

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA
V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

Katedra obchodu a financí



Diplomová práce

**Mezinárodní obchod s chmelem a
faktory, jež ho ovlivňují**

Vypracoval:

Petr Franci

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Olga Regnerová

© Praha 2011

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma

„Mezinárodní obchod s chmelem a faktory, jež ho ovlivňují“

vypracoval samostatně za použití uvedené literatury a po odborných konzultacích s paní Ing. Olgou Regnerovou.

V Praze dne 23. Listopadu 2011

.....
Petr Franci

Poděkování

Tímto bych velmi rád poděkoval vedoucí mé diplomové práce paní Ing. Olze Regnerové za její odbornou pomoc, cenné rady, připomínky a v neposlední řadě trpělivost, kterou mi poskytla v průběhu zpracovávání mé práce.

**Mezinárodní obchod s chmelem a
faktory, jenž ho ovlivňují**

**International trade in hops and
factors that influence it**

Souhrn

Podle dostupných informací představovala celková výměra chmelnic ve světě v roce 2010 plochu o rozloze 52 156 hektarů, což představuje oproti předchozímu roku pokles o celkem 4591 hektarů, tedy téměř 8 %.

Ve světě bylo v loňském roce sklizeno bezmála 100 000 tun surového chmele. Z tohoto celkového množství se extrahovalo přibližně 9 475 tun důležitých alfa kyselin. Alfa kyseliny jsou pryskyřičné látky, nejvýznamnější část chmele pro pivovarnictví.

Na rozdíl od předchozích ročníků 2006 a 2007, kdy byl chmele nedostatek, se poslední tři roky se na světě urodilo této komodity více, než kolik ho globální trh poptával. Při současné stagnaci, postupným propadem trhů s pivem a neustálým snižováním chmelících dávek do piva to představuje problém pro celé toto průmyslové odvětví.

Jako důsledek nastalé situace tak řada států mírně zredukovala své chmelové plochy, nejvíce pak zejména státy v Severní Americe a v Asii, především v Číně. Tato situace příliš nesvědčí ani České republice, která má problémy s odbytem chmele. K tomu byla loňská úroda u nás historicky (od roku 1920) vůbec nejvyšší. V roce 2010 se též meziročně snížila plocha výsazů nových porostů chmele o 64 ha na 193 ha.

Výměra ploch určených pro pěstování chmele v tuzemsku činí v roce 2010 na 5 210 hektarů. To je téměř o 100 hektarů méně, než v roce předchozím. Drtivou většinu, téměř 90 %, pak u nás tvoří tradiční odrůda Žatecký poloraný červeňák. Z hlediska světové rozlohy chmelnic je Česká republika na čtvrtém místě za Německem, USA a Čínou. Co do objemu však tápe, protože české chmele (zejména žatecký) mají poměrně nízké hektarové výnosy a jsou tak velmi drahé. Žatecký poloraný červeňák je dokonce nejdražším chmelem na světě.

Podle studií ÚKZÚZ (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský) se dlouhodobě zhoršuje věková struktura chmelnic u nás. Téměř polovina chmelnic v Česku je stará více než 15 let, téměř čtvrtina pak dokonce starší 20 let, to znamená, že se více

méně nachází u konce své produkční životnosti. Za pomoci podpůrných programů se tedy pěstitelé u nás snaží obnovovat jednotlivé chmelnice.

Podíl chmelařského průmyslu České republiky se na celosvětovém trhu dlouhodobě snižuje. Aby se tento nežádoucí jev stabilizoval, je nutné zlepšit konkurenceschopnost českých chmelů na světové úrovni zejména z ekonomického hlediska vstupů a zároveň věnovat větší péči pěstování a šlechtění českého specifika – jemných aromatických chmelů.

Klíčová slova: chmel, chmelové granule, chmelnice, alfa kyseliny, pivovarnictví

Summary

According to available information, total acreage of hop-gardens in the world in 2010 was an area of 52,156 hectares, which represents a decrease of total 4591 hectares from the previous year. That represents almost 8 % decrease.

In the world were harvested during the last year nearly 100,000 tonnes of raw hops. From this total amount were extracted approximately 9,475 tons of important alpha acids. Alpha acids are resinous substances, the most important part of the hops for beer brewing.

Unlike previous years 2006 and 2007, when the hops were in a shortage, the last three years cropped world more of this commodity, but unfortunately more than the global market demanded. With the current stagnation, the gradual decline of the beer market and to permanently reduce of using hops during brewing, it is a problem throughout the whole industry.

As a consequence of this situation so many states reduced their hop-gardens areas, most of those states are situated in North America and in Asia (especially China). This situation is not optimal also for the Czech Republic, which had then problems with sales of hops on the global market. Last year's harvest was the highest in our history (since 1920). In 2010 also declined the total hop-gardens area of 64 ha to 193 ha.

The area of land for growing hops in Czech republic is in the year of 2010 around 5,210 hectares. That is almost 100 hectares less than in the previous year. Overwhelming majority, almost 90% of all is the traditional variety Saaz. In terms of world hop area, the Czech Republic in fourth place behind Germany, the USA and China. In terms of volume, however fumbling, because the Czech hops (especially Saaz) have relatively low yields per acre and are very expensive. Saaz hops is even the most expensive in the world.

According to studies ÚKZÚZ, the age structure of hop-gardens is getting worse and worse. Almost half of hop-gardens in Czech republic are more than 15 years

old, almost a quarter of the total amount is even older than 20 years. This means that these hop-gardens are nowadays located at the end of their productive life. With the of using support programs, farmers in our country are trying to restore Czech hop plants.

The total share of the hop industry of Czech Republic is in long-term decrease in the field of global market. To make this undesirable phenomenon stabilized, it is necessary to improve the competitiveness of Czech hops at the global level especially from an economic point of view of inputs and also devote more care and breeding in growing Czech specifics – fine aromatic hops.

Key words: hops, hops pellets, hop-gardens, alpha acids, beer brewing

Obsah

1. Úvod	7
2. Cíl práce a metodika	8
3. Literární rešerše	9
3.1. Charakteristika komodity	9
3.2. Chemické složení chmele	11
3.3. Pěstování chmele v Česku	15
3.4. Chmelové produkty	18
3.5. Odrůdy chmele	22
3.5.2. Odrůdy chmele obecně	22
3.5.2. Chmelové odrůdy v Čechách	25
3.5.3. Chmelové odrůdy ve světě	33
4. Vlastní rozbor a diskuse	35
4.1. Světový trh s chmelem	35
4.1.1. Obecný úvod	35
4.1.2. Hlavní pěstitelské oblasti světa	35
4.1.3. Obchod	52
4.1.4. Hlavní odběratelé – pivovary	53
4.2. Porovnávání českých a světových odrůd	54
4.2.1. Obecné vlivy působící na rozvoj českého chmelařství	54
4.2.3. Porovnávání hlavních českých odrůd s konkurencí	56
5. Zhodnocení	58
5.1. Budoucnost českého chmelařství	58
6. Závěr	66
7. Seznam použité literatury	68
7.1. Tištěné zdroje	68
7.2. Internetové zdroje	68
7.3. Seznam obrázků	70
7.4. Seznam tabulek	70
8. Přílohy	71

1. Úvod

Chmelařství je v České republice velice významné, zajímavé, z historického pohledu i tradiční, odvětví. Přes své současné problémy je český chmelařský průmysl stále světovým hráčem. Co do rozsahu produkce se pohybuje okolo 4. místa pěstitelů ve světě, za Německem, USA a Čínou.

Přes všechnen význam však u nás zůstane chmel v rámci zemědělského sektoru méně významným odvětvím. V ekonomických parametrech, jako jsou tržby, objem produkce, zaměstnanost a podobné, nemůže konkurovat dalším zemědělským oblastem, jako je produkce obilí, mléka, olejnin nebo masa. Chmelařství však úzce souvisí s pivem a tedy i s pivovarnickým průmyslem, který je ve světovém měřítku jedním z nejbohatších a nejdynamičtěji se rozvíjejících. Kvůli tomu, i kvůli výše zmíněné dlouhodobé silné tradici, by jistě stálo za to toto odvětví v Česku zachovat a snažit se mu spíše pomoci, než naopak.

Klíčové je pochopit principy a procesy chmelového trhu, stejně jako trendy v pěstování chmelů nebo lépe, přesněji chmelových odrůd. Podíváme se blíže na produkci čtyř významných pěstitelských států, Německa, USA, Číny a samozřejmě naší České republiky.

Současně je důležité popsat a pochopit, co chmel vlastně pro pivovarnictví znamená, tedy které jeho části a vlastnosti jsou pro pivovarnictví důležité, jaké jsou jeho charakteristiky, ekonomické ukazatele, sezónní výnosy a hektarová výtěžnost.

2. Cíl práce a metodika

Cílem práce jsou následující:

1. Zhodnotit vývoj chmelařství v České republice
2. Porovnat jej se světovou produkcí
3. Navrhnout cesty pro konkurenceschopnost českého chmele v tuzemsku i zahraničí

Metodika:

Při psaní diplomové práce byly využity literární zdroje, internetové zdroje a konzultace s obchodníky. Na základě prostudovaných dat a informací autor vytvořil tabulky, grafy a obrázky. V práci byly použity metody analýzy, komparace a syntézy.

3. Literární rešerše

3.1. Charakteristika komodity

Původně se veškeré alkoholické nápoje ochucovali bylinkami, kořením, bobulemi, ovocem nebo dokonce stromovou kůrou. Chmelové odrůdy byly známé již dávným civilizacím. Chmel je vůbec jednou z nejstarších kultur, kterou člověk pěstoval. V antice ho Plinius zmiňujeme své přírodovědecké studii jako zahradní rostlinu. Chmelové výhonky se jako mladé často konzumovali z jara podobně jako třeba chřest a tento zvyk se dodnes v mnoha místech zachoval. Římané dali chmelu jméno *Lupus salictarius*, to překladu znamená „jako vlk mezi ovce“. Právě toto označení vedlo k pozdějšímu botanickému názvu *Humulus Lupulus*. Je pravděpodobné, že už starověké národy používali chmel k vaření piva. Židovské záznamy z babylonské doby se zmiňují o jakémsi „silném nápoji vyrobeném z chmele“, který údajně zmírňoval malomocenství. [4]

Chmel se pěstoval po celé Evropě a zřejmě i na Blízkém východě a v severní Africe. O jeho rozšíření v Americe nebo Asii nemáme z této dávné doby žádné dochované informace. Rostlina je tak zřejmě typická pro naši židovsko-křesťanskou civilizaci. Stejně tak, jak chmel procházel určitým vývojem, tak se i alokoval do míst, kde pro něj byly ty neoptimálnější podmínky. [3]

Konkrétní texty dokazující pěstování chmele se dále však neobjevují až do přelomu osmého a devátého století našeho letopočtu. Z této doby raného středověku nacházíme zmínky o chmelových zahradách v Čechách, bavorském Hallertau a na různých dalších místech v Evropě franského krále a pozdějšího římského císaře Karla Velikého.

Kdy se chmel používal k vaření piva, není zcela zřejmé, avšak dokumenty z roku 822 hovoří o mniších z Picardie. Tito mniši už znali techniku pěstování a užívali ji v klášteře Corbay v severním Vestfálsku.

Chmel není jednoduchá plodina, a proto představoval pro své pěstitele poměrně nevděčnou výzvu. Vlámové převáželi chmel do Británie již na počátku patnáctého století,

angličtí pivovarníci na rostlinu však zprvu hleděli s notnou dávkou skepse a trvalo poměrně dlouho, než byla rostlina všeobecně přijata.

V Severní Americe byl chmel pěstován až na začátku 17. století. „Podle zápisů bylo jeho obhospodařování velice úspěšné, dobové zápisy hovoří o „pěkných, velkých“, dobře prospívajících plodech v Novém Holandsku a ve Virginii.“¹ V dnešní době jsou Spojené státy po Německu druhým největším producentem na světě. Pěstování je soustředěné hlavně na severozápadě země ve státě Washington. Ve Velké Británii (tehdejší Anglii) se v hrabství Kent křížili odrůdy pro dosažení lepších hektarových výnosů. Chmel se rovněž pěstuje ve velkém v bývalých Sovětských republikách, v Japonsku a na Tasmánii.

Květ samičího chmele je známý jako šiška nebo také jako hlávka. Tyto hlávky jsou tvořeny vzájemně se překrývajícími listeny. U stopky listenu se nachází semínko. Na semínku a spodní části listenu jsou žlutě zbarvené lepkavé žlázy. Právě tyto žlázy obsahují pivovarnicky tolik potřebné chemické látky. Produkují pryskyřice a nepostradatelné oleje, které dodávají aroma a hořkost pivu. Lístky obsahují tanin, který pomáhá pivo čistit. Chemické složení chmele je samo o sobě poměrně složité. Největší důležitost v něm ale mají pryskyřičné alfa kyseliny, známé též jako humulony. Dodávají pivu hořkost, ale zároveň fungují i jako konzervant a antiseptikum. [4]

Postupné pronikání naší civilizace do odlehlých částí světa ruku v ruce se zvyšováním produkce a současně spotřebou piva pak vedly k dalšímu rozšíření chmele do všech světadílů, vyjma Antarktidy. Hlavním limitujícím faktorem je specifické podnebí, chmel vyžaduje mírné klima. Na světě tak najdeme chmelařské oblasti přibližně ve stejných zeměpisných délkách jak na jižní, tak severní polokouli. Severní pěstitelské oblasti nalezneme chmelnice v okolí Žatce, pokračujeme přes Holedavu v Bavorsku, kolem Štrasburku přes Francii až do španělského Leonu. V Americe je pěstování soustředěno, jak už byl zmíněno, ve státě Washington na severozápadě a také v Oregonu a Idahu. V Japonsku na nejsevernějším ostrově Honšú, v Severní Koreji, dále v Asii pak v severních provinciích Číny. V Rusku se chmel soustředí severně od Kazaně, na Ukrajině u Žitomiru, v Polsku u Lublinu a na Slovensku v okolí Trnavy. Skončíme opět v Česku, kde se ještě pěstuje v okolí Olomouce a Litoměřic, respektive Úštěcku, podle kterého také

¹ JACKSON, M., *Encyklopedie piva*, s. 18

nese celá oblast jméno). Na jihu se chmel pěstuje zejména v Argentině, jižní Africe, Austrálii (nebo lépe Tasmánii) a na Novém Zélandě. [3]



Obrázek 1 - Oblasti světa vhodné pro pěstování chmele

Zdroj: Vlastní

3.2. Chemické složení chmele

Hlávky chmele jsou složeny jednak ze stopky a jednak vřeténka připojeného přímo na ni. V kolénkách tohoto vřeténka se nalézají palistem a listeny. Ty společně tvoří hlávku. Jak palistem, tak listeny i vřeténko jsou pokryty lupulinem. Právě lupulin je pivovarsky nejvýznamnější látkou chmele. Z hlediska žateckých chmelů připadá dle Wildnera 19,20 – 19,80 % na chmelovou moučku lupulin, 6,10 – 7,30 % na vřeténko, 5,20 – 5,90 % na stopky a většina 66,90 – 69,40 % na listeny.

Z chemického hlediska se hlávky skládají z vody a sušiny. „Ústrojný podíl sušiny má v sobě pro chmel typické vonné, hořké a konzervující látky, důležité pro výrobu piva: silice (chmelový olejíček), pryskyřice, třísloviny a pektin.“²

V hlávkách se nalézá též voda a hořké, pryskyřičné látky.

² ZÁZVORKA-ZIMA, *Chmelařství*, s. 221

Silice chmelové a hořké, pryskyřičné látky

Silice jsou označovány jako terpenové sloučeniny, které tvoří důležitou část lupulinu neboli chmelové moučky. Z chemického hlediska se jedná o nenasycené cyklické uhlovodíky. Od nich se pak dále odvíjí další kyslíkaté sloučeniny. Hlavní složku těchto sloučenin tvoří C_5H_8 .

Silice chmelová je hlavním zdrojem vůně chmele. Množství jí obsažené ve chmelu záleží na konkrétní chmelové odrůdě, povětrnostních podmínkách a v neposlední řadě na půdě, kde se chmel pěstuje. Je to směs různých uhlovodíků, především tarpentových, a kyslíkatých uhlovodíků, které jsou těkavé vodní parou. Pomocí frakcionované destilace se chmelové silice isolovali v následujících sloučeninách:

- Myrcen – „*nenasycený kapalným uhlovodíkem $C_{10}H_{16}$, který se na vzduchu rychle oxiduje, polymerizuje a houstne*“
- Linalool - $C_{10}H_{18}O$ – „*příjemně vonící, je ve chmelu buď jako nenasycený alkohol, nebo ve formě esterů*“
- Isononolalinalool – „*je v chmelové silici jen v malé míře, v měnlivém množství, podle pěstitelských oblastí*“
- Geraniol – „*má stejný chemický vzorec jako předcházející sloučenina, příjemně voní, ale není důležitou součástí silice*“
- Humulen $C_{15}H_{24}$ – „*sesquiterpen, má jen nepatrnou vůni, jeho množství je závislé na stáří chmele, z něhož byla silice získána*“
- Luparon $C_{13}H_{22}O$ – „*příjemně inaktivní keto*“
- Luparenol $C_{15}H_{24}O$ – „*je nevonící, nenasycený sesquiterpenalkohol*“³

Vyjmenované sloučeniny však nejsou zdrojem vůně chmele samy. V malém množství je jich ve chmelové silici aktivních mnohem více. Existují chmele, například z Alasky, které jsou charakteristické pachem připomínajícím česnek. Na tomto druhu pachu má zásadní podíl vyšší obsah sirných organických sloučenin.

³ ZÁZVORKA-ZIMA, *Chmelařství*, s. 222

Hořké pryskyřičnaté látky

Hořké látky pryskyřic dodávají pivu aroma, tolik typickou nahořklou chuť. Obsah těchto látek je možné téměř přesně stanovit. Je to právě množství jednotlivých pryskyřic, co slouží jako ukazatel pro posouzení jakosti chmele. Zpravidla se těchto látek nalézá v sušině hlávek 10 až 20 %.

„Při analýze dělíme humulon (alfa hořká kyselina) a lupulon (beta hořká kyselina). Nejsou to však chemická individua, nýbrž látky, které se časem mění působením vzdušného kyslíku, vlhka, teploty a jiných vlivů v jiné, chemicky, fyzikálně i fyziologicky pozměněné látky. Tak humulon (alfa hořká kyselina) přechází v α - měkkou pryskyřici a konečně v α - tvrdou pryskyřici.“⁴ Současně to analogicky platí o beta hořkých kyselinách, které stejně jako alfa, přecházejí v měkkou až tvrdou betu.

Během prvotních změn na tomto stupni jsou pivovarnické látky ještě pivovarsky velmi důležité. V tomto stádiu je označujeme jako měkké pryskyřice. Jak chmel stárne, objevují se v nich významné změny. Tím se z nich nakonec stávají pryskyřice tvrdé a tím bohužel téměř úplně ztrácí hodnotu pro vaření piva. Oba typy pryskyřic, měkké i tvrdé, v hlávkách jsou už v době vegetace a dozrávání na chmelnici.

Přes svůj název není alfa kyselina kyselinou v pravém slova smyslu z důvodu absence COOH. Tvoří však soli, které jsou rozpustné a nerozpustné. Mezi nerozpustné patří například těžké kovy Pb a Cu. Zástupci rozpustných solí jsou Ca, Mg, Na, K a NH₄. Z chemického hlediska se jedná o chinolderivát floroglucinu (C₂₁H₃₀O₅). *„Otáčí rovinu polarizovaného světla nalevo a je ho proto možno určit parametricky. Její stupeň hořkosti je asi 5 krát větší než u beta hořkých kyselin a také je ve vodě asi pětkrát rozpustnější. Velmi podléhá působení vzdušného kyslíku, ale i teploty a vlhkosti. Ve chmelu je ve formě koloidní.“⁴*

Takzvaná beta hořká kyselina, vzorcem C₂₆H₃₈O₄, se nalézá v ketoformě. *„Schopnost tvořit soli je u beta hořké kyseliny velmi slabá, opticky je inaktivní. Krystaly beta hořké kyseliny jsou bez chuti, její amorfni forma je velmi hořká.“⁴*

⁴ ZÁZVORKA-ZIMA, Chmelařství, s. 223

Na rozdíl od lupulonu, tedy beta kyselině, se vyznačuje humulon lepší udržitelností v roztoku. Humulon totiž s postupem času svou hořkost ztrácí, naproti tomu lupulon hořkosti nabývá. V praxi pivovarnického průmyslu je tedy důležitější lupulon výrazněji méně, než kyselina typu alfa. Během chmelení piva se totiž používá mnohem více lupulon.

„Hořkým kyselinám odpovídají příslušné měkké pryskyřice alfa a beta. Jsou to produkty postupného pryskyřičnatění hořkých kyselin, pozměněných oxydací, polymerizací a hydrolytickým štěpením.“⁵ V průběhu procesu přeměny hořkých látek ve chmelu probíhají změny i přímo v jejich hořkosti. „Kolbach hodnotí hořké chmelové látky po stránce hořkosti a vydatnosti pro pivo takto:

- *Alfa hořká kyselina* 100 %
- *Alfa měkká pryskyřice* 36 %
- *Beta hořká kyselina* 0 % (nehořká)
- *Beta měkká pryskyřice (maxim.)* 29 %

... přičemž alfa i beta pryskyřice jsou v tomto případě souhrnně označovány jako měkké“.⁶

Tvrdé pryskyřice, alfa i beta, bývají souhrnně označovány jako gama pryskyřice. Jejich vlastnosti se různí. Mohou být jak kyselé, tak neutrálního charakteru. *„Z celkového množství tvrdých pryskyřic, izolovaných z Lublinu, připadalo podle Stádníka:*

- *Na frakci humulonovou* 40,8 %
- *Na frakci lupulinovou* 31,8 %
- *Na frakci neutrální* 27,4 %

... přičemž platí, že alfa tvrdá pryskyřice je kyselá a má i určitou hořkost, asi osminu hořkosti humulonu.“⁷ Naproti tomu beta tvrdá kyselina má neutrální charakter. Je tak nasycená a už není hořká. Neutrální frakce tak sama o sobě hořká není, avšak dodává chmelu jistý hořký nádech.

⁵ ZÁZVORKA-ZIMA, *Chmelařství*, s. 223

⁶ ZÁZVORKA-ZIMA, *Chmelařství*, s. 224

⁷ ZÁZVORKA-ZIMA, *Chmelařství*, s. 224

Co se čerstvých chmelů týká, na jednotlivé tvrdé pryskyřice připadá jen minimální podíl. Staré chmele se naopak prokazují co do obsahu tvrdých pryskyřic výrazně. Pro pivovarnický průmysl je však zbytečná, bez hodnoty.

Ostatní látky

Dalších látek je v chmelu ještě několik, až na dvě výjimky však nejsou pro vaření piva podstatné. Zmiňované dvě výjimky jsou jednak Třísloviny a jednak Pektin.

Třísloviny jsou obsaženy zejména ve stopku a ve věténku chmele. Mají kyselou povahu, a když stárnou, tak se okysličují. „*Vzájemně dobře vyvážený poměr mezi obsahem hořkých látek a obsahem třísloviny se uplatňuje při vytváření celkové chuti našich piv, zejména jejich hořkosti. Třísloviny také působí na přibarvení mladiny. Samy se v pivě částečně rozpouštějí a dodávají mu drsné trpkohořké chuti.*“⁸

Druhou zmiňovanou látkou je pektin. Je to druh slizu, resp. rosolu a ve chmelu je ho mezi 12 – 14 %. Pektin může buď sám, nebo ve spojení s jinými látkami, působit ve sladině na chuť mladiny. Tím později ovlivňuje chuť samotného piva. [8]

3.3. Pěstování chmele v Česku

Jako léčivá rostlina se chmel na našem území nejspíše používá už od pradávna. První doložené zmínky o použití při vaření piva se datují již do 10. století. Aby chmel dosahoval lepšího růstu a výnosů, začal být takzvaně veden po dřevěných tyčích. Už Karel IV. si uvědomil význam českého chmele a zakázal jeho vývoz, dokonce přímo pod hrdelním trestem. Řez chmele byl povolen jen osobám k tomu určeným. Už v tu dobu se chmel pěstoval prakticky po celém našem území. [11]

Postupem času se chmelnice soustředily v Českém království do území mezi řekami Ohří, Labem, Berounkou a Vltavou. Na Moravě potom na Tršicku.

⁸ ZÁZVORKA-ZIMA, *Chmelařství*, s. 225



Obrázek 2 - Chmelařské oblasti v Česku

Zdroj: <http://www.pivni-tacky.cz/o-pivu/index.php?clanek=4>

Český chmel byl věhlasný díky své jemné vůni, která byla typická pro česká piva. Během středověku chmelařství v českých zemích prosperovalo. Za třicetileté války však prodělalo hlubokou krizi. Vojska táhnoucí zemí vypalovala celé osady a tak bylo zároveň spáleno mnoho vodících tyčí. Celé chmelnice lehli popelem a byla svými majiteli opuštěna.

Od počátku byly snahy český chmel falšovat. To byl jeden z důvodů, proč už v 16. století v Žatci, Lounech, Rakovníku, Klatovech a Berouně zavedeno první známkování chmele. O necelé dvě století později vydává císařovna Marie Terezie roku 1796 patent o známkování chmele, které má zaručit jeho příslušný původ. První provenienční zákon je vydán roku 1907 s vymezením konkrétních výrobních oblastí. V roce 1921 vzniká v tehdejší Československé republice pět uzákoněných výrobních oblastí – Žatecká, Roudnická, Úštěcká, dubská a Tršická. Zákon z roku 1934 pak dodává povinné ověřování pravosti chmele a jeho povinné známkování. Mimo jiného též zavedl další chmelařské polohy. Těmi jsou Podlesí a Údolí Zlatého potoka na Žatecku a Polepská blata na Úštěcku. V tomto období dosahují chmelové zahrady u nás největšího rozsahu co do plochy. V roce 1929 činí chmelnice až 17 264 hektarů. Po Druhé Světové válce byla v roce 1945 zrušena dubská oblast. Současně byla začleněna do Úštěcké. [20]

Velmi významnou postavou, otcem českého chmele tak, jak jej dnes známe, byl Doc. Dr. Ing. Karel Osvald.

Doc. Dr. Ing. Karel Osvald



Obrázek 3 - Doc. Dr. Ing. K. Osvald

Narodil se 19. září 1899 v Domoušicích v okrese města Louny. Po absolvování obecné školy v Domoušicích a absolvování reálky v Lounech, kde v roce 1917 maturoval, nastoupil mladý Karel Osvald na Vysokou školu zemědělského inženýrství v Praze. Tu zdárně dokončil druhou státní závěrečnou zkouškou v roce 1921. Poté nastoupil po krátké praxi v Jenči nedaleko Prahy na výpomoc jako odborná síla v tehdejšímu ústavu Státních výzkumů zemědělských v Praze. Roku 1922 se pak stává asistentem stolice pro zušlechťování rostlin Vysoké školy zemědělské v Praze, kde je pověřen vedením selekční stanice v Uhříněvsi.

1. ledna 1926 je ing. Karel Osvald pověřen ministrem zemědělství řízením šlechtitelských prací na pokusné stanici v Deštnici. Pod jeho vedením byla roku 1927 zahájena selekce chmele. Tentýž rok bylo vybráno celkem 130 rostlin v různých pěstitelských polohách: Deštnice, Solopysky, Domoušice, Pnětoluky, Louny a Rakovník. Tento výběr byl ve své době mimořádný. Díky znalostem v oboru a bezpochyby také šlechtitelskému talentu se ing. Osvaldovi podařilo z rozsáhlého a rozmanitého genofondu na našem území vytvořit základ na jeho pozdější celoživotní dráhu i pro další šlechtitelskou generaci zasahující až do současnosti.

Osvald se soustředil na kvalitativní stránku chmelových hlávek. Ve své práci „Analytická studie žateckého chmele“ navázal na bohatou tradici českého chmele. Orientace na kvalitativní stránku českého, přesněji žateckého chmele, se ukázala i v dalších desetiletích jako naprosto správná. Shodovala se s tehdejšími požadavky pivovarníků. V té době byla ve světových pivovarech vysoce ceněna škola českých sládků. I tento faktor hrál velice významnou roli v existující konkurenci chmelů zahraničních proveniencí, zejména německých. Snahy nahradit žatecký chmel, který byl v té době jakostním standardem a na

trhu nejvíce oceňovaným zbožím, byly již tenkrát výrazné. Proto nutno ocenit práce doktora Osvalda i jeho přístup pivovarského výzkumu, kterým se mu podařilo pozici našeho chmele nejen obhájit, ale i na dlouhou dobu zabezpečit.

Přestože z kvalitativní pozice nikdy neuhnul, výnosovou úroveň také nejenže sledoval, ale měl ji jako jednu z podmínek ve své šlechtitelské práci. Už v té době si totiž Osvald uvědomoval nutnost zabezpečit i výkonnost českých chmelů. Pozitivní výběry prováděné z bohatého genofondu na našem území byly proto hodnoceny i po stránce výnosové. Potomci jeho klonů registrované v roce 1952, čísla 31, 72 a 114 dnes tvoří drtivou většinu. [16]

„Dodat pivu hořkost je snadné, dát mu však chuť a vůni, příjemnou hořkost a lahodný dojem po napití může jen jakostní chmel“. Doc. Dr. Ing. Karel Osvald [16]

V roce 1973 zaznamenala Česká republika další pokrok, neboť na jejím území byla uvedena do provozu první granulační linka. Roku 1997 byl přijat nový zákon na ochranu chmele, aby nahradil ten původní z roku 1957. Novelizace zákona proběhla tři roky poté, vyhláškou v něm byly stanoveny chmelařské oblasti a také chmelařské polohy. V poloze Údolí Zlatého potoka, okres Louny a Rakovník, se nalézá na 44 obcí. V okrese Litoměřice ve chmelařské poloze Polepská blata je obcí 21. [3]

3.4. Chmelové produkty

Chmel se prakticky už od prvopočátku svého pěstování používal ve formě sušených hlávek. Sušení tak můžeme označit za první formu konzervace, která uchovávala chmel od sklizně do sklizně. Optimálnější podmínky pro uchovávání pak vykazovalo slisování, tzn. odstranění kyslíku ze vzduchu v místě, kde byl chmel uložen. Tato forma použití přetrvává do dne, i když jen v omezené míře a stále menším rozsahu. Takto zpracovaný produkt označujeme jako lisovaný chmel, hlávkový chmel, nebo balený chmel (v angličtině pressed

hops nebo Lea hops, v němčině pak Doldenhopfen nebo gepresster Hopfen). Moderní forma lisovaného chmele vypadá následovně:

Očesaný chmel je pěstiteli usušen na vlhkost 9 – 10,5% obsahu vody a následně slisován do chmelových žoků nebo hranolů. Ve zpracovatelském závodě je poté chmel z žoků či hranolů vyjmut, dočištěn, odstraní se nežádoucí příměsi a nečistoty jako větvičky, listy, a jiné nežádoucí elementy. Potom se chmel slisuje. Výsledek lisování je hranol o hmotnosti v rozmezí 100 – 170kg a v této formě je poté následně distribuován odběratelům. [1]

Výše uvedený způsob zpracování chmele je tradiční a má tu výhodu, že při něm nedochází k žádné úpravě chmele jako takového. V moderním světě se však začaly projevovat různé nedostatky, a to především krátká doba použití a obtížná logistika. Krátká doba použití je dána tím, že k chmelu má přístup vzdušný kyslík, i když díky lisování v menší míře. To má za následek probíhající proces oxidace, a to především pivovarsky účinných látek, které pak mají sníženou použitelnost v procesu výroby piva. Tento chmelový produkt se dá skutečně používat jen po dobu zhruba jednoho roku, to znamená do příští sklizně. Další velkou nevýhodou jsou možnosti logistiky. Lisovaný chmel je poměrně objemný s nízkou měrnou hmotností. To neumožňuje v optimální míře využívat kapacitu přepravních prostředků a vyžaduje větší prostor pro skladování. To se samozřejmě projevuje negativně v nákladech na dopravu a skladování. Tyto nedostatky vedly v minulém století k rozšíření další formy zpracování, a to granulace.

Při granulaci je základní proces u pěstitelů stejný jako výše popsáno. Ve zpracovatelském závodě se chmel po vyjmutí z žoků/hranolů dále dočišťuje a zbavuje příměsí a nečistot. Poté se dosuší tak, aby vlhkost klesla pod 7 %, chmel se promíchá, aby vznikla větší homogenní (stejnorodá) zásoba, a ta se rozemele na prášek. Tento prášek se pak po vychladnutí a opětném promíchání zgranuluje na granulační lince. Poté se znovu ochladí a zabalí. V současné době se používá balení do vícevrstevných plastových a

hliníkových fólií, které se zavaří do formy sáčků. Ze sáčku je vakuovou pumpou odsátý téměř veškerý vzduch (vakuové balení), nebo je sáček náplně inertním plynem (většinou směs dusíku N₂ a kysličníku uhličitého CO₂). Sáčky o obvyklé hmotnosti od 5 do 20 kg se uloží do kartonů. S rozvojem automatizace v pivovarnictví se začíná objevovat i velkoobjemové balení o váze 100 až 150 kg, které umožňuje v pivovaru jednodušší manipulaci. Takto zpracovaný chmel má výrazně delší dobu použitelnosti, protože je zásadním způsobem omezen přístup kyslíku, i když ne stoprocentně, což výrazně zpomaluje proces oxidace pivovarsky účinných látek a chmel se tak může téměř bez změny charakteristiky používat 2 až 3 roky. Další významnou výhodou je úspora nákladů na dopravu a skladování, a dále pak vzhledem k výše popsané homogenizaci možnost snadnějšího a přesnějšího (a i automatizovaného) dávkování v procesu výroby piva. Pro tento chmelový výrobek se zažil název práškový, později granulovaný chmel, eventuelně označení granulovaný chmel T90, kdy číslo 90 je výrazem obvyklé výtěžnosti chmele při zpracování, tj. že ze 100 váhových jednotek sušeného chmele pro zpracování dostaneme 90 váhových jednotek granulovaného chmele.

Rozvoj technologií a především postup automatizace při výrobě piva odhalil další potřeby pivovarského průmyslu, a to potřebu dále snižovat náklady na přepravu a skladování, zavádění chlazené dopravy a skladování a především požadavek na standardizovaný produkt, tedy na takový chmelový výrobek, který je možné používat v delším časovém úseku a který má po celou dobu tohoto použití stejné, nebo jen minimálně odlišné, vlastnosti. Proto se v druhé polovině minulého století vyvinula a začala rozšiřovat forma zpracování chmele do granulí s označením T45.

Výrobní postup granulí T45 je do značné míry podobný výrobě granulí T90. Základní rozdíl spočívá v tom, že v tomto výrobku je standardizovaný podíl pivovarsky účinných látek, především alfa kyselin, a dále pak při zpracování dochází k odloučení určité části balastu, jako jsou zelené okvětní lístečky z chmelových hlávek.

Při tomto druhu zpracování se dbá na obsah alfa kyselin, proto musí být zpracováváný chmel důkladně laboratorně analyzován. Po základních operacích dočištění, dosušení, promíchání a rozemletí hlávek se chmelový prášek dostane do separátoru, kdy při extrémně nízkých teplotách (-35°C) dochází k odloučení lupulinu od ostatní organické hmoty. Potom se obě vyseparované složky v přesném poměru opět smíchají a zgranulují. Jak jsem napsal výše, část organické hmoty se již dál nepoužívá a tvoří odpad při tomto druhu zpracování. Následné balení tohoto produktu je pak shodné se způsobem, používaným pro granule T90. Pro tento typ produktu se vžil název standardizované granule, obohacené granule nebo granule T45, kdy číslo 45 znamená, že obvykle se ze 100 váhových jednotek sušeného chmele vyrobí 45 váhových jednotek granulí T45.

Velkou výhodou tohoto chmelového produktu je jeho standardnost, kdy separací a následným řízeným promícháním se dosahuje u výrobku takových parametrů, které eliminují přírodní výkyvy při pěstování chmele na poli. Vedle toho došlo k dalšímu poklesu nároků na přepravní a skladovací kapacity a tím k dalším úsporám. [3]

Během 70. let minulého století byl vyvinut a pivovarům představen chmelový extrakt. Tento výrobek v současné době jeví jako nejlepší typ chmelového produktu, pokud se jedná o konzervaci, skladování a veškerou logistiku hořkých látek. Hodí se především pro zpracování hořkých a vysokoobsažných chmelů. Pro české chmelové odrůdy se tento typ zpracování vzhledem k jejich obsahu alfa hořkých látek a vzhledem k účelu jejich použití příliš nehodí. V případě odrůdy Žatecký poloraný červeňák se v novodobé historii extrakce nikdy neuskutečnila. Při extrakci se z rozemletého chmele buď alkoholem, nebo kyslíčnickem uhličitým extrahují pryskyřice – tedy substance, které jsou nositelem hořkosti. Ostatní látky, včetně silic a dalších aromatických substancí, zůstávají v odpadu. Chmelový extrakt je sám o sobě vlastně výtazek a koncentrát z chmelových hlávek. [19]

V současné době je vhodné doplnit také výrobu a vývoj tzv. „downstream products“. Jedná se o chmelové produkty nové generace, založené na rozdělení celého spektra pivovarsky účinných látek, zpravidla částečně izomerizovaných. Produkty tohoto typu jsou následně nositeli určitých specifických vlastností, které chmel předává pivu při jeho vytváření. Během použití moderních pivovarnických technologií výrazně rozšiřují

možnosti úprav piva, ať už jeho chuti, vůni, pěnivosti, hořkosti či odolnosti proti světlu či podobně. [1]

3.5. Odrůdy chmele

3.5.2. Odrůdy chmele obecně

Hlavním kritériem pro členění chmelových odrůd do pěti základních skupin je jejich obsah pryskyřic. V pivovarnictví je zahrnujeme pod název pryskyřice takzvané alfa hořké kyseliny, jakožto klíčovou složku chmele pro vaření piva. Ještě během minulého století stačilo chmel členit pouze do dvou skupin – chmele aromatické a chmele hořké. V posledních zhruba padesáti letech však došlo k veliké odrůdové explozi, zejména v Severní Americe. Vyvíjela se celá řada odrůd s důrazem na výnosy a další ekonomické parametry, takže původní dělení přestávalo platit, respektive odrůdy byly obtížněji zařaditelné. Proto se začalo používat členění podrobnější do následujících pěti skupin:

1. Jemně aromatické (Fine Aroma)
2. Aromatické (Aroma)
3. Jemně hořké (Dual Purpose)
4. Hořké (Bitter)
5. Vysokoobsažné (High Alpha)

Tyto skupiny však nejsou nijak dogmatické a v průběhu let se vyvíjí. Není přesně stanoveno nějakou nadnárodní autoritou nebo organizací.

První skupina jemně aromatických chmelů patří okruhu žateckých chmelů, přesněji řečeno žateckého genetického okruhu. Žatecký poloraný červeňák je krajová sorta. Červeňák je soustavně prošlechtěován hromadným pozitivním a individuálním výběrem. „Poskytuje tradiční jemný aromatický chmel, světový standard jakosti, zaručující vynikající chuť a vůni připravených piv. Odrůdy Spalt a Tett nang vznikly vývozem žatecké sadby za vlády císaře Karla IV. ve 14. století do německých území jeho tehdejší říše.“⁹ [13]

⁹ HAJŠL J, Odrůdy chmele, <http://chmelar.hajsl.cz/odrudy.php>

Ve druhé skupině nalezneme původní německé odrůdy jako např. Hallertauer a Hersbrucker. „Patří sem také anglický tradiční chmel Fuggle a jeho ekologické odnože pěstované ve Spojených Státech (Willamette) a ve Slovinsku (Savinský Golding), včetně jejich tamních kříženců (Cascade).

Třetí skupina zahrnuje trend posledních desetiletí, a sice odrůdy vyšlechtěné teprve v nedávném období. Tyto druhy vznikají křížením hořkých odrůd s lokálními aromatickými odrůdami v zájmu docílení vyššího obsahu alfa kyselin kolem 6 - 7 % a též snahy o zvýšení výnosů na 1,5 - 2,0 tuny/ha, mimo to se snaží zachovat chmelové aroma hlávek. Jemně hořké odrůdy, také známy jako chmele dvojího užití, se snaží docílit co nejlepší kombinace obou zmíněných parametrů. Proto mohou být v pivovarnictví používány buď jako chmele aromatické nebo též jako hořké sorty k prvním chmelením. Z toho vychází i jejich anglický název - DUAL PURPOSE.

„Hořká“ čtvrtá skupina je složena z klasických odrůd vyznačujících se zvýšeným obsahem alfa kyselin mezi 6 - 10 %, které však bohužel postrádají přijatelné chmelové aroma. Tyto chmele však vykazují velmi dobrou sklizeň od 1,3 do 2,0 t/ha.

Vysokoobsažné chmele páté skupiny zahrnují hybridní odrůdy s obsahem alfa kyselin od 12-16 % a chmele s výnosy 2,0 - 4,0 t/ha. Jsou využívány k výrobě chmelových extraktů. Tyto extráty usnadňující v podstatě beze ztrát skladovat a dávkovat chmel při vaření piva.

V tabulce jsou uvedeny skupiny odrůd a jejich hlavní představitelé. Označení odrůdy chmele v tabulce je mezinárodně užíváno při obchodě s chmelem. [13]

Tabulka 1 - Členění chmelů

Odrůda země (oblast)	Označení odrůdy	EBC 7.5 α %	Kohumulon % hmotn.	Farnesen % rel.
1. Jemné aromatické (FINE AROMA)				
Žatecký - Saaz - <i>Česká republika</i>	CZ-SA	3,5 - 5,0	23 - 26	13,0 - 20,0
Spalt – SRN	SSP	4,2	25 - 28	14,9
Tettnang – SRN	TTE	4,0	25 - 29	15,8
2. Aromatické (AROMA)				

Hersbrucker – SRN	HHE	3,5	19 - 22	0,0
Sládek - <i>Česká republika</i>	CZ-SL	5,3	25 - 30	+0,1
Hallertauer – SRN	HHA	4,6	23 - 26	+0,1
Fuggle – Anglie	GB-FU	5,2	25 - 32	+0,1
Golding – Slovinsko	SI-GO	4,4	25 - 30	2,5
Willamette – USA	US-WI	4,1	30 - 35	5,0 - 6,0
Select – SRN	SSE	5,0	22 - 23	19,5
Cascade – USA	US-CA	5,7	33 - 40	4,0 - 8,0
Strisselspalt – Francie	FR-SP	4,2	15-25	+0,1
Tradition – SRN	HHT	6,0	27 - 29	+0,1
Lublin – Polsko	PL-LU	3,0-4,5	25 - 30	10,0 - 12,0
3. Jemné hořké (DUAL PURPOSE)				
Perle – SRN	HPE	6,6	28 - 32	0,0
Premiant - <i>Česká republika</i>	CZ-PR	8,6	19 - 23	0,5 - 3,0
Marynka – Polsko	PL-MA	8,5-9,5	26 - 33	1,8 - 2,2
Hüller Bitterer – SRN	HHU	6,3	27-30	+0,1
Super Steier – Slovenia	SI-SU	5,8	22 - 25	+0,1
4. Hořké (BITTER)				
Northern Brewer – SRN	HNB	7,7	28 - 31	+0,1
Brewers Gold – SRN	HBG	6,4	40-48	0,0
Spalt Record – SRN	SRE	6,4	25-27	+0,1
Orion – SRN	HOR	7,5	27-30	0,0
Pride of Ringwood – <i>Australie</i>	AU-PR	8,5	33-39	+0,1
Bullion – USA	US-BU	8,5	35-40	+0,1
Cluster – USA	US-CL	7,0	36-42	+0,1
China Cluster – <i>Čína</i>	CN-CL	6,5	32-43	+0,1
Golding – Anglie	GB-GO	5,2	42-48	+0,1
5. Vysokoobsažné (HIGH ALPHA)				
Magnum – SRN	HHM	13,0	24 - 25	+0,1
Taurus – SRN	HTU	13,0	23 - 25	0,2
Nugget – USA	US-NU	14,0	23 - 30	+0,1
Target – Anglie	GB-TA	11,0	29 - 35	+0,1
Columbus – USA	US-CO	14,0-16,0	30 - 35	+0,1
Chinook – USA	US-CH	12,0-14,0	36-42	+0,1
Galena – USA	US-GA	12,0-14,0	38-42	+0,1

Zdroj: <http://chmelar.hajsl.cz/odrudy.php>

Samozřejmě lze chmelové odrůdy členit i na základě jiných kritérií, botanických nebo argonomických. Dle zbarvení chmelové révy na červeňáky, zastoupené zejména žateckými odrůdami, nebo na zeleňáky. Podle vegetační doby zrání chmele dělíme na rané, polorané a pozdní. [3]

3.5.2. Chmelové odrůdy v Čechách

V současné době je v České republice je registrováno 9 odrůd chmele. Nejrozšířenější je v tuzemských chmelnicích stále pěstován Žatecký poloraný červeňák. Právě tato tradiční odrůda tvoří z hlediska kvality světový standard jakosti chmele. Obecně dělíme chmelové odrůdy na takzvané aromatické a vysokoobsažné. Aromatické chmele se používají k pozdějším chmelením a dokreslují celkovou chuť, aroma a charakter piva. Mezi aromatické chmele u nás řadíme výše zmíněný Žatecký poloraný červeňák, dále rostliny Sládek, Harmonie, Bor, Kazbek a Premiant. Odrůdy s vyšším obsahem chmelových pryskyřic u nás zastupují Agnus, Rubín a Vital. Používají se nejčastěji k prvnímu, případně i druhému chmelení piva právě kvůli vyššímu obsahu pryskyřic, tzv. alfa a beta kyselin. Podívejme se nyní na jednotlivé odrůdy blíže. [7]

Aromatické chmele

Žatecký poloraný červeňák

Nemůžeme začít ničím jiným než nejtradičnějším českým chmelem posledních dekád. Žatecký poloraný červeňák byl vyšlechtěn na bázi klonových selekcí původních rostlin v Žatecké a Ústěcké oblasti. V současnosti se jedná o nejrozšířenější odrůdu mezi

aromatickými chmely na světě. Zušlechtování odrůdy probíhá v devíti klonech. První a nejstarší odrůdy, registrovány v letech 1941 a 1952, se jmenovali Blato a Lučan. Byly získány za pomoci negativního výběru, tzn. postupným vybíráním parametricky nejslabších rostlin. V roce 1927 započal Doc. Dr. Karel Osvald individuálními výběry (nebo-li pozitivní selekcí) vybírat 150 klonů. Vybrané rostliny byly následně po dvou znovu vysazeny. Jako nejvhodnější pro pěstování v praxi byl docentem doktorem Karlem Osvaldem vybrán klon číslo 114. Klony 31 a 72 si pak vybrali tehdejší pěstitelé sami. Registrace těchto klonů proběhla v roce 1952. Postupným dalším šlechtěním byly získány další klony. V roce 1969 Siřem a během dalších let Zlatan (1976), Podlešák (1989) a Blšanka (1993).

Chmelový keř je pravidelně válcovitý, rostlina dosahuje středně mohutného vzrůstu. Barva révy je zeleno – červená, její průměrná síla je 9 - 11 milimetrů. Doba vegetace se pohybuje mezi 122 – 128 dny. Hmotnost sta hlávek v rozpětí 13 až 17 gramů. Celkový obsah pryskyřice 13 – 20 % hm, z toho alfa hořké kyseliny 3 – 6 % hm. a beta 4,5 – 8 % hm. Chmel obsahuje 23 – 26 kohumulonu (% rel.) a 39 – 43 kopulonu (% rel.). Aroma Žateckého poloraného červeňáku je pravé, jemně chmelové. V České republice se pěstuje asi na 80 % chmelové plochy.

Výnos Červeňáku se dlouhodobě pohybuje kolem 1 tuny z hektaru. Jedná se tak o odrůdu, jejíž výjimečná chuť a aroma jsou vykoupeny právě nižším výnosem. Používá se však k finálnímu dochucování masově vyráběných piv jako např. Pilsner Urquell nebo Stella Artois. V případě Budějovického Budvaru se pak používá dokonce stále k celému chmelení. [7]



Obrázek 4 - Žatecký poloraný červeňák

Zdroj: <http://www.arixhop.cz/files/1086.jpg>

Sládek

Relativně nová odrůda, původně registrovaná v roce 1987 pod názvem VÚCH 71, ale od roku 1994 ji známe pod jménem Sládek. Sládek se prosadil po několika letech počátečních potíží. Byl vyšlechtěn postupným výběrem z hybridního potomstva vybíraných z klonů odrůd Northern Brewer a Žatecký poloraný červeňák.

Vzrůst rostliny je mohutný, válcovitého až kyjovitého tvaru. Barva révy je zelená, její síla je mezi 11 a 13 mm. Typické je velmi husté nasazení hlávek. Hmotnost sta hlávek je mezi 16 až 22 gramy. Jedná se o pozdější odrůdu, její vegetační doba trvá 133 – 144 dní. Celkový obsah pryskyřice 17 – 24 % hm, z toho alfa hořké kyseliny 4 – 8 % hm. a beta 3,5 – 8 % hm. Chmel obsahuje 25 – 31 kohumulonu (% rel.) a 45 – 51 kopulonou (% rel.). Aroma Sládků je jemné, chmelové. Oproti Červeňáku dosahuje téměř dvojnásobného výnosu. [7]



Obrázek 5 - Sládek

Zdroj: <http://www.arixhop.cz/files/1086.jpg>

Bor

Bor byl vyvíjen přibližně ve stejné době, jako Sládek. Šlechtěn byl z odrůdy Northern Brewer. Jako perspektivní hybridní typ (tzn. aromatický, avšak s vyšším obsahem alfy) byl registrován v roce 1987 pod kódovým názvem VÚCH 70. Od roku 1994 ho pak známe pod jménem Bor. Se Sládkem má podobné parametry, ale bohužel ne tak příjemné aroma. Zatím se nedokázal v pivovarnickém průmyslu významněji prosadit. V současné době se pěstuje jen na několika málo posledních hektarech a je jen otázkou času, než zmizí úplně.

Barva révy je zbarvená do červena s nádechem fialové. Rostlina má pravidelný válcovitý tvar a je mohutného vzrůstu. Síla révy je mezi 10 až 13 milimetry. Hmotnost sta hlávek v rozmezí 18 až 23 gramů. Vegetační doba 130 – 135 dní. [7]



Obrázek 6 - Bor

Zdroj: http://www.chizatec.cz/atlas_odrud_chmele.htm

Premiant

Chmelová odrůda Premiant byla uvedena několik let po Sládkovi a Boru. Je to spíše hybridní typ, užít jí lze jak mezi aromatickými, tak hořkými typy. Odrůda byla získána výběrem z hybridních potomků Žatekého červeňáku a jiných šlechtitelských materiálů. Registrována byla v roce 1996 jako novinka vykazující vyšší obsah pryskyřic (alfa a beta kyselin), než ostatní odrůdy pěstované na území České republiky, avšak přesto si zachovává příjemné aroma.

Zbarvení révy je zelené, vzrůst je mohutný a válcovitý. Réva je silná 12 – 15 mm. Výnosově se podobá odrůdě Sládek, alfakyseliny jsou obsaženy mezi 7 – 9%. Doba vegetace se pohybuje mezi 128– 134 dny. Hmotnost sta hlávek v rozpětí 18 až 25 gramů. Celkový obsah pryskyřice 19 – 25 %hm, z toho alfa hořké kyseliny 7 – 11 % hm. a beta 3,5 – 6 % hm. Chmel obsahuje 18 – 23 kohumulonu (% rel.) a 39 – 44 kopulonu (% rel.). Aroma je poměrně příjemné, zařazení chmele však kolísá mezi aromatickým a vysokoobsažným. [7]



Obrázek 7 - Premiant

Zdroj: <http://www.arixhop.cz/files/1086.jpg>

Kazbek

Odrůda Kazbek byla vyšlechtěna výběrem hybridních materiálů původem z Ruska, které se projevily vysokou stabilitou výkonů. Jak napovídá už sám název (Kazbek je nejvyšší horou středního Kavkazu), chmel se vyznačuje robustností, mohutností a dobrou stabilitou výkonnosti. Kazbek byla registrována v roce 2008, jedná se tedy o novou odrůdu, pro kterou bude klíčové, zda svými kvalitami přesvědčí klíčové subjekty v pivovarnickém průmyslu.

Zbarvení révy je červenozeleňé. Jak již bylo uvedeno výše, rostlina je mohutná, tvarem připomíná válec nebo kyj. Réva je silná 12 – 15 mm. Hmotnost sta hlávek je 20 – 27 gramů. Aroma chmelových hlávek je kořenité až hrubě kořenité. Vegetační období se pohybuje od 134 do 141 dní. Obsah chmelových pryskyřic je střední, poměr alfy a bety je téměř jedna. [9]



Obrázek 8 - Kazbek

Zdroj: <http://www.arixhop.cz/cze/produkt.html/prvni-kategorie/kazbek>

Harmonie:

Koncem léta 2004 zaregistroval ing. Vladimír Nesvatba novou odrůdu chmele. Nese název Harmonie a vznikala postupně několikanásobným křížením. Během šlechtění hrál nejvýznamnější roli Žatecký poloraný červeňák, použitý však byly i další chmelové odrůdy Premiant, Northern Brewer a Fuggle.

Harmonie řadíme mezi chmele aromatického typu. Barva révy je zbarvena do červena, tvar rostliny je válcovitý až kyjovitý. Doba vegetace je, podobně jako u Boru a Premiantu, 130 až 136 dní. Výnos se pohybuje v rozsahu 2,0 až 2,5 tuny z hektaru, obsah hořkých alfa-kyselin pak mezi 6 - 10%. Alfa-kyseliny tvoří asi z pětiny kohumulen. Ve chmelové odrůdě dále tvoří 6 – 11% beta-hořké kyseliny. Silice dosahují hmotnosti 1 – 2 g/100g. Harmonie byla předána do registračních pokusů během roku 1997, samotný vznik se však datuje ještě o dvanáct let dříve.

Jak již bylo výše zmíněno, Harmonie je řazena mezi aromatické chmele a doplňuje tak odrůdovou skladbu v České republice. Je bohatá na pryskyřice, zejména uvedené beta hořké kyseliny. Právě toto harmonické složení dává odrůdě její název. Harmonie se vyznačuje dobrými pivovarnickými vlastnostmi a je používána zejména k druhému chmelení piva. Chmelnice pro tuto odrůdu se vyskytují hlavně ve vyšších polohách.



Obrázek 9 - Harmonie

Zdroj: <http://www.arixhop.cz/files/1086.jpg>

Vysokoobsažné chmele

Vysokoobsažných chmelů je na území České republiky pěstováno výrazně méně než aromatických. Je tomu tak zejména z důvodu specifických přírodních podmínek a z důvodu tradice. Menší počet srážek během vegetačního období snižuje celkovou hektarovou výnosnost, která je pro vysoko obsažné chmele jednou z klíčových vlastností.

Agnus

Agnus je vůbec první česká odrůda, která může být považována za vysokoobsažnou. To i přes fakt, že v zahraničí se obvykle jako „vysokoobsažné“ označují chmele s obsahem alfa kyselin 14 až 16%, kdežto Agnus jich obsahuje jen 9 – 11%, tzn. až o čtvrtinu méně. Poměr alfa a beta kyselin je přibližně dva.

Chmel Agnus byl získán výběrem z hybridních klonů vzešlých z širokého spektra chmelů. Mezi nimi nalezneme Žatecký poloraný červeňák, Sádka, Bor, Fuggle, Northern Brewer a jiné. Tento chmel byl zaregistrován v roce 2001.

Barva révy je červená až zelenočervená. Vzdrust rostliny je středně mohutný s pravidelným tvarem válce. Réva je silná 9 – 13 milimetrů. Ze všech chmelových odrůd má Agnus vůbec nejtěžší hlávky. Sto jich váží mezi 23 – 31 gramy. Jejich aroma je silné, chmelové a může být až kořenité. Vysoké aroma je dáno vysokým obsahem chmelových silic. Agnus je polopozdní odrůda s délkou vegetace v rozmezí 132 až 138 dní.



Obrázek 10 - Agnus

Zdroj: <http://www.arixhop.cz/files/1086.jpg>

Rubín

Rubín byl zaregistrován v roce 2007, jedná se tak o mladou odrůdu. Z názvu plyne i načervenalá, pro tento chmel charakteristická barva. Rubín vznikl propracovaným šlechtěním Žateckého poloraného červeňáku, Boru a Northern Breweru. Tvar rostliny je mohutný a válcovitý s dlouhými pazochy. Vůně chmele se vyznačuje kořenitostí. Rubín se může též pochlubit dobrými pivovarnickými vlastnostmi.

Odrůda vykazuje též výborné růstové vlastnosti jak po výsadbě, tak během vegetačního období. Rostlina se dobře množí a v neposlední řadě dosahuje výborné vitality.

Výnos rubínu dosahuje 2 – 2,6 tun/ha. Obsahuje 10 – 14% alfa-kyseliny s kohumulonem v intervalu od 25 do 33%. Beta-kyseliny tvoří 4 – 6%, obsah silic 1 – 2%. [18]



Obrázek 11 - Rubín

Zdroj: <http://www.arixhop.cz/files/1086.jpg>

Vital

Posledním registrovaným a tudíž nejnovějším chmelem v České republice je Vital. Zapsán do registru byl v roce 2008 jako vysokoobsažný s možností farmaceutického využití. Právě tato možnost využití dala odrůdě jméno Vital – Zdraví. Vital vznikl z Agnusu a dalších rozpracovaných šlechtitelských materiálů.

Barva révy je zelená. Vzrůst je mohutný, tvar připomíná pravidelný válec. Réva je silná 7 – 11 mm. Sto hlávek má hmotnost v rozmezí 21 až 29 gramů. Aroma Vitalu je chmelové, kořenité. Vegetační doba trvá 135 – 142 dní, jedná se proto o pozdní odrůdu. Vital dosahuje dlouhé doby perrody technické zralosti. Poměr alfy a beta kyseliny je cca 2.



Obrázek 12 - Vital

Zdroj: <http://www.arixhop.cz/cze/produkt.html/druha-kategorie/vital>

Tabulka 2 - Pěstování chmele v České republice 2010

Odrůda	Žatecko (ha)	Z toho vys.	Úštěcko (ha)	Z toho vys.	Tršicko (ha)	Z toho vys.	ČR (ha)	Z toho vys.
ŽPČ	3160	147	499	33	510	5	4169	185
Agnus	49	0	3	0	0	0	52	0
Bor	3	0	1	0	0	0	4	0
Fuggle	0	0	0	0	5	0	5	0
Harmonie	1	0	0	0	0	0	1	0
Kazbek	1	1	0	0	0	0	1	1
Premiant	142	0	49	0	74	0	265	0
Rubin	1	0	0	0	0	0	1	0
Sládek	171	0	19	4	75	0	265	4
Vital	2	1	0	0	0	0	2	1
Ostatní	17	1	1	0	3	0	21	1
Celkem	3542	150	150	37	667	0	4786	192

Zdroj: ÚKZÚZ

3.5.3. Chmelové odrůdy ve světě

Lze říci, že ve světovém měřítku dochází ke chmelové „explozi“. Ještě před několika dekádami, přesněji do poloviny minulého století, se běžně používali víceméně

pouze tradiční odrůdy. Pro Českou, resp. tehdy Československou republiku to byla výhodná situace, neboť Žatecký poloraný červeňák byl ve světě velmi populární. Spolu s několika dalšími odrůdami z Německa dominoval trhu. Významný rozvoj druhé poloviny minulého století, zejména Spojených Států, však vedl k intenzivnímu šlechtění odrůd. Především těch druhů chmele, které si zachovávaly pozitivní vlastnosti svých předchůdců, původních odrůd, ale současně dosahovali lepších ekonomických parametrů, zejména vysoký obsah pryskyřic (alfa kyselin) a hektarových výnosů.

Ve světových chmelařských oblastech se v současné době pěstuje velké množství různých odrůd. Jedná se především o klony či šlechtěnce z původních tradičních a ověřeně úspěšných druhů chmele. Může ovšem jít i o jinou odrůdu, pěstovanou pod jiným jménem, jinou obchodní značkou (např. americké Tomahawk, Symphony a Columbus neboli TSC, jsou ve skutečnosti jen jedna odrůda).

Jako jemně aromatická odrůda ve světě stále dominuje co do rozsahu výroby Žatecký poloraný červeňák. Jedná se o chmel s dlouhou tradicí a ověřenou kvalitou. Ze sousedního Německa na něj ale tlačí parametricky „schopnější“ Spalt a Tettnag. Tyto odrůdy chmele jsou podobné Žateckému červeňáku. Obecně je skupina aromatických chmelů nejtradičnější.

K aromatickým chmelům dvojitého použití můžeme uvést zejména Lublin, anglický Fuggle, Štýrský Golding, Willamette, Hallertau Mittelfrueh, Hersbuck, Mount Hood, Hersbruck, Perle a v poslední řadě náš český Sládek.

Mezi chmely hořkého typu lehce dominují americké odrůdy Norther Brewer, Magnum, Taurus, Target, Nugget, Chinook a Cluster. Jako další jmenujme Marinku, Superstyrian a českého zástupce Premiant.

Výše zmíněné chmele TSC – Tomahawk, Symphony a Columbus, v Evropě Harmony jsou nejvýznamnější zástupci vyskoobsažných chmelů. Podle některých názorů sem lze zařadit i český Agnus. [15]

4. Vlastní rozbor a diskuse

4.1. Světový trh s chmelem

4.1.1. Obecný úvod

Chmelový trh byl v minulosti trhem v pravém slova smyslu. Existovalo mnoho producentů chmele, stejně jako mnoho pivovarů. Regionální pěstování tak mělo hluboký význam, národní pivovary využívali národního chmele a samozřejmě i počet chmelových odrůd byl nižší než je tomu dnes. Po světě existovali stovky, možná tisíce pivovarů, přičemž každý měl a uplatňoval svou obchodní, výrobní a jiné politiky. Místo již zmiňovaných pěti kategorií chmele se používali jen dvě, a sice chmele hořké a chmele aromatické. Obě kategorie samozřejmě měly svoje specifika, ale ta nehrála takovou roli jako dnes.

Mezi exportní země dřívější doby patřilo zejména Německo a Česká republika. V posledních zhruba 20 – 30 letech se však situace na trhu s chmelem výrazně mění celosvětově. Kdo ovlivňuje trh nejvíce? Jednak je to pěstitelská oblast, jako producent surového chmele. Velmi důležité je i to, jak se chmel zpracuje a jak se s ním obchoduje. Zpracování a obchod je tedy druhý faktor. A v neposlední řadě samozřejmě nesmíme zapomenout na hlavní odběratele – pivovary. Pojdme se nyní podívat na jednotlivé aspekty blíže.

4.1.2. Hlavní pěstitelské oblasti světa

Dříve se obdělávané chmelařské oblasti počítali jednoduše podle hektarů. Chmel se prodával na váhu, po kilech nebo po tunách produktu. Ve výnosech jednotlivých chmelnic nebyly tak velké rozdíly. Chmel byl jednoduše aromatický nebo hořký, sklizeň byla více méně podobná.

Dnes je však situace odlišná. Pěstování chmele se výrazně zintenzivnělo, existují tak aromatické odrůdy a oblasti, které dávají výnos 0,7 – 0,8 tuny z hektaru a jsou také odrůdy, kterých z jediného hektaru sklídíme 2,8 a- 3,5 tuny. V obou případech je sklizeň brána v potaz jako sušený chmel.

Z toho plyne, že chceme-li brát v potaz velikost jednotlivých pěstitelských regionů, musíme vedle celkové plochy brát v potaz také produkci sušeného chmele. Navíc došlo v posledních desetiletích ještě k dalšímu posunu. Hovoříme-li o produkci, zkoumáme i obsah pivovarsky důležitých účinných látek. Těmito látkami jsou chmelové pryskyřice, konkrétněji tzv. alfa kyseliny. Tyto kyseliny dodávají pivu to hlavní, tolik charakteristickou chuť a základ hořkosti. Poté, co byl tento jev pivovarníky přesně zjištěn a popsán, zaměřili se producenti chmele na šlechtění tzv. vysokoobsažných chmelových odrůd. Opět tak vyvstává další problém při hodnocení pěstitelské země – obsah alfa kyselin. V současné době můžeme ve světě nalézt odrůdy poskytující méně než 3% alfy. Zároveň ovšem existují nové, šlechtěné odrůdy, které jsou schopné poskytovat v průměru i 16% alfahořkých látek. Obsah pryskyřic je další významné kritérium, které mimo celkový objem chmele a rozlohu obdělávaných hektarů, musíme brát v potaz, chceme-li hodnotit země či regiony produkující chmel. Objem alfa kyselin v chmelu se vyjadřuje v kilogramech nebo tunách.

Výše uvedené způsoby hodnocení ukazují, že není jednoduché určit hlavní pěstitelskou zemi, která by dominovala světovému trhu s chmelem a chmelovými produkty. Realita je však přesto trochu snažší. Z hlediska dlouhodobého vývoje se pěstování chmele, stejně jako jeho zpracovávání, vývoje, nové technologie, soustředí do dvou „chmelařských makroregionů“. Ty nalezneme v Německu v Bavorsku a přilehlých oblastech a v USA ve státech Idaho a Washington. Tyto oblasti jsou světově dominující a jsou schopny významně ovlivňovat trh. Ostatní země dlouhodobě ztrácejí své pozice, zejména Anglie a Česká republika. Jediná země, která jde proti výše popsanému trendu, je Čína. Je tedy možné bez okolků říci, že hlavní slovo z pohledu zásobování trhu mají pěstitelé z Německa a Spojených států. Vývoj v těchto zemích, ekonomické jevy jako inflace, nezaměstnanost, směnné kurzy USD nebo eura, mají dnes na trh s chmelem zásadní dopad. [15]

Mezi nejvýznamnější pěstitelské země světa patří Německo, USA, Čína a Česká republika.

4.1.2.1. Německo

Struktura farem

Počet registrovaných producentů chmele opět poklesl. Ze sklizně loňského roku (2010) máme údaj o 1 435 producentech, přičemž počet chmelařských farem se snížil o 38 oproti roku 2009. Počet farmářů v oblasti Hallertau byl 1 164, úbytek činil 32. Ačkoli celková výměra pěstitelských ploch poklesla, tak průměrná farma se zvětšila o 0,3 hektaru z původních 12,5 na 12,8 hektaru. V provenienci Hollertau činí rozloha průměrné farmy dokonce 13,2 hektaru.

Odhad úrody a hmotnosti, průměrný růst

Podobně jako v předchozím roce, zima 2009/2010 byla neobvykle chladná. Průběžné mrazy byly v době od konce prosince až do poloviny března. Současně se též německé chmelařské regiony nacházeli v podstatě celou zimu pod kompletní sněhovou pokrývkou, která vydržela až zhruba do poloviny března. To zapříčinilo, že pěstitelé nebyli schopni začít s jarními přípravami až právě do poloviny března. Přesto, když začalo vegetační období chmele, nezanechalo to na něm žádné nežádoucí účinky. Duben 2010 byl charakteristický nízkými srážkami a nadprůměrnou slunečností. Rozbahněná půda se tak po zimě rychle vysušila a umožnila výjezd mechaniky do chmelnic. Jarní práce tak mohli začít za poměrně optimálních podmínek.

Začátkem května se však počasí začalo kazit, ubilo slunečního svitu a výrazně přibýlo srážek, které provázelo velmi chladné počasí. Vzhledem k těmto vlivům se vývoj chmelových porostů zbrzdil. Srovnáme-li to s předchozími ročníky, prodleva činila zhruba týden. Mimo to, ve většině případů musela být přerušena nezbytná ochranná opatření prováděna v této době ve chmelnicích, protože rozbředlá půda nedovolovala technice vjezd. Koncem května však začali venkovní teploty znatelně stoupat. Toto počasí po

předchozích deštích přálo plísním, které poškodili zejména kultury zasažené krupobitím z předchozího roku. Koncem května se strhlo v severovýchodních a centrálních částech Bavorska několik velmi silných bouří doprovázených krupobitím. V některých místech tak bylo strženo až 100% chmelnic a zhruba na 2000 hektarů bylo tímto živlem více či méně zasaženo. Toto nadprůměrně deštivé počasí přetrvávalo až do poloviny června a spolu s vysokou vlhkostí vytvořili ideální podmínky pro různé druhy onemocnění rostlin. To vyžádalo zintenzivnění vstupů, především na ochranu porostů.

Koncem měsíce se dostavilo suché, letní počasí, přinášející vysoké teploty. Tento stav pokračoval až do druhé poloviny července. Byly třeba časté závlahy chmele. Vertikální růst chmele v polovině července byl dokončen. Právě v této době začal chmel kvést nebo byl případně již v rozkvetlém stádiu, zde záleží na příslušnosti konkrétních odrůd. Kvést tedy začaly zejména rané odrůdy, jako je například v Německu pěstovaný Northern Brewer nebo hallerauský Mittelfrueh.

Září bylo naproti průměrům poměrně chladné a deštivé. Srážek v průměru spadlo 165 litrů na čtvereční metr. V důsledku toho nabralo zrání chmele zpoždění a v drtivé většině případů sklizeň nezačala do konce srpna, ale opozdila se o jeden až dva týdny až na začátek září. Velmi suché počasí během sklizně pak pomohlo pěstitelům sklídit chmel vysoké kvality. Ve finále se sklídilo 34 234 tun chmele. Do objemu je to o 2 890 tun více než v roce 2009. Odrůdy hallerauského Mittelfrueh se dokonce urodilo o 11% více, než se očekávalo.

Rozloha chmelnic a vývoj odrůd

Porovnáme-li rozlohu chmelnic z let 2010 a 2009, zjistíme, že celková plocha chmelnic se v Německu zmenšila o 86 hektarů. Z hlediska jednotlivých odrůd utrpěl největší snížení ploch hallertau Mittelfrueh, kterého ubylo hned 81 hektarů. To byla zároveň i největší změna v kategorii aromatických chmelů. Mezi vysokoobsažnými chmelny naopak odrůda Herkules zaznamenala nárůst celkových ploch o 154 hektarů. V této skupině odrůd se tomu stalo na úkor chmelů Magnum, Taurus a dalších. Změny napříč skupinami byly u aromatických chmelů pokles o 66 hektarů, tedy pokles o 0,7 %. Hořkých chmelů ubylo 25 % chmelnic, procenty vyjádřeno snížení o 5,9%. Naopak u

vysokoobsažných chmelů zvýšili pěstitelé rozlohu o 7 hektarů, tedy o necelou desetinu procenta původního stavu.

Vývoj trhu v Německu

Po dokončení sklizně v roce 2009 nenastaly v horizontu měsíců na trhu žádné významnější smluvní změny. Tato situace trvala až do června 2010, kdy obchodní firmy zabývající se prodejem chmele nabídly pěstitelům prodloužení smluv na různé odrůdy. Smluvní podmínky tedy zůstávaly stejné jako předtím. Pod tíhou těchto smluv, vzhledem k jejich specifičnosti, by to v reálu znamenalo omezení výsadby nových rostlin a tudíž další tlak trhu.

Kupříkladu pro odrůdu Hersbruck Spaet byly kontrakty prodlouženy. Cena chmele byla stanovena na 3,80 EUR na kilogram pro rok 2013 s tím, že v časovém horizontu dále poroste. V roce 2014 se má vyšplhat už na 3,90 EUR/kg a v letech 2015 až 2017 má dosáhnout svého smluveného cenového maxima 4 EUR/kg. Hallertauská Tradition má základní cenu pro rok 2011 určenou na 3,50 EUR/kg a postupně poroste na 3,70 EUR/kg, tzn. cenu, kterou by si měla udržet v letech 2012 až 2017.

Kontrakty pro klasické odrůdy hořkého typu chmelů Northern Brewer byly nabídnuty na výkupní cenu 4 EUR/kg pro rok 2012 až 2016 s tím, že smlouva by byla automaticky prodloužena na 4,50 EUR/kg na léta 2017 až 2019.

Pro vysokoobsažné chmele pěstované v Německu, konkrétně odrůdy Magnum a Taurus, jsou dohody domluvené na každý rok zvlášť, přičemž cenově pravidelně rostou. Hallertauský Taurus začal na 3,60 EUR/kg na rok 2014, 3,70 EUR/kg pro rok 2015, 3,80 EUR/kg pro rok 2016 a konečně 3,90 EUR/kg pro rok 2017. Tyto smlouvy byly zároveň spojeny s odrůdou Herkules, která je obdobná co do výnosů. Herkules je dojednáán až do roku 2020, přičemž nejvyšší možná cena se může vyšplhat (spolu s Magnumem a Taurem) na 15,00 EUR/kg alfy.

Během října 2010 se pěstitelé ze skupiny HVG otevřeli přímo pro světový trh a otevřeli nabídky na nákup od různých firem. Bylo to pravděpodobně zapříčiněno jejich

přebytkem a současně byl zájem o chmel podporován kvůli nepříznivým sklizním předešlých let.

Barthova nákupní iniciativa roku 2010 nabídla mimo jiné fixní cenu pro veškerý dostupný chmel odrůdy Tradition na částku 3 EUR/kg a 4 EUR/kg za odrůdu Saphir.

Nabízené zálohy byly ze strany trhu v podstatě obdobné. Za kilogram odrůdy Mittelfreuh a Magnum činila nabízená záloha 1 EUR, cena odrůdy Taurus činila 1,30 EUR/kg. Spaet a Perle se vykupovala za 2 EUR/kg a konečně chmele Tradition a Northern Brewer stály 2,50 EUR/kg.

Téměř všechny chmele z nadúrody, které nebyly smluvně vázány, byly rozprodány během několika týdnů. Rozprodány byly za základní výkupní cenu, kterou trh nabízel.

Na přelomu let 2010 a 2011 bylo nabídnuto hned několik smluv na odrůdu Mittelfreuh s průměrnou výkupní cenou 6 EUR/kg. Tyto dohody se vztahovali většinou k periodickému období 2011 až 2015. Týkalo se to prakticky všech chmelnic s touto odrůdou. Vzápětí hned potom nabídli společnosti zabývající se obchodem s chmelem odkup odrůdy Perle. Tento velmi populární chmel byl prodáván za 2,50 EUR/kg na rok 2011, 3,40 EUR/kg na rok 2012, 3,50 EUR/kg na rok 2013 a za 3,60 EUR/kg pro rok 2014. Hallertauská Tradition na tom byla obdobně. Její cena pro rok 2011 činí 3,20 EUR/kg, pak lehce poskočí. V roce 2012 stojí už 3,50 EUR/kg a pak se po deseti centech po roce vyhoupne až na cenu 3,70 EUR/kg pro rok 2014. Stejnou cenu pak bude stát i následující rok.

Dlouhodobé smlouvy byly uzavřeny i na chmel Herkules. Tato odrůda spadá do kategorie high alpha a na rozdíl od předchozích chmelů se prodává po kilogramech alfy a ne sušeného chmele. Cena v roce 2013 činila 15 EUR/kg alfy a postupně po padesáti centech rostla po každém roce. Nejdelší kontrakty byly dohodnuty až do roku 2020.

Obecně lze říci, že nastala úsměvná situace. Po několika produkčně velmi slabých letech byly zejména minulé dvě sezóny velmi bohaté, historicky nadprůměrné sklizně. Trh byl však chmelem „zavalen“ a poptávka tím pádem nižší, takže se opět vykupovalo za běžné ceny. Týkalo se to zejména nadprodukce chmelů ze skupiny aromatických.

Alfa kyseliny v německých chmelech

Hodnoty alfy se u skupiny aromatických odrůd drželi v loňském roce v dlouholetých průměrech s výjimkou populární německé Perle. Ve vysokoobsažných odrůdách, kde je obsah alfy, jak už název sám o sobě napovídá, naprosto klíčovou složkou, se však průměrný obsah významně propadl pod průměrnou hodnotu posledních pěti let. Srovnáme-li odrůdy s předchozími lety, tak aromatické Spaet a Smaragd dosáhli vyšších hodnot, přičemž ostatní odrůdy zůstaly na původních, zaznamenaných po sklizni roku 2009. I přes nižší obsah alfy průměrný výnos celkově vzrostl v důsledku nárůstu alfy v hořkých a vysokoobsažných odrůd o 5,4 %.

V přílohách je přiložena tabulka naměřených hodnot alfa kyselin u čerstvě sklizených porostů zpracovaná německou Arbeitsgruppe Hopfenanalyse (tedy pracovní skupiny pro sběr a analýzu dat týkající se chmele, dále jen zkráceně AHA) z pevně stanoveného dne 15. října. Tyto naměřené hodnoty jsou klíčového významu. Právě podle nich se určují v obchodních smlouvách, které mají ve svém obsahu zahrnutý tzv. „alfa klauzule“, veškeré úpravy. Týkají se předem stanovených hodnot, které vyžadují pivovarníci, aby chmel obsahoval. Tyto doplňkové klauzule se používají v Německu od roku 2003. Byly navrženy jak pivovarníky, tak samotnými pěstiteli chmele. Jedná se o smluvní ustanovení. Používá pouze termínované kontrakty na aromatický chmel. Průměrné hodnoty slouží jako základní kámen pro uzavírání nových dohod na dodávky chmele. [14]

Tabulka 3 - Produkce chmele v Německu

Oblast	Odrůda	Vývoj celkové plochy Výměra (ha)			Vývoj prdodukce Ø výtěžnost t/ha Produkce v mil. tun			
		2009	+/-	2010	2009	2010	2009	2010
Hallertau	Perle	3126	13	3139	1,52	1,74	4738,08	5464,28
	Tradition	2492	21	2513	1,71	1,69	4273,41	4253,93
	Spaet	766	-11	755	1,74	1,56	1331,21	1178,46
	Mittelfrueh	761	-57	704	1,05	1,49	801,37	1048,70
	Spalt Select	727	-37	690	1,92	1,87	1393,75	1287,12
	Saphir	185	10	195	1,86	1,91	344,48	372,88
	Ostatní Aroma	75	0	75	1,16	1,54	87,00	115,33
	Aroma – Celkem	8132	-62	8070	1,59	1,70	12969,30	13720,70
	Northern Brewer	268	-20	248	1,26	1,67	336,73	414,06
	Ostatní Hořké	27	0	27	1,67	2,15	45,20	57,94
	Hořké – Celkem	295	-20	275	1,29	1,72	381,93	472,00
	Magnum	3415	-75	3340	1,59	1,99	5422,86	6633,05
	Herkules	2207	143	2350	2,33	2,51	5136,75	5,895,07
	Taurus	1077	-52	1025	1,76	1,72	1896,20	1763,14
	Nugget	249	-13	236	1,97	2,10	490,37	495,14

	Merkur	68	-5	63	1,43	1,74	97,02	109,89
	Ostatní Vysokoobsažné	7	-3	4	1,73	1,68	12,09	6,50
	Vysokoobsažné - Celkem	7023	-5	7018	1,86	2,12	13055,29	14902,79
	Ostatní	23	1	24	0,71	1,42	16,29	34,15
Hallertau region – Celkem		15473	-86	15387	1,71	1,89	26422,81	29129,64
Elbe-Saale	Perle	150	2	152	1,92	1,76	287,54	267,84
	Tradition	33	-5	28	1,70	1,60	56,18	44,70
	Aroma – ostatní	8	0	8	0,38	1,26	3,03	9,74
	Aroma - Celkem	191	-3	188	1,82	1,71	346,75	322,28
	Northern Brewer	132	-5	127	1,52	1,59	200,39	201,66
	Hořké – Celkem	132	-5	127	1,52	1,59	200,39	201,66
	Magnum	844	10	854	1,84	1,98	1550,36	1687,18
	Herkules	134	2	136	3,03	2,14	405,79	291,44
	Ostatní Vysokoobsažné	76	-10	66	1,98	1,85	150,60	121,99
	Vysokoobsažné celkem	1054	2	1056	2,00	1,99	2106,75	2100,61
	Ostatní	8	0	8	1,14	0,80	911	6,46
Elbe-Saale celkem		1387	-8	1379	1,92	1,91	2663,00	2631,01
Tettngang	Tettngang	765	7	772	1,17	1,32	893,33	1016,03
	Mittelfrueh	302	-18	284	1,29	1,46	390,18	415,77
	Perle	70	8	78	1,99	2,06	139,51	160,95
	Ostatní aromatické	52	5	57	1,69	1,94	87,81	110,76
	Aromatické – Celkem	1188	3	1191	1,27	1,43	1510,83	1703,51
	Vysokoobsažné – Celkem	30	4	34	2,96	2,77	88,68	94,09
	Ostatní	3	-2	1	3,90	1,95	11,69	1,31
Tettngang – Celkem		1221	5	1226	1,32	1,47	1611,20	1798,91
Spalt	Select	108	-4	104	2,03	1,86	219,25	193,69
	Spalt	84	7	91	1,09	1,33	91,55	121,34
	Mittelfrueh	86	-6	80	1,38	1,56	118,40	124,92
	Ostatní Aroma	61	-1	60	1,91	1,97	116,36	118,33
	Aroma – Celkem	338	-2	336	1,61	1,66	545,56	558,28
	Vysokoobsažný – Celkem	35	5	40	1,85	2,07	64,86	82,83
Spalt – Celkem		373	3	376	1,64	1,71	610,42	641,11
Rheinp./Hochdorf	Aroma – Celkem	16	0	16	1,92	1,71	30,79	27,17
	Vysokoobsažné - Celkem	3	1	4	1,82	1,54	5,45	5,97
Rheinp./Hochdorf - Celkem		19	1	20	1,91	1,66	36,24	33,1
Aroma – Celkem		9866	-66	9800	1,56	1,67	15403,23	16331,94
Hořké – Celkem		427	-25	402	1,36	1,68	582,32	673,66
Vysokoobsažné – Celkem		8145	7	8152	1,88	2,11	15321,03	17186,29
Ostatní – Celkem		34	-1	33	1,09	1,28	37,09	41,92
Německo – Celkem		18472	-86	18386	1,70	1,86	31343,67	34233,81

Zdroj: Barth-Haas Group

4.1.2.2 Česká republika

Struktura farem

Během roku 2009 ukončili produkci další dvě farmy, k roku 2010 jich tak bylo 133. Průměrná rozloha osázených ploch každého jednotlivého producenta činila 39,2 hektaru.

Rozloha chmelnic, produkce a obsah alfy ve chmelech

Celková rozloha tuzemských chmelnic bohužel opět trochu poklesla. Změny ve třech nejvýznamnějších regionech byly následující – Žatecko ztratilo z původní výměry na 68 hektarů chmele, Tršicko naopak zvýšilo rozsah ploch o 5 hektarů. Úštěcko potom, podobně jako Žatecko, zaznamenalo ztrátu plochy o 34 hektarů. Podmínky pro pěstění byly optimální od začátku od zavádění v podstatě do sklizně. Teploty byly příznivé, stejně jako optimální počet srážek. Tyto podmínky přetrvaly po více méně celé vegetační období a to se výrazně projevilo během sklizně. Během roku 2010 byl historicky nejvyšší výnos chmele. Výnos chmele byl ze sklizně 2010 v České republice historicky nejvyšší. *„Výnos chmele byl ze sklizně 2010 v České republice historicky nejvyšší. Od roku 1920 nebyl ročník, který by dosahoval této úrovně. Výnos z jednoho hektaru, který byl v roce 2010 ve výši 1,49 tuny, předčil i doposud nejlepší výnos z roku 2005, kdy byl průměrný výnos 1,38 t/ha. V ČR se v roce 2010 podle údajů ÚKZÚZ sklídilo celkem 7 771,7 t, tj. o 1 156 t (17,5 %) více než v roce 2009, při průměrném výnosu 1,49 t/ha (meziroční růst o 19,2 %). V Žatecké chmelařské oblasti bylo sklizeno celkem 5 620,4 t chmele (2009 - 4 612,9 t), tj. výnos 1,47 t/ha (2009 - 1,18 t/ha), v Úštěcké oblasti celkem 903,2 t (2009 - 834, 6 t), tj. 1,42 t/ha (2009 - 1,24 t/ha) a v Tršické chmelařské oblasti celkem 1 248,1 t (2009 - 1 168,1 t), tj. 1,68 t/ha (2009 - 1,58 t/ha). Největší podíl na produkci českého chmele měla v roce 2010 nadále jemná aromatická odrůda - ŽPČ (84,5 %) a zbytek (15,5 %) tvořily hybridní odrůdy“.*¹⁰

Rekordní úroda ale bohužel předznamenávala jisté problémy. Jak již bylo zmíněno u Německa, výkupní ceny a především objem bývá stanoven vždy na několik let dopředu. V České republice je systém shodný. Mnoho sklizeného chmele, přibližně 20 % tak nebylo

¹⁰MZE, *Situační a výhledová zpráva - Chmel a pivo*, s. 27

schopno najít svého odběratele. Na přebytečný chmel také chyběli skladovací kapacity pro jeho vhodné uchování.

Pro hodnocení dalších výsledků jednotlivých chmelových odrůd je třeba přistupovat, vzhledem k jejich podstatě, individuálně. Svou roli též hraje i oblast, ve které se tyto chmele pěstují. Dobrých výsledků dosáhl Premiant. Jeho celková produkce byla 502,0 tun, což dělá výnos 1,81 tun na hektar. Urodilo se ho tak téměř o 20 tun více než v loňském roce, kdy byl výnos 483,9 tun, tedy hektarově 1,67 tun/ha. Odrůda Sládek naopak zaznamenala lehký pokles. Oproti předešlým letem (567,9 t, 2,08 t/ha - 2009; 548,6 t, 2,29 t/ha - 2008; 488,2 t, 2,27 t/ha - 2007) poklesl výnos na 1,94 tuny na hektar. Celkový výnos činil 538,3 tuny.

Odrůdy Agnus se urodilo 127,0 tun, její hektarový výnos činil 2,08 tuny. Se srovnáním s předešlými lety (2009 - 123,8 t, 2,14 t/ha; 2008 - 114,1 t, 2,19 t/ha; 2007 - 119,7 t, 2,35 t/ha) to však byla lehce podprůměrná úroda.

Výnos chmele byl ze sklizně 2010 v České republice historicky nejvyšší. Od roku 1920 nebyl ročník, který by dosahoval této úrovně. Výnos z jednoho hektaru, který byl v roce 2010 ve výši 1,49 tuny, předčil i doposud nejlepší výnos z roku 2005, kdy byl průměrný výnos 1,38 t/ha. V ČR se v roce 2010 podle údajů ÚKZÚZ sklídilo celkem 7 771,7 t, tj. o 1 156 t (17,5 %) více než v roce 2009, při průměrném výnosu 1,49 t/ha (meziroční růst o 19,2 %). V Žatecké chmelařské oblasti bylo sklizeno celkem 5 620,4 t chmele (2009 - 4 612,9 t), tj. výnos 1,47 t/ha (2009 - 1,18 t/ha), v Ústěcké oblasti celkem 903,2 t (2009 - 834,6 t), tj. 1,42 t/ha (2009 - 1,24 t/ha) a v Tršické chmelařské oblasti celkem 1 248,1 t (2009 - 1 168,1 t), tj. 1,68 t/ha (2009 - 1,58 t/ha). Největší podíl na produkci českého chmele měla v roce 2010 nadále jemná aromatická odrůda - ŽPČ (84,5 %) a zbytek (15,5 %) tvořily hybridní odrůdy. Takto rekordní sklizeň už dopředu předurčovala problémy s realizací kupních smluv, zároveň přebývající chmel byl vykupován do chmelového poolu, kde byl chmel soustředěn. V době sklizně nemělo zhruba 20 % produkce svého odběratele.

Vůbec poprvé v historii vytvořila česká Asociace chmelařů jakýsi chmelový pool, do kterého shromažďovali přebytky chmele (tzn. zejména Žateckého poloraného červeňáku) a prodávali je. Průměrná cena byla 15 CZK za kilogram chmele z tohoto poolu,

tedy asi 0,60 EUR/kg. Přes tuto velmi solidní cenu však stále zůstává značné množství chmele neprodáno a bude tak zpracováno, aby byla prodloužena jeho trvanlivost.

Ve znamení dlouhodobé prosperity se ozývají hlasy o snížení celkové plochy červeňáku o 1000 hektarů během dvou let pro zmírnění tlaku na trh. Sdružení pěstitelů Chmelařství vytvořilo soubor společných pravidel pro pěstování chmele a pro jeho marketing. V rámci tohoto sborníku jsou povinni všichni členové přizpůsobit své pěstění uvedeným zásadám podle uvedených smluv. Vzhledem k těmto dohodám bude celková výměra chmelnic během roku zredukovaná o 785 hektarů. [7][14]

Tabulka 4 - Produkce chmele v České republice

Odrůda	Vývoj celkové plochy Výměra (ha)			Vývoj prdodukce Ø výtěžnost t/ha Produkce v mil. tun			
	2009	+/-	2010	2009	2010	2009	2010
ŽPČ	4627	-70	4557	1,17	1,44	5395,3	6568,5
Premiant	293	-16	277	1,65	1,81	483,9	502,0
Sládek	277	0	277	2,05	1,94	567,9	538,2
Ostatní aromatické	13	-6	7	0,51	1,06	6,7	7,4
Aromatické celkem	5210	-92	5118	1,24	1,49	6453,8	7616,1
Agnus	58	3	61	2,13	2,08	123,8	127,0
Ostatní vysokoobsažné	15	-6	9	1,41	1,19	21,2	10,7
Vysokoobsažné celkem	73	-3	70	1,99	1,97	145,0	137,7
Ostatní	24	-2	22	0,70	0,81	16,9	17,9
Česká republika celkem	5307	-97	5210	1,25	1,49	6615,7	7771,7

Zdroj: Barth-Haas Group

4.1.2.3. USA

Struktura farem pěstitelů

Počet pěstitelů ve Spojených státech poklesl v roce 2010 oproti předchozímu roku pouze o jediného na současný počet 73. Toto snížení počtu pěstitelů však zahrnuje odchod 7 menších subjektů, kteří přišli do tohoto odvětví v důsledku nedostatku chmele na světovém trhu v roce 2007 a zároveň příchod 6 pěstitelů nových. Tito noví pěstitelé potom

reprezentují generační obměnu na menších, rodinných farmách. Jako důsledek tohoto počínání klesla průměrná výměra farmy v USA z původních 217 hektarů v roce 2009 na 174 hektarů v roce 2010.

Rozloha chmelnic, produkční výnosy a obsah alfy ve chmelech

Výměra chmelových polí v roce 2010 ukázala velmi výrazný pokles ploch o 21 %, (3 415 hektarů) na současných 12 665 hektarů. Takovýto propad je velmi neobvyklý. V USA se něco podobného stalo jen dvakrát. Poprvé během První Světové války a podruhé roku 1953, kdy kvůli pozastavení marketingové činnosti ztratil trh přehled o tom, kolik chmele může být poptáváno nebo nabízeno.

Celková produkce zaznamenala ještě významnější pokles než celková výměra. Objem chmele, jenž byl sklizen v roce 2010, byl jen 29 707 tun. Je to podstatně méně než v předchozím roce, kdy se na chmelnicích urodilo 42 945 tun chmele. Představuje to rekordní meziroční snížení o 31 %. Pěstitelé se složitě snažili o úpravy ploch pro jednotlivé odrůdy, zejména pro tzv. CTZ. CTZ je komplex odrůd Columbus – Tomahawk – Zeus. To bylo v podstatě příčinou zredukování ploch o téměř 1 500 hektarů propadu objemu produkce o zhruba 7 500 tun ve srovnání s předchozím rokem. Další odrůda, která byla ve větší míře omezena, byla aromatická Willamette. Byla zredukována o 750 hektarů, a co do objemu jí ubylo 1 400 tun. Odrůdy Galena, Nugget, podobně jako Cascade též utrpěli územní ztráty.

Přes tyto významné redukce celé řady odrůd však můžeme nalézt i takové, kterým se výměra chmelnic zvýšila. Mezi tyto chmele patří Centennial, Citra, Bravo, Chinook, SImcoe a Super Galena. V tomto případě je na místě zmínit, že se vesměs jedná o nové odrůdy, které vzešly ze soukromých pěstitelských programů.

Rozvoj jednotlivých odrůd

Během posledních pěti let se následující odrůdy vyvíjeli následovně:

Tabulka 5 - Vývoj odrůd v USA

Odrůda	2006 – rozloha(ha)	2007 – rozloha(ha)	2008 – rozloha(ha)	2009 – rozloha(ha)	2010 – rozloha(ha)
Willamette	2823	2824	2985	2100	1349
Cascade	484	559	891	900	799
Centennial	86	86	102	121	177
Palisade	22	37	126	142	169
Cluster	146	152	174	207	159
Aroma celkem	4934	5141	5742	5030	3754
CTZ	2911	4338	5213	5004	3510
Summit	27	256	972	1310	1261
Nugget	1067	1135	1318	1134	1003
Chel./SGal./Tillic.	259	244	641	887	946
Galena	1733	1481	1207	1083	841
Apollo	-	-	391	414	401
Chinook	174	153	167	245	254
Millenium	473	414	429	365	253
Vysoobsažné celkem	6950	7369	10809	11047	8909
USA - celkem	11884	12510	16551	16077	12662

Zdroj: Barth & Haas Group

Celková produkce alfa kyselin se od roku 2009 propadla o 1 300 tun na 3 624 tun alfy. Tento významný pokles se udál na základě omezení výměry a tím pádem i celkové úrody vzhledem k předešlému roku. Obsah alfy ve chmelu se v celkovém průměru zvýšil z 11,6 % na 12,2%, a to zejména potom, co se komplex CTZ (Columbus – Tomahawk – Zeus) navrátil ke své typické výtěžnosti alfa kyselin nad 14 %. V předchozích letech se totiž se totiž všeobecně věřilo, že tento komplex odrůd nebude schopen, nebo lépe hoden zařazení mezi tzv. super alfa odrůdy neboli odrůdy s extrémně vysokým obsahem alfa kyselin. Průměrný obsah alfy ve chmelech se obecně zvýšil. Hlavním důvodem tohoto nárůstu je, po obecném snížení chmelových ploch, nárůst produkce nových, vysokoobsažných chmelů. Tyto odrůdy jsou vysazovány během teprve několika předchozích let. Řadíme mezi ně odrůdy Summit, Apollo a Bravo. Zvýšený obsah alfa kyselin byl však zaznamenán i u aromatických odrůd, jako jsou Cascade, Willamette a podobně.

Vývoj odrůd

Ve státě Washington se během měsíce března objevovaly obavy, že nebude dost vody na zalévání polí, že na závlahy bude chybět až čtvrtina potřebného objemu vody.

V průběhu dubna ale začalo v horách vytrvale sněžit, což výrazně zlepšilo výhledy do budoucnosti. Během května a června však panovaly podprůměrné teploty, čímž se opozdil vývoj chmele a vzbudily se obavy o kvalitu sklizně co do objemu a výtěžnosti z jednotlivých hektarů. Od začátku července bylo patrné, že rostliny se zpozdí minimálně o 10 až 14 dní. I na konci sezóny bylo patrné, že se chmele tento rok moc nesklidí a počasí tak bude mít ve výsledku klíčový dopad na produkci.

V Oregonu byly teploty podobně jako ve Washingtonu také nižší, než je v tomto státě obvyklé. Během února a března však nastala změna a lehce se oteplilo. Silné srážky v dubnu a v květnu pak byly příslibem, že bude dost vody na zavlažování. Bohužel, po vydatných srážkách se dostavily i plísňové choroby, které zamořili oregonské chmelnice až do pozdního léta. V průběhu června a července bylo vidět, že rostliny se vlivem vytrvalých jarních dešťů a chladnějšího počasí zpomalí a úroda bude s největší pravděpodobností spíše podprůměrná. Sklizeň nakonec dopadla pod dlouhodobé průměry, avšak zároveň se sklídilo více chmele než v předešlé sezóně.

Velmi silný tlak trhu, resp. obchodníků na producenty chmele ohledně zvýšení kvality chmele byl u plodin v roce 2010 částečně splněn. Významné snížení chmelových ploch pomohlo zajistit včasné sklizení pěstovaných odrůd. Výsledkem toho bylo viditelné zlepšení vizuální kvality chmele, který vypadal stejně kvalitně, jako před „velkou expanzí“ v roce 2007, kdy byly chmelnice v USA velmi nakvap rozšířeny.

Situace na trhu

Ohledně uzavírání smluv byla aktivita trhu v podstatě obdobná jako v předešlém roce. Důraz byl na restrukturalizaci stávajících smluv namísto uzavírání nových. Nakonec to vyústilo v největší omezení alfa produkce v dějinách Spojených států. Pěstitelé si uvědomili, že je v jejich nejlepším zájmu využít nejrůznějších programů, které smlouvy na výkup chmele nabízejí. Například zrušení poplatků za odběr velkého množství odrůdy chmele Willamette najednou.

Smlouvy, které byly uzavírány nově, se týkaly zejména speciálních odrůd. Chmel Cluster se prodával za 4,41 USD za kilogram včetně listu a stonku a odrůda Chinook za \$ 5,62 za kilogram, opět včetně listu a stonku. Další nové kontrakty zahrnovali odrůdy Mt. Hood (7,72 USD/kg - 8,27 USD/kg včetně listu a stonku), Centennial (8,27 USD/kg - 8,49

USD/kg včetně listu a stonku), Cascade (4,30 USD/kg včetně listu a stonku) a Nugget, který se prodával za 2,87 USD stejně jako předešlé, včetně listku a stonku. Obecně se pěstitelé snažili vyrábět jenom předem smlouvené množství chmele. Sklizeň 2010 byla tedy ve výsledku s ohledem na uzavřené smlouvy dostatečná. [14]

Tabulka 6 - Produkce chmele v USA

Oblast	Odrůda	Vývoj celkové plochy Výměra (ha)			Vývoj prdodukce Ø výtěžnost t/ha Produkce v mil. tun			
		2009	+/-	2010	2009	2010	2009	2010
Washington	Willamette	1100	-398	702	1,63	1,51	1794,5	1061,8
	Cascade	817	-118	699	2,38	2,14	1941,5	1493,2
	Cluster	203	-44	159	2,65	2,30	538,6	366,3
	Palisade	142	9	151	3,09	2,72	438,8	411,3
	Centennial	121	23	144	1,66	2,01	201,4	290
	Mount Hood	39	-14	25	1,75	1,36	68,4	34,1
	Golding	17	2	19	0,92	1,52	15,7	29,5
	Ostatní aromatické	376	264	640	1,85	1,34	696,0	860,3
	Aromatické celkem	2815	-276	2539	2,02	1,79	5694,9	4546,5
	CTZ	4614	-1441	3173	3,51	2,84	16201,6	9019,6
	Summit	1310	-49	1261	3,01	2,47	3946,5	3109,5
	Galena	976	-199	777	2,08	2,03	2026,2	1576,3
	Chelan/SGalena/Tillic.	648	39	687	3,30	2,87	2138,8	1974,0
	Nugget	416	-81	335	2,31	2,03	960,6	679,9
	Millenium	225	0	225	2,77	2,44	622,8	550,1
	Chinook	155	24	179	2,04	2,20	316,8	394,4
	Warrior	122	-2	120	2,36	1,99	288,1	238,7
	Ostatní vysokoobsažné	692	-140	552	2,60	2,92	1801,4	1612,4
	Vysokoobsažné celkem	9159	-1850	7309	3,09	2,62	28302,8	19154,9
Washington celkem		11,974	-2126	9848	2,84	2,41	33997,7	23701,4
Oregon	Willamette	999	-351	648	1,75	1,72	1748,1	1114,0
	Golding	55	18	73	1,56	1,52	85,7	110,9
	Mount Hood	64	5	69	1,87	1,84	119,7	127,2
	Cascade	62	-2	60	1,94	1,88	120,0	112,8
	Centennial	0	32	32	0,00	2,27	0,0	73,5
	Palisade	0	18	18	0,00	2,19	0,0	39,8
	Ostatní aromatické	304	-164	140	1,76	1,68	533,7	235,6
	Aromatické celkem	1483	-443	1040	1,76	1,74	2607,2	1813,8
	Nugget	718	-50	668	2,85	2,30	2048,9	1534,3
	Chelan/Galena/Tillic.	72	0	72	2,86	2,70	205,8	194,4
	Millenium	139	-111	28	2,86	2,61	398,2	73,2
	Ostatní vysokoobsažné	61	1	62	2,23	2,24	136,1	139,0
	Vysokoobsažné celkem	989	-159	830	2,82	2,34	2789,0	1940,9
	Oregon celkem	2472	-602	1870	2,18	2,01	5396,2	3754,7
Idaho	Aromatické celkem	732	-559	173	1,52	1,64	1114,9	283,3
	Vysokoobsažné celkem	899	-129	770	2,71	2,56	2436,4	1967,7
Idaho celkem		1631	-688	943	2,18	2,39	2551,3	2251,0
Aromatické celkem		5030	-1276	3754	1,87	1,77	9417,0	6643,6

Vysokoobsažné celkem	11047	-2138	8909	3,04	2,59	33528,2	23063,5
USA celkem	16077	-3415	1266 2	2,67	2,35	42945,2	29707,1

Zdroj: Barth-Haas Group

4.1.2.4 Čína

V hospodářském roce 2010 se v Číně nacházelo na 58 farem pěstujících chmel. V provincii Xinjiang, nejdůležitějším chmelařském regionu v zemi, se vyskytovalo celkem 34 farem, z toho 28 státních. V provincii Gansu potom dalších 24 farem. Z těchto podniků bylo 10 státních. Těchto 10 státních podniků se spojily v družstvo. Koordinovali tak svou činnost v pěstování chmele a v jeho zpracování. Cíl těchto operací byl zlepšit stávající stavy a vytvořit si silnou, lepší pozici pro sebe při uvádění produktu na trh. Na jednu farmu připadalo průměrně 95 hektarů chmelové plochy. Byl to pokles oproti předešlému roku, kdy průměrná výměra byla rovných 100 hektarů.

Rozloha chmelových ploch, rozsah výroby a obsah alfy

V obou čínských zmiňovaných regionech byla výměra snížena. Pokud současnou rozlohu chmelnic srovnáme s předchozím rokem, zmenšila se o 9 %. Omezení rozsahu produkce se týkalo zejména dvou odrůd, Tsingdao Flower a Marco Polo. První jmenovaná ztratila na 292 hektarů, Marco Polo pak 221 hektarů.

Region Xinjiang je rozdělen pohořím Tian – Shan, který se táhne napříč provincií od východu k západu. To je hlavní příčina, proč v každé části panují odlišné klimatické podmínky. V severním regionu tak vydržela sněhová pokrývka nezvykle dlouho a chmelnice tak zůstali až do 15. dubna pod sněhem. Nastalo tak zhruba dvoutýdenní zpoždění. Po určitém časovém úseku, kdy bylo počasí podle dlouhodobých statistik v průměrné normě, se dostavilo skutečně parné léto. Nejvyšší naměřené teploty dosahovaly až 48 °C na slunci. Potom se ale postupně počasí vrátilo k normálu a chmel nakonec kupodivu dozrál v obvyklém čase.

V jižním regionu byly letní teploty stejně vysoké, jako v severním. Během jara zde

však udeřily velmi silné deště. Růstové podmínky nebyly moc příznivé, takže nakonec se v obou částech provincie Xinjiang sklízelo lehce podprůměrné množství chmele, ve srovnání se sklizněmi předešlých let.

Ve chmelařské oblasti Gansu bylo také jaro opožděné jako důsledek silných sněhových bouří a zimy, která trvala až do března. V době, kdy se chmel běžně sklízí, nebyly ještě porosty řádně vyvinuté. Přes toto zpoždění byla však úroda celkem slušná, oproti předešlému roku dokonce lehce nadprůměrná co do výtěžnosti téměř všech odrůd. Z hlediska průměrů dlouhodobých však průměru těsně nedosáhla.

Obsah alfy hlavní odrůdy Tsingdao Flower byl 6,2 %. Bylo to o sedm desetin procenta více, než v uplynulém roce. V provincii Gansu byl obsah alfy ve chmelu v průměru vyšší než v Xinjiang.

I přes průměrný vyšší obsah alfy ve všech odrůdách (v roce 2010 6,8 % alfy na rozdíl od 2009 6,2 % alfy), byl však celkový objem alfy nedostatečný. Na vině bylo zejména zredukování výměry chmelových ploch. Meziroční objem vytěžené alfy se propadl o 4 %.

Situace na trhu

Smlouvy o budoucím výkupu chmele v Číně nemohou být srovnávány se smlouvami uzavíranými v jiných zemích zabývajících se produkcí chmele ve světě. Producenti a odběratelé podepíší obecnou dohodu, jaký objem chmele a v jaké kvalitě bude předmětem budoucího obchodu. Ve smlouvě ovšem není zakotvená žádná garantovaná fixní cena. Právě stanovení ceny je přitom v ostatních zemích klíčový prvek každé dohody. Čínské pivovary navíc uhrazují nakoupený chmel postupně, často s prodlevami. Průměrná cena chmele činila zhruba 12 000 čínských jüanů, tedy zhruba 1 350 EUR za tunu Tsingtaou Flower, 16 000 jüanů (asi 1 8000 EUR) za tunu za vysokoobsažné odrůdy a 20 000 jüanů za tunu aromatických chmelů. Přepočteno na 2 250 EUR.

Od roku 2009 se odběratelé snaží snížit množství nakupovaného chmele, protože objem stanovených v dohodách z let 2007 a 2008 už není dostatečně poptáváno. Současně chmelení piva se snížilo z původních 1,5 g alfy/hl na 1,2 g alfy na hektolitr piva. Objem

neprodaného chmele v letech 2009 a 2010 se obchodníky odhaduje na 4 500 až 5 000 tun. Mimo to ještě pivovary drží zásobu zhruba dalších 2 000 tun ve formě chmelových pelet. Pro rok 2011 se odhaduje, že uzavřené dohody jsou na objem chmele v objemu 3 500 až 4 000 tun chmele.

Úpravy výměry chmele se nezbytně vyžadují, protože poptávka po čínském chmelu i nadále klesá, dokonce i přes rostoucí produkci piva. Zvyšuje se však požití oxidu hořečnatého ve spojení s chmelením, což tento trend podporuje. [14]

Tabulka 7 - Produkce chmele v Číně

Oblast	Odrůda	Vývoj celkové plochy Výměra (ha)			Vývoj prdodukce Ø výtěžnost t/ha Produkce v mil. tun			
		2009	+/-	2010	2009	2010	2009	2010
Xinjiang	Tsingdao Flower	2169	-55	2114	2,75	2,40	5970,0	5074,0
	Kirin Flower	503	-13	490	3,24	2,98	1632,0	1462,0
	SA-1	360	-33	327	1,94	2,14	700,0	700,0
	Marco Polo	453	-200	253	2,65	2,96	1200,0	750,0
	Other Aroma	120	-1	119	3,19	2,77	383,0	330,0
Xinjiang celkem		3605	-302	3303	2,74	2,52	9885,0	8316,0
Gansu	Tsingdao Flower	1683	-237	1446	3,07	2,92	5161,0	4217,0
	Marco Polo	308	-21	287	1,67	2,66	514,0	762,0
	Nugget	260	-8	252	1,41	0,96	366,0	241,0
	Ostatní vysokoobsažné	119	50	169	0,84	3,00	100,0	507,0
	Ostatní Aromatické	48	-3	45	2,29	1,73	110,0	78,0
Gansu celkem		2418	-219	2199	2,59	2,64	6251,0	5805,0
Aroma celkem		528	-37	491	2,26	2,26	1193,0	1108,0
Hořké celkem		4355	-305	4050	2,93	2,66	12763,0	10753,0
Vysokoobsažné celkem		1140	-179	961	1,91	2,35	2180,0	2260,0
Čína celkem		6023	-521	5502	2,68	2,57	16136,0	14121,0

Zdroj: Barth-Haas Group

4.1.3. Obchod

Zprostředkování, zajištění toků informací a výrobků mezi výrobcí a konečnými spotřebiteli, to je obecně funkcí obchodu. V oblasti chmele a chmelových produktů se jako

ostatně všude jinde forma obchodu postupně vyvíjela. Tento vývoj se však v posledních dvaceti třiceti letech společně se změnou celé struktury bouřlivě měnil. Lze to vysvětlit především zmenšením světa z hlediska obchodu – globalizací.

Dříve bylo v každé zemi, která pěstovala chmel, několik firem, které se o obchod zajímali a zabývali se jím. Věnovali se klasickému prodeji chmele, především domácího, eventuálně se zabývali dovozem a vývozem chmele ze nebo do zemí, kde byly nevyrovnanosti mezi nabídkou a poptávkou po chmelu. Vlivem globalizace na straně pivovarského průmyslu na jedné straně a určitou strukturální krizí v pěstitelském zázemí na straně druhé došlo k tomu, že celosvětově se trh stal ovládaný dvěma subjekty. Těmito subjekty jsou dvě velké nadnárodní společnosti, za nimiž s poměrně velkým odstupem figuruje několik firem zejména národního významu. I tak se však tyto firmy nepočítají na stovky, ale spíše by se vešly do jedné desítky. Tyto zmíněné obchodní společnosti mají pod kontrolou klíčové kapacity na skladování na zpracovávání i uskladňování chmele, současně též vývoj technologií na zpracovávání a vývoj nových produktů. Pokud se tedy tyto firmy zaměří na vybrané odrůdy, oblasti, nebo rovnou celé státy, jsou schopny a mají tu moc zásadním způsobem ovlivnit nabídku a poptávku po určitých odrůdách nebo proveniencích chmele. [14]

4.1.4. Hlavní odběratelé – pivovary

Dalším klíčovým prvkem, který trh s chmelem ovlivňuje, jsou pivovary. Jako ve všech oblastech, tak i zde došlo pod vlivem změn posledních dvou dekad k zásadním změnám. Dříve, tedy především před těmi dvaceti lety, byla produkce piva ve světě rozložena do menších či větších pivovarů nebo pivovarských skupin. Tyto skupiny ale samozřejmě nedosahovali rozměrů dnešních velkých společností. Trh fungoval jako trh. Výkyvy mezi nabídkou a poptávkou ve státech či regionech byl zpravidla kompenzován opačným vývojem v regionu jiném. Světu piva tehdy kraloval Anheuser Busch, pivovarník z USA. Byl zdaleka největší, dominoval před další konkurencí. Pivovary jako Heineken nebo Interbrew (např. Stella Artois) byly velké, ale v té době ještě určitě ne globální. Právě v té době byl akcelarován proces totální globalizace pivovarského průmyslu. V současné době pět největších globálních hráčů ve výrobě piva kontroluje více jak 60% celosvětové produkce piva. Jejich rozhodování o obchodních strategiích, výrobních nebo

marketingových politikách tak má poměrně zásadní vliv na dodavatele a producenty chmele a chmelových produktů.

Z nedávné historie máme hned několik případů, kdy rozhodnutí jednoho z globálních hráčů na trhu s pivem mělo fatální dopad na chmelovou odrůdu nebo rovnou celou pěstitelskou oblast. Začátkem 90. let byla postižena chmelařská oblast Jura v německém Bavorsku. Dva významné pivovary tehdy přestaly odebírat chmel z této provenience. Pěstitelům ani obchodníkům se tehdy nepodařilo nalézt adekvátní náhradní odbyt.

Podobně dramatický byl i dopad rozhodnutí amerického Anheuser Busche na české chmelařství a jeho nejvýznamnější odrůdu Žatecký poloraný červeňák. V 90. letech minulého století se tento pivovar rozhodl, že tento chmel přestane používat. Nebylo to z důvodu, jenž bezprostředně souvisí s českým chmelem, jeho cenou, kvalitou nebo vlastnostmi, ale spíše z politických důvodů. Tento krok byl také velmi rychle realizován. A protože Žatecký poloraný červeňák je v České republice pěstován na téměř osmdesáti procentech chmelových polí, znamenalo to okamžitou krizi v produkci českého chmele. Ceny klesli až o 50%, rozloha chmelnic v Česku se zmenšila rovněž o polovinu. Z druhé strany toto rozhodnutí znamenalo renesanci pro chmelařství v Polsku a Francii, protože díky tomu, že chybějící chmel byl získán právě z těchto zemí za původně odebíraný chmel český, udržel chmelaře v těchto oblastech při životě.

Lze jen těžko říci, který z výše uvedených faktorů má ten nejdůležitější vliv na tvorbě a určování světového trhu s chmelem. Obecně snad můžeme říci, že je to jistě kombinace všech tří faktorů, přičemž mezi ně mohou vstupovat i další, například změny přírodních podmínek a podobně. Pouze ve velmi ojedinělých případech má na trh s chmelem vliv jen jeden z výše uvedených faktorů. [11]

4.2. Porovnávání českých a světových odrůd

4.2.1. Obecné vlivy působící na rozvoj českého chmelařství

Pokusme se nyní prozkoumat další vývoj českého chmelařství. Pro odhad si musíme uvědomit několik následujících aspektů.

Za prvé je to samotný způsob užití chmele při výrobě piva. Jak již bylo zmíněno, stejně jako ostatní odvětví, i pivovarnictví si prošlo za posledních dvacet let významným technologickým vývojem. Výroba piva byla automatizována, výrobní procesy jsou nyní řízeny počítačem. Objevily se také výrazné technologické změny, jako například kvašení v cylindrokónických tancích, pasterizace či filtrace piva. To zapříčinilo i změnu použití chmelu při výrobě. Lze říci, že význam chmele při výrobě piva mírně poklesl, protože pivovarníci jsou schopni technologicky celou řadu pivních vlastností ovlivnit alternativně. Obecně nyní můžeme chmel rozdělit na takzvané odrůdy specifické, kam řadíme zejména náš Žatecký chmel, a na odrůdy, jež mají sloužit jako zdroj hořkosti. Specifické odrůdy jsou nositeli specifických chuťových a aromatických vlastností. Z toho důvodu hrají významnou roli pro odlišení některých pivních značek. Chmele, jejichž hlavní užití při vaření piva je zdroj hořkosti, jsou vzájemně zaměnitelné. V současné době jsou tyto odrůdy označovány jako generic, nebo generic alfa. Hlavní kritérium pro užívání těchto chmelů je jejich nákupní cena.

Další aspekt je restrukturalizace pivovarnictví. Pivovarnictví je nyní velmi koncentrované, výroba rozsáhle globalizovaná. Světové značky (např. Heineken, Stella Artois, Pilsner Urquell a jiné) jsou v dnešní době vyráběny v obrovských objemech, takže eventuelní změna jejich receptury (v našem případě složení chmele) může mít zcela zásadní dopady na situaci odrůdy na trhu, popřípadě na celou pěstitelskou oblast.

Za třetí zmiňme vývoj ve výrobních nákladech. Abychom je mohli srovnávat, jeví se jako východisko brát v úvahu náklady na obdělávání jednoho hektaru chmele.

Čtvrtý aspekt je koncentrace produkce chmele a obchodu s chmelem. Ke koncentraci výroby chmele a jeho distribuce došlo jako na přirozenou reakci vzhledem k postupující globalizaci. Produkce se soustředí především do Německa a USA. Některé chmelařské oblasti tak doslova zmizely z mapy světa. Obchod nebyl výjimkou, také byl významně restrukturalizován a v současné době je globální trh ovládan dvěma hlavními společnostmi. Obě zmíněné společnosti rovněž pochází z Německa a USA.

Pátý bod se týká ekonomické výkonnosti jednotlivých odrůd. Jednak lze měřit v základních parametrech, jako hmotnostní výnos odrůdy z hektaru a jednak obsahem alfa kyselin ve sklizeném chmelu, nebo eventuelně po přepočtu jako hmotnostní výnos alfa

kyselin z jednoho hektaru. Zatímco náklady na obdělání jednoho hektaru se v mezinárodním porovnání liší, není tato změna řádová. V případě výnosů je však srovnání odlišné, výnosy z hektarů se mohou významně měnit, a to až 2x či 3x. Nejvýraznější rozdíl je však v produkci alfa kyselin. Ta je kombinací hektarových výnosů a obsahem alfy v procentech. Může se pak lišit až v násobcích. Zmíněným ekonomickým parametrům pak odpovídají i výrobní a prodejní ceny. [19]

4.2.3. Porovnávání hlavních českých odrůd s konkurencí

Žatecký poloraný červeňák je pěstován na zhruba 80% chmelnic v České republice. Je tak nejrozšířenější chmelovou odrůdou u nás. Tento chmel řadíme do skupiny jemných aromatických chmelů. Má hned několik specifik. Především se jedná o jeho nezaměnitelnost v užití piv plzeňského typu. Žatecký poloraný červeňák má velmi nízký hektarový výnos jen okolo 1 tuny z hektaru, přičemž obsah alfy se pohybuje okolo 3,5%. Vzhledem k výše uvedeným faktům se tak jedná o nejdražší chmel na světě. Pokud se cena přepočítá na kilogram alfy z hektaru, je ještě výrazněji dražší. Má to velkou nevýhodu v tom, že pokud chmel nenajde své základní použití, stává se v podstatě nepoužitelným. Jako chmel základní hořkosti je totiž mnohem výrazněji dražší, než ostatní odrůdy. Jeho přímí konkurenti jsou německé chmele Spalt a Tettang. Jejich celková produkce je oproti žateckému chmelu pouze třetinová. Trochu vzdálenější konkurenční skupinou jsou chmele ze skupiny aromatických odrůd. Tyto chmele však nemohou být použity jako rovnocenná náhrada chmelů jemných. Používají se jen v případě velkého nedostatku Žateckého poloraného červeňáku, ale také v případě, kdy cenový rozdíl překročí přijatelnou mez v neprospěch žateckého chmele.

Budoucnost Žateckého poloraného červeňáku tak závisí zejména na tom, zda zůstane uchován v recepturách klíčových pivních značek, jakýmiž jsou Stella Artois, Budějovický Budvar, Plzeňský Prazdroj, Kirin nebo třeba Staropramen.

Druhou nejrozšířenější odrůdou u nás je Sládek. Sládek patří do skupiny aromatických chmelů, avšak může být i tzv. chmel dvojího použití. Za určitých podmínek

(nadúroda, cenová nepřízeň) může však být použit i jako nositel základní hořkosti při výrobě piva, tj. během úvodních chmelení. Jeho hektarový výnos je oproti červeňáku téměř dvojnásobný, jedná se zhruba o 2 tuny. Stejně tak je na tom oproti červeňáku s výnosem alfy, která se pohybuje okolo 6%. Z produkčního hlediska je tak zhruba čtyřikrát výkonnější než žatecký chmel. Je to však nová odrůda a není ještě tak pevně zaveden do významných pivních značek, což je pro každý chmel klíčový faktor. Jeho přímým konkurentem je německá Perle, která je velmi rozšířená a populární. Parametricky se jedná o chmel podobný a prodejní ceny jsou také shodné. Dalšími konkurenčními odrůdami pak jsou Select a Tradition z Německa, slovinský Golding a polský Lublin.

Sládek má dobré vyhlídky pro další expandování, musí se však zvětšit objem jeho produkce a především se musí prosadit do receptur významných pivních značek minimálně jako alternativní odrůda.

V podobném rozsahu jako Sládek se pěstuje i další, poměrně nová odrůda Premiant. Původně sice byla označována za hořký chmel, při jejím použití se však ukázalo, že má velmi příjemné chuťové a aromatické vlastnosti. Dnes je tak proto spíše řazen mezi chmel duálního užití a někdy dokonce i mezi chmele aromatické. Co do výnosů je parametricky podobný Sládkovi. Poskytuje podobné výnosy, asi 2 tuny na hektar, obsah alfy je pak nad 8%. Přepočítáme-li chmel na cenu alfy za kilogram, je tento chmel velmi zajímavý a z dnešního pohledu se jeví jako velmi perspektivní odrůda. Hlavními konkurenty tohoto chmele jsou polská Marinka, Cascade z USA a slovinský Supersteier. Lze ale tvrdit, že konkuruje i německé odrůdě Perle. Obdobně jako Sládek ještě není pevně zakotvený v recepturách významných pivovarů, nicméně má dobrou perspektivu s příslibem dobré budoucnosti.

Nejnovější českou chmelovou odrůdou, která se pěstuje v relevantním rozsahu, je Agnus. Tento chmel byl vyvíjen jako vysokoobsažná odrůda a měl tak být zejména nositelem a zdrojem základní hořkosti. Ekonomicky jsou jeho parametry slušné, přesto nemohou konkurovat hlavním konkurentům této skupiny. Hektarový výnos je lehce přes 2 tuny, obsah pryskyřičných alfa kyselin je něco přes 10%. Z hektaru chmelového pole je možné vytěžit v případě Agnusu zhruba 200 kilogramů alfy. Klíčové odrůdy skupiny, jako jsou americké TSC, Taurus či Magnum však mají parametry o poznání příznivější. Dosahují produkce 375 kilogramů alfy z hektaru, resp. 2,5 tuny výnos a 15% obsah alfy.

Z porovnání odrůd je proto bohužel zřejmé, že konkurenční odrůdy, které jsou určeny jako zdroj hořkosti, mohou být díky lepším výnosům, prodávány levněji než český Agnus a ten s nimi tak v tomto směru může jen těžko soupeřit. Naštěstí pro tuto českou odrůdu se ze strany pivovarů ozývá příznivá odezva na jeho příjemnou vůni a chuť, takže se použití tohoto chmele posouvá směrem do skupiny duálního užití, kde už se jeví jako kompetitivnější. Za předpokladu, že si získá trvale zařazení v této skupině, může být v budoucnosti celkem zajímavý.

Odrůda Bor, která měla původně slibné začátky, se nakonec neprosadila. V současné době se pěstuje jen na zbytku kdysi osázených ploch a je jen otázkou času, než zmizí úplně. Další odrůdy je zatím složité hodnotit, protože jsou ještě „nové“. Chmele Rubín a Harmonie se zatím teprve dostávají do výrobního procesu, takže je pro hodnocení nezbytné vyčkat na reakce pivovarů.

5. Zhodnocení

5.1. Budoucnost českého chmelařství

Po společensko-politických změnách, které se udály na přelomu 80. a 90. let minulého století se český chmelařský průmysl dostal do celkem špatné ekonomické situace. Tento stav byl zapříčiněn dlouhodobou nadprodukcí chmele v tehdejší Československu, ale především na světovém trhu. Dalším nepříznivým jevem s odstupem času byl vývoj kurzu české koruny a v neposlední řadě také stálé snižování chmelících dávek do piva ze stran pivovarů.

Během posledních dvou desetiletí poklesla celková plocha, na níž se pěstuje Žatecký poloraný červeňák, o téměř polovinu své hektarové rozlohy. Plocha chmele v Česku celkem se snížila o 49%, tedy 5158 hektarů. Dalším problémem byla obnova chmelnic, jejichž věkový průměr se výrazně zvyšuje. Obnova chmelnic by přitom měla být pro české chmelařství největší prioritou. Vzhledem k celkovému stáří chmelnic, nebo lépe řečeno chmelového porostu, představuje 26% staří přes 20 let a téměř 50% staří přes 15 let. Je to jakási pomyslná kritická hranice, pro představu ve světě je průměrné stáří 11 – 12 let. Obnova chmelnic je tak pro budoucí vývoj zcela nezbytná. V současné ekonomické situaci

však není bez dotační podpory obnova možná. O český chmel je přitom ve světě stále velký zájem, ale jeho cena je výrazně ovlivňována velmi nízkými cenami u hořkých odrůd chmele. [3]

Nepříznivý vývoj cen chmele ve světě spolu s krizí českého chmele 90. let tak byl jednou z primárních příčin poklesu produkce chmele v Česku. Následující graf zachycuje vývoj cen českého chmele. Berme v potaz, že prakticky by se mělo jednat především o Žatecký poloraný červeňák.

V posledních léta jsou na světovém trhu poměrně divoká. Před šesti lety byl na světovém trhu strukturální nedostatek chmele. Došlo k prudkému nárůstu cen aromatického chmele. V České republice byla sklizeň podprůměrná a v roce 2007 nastal ještě mnohem větší propad. Důvodem těchto výsledků byly extrémní podmínky klimatu ve vegetačním období, tedy tropické teploty a sucho. V posledních dvou letech se pak vše změnilo o sto osmdesát stupňů. Díky příznivým teplotám a srážkám se celosvětově urodilo extrémně mnoho chmele a trh tak trpěl výraznou nadprodukcí. Tím pádem šli ceny chmele rychle dolů, protože jeho nabídka výrazně převyšovala poptávku. I díky těmto výkyvům je tak chmelařství obor, který bojuje o svou existenci na území České republiky.

Podle českého Svazu pěstitelů chmele, jsou pro další úspěšné fungování chmelařství v České republice klíčové následující priority:

1. Obnova chmelnic (výsadba porostů a výstavba chmelových konstrukcí) - do 5 let je nutné obnovit min. 2000 ha chmele – tj. náklady cca. 1-1,5 mld. Kč.
2. Udržení vody v krajině, budování vodních zdrojů pro závlahy a závlahy
3. Zajištění pracovní sil pro sezónní práce ve chmelnicích
4. Udržení plateb spojených s produkcí chmele (TOP-UP)

5. Investice do technologií spojených s pěstováním a sklizní chmele¹¹

K optimálnímu řešení stávající situace by bylo třeba vyčlenit zvláštní finanční prostředky pro sektor chmele a záchranu jedinečné světové aromatické odrůdy Žateckého poloraného červeňáku. Jeví se jako nezbytně nutné udržet platby spojené s produkcí. Tyto platby jsou mimo jiné také motivačním faktorem pro udržení pěstování této plodiny na území našeho státu.

Současné priority českého chmelařství Svaz pěstitelů staví jako cíle:

- A) udržení pěstování chmele v ČR a udržení výměr chmelnic ve chmelařských oblastech
- B) ekonomická životaschopnost pěstitelů chmele
- C) udržení podílu na světovém trhu
- D) stálé zlepšování kvality chmele
- E) udržení vysokého „image“ českého chmele

Jednotlivé priority nyní konkrétněji:

Bod 1. Obnova chmelnic (výstavba chmelnic a výsadba porostů)

Jeden z hlavních problémů a současně klíčem ke zvládnutí situace českého chmelařství s ohledem na budoucnost je věková struktura porostů. Věková struktura chmelových porostů v Česku je jedním z významných faktorů, které ovlivňují stabilitu výnosů.

Ve světě je běžná doba stáří porostu okolo 10 – 12 let, zejména tedy v USA a Německu. V dnešní době se průměr v České republice pohybuje kolem 18 let a díky

¹¹ SVAZ PĚST. CHMEL. ČR, Udržitelnost oboru chmelařství v České republice, www.czhops.cz

nedostatečnému obnovování se stáří chmelnic na našem území neustále zvyšuje. V řeči čísel je 42,4 % chmelnic starší 15 let, 35,6 % (tj. 1918 ha) pak dokonce starších 20 let. Nárůst tohoto čísla nám může demonstrovat i následující časová řada. V roce 1991 se jednalo zatím jen o 7,9 % chmelnic, deset let na to už 26,5 % chmelnic a v roce 2005 už to bylo 34 % chmelových zahrad.

Těchto zhruba 2000 hektarů starších přes 20 let je nezbytné co nejrychleji obnovit. Pokud bychom chtěli české chmelařství udržet a zachovat jeho současnou plochu, bylo by nutné v příštích 5 letech obnovit na 2000 – 2500 hektarů. Odhadovaná cena této obnovy by byla zhruba 1 – 1,5 miliardy korun.

Tento aktuální nedostatek je pak ještě markantnější u naší hlavní odrůdy, Žateckého poloraného červeňáku. V posledních letech totiž přes 20 % výsadeb tvořily zejména nové chmelové odrůdy. Stáří odrůdy se pak projevuje především v tzv. stresových letech, tzn. letech s extrémními teplotami a velkým deficitem srážek. V poslední dekádě například léta 2003 a 2007. To je pak značný rozdíl ve výnosech, srovnáme-li mladé a staré porosty. Obecně i v běžné sezóně však porosty starší 20 let dosahují jen kolem 80% výnosu při porovnání s porosty v produktivním věku.

Koncem dubna 2004 zanikl podpůrný titul na obnovu chmelnic. Tento fond pomohl během posledních let alespoň částečně snižovat tempo růstu stárnutí chmelnic. Ministerstvo zemědělství neuspělo v jednáních mezi lety 2003 a 2004 a nepodařilo se tak lanézt alternativní řešení. Chyběl tak dotační řád, jenž by zabezpečoval restrukturalizaci chmelnic v delším časovém období.

Přesto je pro dosažení ekonomičnosti v pěstování chmele a k jeho udržení v Česku jeho obnova nezbytná. Nejde zde jen o podporování produkce, ale jde i o zachování specifické a jedinečné komodity světového významu na našem území. Pokud by řešení nebylo nalezeno, znamenal by tento fakt možnost kritického omezení pěstitelských ploch chmele v horizontu 5 až 10 let. Český Svaz pěstitelů chmele navrhuje takto konkrétní řešení situace:

- „Udržení titulu 3. h a dostatek finančních prostředků pro tento titul (tj. 15-20 mil. Kč)
- Udržení titulu na chmelové konstrukce v EAFRD, posílení prostředků pro investice do rostlinné výroby v rámci Programu rozvoje venkova a vyčlenění prostředků určených

speciálně pro chmel (50-100 mil. Kč), a navýšení bodového zvýhodnění pro investice do nosných konstrukcí

- *Navýšení možnosti podílu financování z programu ze 40 % na 50 %.*
- *Zjednodušit ještě více administrativu kolem programu EAFRD (např. zadávací řízení, apod.)*
- *Vedle EAFRD nabídnout i jinou formu podpory investic (bez nároků na prokázání finančního zdraví a se zaručenou výší podpory investice) – program restrukturalizace chmelnic“¹²[17]*

Bod 2. Udržení vody v krajině a budování vodních zdrojů pro závlahy

Pro zlepšení kvality a úrovní výnosu chmele je velmi důležitá závlaha chmelnic. Primárním regulátorem dosahovaných výnosů chmele je především během posledních let příznivá úroveň srážek. U nás je chmel pěstován v oblasti s vysokým srážkovým mankem. V České republice se častěji a častěji vyskytují přísušky. To spolu s předpokládanou nepřízní vývoje v celosvětové změně klimatu na zemi vysoce ohrožuje stabilitu hospodaření při pěstování chmele. Zejména v oblastech se srážkovými deficity.

Významný stabilizační faktor tedy představuje závlaha chmele v těchto nedostatkových oblastech. Významným zlepšením zavlažovacích systémů je tzv. metody kapková závlaha shora, kapková závlaha podzemní nebo mikropostřik. Výsledky použití těchto metod jsou srovnatelné, kapková závlaha je navíc ze spotřebního pohledu taktéž úsporná.

Voda je však na mnoha místech poměrně limitující faktor. Přístup k ní není vždy jednoduchý, navíc sama kapacita daných zdrojů také mnohdy omezuje. Bylo by proto příhodné podpořit systém, který by vodu do této oblasti dostal. Jedná se například o budování vodních nádrží se závlahovým řádem a podobně. Vodní zdroje by tak nemuseli sloužit jen samotnému chmelařství, ale též potřebám celého venkova a dalších zemědělských oborů.

¹² SVAZ PĚST. CHMEL. ČR, Udržitelnost oboru chmelařství v České republice, www.cz hops.cz

Svaz pěstitelů chmele v tomto případě navrhuje

- *Zvýšení prostředků v EAFRD pro investice do technologií pro rostlinnou výrobu, kde jsou i akumulární nádrže pro závlahy*
- *Podpořit v dalších programech budování vodních nádrží a rybníků z funkcí udržení vody v krajině a také budování vrtů*
- *Podpořit hydrogeologický průzkum a studie k přivedení vod do pěstebních oblastí*
- *Stát by měl v těchto suchých oblastech ČR podpořit také projekty k zmapování možností, jak vodu do těchto oblastí získat. Systém přivedení vody do zemědělských oblastí a zavlažování v chmelařských oblastech je ve světě funkční [17]*

3. Zajištění pracovních sil pro sezónní práce ve chmelu (především z jara)

Pěstování chmele vyžaduje dvakrát během roku extra pracovní síly. Nejnáročnější období pro pěstitelé z pohledu potřeby lidské práce jsou práce jarní, kdy se zavěšují vodiče chmele, tzv. drátkování, zapichují se a především se zavádí chmel. Tyto práce trvají zhruba měsíc, od poloviny dubna do poloviny května.

Druhé kritické období je během sklizně. Chmel se sklízí v době školních prázdnin, díky čemuž se daří pracovníky zajišťovat formou brigád. Řečí čísel je na sklizni zaměstnáno zhruba 5000 sezónních pracovníků, na jarní práce potom 15 až 16000 pracovníků. Tyto práce jsou krátkodobého typu, stálých pracovníků je okolo 500.

Druhým obdobím je sklizeň chmele, které zatím vzhledem k menšímu počtu pracovníků a vzhledem k tomu, že se jedná o období školních prázdnin, se daří zajišťovat. Na sklizni chmele je zaměstnáno cca 5000 sezónních pracovníků, na jarní práce je to 15-16000 pracovníků. Jedná se vždy o krátkodobé práce. Stálých pracovníků je cca. 500.

Svaz chmelařů navrhuje:

- Usnadnění zaměstnávání cizinců se zemí mimo EU (např. Ukrajina), do budoucích výjimek zahrnout jako segment práce v zemědělství

- Umožnění krátkodobého zaměstnávání nezaměstnaných v ČR bez toho, aby ztratily sociální výhody (dávky)
- Prodloužení doby, na kterou je možno zaměstnávat mladistvé
- Umožnění účasti studentů středních škol na zemědělských brigádách

...příčemž specifikuje cizince:

„Současná legislativa zaměstnávání zaměstnanců ze zahraničí se řídí zákonem o zaměstnanosti č. 435/2004 Sb. v §§ 85-101. Žádoucí by bylo větší otevření pracovního trhu (aby například firmy nemusely čekat na to, za by místo nemohlo být obsazeno občanem ČR). V tomto ohledu by byla nutná i změna zákona o pobytu cizinců č.326/1999 Sb. Je také nutné, aby sezónní pracovníci v zemědělství patřili mezi vyjmenované nedostatkové obory pracovníků, kterých se úprava bude týkat.“

Nezaměstnané občany ČR:

„Při současné právní úpravě se nezaměstnaným finančně nevyplatí krátkodobé sezónní zaměstnání, protože přicházejí o dávky.“

Zaměstnávání osob mladších než 18 let:

„Nejvyšší potřeba pracovních sil je na jarní práce v přelomu dubna a května, tedy v rámci školního roku. Zde je mimo škol se zemědělským zaměřením znemožněno uvolňování studentů pro tyto práce. Školy se mají zájem účastnit těchto sezónních prací iniciativy, bylo by zde potřeba mít možnost 1 týdenního uvolnění pro tyto práce.“

Stanovení max. pracovní doby:

„Podle §79 Zákoníku práce nesmí překročit týdenní pracovní doba 40 hodin týdně. Zde by bylo potřeba řešit toto omezení výjimkou pro sezónní práce v zemědělství nebo jiným časovým omezením, např. určitou sumou hodin za jeden měsíc.“¹³[17]

¹³ SVAZ PĚST. CHMEL. ČR, Udržitelnost oboru chmelařství v České republice, www.czhops.cz

Bod 4. Udržení chmele v rámci TOP UP plateb

Vstupy do procesu pěstování chmele mohou být až desetkrát vyšší než náklady na běžnou rostlinnou výrobu. U celé řady nákladů dochází k nárůstu cen jednotlivých faktorů, například hnojiva, mzdy nebo pro vedení chmele nezbytné drátky. Je tedy důležité získávat prostředky k vyrovnávání nárůstu těchto nákladů. Mluvíme-li o chmelu, mluvíme o významném exportním artiklu. Až 80 % chmele je exportováno, tudíž se negativně projevuje posilování koruny vůči euru a americkému dolaru. Posilování koruny tak vede k výraznému tlaku na ceny. Zvýšená platba tak pomáhá částečně vyrovnávat nárůst nákladů, avšak zároveň způsobuje nemožnost dalších investic.

Po dotačním přechodu platby na farmu je možné využít dodatečného benefitu 25 % platby na chmel. Je velmi významné udržet minimálně část plateb spojených s produkcí chmele, protože pokud by tomu tak nebylo, vedla by situace k dalšímu omezení chmelnic na území České republiky. Optimálně by se měli platby dostat co nejrychleji na úroveň původní evropské patnáctky, a současně udržet platby pro podniky všech velikostí. [17]

Bod 5. Investice do technologií spojených s pěstováním a sklizní chmele

Zde se jedná zejména o zmodernizování česacích a sušárenských technologií. Tyto technologie slouží na zlepšení kvality chmele a zároveň zvyšují produktivitu práce. Velká část současných technologií užívaných ke sklizni pochází z počátku 80. let minulého století. Došlo-li by na obměnu těchto technologií v horizontu příštích 5 let, odhadované náklady by činili zhruba 700 mil. korun.

Další problémy představují otázky zabývající se například problematikou konstrukcí chmelnic na státní půdě, likvidací planých chmelů, podporou chmele z programu PGRLF, zařazení chmele do integrované produkce nebo podporou chmelařského výzkumu.

Podle Svazu pěstitelů chmele by mohly pomoci i pomyslné „drobnosti“ – například umožnění přesunu pracovních sil na traktorových vlecích. [17]

6. Závěr

Přes velký boom nových chmelových odrůd na světovém trhu rozhodně není pro Českou republiku nemožné se i nadále prosazovat. Na světovém obchodním kolbišti však panují trendy, v současnosti zejména ekonomického charakteru, a ty musí respektovat i čeští pěstitelé. Jedná se především o snížení ceny chmele. Český chmelový král, Žatecký poloraný červeňák, je sice chmel nejvyšší kvality a nejlepší jakosti, o čemž mimo jiné svědčí i fakt, že až 2/3 produkce určené na export se vyváží do Japonska, které je svými nároky na kvalitu velmi dobře známé. Bohužel je tento chmel také nejdražší odrůdou na trhu. Bez určitých progresivních kroků tak udržení pěstování chmele v naší zemi, minimálně ve stávající míře, pravděpodobně nebude možné. Na základě trendů a prostudovaných materiálů by mohlo být pro české pěstitele zajímavé pokusit se vyvinout vysokoobsažný chmel bez ohledu na odrůdu, jen podle ceny, a pokusit se s ní prorazit alespoň u tuzemských pivovarů.

Další alarmující fakt je současný stav chmelnic, a sice konkrétněji jejich stáří. Přes polovinu chmelnic u nás je starší 15 let a čtvrtina dokonce starší 20 let. Vstupy do výroby, nebo chcete-li pěstování, se nemění, výnosy však se zvyšujícím se stářím klesají. Významněji obnovovat chmelové plochy v České republice by tak mělo mít nejvyšší prioritu pěstitelů.

Stejně jako v uplynulých desetiletích, i dnes je úroveň pěstování chmele v České republice a jeho následné zpracování jako sušeného chmele do granulí nebo jiných chmelových produktů velmi vysoká. Žatecký poloraný červeňák je stále odrůdou světového významu. Avšak, jak už bylo řečeno, je příliš drahý. Pro český chmelařský průmysl by, přes jeho návaznost na tradici, mohlo být dobrou inspirací Německo a jeho velmi populární odrůdy, jako je Perle a Tradition. Pro odrůdy tohoto typu, tedy aromatické až jemně aromatické, by měly být na našem území dobré podmínky.

Žatecký poloraný červeňák je stále český chmel číslo jedna. Pěstuje se dlouhodobě na 80 – 90 % celkové plochy chmelnic. I tento chmel by měl být pěstiteli dále šlechtěn a rozvíjen. Už nyní se pěstitelé zabývají vývojem žateckého chmele druhé generace, tzv. žateckým pozdním. Tento chmel by měl mít nejvyšší předpoklady pro to uspět.

Pro prosazování se na světovém trhu je bezesporu významné udržovat patřičnou vysokou image žateckého chmele, protože jeho setrvání v recepturách největších světových producentů piva je naprosto klíčové.

Významnou roli hraje velká zkušenost a tradice chmelařství u nás. Současná pozice není v ostré konkurenci na světovém trhu nijak růžová a heslo „chmel je naše zlato“ je už asi nenávratně ztraceno v čase. O jeho dalších perspektivách bude rozhodovat především ekonomika pěstování. S ohledem na tyto fakta má však přesto český chmel a celý průmysl stále velmi dobré šance uspět.

7. Seznam použité literatury

7.1. Tištěné zdroje

- [1] Barth, Heinrich – Klinke, Christiane – Schmidt, Claus: The Hop Atlas, Joh. Barth & Sohn, Nuremberg, Germany, 1994, 383s. ISBN: 3-418-00745-7
- [2] Český chmel 201, Ministerstvo zemědělství České republiky, Praha 2011, 36 s. ISBN: 978-80-7434-003-1
- [3] Francl Petr – Vliv jakosti na výrobu a obchod s chmelem v ČR, Praha 2008, 40 s.
- [4] Jackson, Michael: Encyklopedie piva, Volvox Globator, 1994 256 s. ISBN 80-85769-37-9
- [5] Nesvadba, Vladimír – Krofta, Karel: Atlas českých odrůd chmele, Chmelařský institut s.r.o., Žatec, 2005
- [6] Rybáček, Václav (editor): Hop Production, Elsevier Science Publishers, Amsterdam a Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1991 286 s. ISBN: 0-444-98770-3
- [7] Situační a výhledová zpráva: CHMEL, PIVO 2011, Ministerstvo zemědělství České republiky, Praha 2011, 67 s. ISBN: 978-80-7084-983-5
- [8] Zázvorka, Václav – Zima, František: Chmelařství, 1. Vydání, Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1956 279 s.

7.2. Internetové zdroje

- [9] Arix a.s. - Chmelové odrůdy [online], [cit. 2011-08-18] Dostupné z WWW: <<http://www.arixhop.cz/files/1086.jpg>>
- [10] Arix a.s. - Chmelové produkty [online], [cit. 2011-08-17] Dostupné z WWW:<<http://www.arixhop.cz/cze/chmelove-produkty.html>>
- [11] Český svaz pivovarů a sladoven – Chmelařství v Českých zemích [online], [cit. 2011-11-06] Dostupné z WWW: <<http://www.cspas.cz/pivo.asp?lang=1>>
- [12] Chmelařský institut s.r.o. – Žatec [online], [cit. 2011-11-07] Dostupné z WWW: <http://www.chizatec.cz/atlas_odrud_chmele.htm>
- [13] Hajšl Jiří – Odrůdy chmele [online], [cit. 2011-11-08] Dostupné z WWW: <<http://chmelar.hajsl.cz/odrudy.php>>

- [14] *Barth-Haas Group – Market reports* [online], [cit. 2011-11-13] Dostupné z WWW: <http://www.barthhaasgroup.com/index.php?option=com_content&task=view&id=27&Itemid=29>
- [15] *Barth-Haas Group –The Barth reports* [online], [cit. 2011-11-13] Dostupné z WWW: <http://www.barthhaasgroup.com/index.php?option=com_content&task=view&id=103&Itemid=30>
- [16] *Svaz pěstitelů chmele ČR – Stoleté výročí narození doc. dr. ing. Osvalda* [online], [cit. 2011-11-08] Dostupné z WWW: <<http://www.beer.cz/chmelar/international/stolete.html>>
- [17] *Svaz pěstitelů ČR – Udržitelnost českého chmelařství* [online], [cit. 2011-11-08] Dostupné z WWW: <<http://www.czhops.cz/index.php/cs/ceske-aktuality/87-udrizitelnost-oboru-chmelarstvi-v-ceske-republice>>
- [18] *Svět piva – Rubín*[online], [cit. 2011-10-28] Dostupné z WWW: <<http://www.homebrewing.cz/clanek/3124-Rubin-nova-odruda-ceskeho-chmele/index.htm>>
- [19] *Svoboda – Fraňková s.r.o. – Chmelový extrakt* [online], [cit. 2011-09-24] Dostupné z WWW: <<http://www.svoboda-frankova.cz/chmel/cmelovy-extrakt/>>
- [20] *Top Hop - Historie pěstování chmele* [online], [cit. 2011-11-04] Dostupné z: <<http://www.hop.cz/home.php?pg=about&page=historie&lg=cz>>
- [21] *Ústřední zkušební a kontrolní ústav zemědělský - Certifikace produkce chmele* [online], [cit. 2011-11-17] Dostupné z WWW: <<http://www.ukzuz.cz/Folders/5969-1-produkce+chmele.aspx>>
- [22] *Ústřední zkušební a kontrolní ústav zemědělský – Trvalé kultury* [online], [cit. 2011-10-24] Dostupné z WWW: <<http://www.ukzuz.cz/Folders/2278-1-Trvale+kultury.aspx>>
- [23] *ÚKZÚZ – Registrace chmelnic* [online], [cit. 2011-11-03] Dostupné z WWW: <<http://www.ukzuz.cz/Folders/5958-1-chmelnic.aspx>>

8. Seznam obrázků a tabulek

8.1. Seznam obrázků

Obrázek 1 - Oblasti světa vhodné pro pěstování chmele.....	11
Obrázek 2 - Chmelařské oblasti v Česku.....	16
Obrázek 3 - Doc. Dr. Ing. K. Osvald	17
Obrázek 4 - Žatecký poloraný červeňák	26
Obrázek 5 - Sládek.....	27
Obrázek 6 - Bor.....	28
Obrázek 7 - Premiant	29
Obrázek 8 - Kazbek	29
Obrázek 9 - Harmonie.....	30
Obrázek 10 - Agnus	31
Obrázek 11 - Rubín.....	32
Obrázek 12 - Vital.....	33

8.2. Seznam tabulek

Tabulka 1 - Členění chmelů.....	23
Tabulka 2 - Pěstování chmele v České republice 2010	33
Tabulka 3 - Produkce chmele v Německu	41
Tabulka 4 - Produkce chmele v České republice.....	45
Tabulka 5 - Vývoj odrůd v USA.....	47
Tabulka 6 - Produkce chmele v USA	49
Tabulka 7 - Produkce chmele v Číně.....	52

9. Přílohy

Příloha č.1 - Objemy produkce piva ve světě

Příloha č.2 - Uzavřené kontrakty na odkup chmele – % z celkového objemu na jednotlivé roky

Příloha č.3 - Celková obdělávaná plocha chmelnic na světě 1999-2010

Příloha č.4 - Celková produkce chmele ve světě 1999-2010

Příloha č.5 - Celková produkce alfy ve světě 1999-2010

Příloha č.6 - Světová produkce piva 1999-2010

Příloha č.7 - Věková struktura konstrukcí chmele podle stavu k 20.8.2011

Příloha č.8 - Obsah hořkých kyselin v odrůdě ŽPČ ve sklizních 1994 – 2010 v ČR (%)

Příloha č.9 - Struktura nákladů chmele

Příloha č. 1

Objemy produkce piva ve světě

	2009 1000 hl	2010 1000 hl	2009 +/- %	2010 +/- %
Eveopská Unie	381 945	375 264	-5,5	-1,7
Zbytek Evropy	171 671	166 475	-4,9	-3,0
Evropa celkem	533 616	541 739	-5,3	-2,1
Severní Amerika	335 656	329 927	-0,3	-1,7
Centrální Amerika	15 504	15 468	-2,4	-0,2
Jižní Amerika	193 744	198 840	1,6	2,6
Amerika celkem	544 904	544 235	0,3	-0,1
Asie	597 858	631 978	3,4	5,7
Afrika	99 612	106 810	8,9	7,2
Austr. & Oceánie	21 576	21 631	0,0	0,3
SVĚT celkem	1 817 566	1 846 393	-0,1	1,6

Zdroj: Barth & Haas group

Příloha č.2

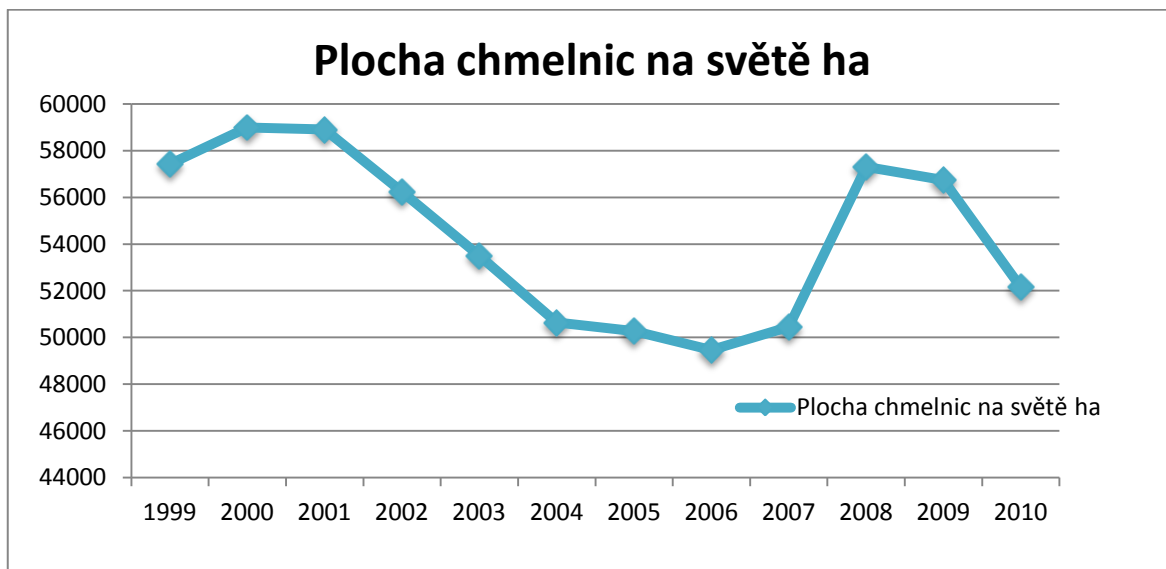
Uzavřené kontrakty na odkup chmele – % z celkového objemu na jednotlivé roky

Země	2011	2012	2013	2014
Německo	85 %	80 %	70 %	55 %
USA	100 %	90 %	40 %	30%
Česká republika	80 %	70 %	65 %	37 %
Polsko	45 %	45 %	25 %	25 %
Slovinsko	45 %	35 %	25 %	15 %
Velká Británie	80 %	50 %	30 %	10 %

Zdroj: Barth & Haas group

Příloha č.3

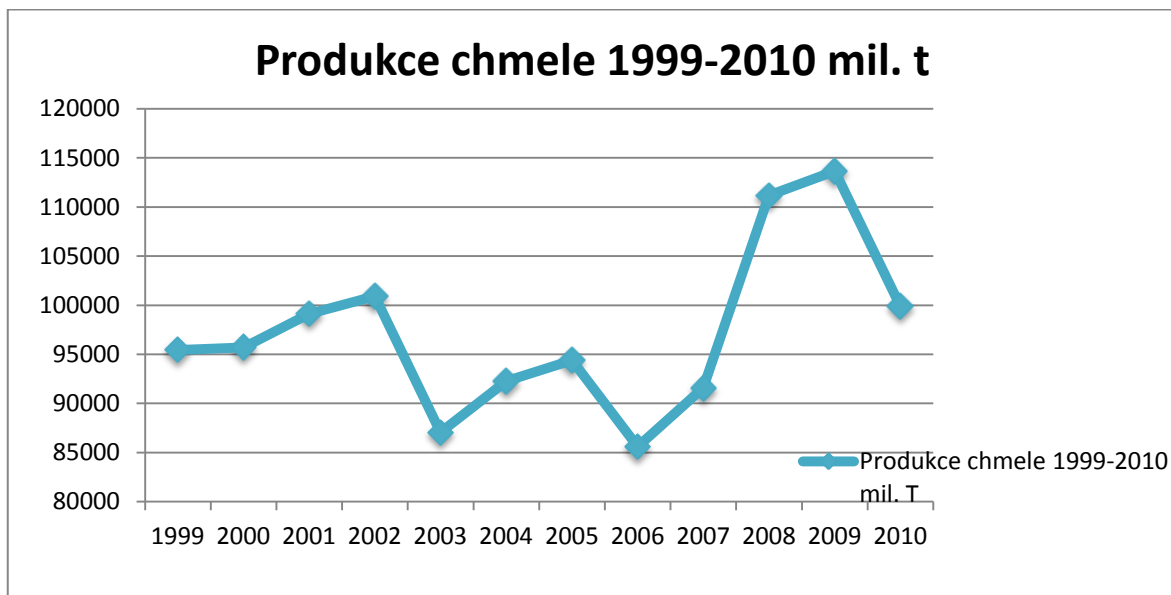
Celková obdělávaná plocha chmelnic na světě 1999-2010



Zdroj: Barth & Haas group

Příloha č.4

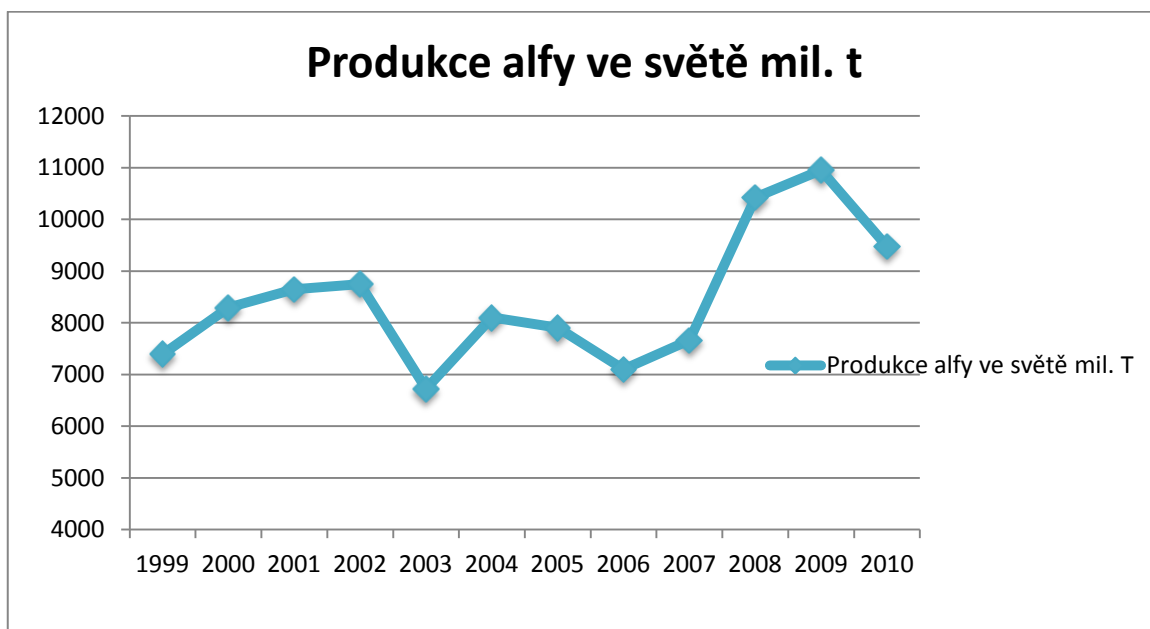
Celková produkce chmele ve světě 1999-2010



Zdroj: Barth & Haas group

Příloha č.5

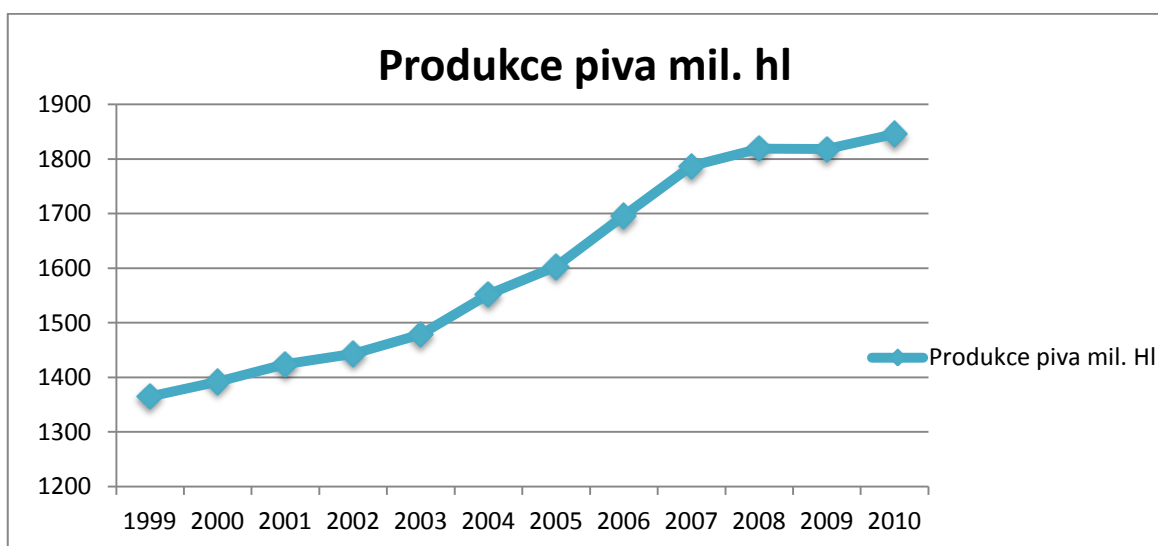
Celková produkce alfy ve světě 1999-2010



Zdroj: Barth & Haas group

Příloha č.6

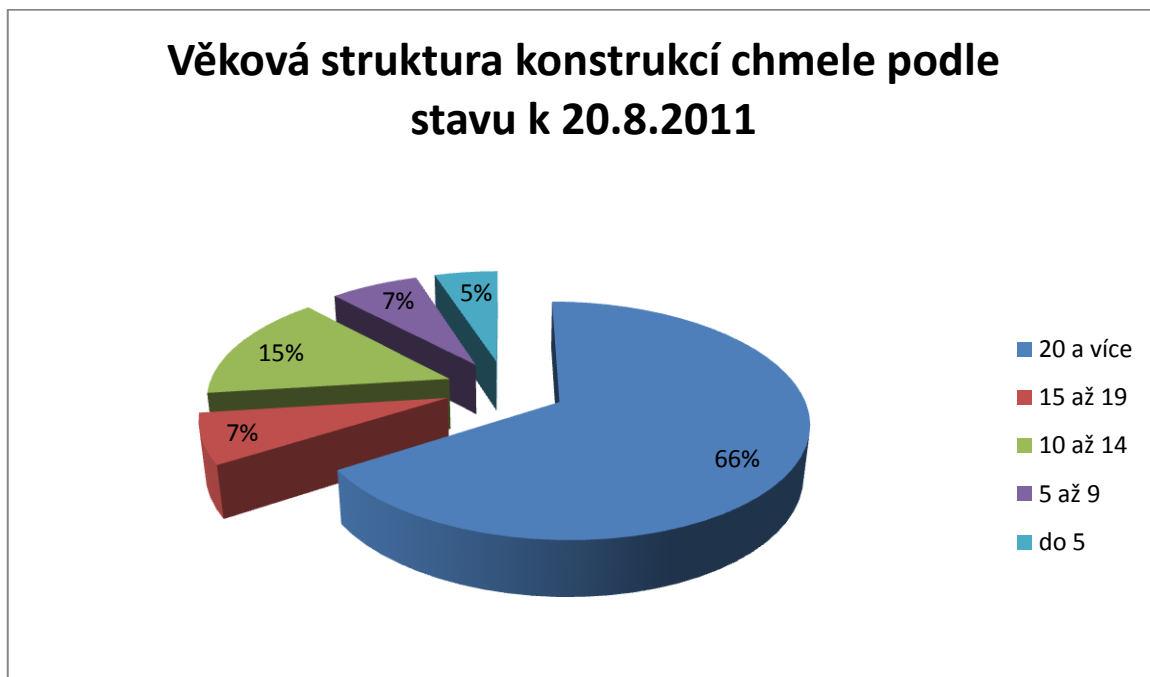
Světová produkce piva 1999-2010



Zdroj: Barth & Haas group

Příloha č.7

Věková struktura konstrukcí chmele podle stavu k 20.8.2011



Zdroj: Situační a výhledová zpráva Chmel, pivo 2011

Příloha č.8

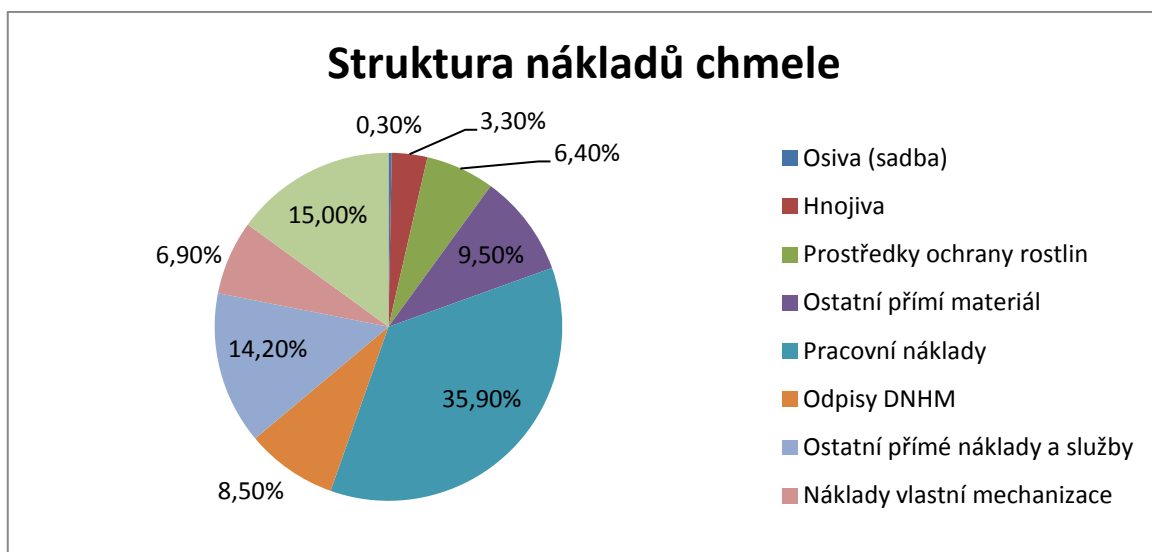
Obsah hořkých kyselin v odrůdě ŽPČ ve sklizních 1994 – 2010 v ČR (%)

rok	Žatecká		Ústecká		Tršická	
	alfa	beta	alfa	beta	alfa	beta
1999	3,5	5,0	3,1	4,8	3,4	4,7
2000	4,0	5,6	4,2	5,7	4,1	5,4
2001	4,1	5,1	4,2	5,5	3,8	5,3
2002	3,2	5,0	3,3	5,1	2,3	4,3
2003	3,2	4,5	3,2	4,5	3,3	4,3
2004	3,9	4,4	3,5	4,2	4,5	5,4
2005	3,6	4,8	3,7	5,2	3,7	4,6
2006	2,3	4,3	2,2	4,3	2,4	3,7
2007	2,9	4,6	3,1	4,7	2,5	4,2
2008	3,8	4,6	3,8	4,9	3,3	4,5
2009	4,1	4,9	3,7	4,7	3,6	4,6
2010	3,1	5,2	3,1	4,8	2,5	4,5
Průměr	3,6	4,8	3,4	4,8	3,4	4,7

Zdroj: VÚPS Praha, a.s.

Příloha č.9

Struktura nákladů chmele



Zdroj: Výběrové šetření o nákladech a výnosech zemědělských výrobků za rok 2009, ÚZEI