http://czhops.cz/index.php/cs/chmel-v-cislech>

8 Seznam tabulek a grafů

Tabulka č. 1: Sklizeň chmele v ČR podle oblastí

Tabulka č. 2: Sklizeň chmele v SRN podle oblastí

Tabulka č. 3: Vývoj pěstebních ploch a podniků v SRN

Tabulka č. 4: Produkce chmele v ČR podle odrůd a oblastí (2012)

Tabulka č. 5: Dovoz chmele do ČR (t)

Tabulka č. 6: Vývoz chmele z ČR (t)

Tabulka č. 7: TOP 10 světových pivovarských skupin (2011)

Tabulka č. 8: Vývoj produkce chmele v jednotlivých chmelařských oblastech SRN

Tabulka č. 9: Vývoj průměrných výnosů v pěstitelských oblastech SRN (t/ha)

Tabulka č. 10: Vývoj cen u jednotlivých druhů odrůd chmele v SRN (€/kg)

Tabulka č. 11: Německý import a export (2012)

Tabulka č. 12: Výměra pěstování chmele ve světě

Tabulka č. 13: Produkce u 4 největších pěstitelů chmele

Tabulka č. 14: Ekonomika pěstování chmele v ČR (2012)

Tabulka č. 15: Vývoj nákladů, výnosů a rentability chmele ve vybraných letech v ČR

Tabulka č. 16: Vývoj ekonomických ukazatelů v pěstování chmele v ČR

Tabulka č. 17: Vývoj variabilních nákladů v SRN (€/ha)

Tabulka č. 18: Ukazatele rentability pěstování chmele v SRN

Tabulka č. 19: Porovnání českých a německých chmelařských oblastí

Graf č. 1: Podniková struktura v SRN

Graf č. 2: Odrůdová struktura v SRN (2012)

Graf č. 3: Vývoj sklizňových ploch a produkce v ČR

Graf č. 4: Vývoj průměrných výnosů (t/ha)

Graf č. 5: Podíl nejrozšířenějších odrůd na celkové produkci chmele v ČR (2012)

Graf č. 6: Cenový vývoj u chmele v ČR (Kč/t)

Graf č. 7: Vývoj kurzu devizového trhu (CZK/EUR)

Graf č. 8: Vývoz chmele z ČR bez rozlišení typu výrobku (t)

Graf č. 9: Vývoj celkové produkce a sklizňových ploch v SRN

Graf č. 10: Cenový vývoj v SRN (€/kg)

- Graf č. 11: Dávky chmelení v g alfy/hl piva
- Graf č. 12: Celosvětová výměra chmelnic (ha)
- Graf č. 13: Vývoj ploch u největších pěstitelů chmele na světě (ha)
- Graf č. 14: Celosvětový vývoj pěstování chmele
- Graf č. 15: Vývoj produkce u 4 největších pěstitelů chmele (t)
- Graf č. 16: Vývoj průměrných výnosů u největších pěstitelů chmele (t/ha)
- Graf č. 17: Struktura nákladů na pěstování chmele v ČR (2012)
- Graf č. 18: Struktura variabilních nákladů na pěstování chmele v SRN (2012)
- Graf č. 19: Cenový vývoj v ČR a SRN (Kč/t)
- Graf č. 20: Vývoj tržeb v ČR a SRN (Kč/ha)