



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

CZECH HOPS 2008

ČESKÝ CHMEL 2008





MINISTRY OF AGRICULTURE
OF THE CZECH REPUBLIC



Hop Growers Union
of the Czech Republic

Vydalo Ministerstvo zemědělství České republiky
Těšnov 17, 117 05 Praha 1
<http://www.mze.cz>, e-mail: info@mze.cz
ve spolupráci se Svazem pěstitelů chmele České republiky
Mostecká 2580, 438 19 Žatec
tel.: 415 733 401, fax: 415 726 052
<http://www.cz hops.cz>

Published by the Ministry of Agriculture of the Czech Republic
in cooperation with the Hop Growers Union of the Czech Republic

Vedoucí autorského kolektivu / Editor-in-Chief:
Mgr. Zdeněk Rosa, BA

Vedoucí redaktor / Managing Editor:
Ing. Petr Svoboda, CSc.

Fotografie / Photos by:
Archiv Chmelařství, družstvo Žatec, ing. Jaroslav Urban, Mgr. Zdeněk Rosa BA,
Archiv Chmelařské muzeum, Archiv Regionální muzeum Žatec, Archiv Žatecký pivovar,
Archiv Chmelařský institut, s.r.o., ing. Petr Svoboda, CSc., Město Žctec

Náklad / Issues:
1 800 ks

Grafická úprava, sazba a zlom / Graphical design:
Princo International, s.r.o.

Tisk / Printed by:
Princo International, s.r.o.

INTRODUCTION

ÚVOD

Mgr. Zdeněk Rosa BA – Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky

Dear friends of the Czech hop growing industry,

The international publication CZECH HOPS is an assembly of updated and historical information of events in the Czech hop growing industry.

In the introduction, we would like to remind you of the historical record of the designation Žatecký chmel (Saaz hops) on the European list of protected designations of origin and the first season using this designation. Also, the new logo prepared for Saaz hops was greatly appreciated.

Last years meant many changes for the hop market, which reflected the price development of the previous period, increase of inputs and, in the case of the Czech Republic, significant changes of the exchange rate of the Czech currency. After several economically bad years, 2008 was finally a good year, which helped both growers and breweries. Henceforward, it is necessary to continue the trend in which the hop growers will be able to cover, from the hop prices, the costs of hop growing and investment in the future of hop growing in the Czech Republic.

Saaz variety is no longer the only variety grown in the Czech Republic; the new Czech varieties Premiant or Sládek are appreciated not only by large breweries, but also by the small ones, for example the brewery in Žatec, in the center of the Žatec (Saaz) hop growing region. All the Czech varieties of hops are introduced in the newly published atlas.

The quality of the Czech hops has also been proven in many studies regarding hops polyphenols; this publication lists, for example, the influence on the sensory stability of beer. Due to the Saaz hops, the Czech research focuses traditionally on aromatic components of hops and, therefore, we also bring the selection from a study devoted to the influence of processing and storage on hop oils content and its composition in the Saaz variety.

The hop growers regularly meet at expert and social events and form a certain unique community. We would like to mention the celebration of the patron of hop growers, St. Lawrence, but also many meetings with representatives of government and non-government organizations in the Czech Republic who understand the matter of the Czech hop growing industry and support it.

The Town of Žatec relates to hops more and more in its promotions. First, there is official support from the town and second, there is large support from various associations, such as Žatec Hop Guard. Hops become more and more part of the Hop-harvest Festival (Dočesná), Hop Spring Festival (Chmelfest), Miss Zlatého moku (Miss of the golden drink) organized in Žatec; a hop painting was unveiled as a promotion of the Žatec Hop Museum, a contest for schools for the best hop cone and many other examples. The Town of Žatec also works on its tourist future with the Temple of Hops and Beer project or naming the trains between Žatec and Prague "Žatecký chmel" (Saaz hops). Other hop growing regions in the Czech Republic are not lagging behind either.

One good year can not compensate for the losses from the past years and bring sufficient means for the necessary large investments. However, we believe that the year 2008 can be a good starting base for the next period and good long-term co-operation between the breweries and hop growers to ensure meeting their mutual needs. The Czech hop growers have been, for centuries, the suppliers of aroma hops of extraordinary qualities, and have also been good and reliable partners.

Vážení přátelé českého chmelařství,

mezinárodní publikace ČESKÝ CHMEL je opět souborem aktuálních i historických informací o dění v českém chmelařství.

Na úvod znovu připomínáme historický zápis označení Žatecký chmel do evropského seznamu chráněných označení původu a první sezonu užívání tohoto označení. Mnoho uznání sklídilo také nové logo, které bylo pro Žatecký chmel zpracováno.

Poslední roky znamenaly pro chmelařský trh mnoho změn, které odrážely cenový vývoj předchozího období, růst vstupů a v případě České republiky také výrazné změny kurzu české měny. Po několika klimaticky špatných letech přišel v roce 2008 konečně také příznivý rok, který pomohl pěstitelům i pivovarům. Nadále je ovšem nutné pokračovat v trendu, kdy pěstitelé budou z cen chmele schopni pokrýt náklady na pěstování chmele a investovat do budoucnosti pěstování chmele v České republice.

Žatecký poloraný červeňák není již jedinou odrůdou pěstovanou v České republice a nové české odrůdy Premiant a Sládek oceňují vedle velkých pivovarů také pivovary malé, tak jako například pivovar v Žatci, v centru Žatecké chmelařské oblasti. Všechny české odrůdy chmele představuje také nově vydaný atlas.

Kvalita českého chmele je prokazována i v mnoha studiích týkajících se chmelových polyfenolů, v této publikaci uvádíme například vliv na senzoryckou stabilitu piva. Českým výzkum se díky Žateckému chmelu zaměřuje tradičně na aromatické složky chmele a proto přinášíme také výběr ze studie, která se zabývala vlivem zpracování a skladování na obsah silic a jejich složení u odrůdy Žatecký poloraný červeňák.

Pěstitelé chmele se pravidelně scházejí na odborných a společenských akcích a tvoří určitou jedinečnou komunitu. Připomínáme oslavu svátku patrona chmelařů sv. Vavřínce, ale také řadu setkání se zástupci vládních a nevládních organizací v České republice, kteří chápou problematiku českého chmelařství a podporují ho.

Město Žatec se stále více spojuje ve své propagaci se chmelem. Je zde jednak oficiální podpora města a jednak z velké části také podpora různých spolků, jakým je například žatecké Chmelobrana. Chmel se stále více stává součástí Žateckých slavností chmele, jarní slavnosti Chmelfest, Miss Zlatého moku pořádané v Žatci, odhalena byla také chmelařská malba jako upoutávka na žatecké Chmelařské muzeum, proběhla soutěž škol a nejpovedenější hlávku chmele a je zde celá řada dalších příkladů. Město Žatec pracuje i na své turistické budoucnosti s projektem Chrám chmele a piva nebo pojmenováním vlaků mezi Žatcem a Prahou názvem Žatecký chmel. Stranou nezůstávají ani ostatní chmelařské regiony v České republice.

Jeden příznivý rok nemůže nahradit ztráty z minulých období a přinést dostatečné prostředky pro nutné rozsáhlé investice. Věříme ale, že rok 2008 může být dobrým startovacím základem pro další období a dobrou dlouhodobou spolupráci mezi pivovary a pěstiteli pro zajištění vzájemných potřeb. Čeští pěstitelé chmele jsou po staletí dodavateli aromatického chmele výjimečných kvalit, a také dobrými a spolehlivými partnery.



CZECH HOPS ČESKÝ CHMEL 2008

TABLE OF CONTENTS OBSAH

INTRODUCTION ÚVOD 1	INFLUENCE OF HOP VARIETY ON ANTIOXIDANT ACTIVITY AND SENSORY STABILITY OF BEER Vliv odrůdy chmele na antioxidační aktivitu a senzorickou stabilitu 17
<i>Mgr. Zdeněk Rosa BA</i> Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky	ALEXANDR MIKYŠKA ¹ , KAREL KROFTA ² , DANUŠA HAŠKOVÁ ¹ ¹ Výzkumný ústav pivovarský a sladařský a.s., Praha, Lípová 15, 120 44 Praha 2 /Research Institute of Brewing and Malting, PLC e-mail: mikyska@beerresearch.cz ² Chmelařský institut, s.r.o., Kadaňská 2525, 438 46 Žatec / Hop Research Institute Co., Ltd., e-mail: k.krofta@telecom.cz
TABLE OF CONTENTS OBSAH 2	CONSTRUCTION OF HOP CERTIFICATION CENTRE IN ŽATEC 1928-1938 VÝSTAVBA ZNÁMKOVNÝ CHMELE V ŽATCI 1928-1938 21
ŽATECKÝ CHMEL (PDO) USED ON PRODUCTS CHRÁNĚNÉ OZNAČENÍ PŮVODŮ ŽATECKÝ CHMEL UVEDENO NA VÝROBCÍCH 3	<i>Ing. Zdeněk Tempír, CSc.</i> Hop Museum Žatec/ Chmelařské museum Žatec
<i>Mgr. Zdeněk Rosa BA</i> Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky	HISTORY OF HOP RESEARCH – KAREL OSVALD AND LUBOMÍR VENT HISTORIE CHMELAŘSKÉHO VÝZKUMU – KAREL OSVALD A LUBOMÍR VENT 24
CZECH HOP GROWING IN 2008 ČESKÉ CHMELAŘSTVÍ V ROCE 2008 4	<i>Mgr. Zdeněk Rosa BA</i> Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky Prof. Ing. Václav Fric, DrSc. Dr.h.c.
<i>Mgr. Zdeněk Rosa BA</i> Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky	SUMMER HOP GROWERS MEETINGS LETNÍ CHMELAŘSKÁ SETKÁNÍ 25
NEW ATLAS OF CZECH HOP VARIETIES NOVÝ ATLAS ČESKÝ ODRŮD CHMELE 5	<i>Mgr. Zdeněk Rosa BA</i> Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky
<i>Mgr. Zdeněk Rosa BA</i> Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky Ing. Vladimír Nesvadba PhD. Hop Research Institute Žatec / Chmelařský institut, s.r.o. Žatec	THE BEST STYLIZATION OF A HOP CONE NEJPOVEDENĚJŠÍ STYLIZACE CHMELOVÉ HLÁVKY 27
WE PRESENT A BREWERY FROM THE CENTRE OF THE SAAZ HOP GROWING REGION PŘEDSTAVUJEME PIVOVAR Z CENTRA ŽATECKÉ CHMELAŘSKÉ OBLASTI 6	<i>Miroslav Sieger</i> Hop Guard Žatec/ Chmelobrana Žatec
<i>Mgr. Zdeněk Rosa BA</i> Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky	TIP FOR TRIP WITH ŽATECKÝ CHMEL TIP NA VÝLET SE ŽATECKÝM CHMELEM 27
SAAZ VARIETY – CHANGES IN CONTENT AND COMPOSITION OF ESSENTIALS OILS DURING PROCESSING AND STORAGE ŽATECKÝ POLORANÝ ČERVENÁK – ZMĚNY V OBSAHU A SLOŽENÍ CHMELOVÝCH SILIC BĚHEM ZPRACOVÁNÍ A SKLADOVÁNÍ 8	<i>Mgr. Zdeněk Rosa BA</i> Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky
<i>Ing. František Kroupa, PhD.</i> V. F. HUMULUS, s.r.o.	A NEW HOP-THEME PAINTING UNVEILED IN ŽATEC V ŽATCI BYLA ODHALENA NOVÁ CHMELAŘSKÁ MALBA 28
CZECH HOPS IN 2008 ČESKÝ CHMEL V ROCE 2008 12	<i>Mgr. Zdeněk Rosa BA</i> Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky
CZECH HOP VARIETIES ČESKÉ ODRŮDY CHMELE 13	
<i>Ing. Vladimír Nesvadba, PhD., Ing. Karel Krofta, PhD.</i> Hop Research Institute Co., Ltd. / Chmelařský institut, s. r. o.	

THE PROTECTED DESIGNATION OF ORIGIN (PDO) ŽATECKÝ CHMEL (SAAZ HOPS) USED FOR THE FIRST TIME ON PRODUCTS

CHRÁNĚNÉ OZNAČENÍ PŮVODU ŽATECKÝ CHMEL POPRVÉ UVEDENO NA VÝROBCÍCH

Mgr. Zdeněk Rosa BA – Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky



Due to the successful registration of the PDO Žatecký chmel (Saaz hops) on the European list of PDO and protected geographical indication (PGI) in May, 2007, the products from Žatecký chmel (Saaz hops) from the harvest of 2007 could have been, for the first time, marked with a label with the logos of Žatecký chmel (Saaz hops) and European protected designation of origin.

Many companies already used this possibility in the past season of hop processing and, for the first time in the history, the products processed from Saaz variety from the Žatec (Saaz) hop-growing region were supplied, in the breweries, with this unique PDO. In 2007, the hops which were grown, in the Czech Republic, on an area of 3642 ha in approx. 138 cadastral territories could use this PDO. The largest part of the products with this PDO from the 2007 harvest went into Japan. In 2008, the area was 3562 ha in 136 cadastral districts.

The label with the logos of the PDO was introduced to the public at the Žatec Hop Festival – “Dočesná” on September 1st, 2007, in presence of the Minister Of Agriculture of the Czech Republic, Mr. Petr Gandalovič, Vice Prime Minister for European Affairs Alexander Vondra, Commissioner of the Ústí Region Mr. Jiří Šulc and Mayor of the Royal Town Žatec, Mr. Erich Knoblouch.

The Hop Growers Union of the Czech Republic submitted the application for this PDO in 2004. However, the preparation for the application and negotiations with the European Commission and the Industrial Property Office began in 2002. Within the European Union, it is the first and only awarded PDO in regarding hops and one of the first PDOs awarded to a Czech agricultural or food product. Also, this fact confirms the exceptionality and tradition of these hops.

Besides the Hop Growers Union of the CR, also the member organizations of the Union of Hop Traders and Processors of the CR participated in the preparation of the application as well as the financing of the logo and label design. More information regarding the PDO can be found at www.zateckychmel.eu. (ros)

Vzhledem k úspěšnému zápisu označení Žatecký chmel do evropského seznamu chráněných označení původu a zeměpisných označení v květnu roku 2007 mohly být výrobky ze Žateckého chmele ze sklizně roku 2007 poprvé označeny etiketou s logy Žateckého chmele a evropského chráněného označení původu.

Řada obchodních firem této možnosti v uplynulé sezóně zpracování chmele již využila a tak poprvé v historii byla balení chmelových výrobků zpracovaných ze Žateckého poloraného červeňáku z Žatecké chmelářské oblasti dodávána do pivovarů s tímto unikátním označením. V roce 2007 se takto mohl označit chmel, který byl v České republice pěstován na ploše 3642 ha v cca 138 katastrálních územích. Největších část takto označených balení směřovala ze sklizně 2007 do Japonska. V roce 2008 se jednalo o 3 562 ha v 136 katastrálních územích.

Etiketa s logy chráněného označení původu byla veřejnosti představena v rámci Žateckých slavností chmele – Dočesná 1. září 2007 za účasti ministra zemědělství České republiky pana Petra Gandaloviče, místopředsedy vlády pro evropské záležitosti pana Ale-

xandra Vondry, hejtmána Ústeckého kraje pana Jiřího Šulce a starosty královského města Žatec pana Ericha Knobloucha.

Žádost o toto označení podal v roce 2004 Svaz pěstitelů chmele České republiky. Příprava na žádost a jednání s Evropskou Komisí a Úřadem pro průmyslové vlastnictví však trvala již od počátku roku 2002. V rámci Evropské Unie se stále jedná o první a jediné udělené označení týkající se chmele a o jedno z prvních označení udělené českému zemědělskému nebo potravinářskému výrobku. I tato skutečnost potvrzuje výjimečnost a tradici tohoto chmele.

Na přípravě žádosti, tak jako i na financování návrhu loga a etikety, se vedle Svazu pěstitelů chmele ČR podílely také členské organizace Unie obchodníků a zpracovatelů chmele ČR. Více informací o označení najdete na www.zateckychmel.eu. (ros)



CZECH HOP GROWING IN 2008

ČESKÉ CHMELAŘSTVÍ V ROCE 2008

Mgr. Zdeněk Rosa BA, Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky

The past years were not easy for the hop growing industry. One could say that we have arrived at another historical milestone and that we believe that the hop growing industry will now gain new power and will be well prepared for another period of mutual co-operation with breweries, for which the Czech hops are still the guarantee of the highest quality.



One cannot deny that the Czech hop growing industry faced many problems in the past years, following from under-cost prices when selling the hops in the long past period, an extremely strengthening Czech crown and bad harvests in 2006 and 2007, regarding both the hectare yields and alpha contents. Despite the above listed problems, one must stress that, even under these difficult conditions, the customers received, from the Czech hops, an amount which corresponded to the unexpected climatic intervention into the total production.

The Czech hop growers and not only them were affected by rapidly growing inputs and, in some cases, also by dozens of percents. For example, the expenses for purchase of wire grew year-on-year by 10 % and, for yet another year, an even more significant increase is expected (approx. 15-20 %), the price of fuel grew by 22 % and even more for LHO (heating oil), electricity grew by 10 %, with another increase of 10 % expected for next year; the salaries saw a similar growth. The fertilizers are, this year, a completely separate chapter, because here, the increase was in dozens of percents (50 – 100 %).

Since approx. 80 % of the hops from the Czech Republic are exported, the development of the exchange rate has a crucial influence on the economy of the Czech hop growing industry.

This complicated situation forced the growers and traders to initiate negotiations with their partners on the possible total consideration of the steeply growing costs and, at the same time, of the strengthening Czech currency; as no other growing region faces such parameters, for the harvest of 2008 and future years. These negotiations were led on a voluntary basis and the goal was to, by eventual changes of the parameters, maximally increase the certainty and trust of our consumers.

To the extent allowed by the financial situation, the hop-gardens in the Czech Republic are being renovated and new hop-gardens are being constructed to balance the demand with the supply as quickly as possible. The Czech hop growers have the support of responsible national institutions, such as Ministry of Agriculture of the Czech Republic and its Minister Peter Gandalovič, who stated at this year's congress of the

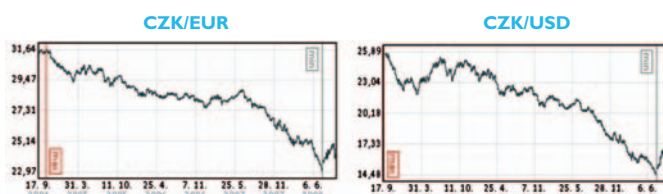
Uplynulé roky nebyly pro obor chmelařství jednoduché. Dá se opravdu konstatovat, že jsme se dostali k dalšímu historickému mezníku a věříme, že chmelařství nyní získá novou sílu a dobře se připraví na další období vzájemné spolupráce s pivovary, pro které český chmel znamená stále záruku nejvyšší kvality.

V žádném případě nelze popřít, že české chmelařství čelilo v uplynulých letech mnoha problémům vyplývajících z podnákladových cen při realizaci chmele v dlouhém minulém období, extrémně posilující české koruny a špatných sklizní 2006 a 2007 a to jak z hlediska hektarových výnosů tak i alfa hořkých látek. I přes tyto výše zmíněné problémy je však třeba zdůraznit, že i v těchto složitých podmínkách obdrželi zákazníci českého chmele množství, které odpovídalo nepředpokládanému klimatickému zásahu do celkové produkce.

Nejen českým chmelařům také v poslední době rapidně rostou vstupy, a to v některých případech až o desítky procent. Meziročně vzrostly např. náklady na nákup drátů

o 10 %, a pro další rok se počítá ještě s významnějším navýšením (cca 15 – 20 %), cena pohonných hmot stoupla meziročně o 22 % a u LTO to bylo ještě více, elektřina o 10 % a s dalším cca 10 % navýšením je nutné počítat i pro další rok, podobný růst zaznamenaly také mzdy. Hnojiva jsou v letošním roce kapitolou sama pro sebe, protože zde byly nárůsty o desítky procent (50 – 100 %).

Vzhledem k tomu, že cca 80 % chmele z České republiky je vyváženo, má vývoj kurzu na ekonomiku českého chmelařství zásadní dopad.



Zdroj: www.kb.cz

Tato složitá situace donutila pěstitele a obchodníky k zahájení jednání se svými partnery o možném cenovém zohlednění prudce se zvyšujících nákladů a současně posilující české měny, kterému nečelí v takové míře žádná jiná pěstitelská oblast do parametrů pro sklizeň 2008 a dalších let. Tato jednání byla vedena na principu dobrovolnosti a cílem bylo případnými úpravami parametrů maximálně zvýšit jistotu a důvěru našich odběratelů.

V míře, kterou dovoluje finanční situace, dochází v České republice k obnově chmelnic i výstavbě chmelnic nových, tak aby se co nejrychleji opět vyrovnala poptávka s nabídkou. Čeští pěstitelé mají podporu odpovědných národních institucí, jako je například Ministerstvo zemědělství České republiky a jeho ministr Petr Gandalovič prohlásil při letošním kongresu českých chmelařů, že „Je v zájmu České republiky tisíciletou tradici pěstování chmele udržet“. Ministerstvo zařadilo chmel mezi své priority a komodity, které je potřeba chránit a otevřelo pro pěstitele chmele možnost čerpání jak z národních tak evropských dotačních programů, aby pomohlo k stabilizaci tohoto tradičního odvětví v České re-

Czech hop growers that "it is in the interest of the Czech Republic to maintain the thousand-year tradition of hop growing". The Ministry included hops amongst its priorities and commodities which must be protected and opened, for the hop growers, the possibility to withdraw from the national as well as from the European Grant Programs to help to stabilize this traditional industry in the Czech Republic. This support is perceptible also, for example, in the support of the protected designation of origin of Žatecký chmel.

The Czech hop growing industry, with its long tradition and well proven character, can still, therefore, be considered a stable partner. The hop growers in the Czech Republic also want to maintain, for the future, the principle of mutual ensuring in the form of long-term contracts and are glad that, in case of extraordinary situations, it is possible to communicate with the consumers.

We are looking forward to further cooperation and thank you for your present trust.

publice. Tato podpora je patrná také například u podpory chráněného označení původu Žatecký chmel.

Na české chmelařství s jeho dlouhou tradicí a prověřeností tedy lze nadále tedy pohlížet stále jako na stabilního partnera. Pěstitelé chmele v ČR chtějí zachovat i do budoucnosti princip oboustranného zajištění ve formě dlouhodobých smluv a jsou rádi, že v případě mimořádných situací lze s odběrateli dobře komunikovat.

Těšíme se na naši další spolupráci a děkujeme Vám za Vaši dosavadní důvěru.



THE NEW ATLAS OF CZECH HOP VARIETIES SHOWS GENETIC RELATIONSHIPS BETWEEN HOP VARIETIES

NOVÝ ATLAS ČESKÝCH ODRŮD CHMELE UKAZUJE GENETICKOU PŘÍBUZNOST ODRŮD CHMELE

Mgr. Zdeněk Rosa BA – Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky

Ing. Vladimír Nesvadba PhD. – Hop Research Institute Žatec / Chmelařský institut, s.r.o. Žatec

The Hop Research Institute in Žatec with a financial support from the Ministry of Agriculture of the Czech Republic published a new Atlas of Czech hop varieties. **Czech hop varieties** are described according to their brewing characteristics: **Saaz** as a fine aroma variety, **Sládek**, **Harmonie**, **Bor** and **Premiant** as aroma varieties and varieties **Agnus** and **Rubin** as representatives of bitter varieties.

Each variety is presented with an overall view at the vegetation of the variety, with its origin and registration year. Further each variety is accompanied with its characteristics including agro-technical differences. Results of chemical analysis of hop resins, hop oils and hop polyphenols are part of the publication. Two innovations were integrated into the new atlas. Firstly it is the genetic DNA analysis. With the dendrogram it is possible to evaluate the genetic relations to other hop varieties from the whole world. Secondly the new publication brings an evaluation of the influence of Czech hop varieties on beer bitterness.

The Atlas was prepared for promotion of Czech hop varieties that is for brewers and merchants. We have encountered also a great interest from the education side.

The head of the hop breeding department, Mr. Vladimír Nesvadba, Ing. PhD., answered several questions:

What is drawing such a large interest in this new Atlas of Czech hop varieties?

In my opinion it is above all the genetic DNA analysis and the evaluation

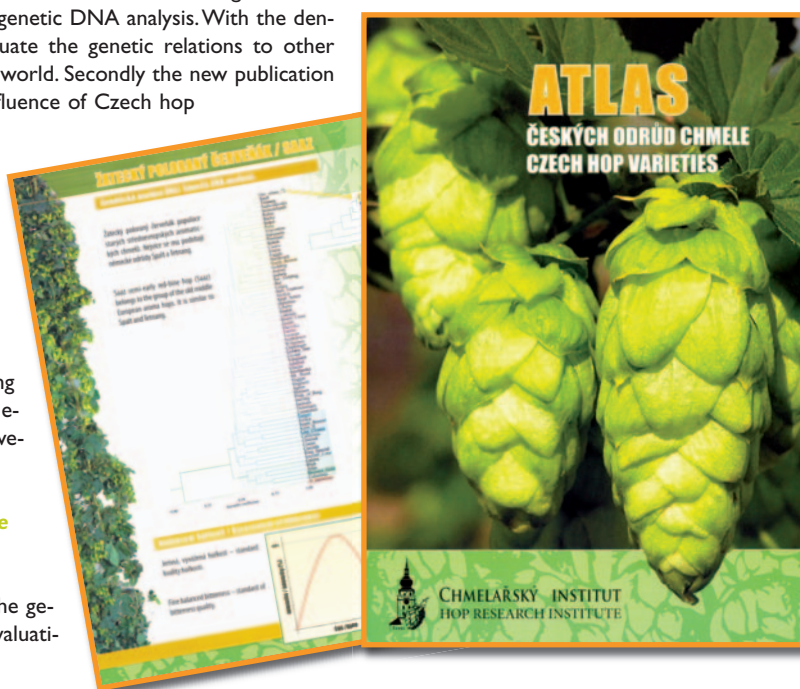
Chmelařský institut s.r.o. Žatec za finanční podpory Ministerstva zemědělství ČR vydal nový Atlas českých odrůd chmele. České odrůdy chmele jsou v této publikaci seřazeny dle pivovarského využití: **Žatecký poloraný červeňák** jako jemný aromatický chmel. **Sládek**, **Harmonie**, **Bor** a **Premiant** jako aromatické odrůdy a odrůdy **Agnus** a **Rubín** jsou zástupci skupiny hořkých chmelů.

Každá odrůda je prezentována celkovým pohledem na porost dané odrůdy, původem a rokem registrace. Dále je uvedena podrobná popisná charakteristika jednotlivých odrůd, včetně agrotechnických odlišností. Součástí atlasu je chemická charakteristika chmelových pryskyřic, polyfenolů a silic. Do atlasu byly zakomponovány oproti předchozím vydáním dvě novinky. Za prvé je to genetická analýza DNA.

Z dendrogramu je možné posoudit genetickou příbuznost k ostatním odrůdám chmele z celého světa. Za druhé je uvedeno hodnocení vlivu českých odrůd chmele na hořkost piva.

Atlas odrůd byl zpracován pro propagaci českých odrůd chmele a to především pro obchodní a pivovarskou oblast. Značný zájem je i z oblasti výuky a studia.

Na otázky o přípravě odpovídal vedoucí oddělení šlechtění chmele Ing. Vladimír Nesvadba PhD.



on of the beer bitterness that increased the interest in this publication. The Atlas is prepared as a Czech/English issue and therefore there is also a large interest from abroad.

Who apart from you prepared the publication and how long did it take?

Of course there were my colleagues from the Hop Research Institute, Mr. Karel Krofta, PhD., Mr. Josef Patzak, PhD. and Mr. Jiri Kopecky, CSc. I also should not forget the technical support, especially the photo-documentation of the whole plants was very demanding as well as the analysis of hop cones. The final preparation of the publication took us three months because it was necessary to process results of chemical analysis from previous years from all hop growing localities.

When was the last publication about Czech hop varieties prepared and what awaits us in the future?

This atlas was prepared about five years after the previous publication about Czech hop varieties. We currently have two new hop varieties prepared for registration. We can say that in three, four years there will be time for a new atlas. Therefore already now we are monitoring all parameters in all perspective genotypes (possible future hop varieties) that we will need to prepare their characteristics.

Co budí takový zájem o nový Atlas českých odrůd?

Domnívám se, že právě zpracování genetické analýzy DNA a hodnocení hořkosti piva výrazně zvýšilo zájem o tuto publikaci. Atlas je zpracován v česko-anglickém vydání, proto je o něj značný zájem i ze zahraničí.

Kdo se na přípravě kromě Vás podílel a jak dlouho příprava trvala?

Samozřejmě, že na atlasu se podíleli i moji kolegové Ing. Karel Krofta PhD., Ing. Josef Patzak PhD. a Ing. Jiří Kopecký CSc. Nesmím opomenout technické zajištění, kdy velmi náročná byla zejména fotodokumentace celých chmelových rostlin, ale také rozbor chmelových hlávek. Příprava trvala téměř 3 měsíce, protože bylo nutné zpracovat výsledky chemických analýz za poslední roky v rámci všech chmelářských lokalit.

Kdy byl vydán poslední atlas českých odrůd a co nás čeká v budoucnosti?

Tento atlas byl zpracován téměř po pěti letech od předešlého českého atlasu odrůd chmele. V současné době se připravují dvě nové odrůdy chmele k registraci. Dá se říci, že za tři až čtyři roky se bude vydávat nový atlas. Proto již dnes u perspektivních genotypů (budoucích odrůd) sledujeme veškeré parametry, které budou potřebné pro jejich charakteristiku.

(ros)

WE PRESENT A BREWERY FROM THE CENTRE OF THE SAAZ HOP GROWING REGION

PŘEDSTAVUJEME PIVOVAR Z CENTRA ŽATECKÉ CHMELAŘSKÉ OBLASTI

Mgr. Zdeněk Rosa BA – Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky

In 2007, Czech breweries again increased their beer sales and approached a base of 20 million hectolitres.

Breweries in the Plzeňský Prazdroj group had the main share in production, followed by Staropramen, Budějovický Budvar, breweries in the Drinks Union and PMS groups and also the Krušovice brewery.

Besides these large breweries, there are also a number of smaller, regional breweries in the Czech Republic, and restaurant breweries are also developing to a great degree. In past years of this publication, we have presented some of the main Czech beer producers and now we also present a representative of the smaller breweries. We have therefore set off to the nearest brewery, and I spoke to Mr. Tomáš Lejsek Ing. CSc., Executive Head of Žatec brewery, which stands just across the river from the main plant for processing and storing hops in the Czech Republic (Chmelařství Žatec co-operative).

A brief history of Žatec brewery

Žatec brewery (previously called Municipal brewery) is now the only brewery in Žatec (Saaz) and its immediate vicinity that resisted the concentration of brewery production underway from pre-war times. At the time two breweries were in operation in Žatec (also Dreher), and there were breweries in Velemyšleves, Tuchořice, Libočany, Měcholupy (Michelob) and Postoloprty. After the war and nationalisation, the Municipal brewery was incorporated into larger organisations as an independent brewery and became privatised as such after 1989. The privatisation was not performed very well and after it the ownership structure did not stabilise and there were losses in the number of beer consumers and sales. Stabilisation then occurred as late as at the start of 2001.



České pivovary v roce 2007 opět zvýšily svůj výstav a přiblížily se metě 20 mil. hl. Hlavní podíl na produkci měly pivovary skupiny Plzeňský Prazdroj a dále Staropramen, Budějovický Budvar, pivovary skupin Drinks Union a PMS a také pivovar Krušovice.

Vedle těchto velkých pivovarů je v České republice stále ještě řada menších regionálních pivovarů a rozvíjí se také velkou měrou pivovary restaurační. V minulých ročnících této publikace jsme představili některé z hlavních českých výrobců piva a nyní dáváme prostor také zástupci menších pivovarů. Vyšli jsme se tedy do pivovaru nejbližšího a v Žateckém pivovaru, který stojí pouze za řekou od hlavního závodu pro zpracování a skladování chmele v České republice (Chmelařství, družstvo Žatec). Na dotazy odpovídal jednatel pivovaru, ing. Tomáš Lejsek, CSc.

Krátce k historii Žateckého pivovaru

Žatecký pivovar, s.r.o. (bývalý Měšťanský) je dnes jediným pivovarem v Žatci a jeho nejbližším okolí, který odolal probíhající koncentraci pivovarské výroby od předválečných dob. Tehdy byly v provozu dva pivovary v Žatci (ještě Dreherův), dále pak pivovary ve Velemyšlevesi, Tuchořicích, Libočaněch, Měcholupěch (Michelob) a Postoloprtech. Po válce a zestátnění byl Měšťanský pivovar začleňován do větších organizací jako samostatný pivovar a tak i vstupoval do nepříliš povedené privatizace po roce 1989, po níž se neustálila vlastnická struktura a došlo ke ztrátám počtu odběratelů piva a výstavu. K stabilizaci došlo až na počátku roku 2001.

Žatecký pivovar dnes pokračuje v tradici výroby českého typu světlého ležáku, stejně jak se tato technologie ustálila od druhé poloviny devate-

Žatec brewery today continues in the tradition of producing a Czech type of blonde lager in the same way as this technology has established itself since the second half of the nineteenth century. It insists meanwhile on the use of only three basic raw materials: water, malt and hops. The exclusive supplier of hops is Hop Research Institute, Žatec and so exclusively hops from the Žatec (Saaz) hop growing region are used. In the brewing house a dual-mashing procedure is used, the fermenting cellar is open and fermentation is completed in lager tanks. There was a modernisation in the cooling of wort along with the re-use of warm water, beer filtration, washing equipment and filling of kegs, bottling room and sanitation equipment. Beer on tap is not pasteurised.

How's it looking with the development of the beer sales and main markets and what are the main beer brands of the brewery?

Sales of the brewery stabilised at 26,000-27,000 hectolitres/year, the predominant amount of consumers are at a distance of up to 50 km from Žatec, but exports to Great Britain, USA, Australia and other countries where the beer has establishing itself as an exclusive Czech-type lager are also growing.

The brewery uses primarily the "Žatec" brand in variations according to alcohol content and colour. The carrier type is the blonde lager of 11.3 % original staging of wort, of which up to 80 % of total beer sales is produced. There are four blonde and two dark beers in the range, in bottles (0.33 and 0.5 l) and KEG barrels (20 to 50 l). All types of beer are brewed separately, the ready beer is not fully carbonated, so the character of a natural product is preserved.

What do Czech varieties of hops and primarily Saaz hops mean for the brewery?

When looking through history, when the brewery without a link to Saaz hops dropped to a beer sales of 15,000 hectolitres in 2000, hops from the Saaz hop growing region literally rescued the brewery. Today also brewers from Czech breweries usually talk about how Žatec beer has its unmistakable hop character and it is clearly, pleasantly displayed in its taste and smell. We use aroma varieties Saaz and Sládek for our hop addition to the beer, and also the aroma variety Premiant to accentuate bitterness.

Czech hops and, especially, Saaz hops are irreplaceable for us and if I can make a recommendation for other breweries, it certainly makes a significant contribution to the final delicious quality of the beer. In recent years in other breweries its use is becoming more and more established too with the aim of facing up the economic pressure with better beer quality and not just giving in by reducing price and making savings on production inputs.

How does the connection of the town of Žatec – Žatec brewery – Žatec hop growing region work now?

As soon as the town and surroundings became convinced that brewery is truly trying to stay in business and brew a good be-



nátého století. Trvá přitom na použití pouze tří základních surovin: vody, sladu a chmele. Výhradním dodavatelem chmele je Chmelařský institut Žatec a tedy se výlučně zpracovává chmel ze Žatecké chmelařské oblasti. Ve varně se používá dvourmutový postup, spílka je otevřená a dokvašuje se v ležáckých tancích. Modernizovalo se chlazení mladiny a zpětné využití teplé vody, filtrace piva, zařízení mytí a stáčení KEG sudů, lahvárna a sanitační zařízení. Sudové pivo není pasterováno.

Jak to vypadá s vývojem výstavu, hlavními trhy a jaké jsou hlavní pивní značky pivovaru?

Výstav pivovaru se ustálil na 26 000 – 27 000 hl/ročně, převážná část spotřebitelů je ve vzdálenosti do 50 km od Žatce, ale rozvíjí se i vývoz do Velké Británie, USA, Austrálie a dalších zemí, kde se pivo prosazuje jako exkluzivní ležák českého typu.

Pivovar používá především značku „Žatec“ v obměnách podle stupňovitosti a barvy. Nosným typem je světlý ležák 11,3 % původní stupňovitosti mladiny, kterého se vyrábí až 80 % celkového výstavu. V nabídce jsou čtyři světlá a dvě tmavá piva, v lahvích (0,33 a 0,5 l) a KEG sudech (20 až 50 l). Všechny druhy pív se samostatně vaří, hotové pivo není dosycováno, takže se dodržuje charakter přírodního výrobku.

Co znamenají pro pivovar české odrůdy chmele a především Žatecký chmel?

Při pohledu do historie, kdy pivovar bez vazby na Žatecký chmel klesl k výstavu 15 000 hl v roce 2000, znamenal chmel ze Žatecké chmelařské oblasti pro pivovar doslova záchranu. Dnes také sládky českých pivovarů obvykle hovoří o tom, že žatecké pivo má svůj nezaměnitelný chmelový charakter a je jasně příjemně profilováno v chuti a vůni. K chmelení piva přitom používáme odrůdy aromatické Žatecký poloraný červeňák, Sládek a k zvýraznění hořkosti odrůdu Premiant.

Český chmel a zvláště tedy Žatecký chmel je pro nás nenahraditelný, a pokud můžu doporučit dalším pivovarům, rozhodně přispívá výrazně ke konečné výtečné kvalitě piva. V posledních letech se i v dalších pivovarech prosazuje stále více jeho použití s cílem lepší kvalitou piva čelit ekonomickému tlaku a ne jen ustupovat směrem zlevňování a šetření na výrobních surovinách.

Jak nyní funguje spojení město Žatec – Žatecký pivovar – Žatecká chmelařská oblast

Jakmile se město a okolí přesvědčilo, že existuje opravdová snaha pivovar udržet v chodu a vařit dobré pivo, vznikla prospěšná oboustranná spolupráce. Zcela jistě nás region



er, a beneficial and mutual co-operation originated. Our region certainly fully supports beer and has taken it on as its own. It would also be a shortcoming for the whole hop growing region if the town of Žatec didn't have its own brewery. The latest award for the work of the brewery is "The best new foodstuff product of the county in 2008" awarded by the county's management to the special dark beer "Žatec Xantho". Besides this, at the start of September, during the Žatec beer tasting competition, which is one of the main beer competitions in the Czech Republic, Žatec – Export beer came in first place in the blonde lager category.

How do you see the future being for Czech varieties in breweries?

In Czech breweries the share of use of Czech varieties of hops keeps increasing. However, Žatec hop growing region has been suffering from a neglect of the significance of breeding results and their realisation in periods during the previous regime. New varieties are an essential aid for breweries and will keep becoming more and more established, including for special requirements of special beers and an increase in the content of some hop substances beneficial to health. Special care is required for aroma hops, for which the conditions in Žatec region are ideal and which will be in demand by a continuously increasing number of breweries.

Mr. Tomáš Lejsek, Ing. CSc. (* 1937)

1962-1989 Research and development expert at the beer research institute VÚPS and the directorate of Czech breweries (more than one hundred publications, author and co-author of brewery technologies), afterwards entering a managerial position: 1990-1991 technical production deputy to director of Velké Popovice Breweries, 1991-1994 director of the VÚPS Prague, 1995-1996 manager of capital investment at Pivovar Radegast, a.s. (Radegast brewery), 1997-2000 managing director of Pivovar Velké Popovice, a.s. (Velké Popovice brewery), from 2001 executive head of Žatecký pivovar, s.r.o. (Žatecký brewery). From 1989 to 2005: external lecturer of brewery engineering at Institute of Fermentation Chemistry and Biochemistry of the Institute of Chemical Technology in Prague. (ros)



podporuje a vzal pivo za své. Také by to byl nedostatek celé chmelařské oblasti, kdyby bylo město Žatec bez vlastního pivovaru. Posledním oceněním práce pivovaru je i cena „Nejlepší nový potravinářský výrobek kraje v roce 2008“ udělená vedením kraje speciálnímu tmavému pivu „Žatec Xantho“. Mimo to na začátku září při žatecké degustaci piv, která patří mezi hlavní soutěže piv v České republice, skončilo pivo Žatec – Export na první místě v kategorii světlých ležáků.

Jak vidíte budoucnost českých odrůd v pivovarech?

V českých pivovarech se podíl používání českých odrůd chmele neustále zvyšuje. Žatecko však dosud trpí zanedbáním významu výsledků šlechtění i jejich realizací v dobách minulého režimu. Nové odrůdy jsou nezbytnou pomůckou pivovarů a budou se stále více prosazovat a to i pro zvláštní požadavky speciálních piv či zvýšení obsahu některých zdraví prospěšných chmelových látek. Zvláštní péči vyžaduje aromatický chmel, pro který jsou na Žatecku ideální podmínky a který bude stále více pivovary požadován.

Ing. Tomáš Lejsek, CSc. (* 1937)

1962 – 1989 výzkumný a vývojový pracovník VÚPS a ředitelství českých pivovarů (více než sto publikací, autor a spoluautor pivovarských technologií), poté nástup do vedoucích postavení: 1990 – 1991 výrobně technický náměstek ředitele Pivovarů Velké Popovice, 1991 – 1994 ředitel VÚPS Praha (Výzkumný ústav pivovarnický a sladařský), 1995 – 1996 manažer kapitálové účasti Pivovaru Radegast, a.s., 1997 – 2000 generální ředitel Pivovaru Velké Popovice, a.s., od 2001 jednatel Žateckého pivovaru, s.r.o. V letech 1989 až 2005 externí přednášející pivovarského inženýrství na Ústavu kvasné chemie a biochemie VŠCHT Praha. (ros)

SAAZ VARIETY – CHANGES IN CONTENT AND COMPOSITION OF HOP ESSENTIAL OILS DURING PROCESSING AND STORAGE

ŽATECKÝ POLORANÝ ČERVEŇÁK – ZMĚNY V OBSAHU A SLOŽENÍ CHMELOVÝCH SILIC BĚHEM ZPRACOVÁNÍ A SKLADOVÁNÍ

Ing. František Kroupa, PhD., V. F. HUMULUS, s.r.o.

Introduction

The first hop products were hop cones, and then, to decrease its volume and improve the stability of the brewery-precious substances, the production focused on pressed hops. Further development led to the fact that the hop cones (a very non-homogenous material) were processed to a product which has a very balanced content of hop resins and hop essential oils, smaller volume and better yield of brewery-precious substances during wort boiling. The processing of hops to pressed hops prevailed in the Czech Republic until 1996. Afterwards, hops were more and more processed to pellets type 90, and later also into the enriched pellets type 45. The processed pellets are then packed in vacuum aluminum foils which are filled with a mixture of the inert gases N₂ and CO₂. The latest trend is to store the harvested hops or hop products in air-conditioned warehouses at temperatures around 5 °C.

Used methods and methodology of the experiment

All these technological changes during the processing and storage have, of course, influenced the content and composition of hop essential oils. In 2000 – 2007, experiments were executed in which the influence of the technology of production of hop pellets and the influence of the sto-

Úvod

Prvním chmelovým produktem byl hlávkový chmel, poté se z důvodu zmenšení jeho objemu a lepší stability pivovarsky cenných látek přešlo k lisovanému chmelu. Další vývoj vedl k tomu, aby hlávkový chmel, který je velmi nehomogenním materiálem, se zpracoval do výrobku, který bude mít vyrovnaný obsah hořkých látek a chmelových silic, bude mít menší objem a lepší výtěžnost pivovarsky cenných látek při chmelovaru. V ČR převládalo zpracování chmele na lisovaný chmel do roku 1996, pak se začalo více uplatňovat zpracování chmele na granule typu 90 a později i na obohacené granule typu 45. Vyrobené granule jsou pak baleny do vakuovaných Al – fólií, které jsou plněny směsí inertních plynů N₂ a CO₂. Posledním trendem je skladování sklizeného chmele, nebo chmelových výrobků v klimatizovaných skladech při teplotách cca 5 °C.

Použité metody a metodika pokusu

Všechny tyto technologické změny při zpracování a skladování mají samozřejmě vliv na obsah a složení chmelových silic. V letech 2000 – 2007 proběhly pokusy, při kterých se sledoval vliv technologie výroby chmelových granulí a vliv teploty skladování na celkový obsah chmelových silic, složení chmelových silic a změny složení chmelových silic. Z důvodu

ring temperature on the total content of hop essential oils, composition of hop essential oils and changes of composition of hop essential oils were monitored. We only list the results from the warehousing experiment in 2000 here, for the purposes of the limited scope of this article.

We used distillation with water steam under atmospheric air pressure to determine the quantity of the content of hop essential oils. The individual components of the hop essential oil were identified using the method of gas chromatography with weight detection (GC-MS) (1).

Scheme of the experiment in 2000

The monitoring included hop cones wrapped in standard packaging directly by the grower. The chosen bales were divided into two parts. The first was placed in non air-conditioned (N) and air-conditioned (K), and the second was processed to pellets type 90 (October 2000). The pellets for the experiment were especially packed in 3 kg aluminum bags with inert atmosphere and placed in the warehouses. The sample picking started in October 2000 and was repeated approximately each month until September 2001.

The collected samples were monitored for the following indicators: The volume of oil in the sample and composition of hop essential oils, including the oxidation products of hop essential oils.

Results and discussion

The total content and changes of the composition of hop essential oils in hops when processing to pellets type 90 and 45.

When comparing the content of hop essential oils in hop cones and hop pellets type 90 made from it, we found out that the granule type 90 contained, on average, 93 % of the original content of the hop essential oils. When monitoring the processing of hops to granule type 45, we measured the average value for the content of hop essential oils as 160 %.

As far as the composition of the hop essential oils in the hop cones and hop products is concerned, we can state that the composition of the hop essential oils changes. Typical representatives are 4 terpenic components of hop essential oil which form 70 – 80 % of all hop essential oils. For example, we can mention processing of Saaz variety (harvest 2000) to pellets type 90. The process experienced a decrease of myrcene content (in case of 2000 harvest) from 41.90 % rel. to 18.54 %, increase of caryophyllene content from 4.50 % to 7.51 % rel., increase of humulene content from 16.80 % to 29.99 % rel. (i.e. 178 % of the original content) and increase on farnesene content from 12.00 % to 16.51 % (i.e. 138 %).

Storing 2000

From the assessment of the content of the hop essential oils, it is obvious that, regarding the stability of hops oil, the most convenient is the option when the hops are placed in an air-conditioned warehouse. Figure 1 shows the contents of the hop essential oils in ŽPČ in hop cones,

rozsahu článku se zde uvádí výsledky pouze ze skladovacího pokusu v roce 2000.

Pro kvantitativní stanovení obsahu chmelových silic bylo použito destilace s vodní parou za atmosférického tlaku vzduchu. Identifikace jednotlivých složek chmelové silice byla provedena metodou plynové chromatografie s hmotnostní detekcí (GC – MS) (1).

Schéma pokusu v roce 2000

Do sledování byl zařazen hlávkový chmel, který byl zabalen v pěstitelském balení (balotu) přímo u pěstitel. Vybrané baloty byly rozděleny na dvě části. První část byla umístěna v neklimatizovaném (N) a klimatizovaném skladu (K), druhá část balení chmele byla současně zpracována na granule typu 90 (říjen 2000). Granule pro pokus byly speciálně baleny do 3 kg Al – sáčků s inertní atmosférou a umístěny v příslušných skladech. S odběry vzorků se začalo v říjnu 2000 a pak se zhruba po měsíci opakovaly až do září roku 2001.

U odebraných vzorků byly sledovány tyto ukazatele: objem silice ve vzorku a složení chmelových silic, včetně oxidačních produktů chmelových silic.

Výsledky a diskuse

Celkový obsah a změny složení chmelových silic u chmele při zpracování na granule typu 90 a 45

Při porovnávání obsahu chmelových silic v hlávkovém chmelu a z něho vyrobených granulí typu 90 bylo zjištěno, že granule typu 90 obsahují v průměru 93 % původního obsahu chmelových silic. Při sledování zpracování chmele na granule typu 45 byla naměřena průměrná hodnota pro obsah chmelových silic 160 %.

Pokud se týká složení chmelových silic u hlávkového chmele a chmelových výrobků, můžeme konstatovat, že složení chmelových silic se mění. Typickými představiteli jsou 4 terpenické složky chmelové silice, které tvoří 70 – 80 % veškerých chmelových silic. Pro příklad lze uvést zpracování ŽPČ (sklizeň 2000) na granule 90. Zde docházelo ke snižování obsahu myrcenu (v případě sklizně 2000) ze 41,90 % rel. na 18,54 %, zvyšování obsahu karyofylenu ze 4,50 % na 7,51 % rel., zvyšování obsahu humulenu ze 16,80 % na 29,99 % rel. (tj. 178 % původního obsahu) a zvyšování obsahu farnesenu ze 12,00 % na 16,51 % (tj. 138 %).

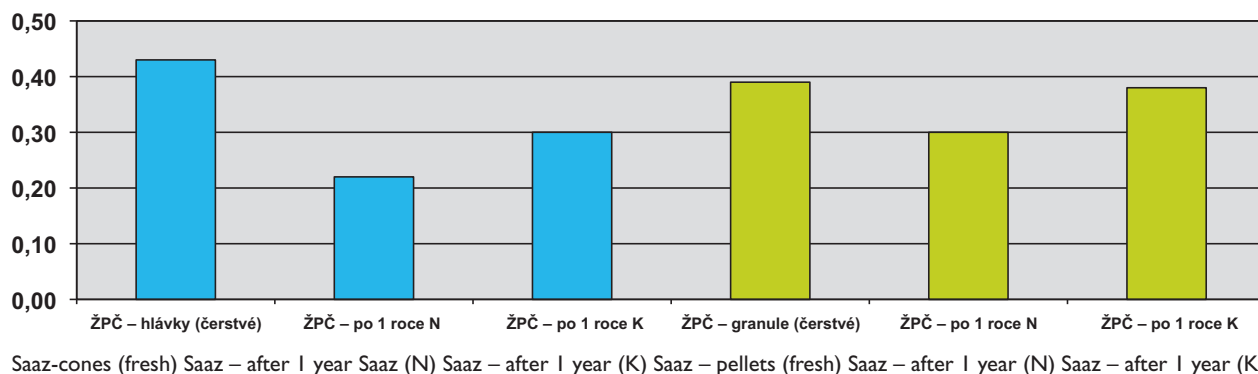
Skladování 2000

Z hodnocení obsahu chmelových silic vyplývá, že z hlediska stability chmelových silic je nejvýhodnější varianta, kdy se chmel umístí do klimatizovaného skladu. Na obrázku 1 můžeme vidět obsahy chmelových silic u ŽPČ v hlávkovém chmelu, v čerstvě vyrobených granulích a následně po roce skladování v klimatizovaném a neklimatizovaném skladu.

Je zde velmi dobře vidět průběh a chování chmelových silic během skladování. Např. u hlávkového chmele ŽPČ byl pokles po 1 roce skladování

Graph 1 Changes in content of hop oils during aging of hops Saaz (cones x pellets 90) in ml/100 g of hops

Obrázek 1 Změny obsahu chmelových silic během stárnutí chmele ŽPČ (hlávky x granule 90) v ml/100 g chmele



in freshly made pellets and subsequently after one year of storage in air-conditioned and non air-conditioned warehouses.

It shows the course and behavior of the hop essential oils during the storage very well. E.g., in case of the Saaz hop cones, the drop was, after 1 year of storing, almost 48.8 % of hop essential oils (in case of non air-conditioned warehouse) and 30 % (in case of air-conditioned warehouse). The drop was much softer in case of the pellets type 90. The pellets located in the non air-conditioned warehouse lost only 23 % of its hop essential oils, unlike the granules in the air-conditioned, where no losses were detected.

Also, the composition of the hop essential oils in hop cones and granulated hops changed – see fig. 2.

Some of these changes were very pronounced. In Saaz (hop cones), the content of myrcene dropped from 41.9 % to 3.43 % (to 8.2 % of the original condition in case of non air-conditioned warehouse) and to 17.73 % in the air-conditioned warehouse (to 42.3 % of the original condition). In the case of pellets, the myrcene content dropped from 18.54 % to 9.22 % rel. (which is 49.7 % of the original condition), resp. to 15.64 % (i.e. 84.4 % of the original condition). In the case of caryophyllene, the content in hop cones dropped from 4.5 % to 2.12 % (to 47.1 % of the original value in non air-conditioned warehouse) and to 3.43 % in air-conditioned warehouse (i.e. 76.2 % of the original value). The following changes were observed in the pellets: The content remained at approximately the same value in the cases of the non air-conditioned warehouse – originally, the content was 7.51 % after one year 7.67 % rel. In case of the air-conditioned warehouse, the content of caryophyllene 8.49 % rel. (i.e. 113.0 % of the original value). The following was learned regarding humulene: The humulene content in hop cones located in the non air-conditioned warehouse dropped from 16.8 % to 9.41 % rel. (i.e. 56 % of the original value) and in the air-conditioned warehouse only 12.33 % (i.e. 73.4 % of the original value). In the case of pellets, the decrement was 24.7 % in the case of the non air-conditioned warehouse and 20.9 % in the case of the air-conditioned warehouse. In case of farnesene, the hop cones saw a decrease from 12.0 % to 1.43 % rel. (i.e. only 11.9 % of the original value, in the non air-conditioned warehouse) and to 6.94 % rel. (i.e. 57.8 % of the original value, in the air-conditioned warehouse). This confirmed the high instability of farnesene sesquiterpen published already by Tressl (2). While bergamotene is relatively stable, in case of farnesene, there was a dramatic drop, even at storing temperature 0 °C. Other sesquiterpens, despite that it is known that they are easily subject to auto-oxidation, proved to have much better stability.

The stored pellets went through a similar course as the hop cones, but the changes were not so significant – see fig. 2. The farnesene content dropped from 16.51 % to 8.86 % (i.e. 53.7 % of the original value, in the non air-conditioned warehouse) and to 15.80 % rel. (i.e. 95.7 % of the original value, in the air-conditioned warehouse).

téměř 48,8 % chmelových silic (u neklimatizovaného skladu) a 30 % (u klimatizovaného). Daleko méně pokles byl v případě granulí 90. Granule umístěné v neklimatizovaném skladu ztratily pouze 23 % svých chmelových silic, zatímco u granulí v klimatizovaném skladu nebyly zjištěny žádné ztráty.

Složení chmelových silic u hlávkového a granulovaného chmele, viz obrázek 2, se také měnilo.

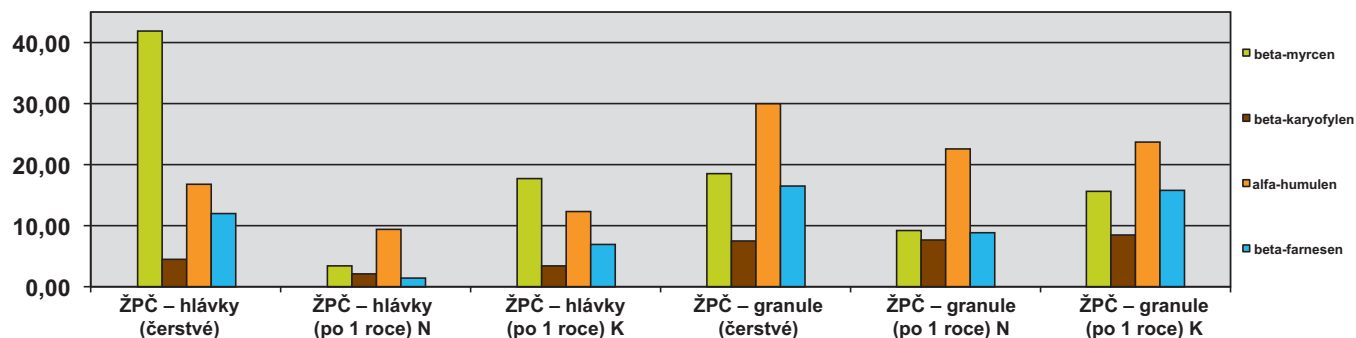
Některé tyto změny byly velmi markantní. U Žateckého poloraného červeňáku ŽPČ (hlávky) poklesl obsah myrcenu ze 41,9 % na 3,43 % (na 8,2 % původního stavu v případě neklimatizovaného skladu) a na 17,73 % v klimatizovaném skladu (na 42,3 % původního stavu). U granulí byl pokles myrcenu z 18,54 % na 9,22 % rel. (což je 49,7 % průvodního stavu), resp. na 15,64 % (tj. 84,4 % původního stavu). V případě karyofylenu v hlávkách, jeho obsah poklesl ze 4,50 % na 2,12 % (na 47,1 % pův. hodnoty v neklimatizovaném skladu) a na 3,43 % v klimatizovaném skladu (tj. 76,2 % pův. hodnoty). U granulí byly pozorovány následující změny. Obsah zůstal přibližně na stejné hodnotě v případě neklimatizovaného skladu – původně byl obsah 7,51 % po 1 roce 7,67 % rel. U klimatizovaného skladu byl obsah karyofylenu 8,49 % rel. (tj. 113,0 % původního stavu). U humulenu byl nalezen tento průběh: obsah humulenu v hlávkovém chmelu umístěném v neklimatizovaném skladu klesl z 16,80 % na 9,41 % rel. (tj. 56 % původního obsahu) a v klimatizovaném skladu pouze 12,33 % (tj. 73,4 % původního obsahu). V případě granulí byl úbytek 24,7 % u neklimatizovaného skladu a 20,9 % u klimatizovaného skladu. U farnesenu byl u hlávkového chmele po roce skladování pokles z 12,0 % na 1,43 % rel. (tj. pouze 11,9 % původního stavu, v neklimatizovaném skladu) a na 6,94 % rel. (tj. 57,8 % původního obsahu, v klimatizovaném skladu). Potvrdila se tak vysoká nestabilita seskviterpenu farnesenu, kterou publikoval již Tressl (2). Zatímco bergamoten je relativně stabilní, u farnesenu docházelo k drastickému poklesu, dokonce i při teplotách skladování 0 °C. Ostatní seskviterpeny, přestože je o nich známo, že podléhají snadno autooxidaci, prokázaly daleko vyšší stabilitu.

U skladovaných granulí byl podobný průběh jako u hlávkového chmele, ale změny nebyly tak výrazné – viz obrázek 2. Obsah farnesenu klesl z 16,51 % na 8,86 % (tj. 53,7 % původního stavu, u neklimatizovaného skladu) a na 15,80 % rel. (tj. 95,7 % původního stavu, u klimatizovaného skladu).

Podobný průběh má i obsah oxidovaných sloučenin (karyofylen oxidu a humulen epoxidu), varianty umístěné v neklimatizovaném skladu, měly vždy vyšší nárůst než u klimatizovaných skladů. U hlávek byl zjištěn nárůst oxidovaných sloučenin 165 % (u neklimatizovaného skladu) a 195 % rel. (u klimatizovaného skladu), což bylo neočekávané. Zde se pravděpodobně v plném rozsahu projevila nevýhoda hlávkového chmele – jeho špatná homogenita. Odběr vzorků z různých částí balotu může dát i odlišné hodnoty, proto je vždy důležité vyvzorkovat takovéto balení z několika úrovní balotu a dobře promíchat. U granulovaného chmele už byl

Graph 1 Changes in content of hop oils during storage Saaz (cones x pellets 90) in % rel.

Obrázek 2 Změny složení chmelových silic během skladování ŽPČ (hlávky x granule 90) v % rel.



Saaz-cones (fresh) Saaz-cones – after 1 year (N) Saaz-cones – after 1 year (K) Saaz – pellets (fresh) Saaz – pellets – after 1 year (N) Saaz – pellets – after 1 year (K)

Also, the oxidized compounds have the similar course (caryophyllene oxide and humulene epoxide); the variants located in the non air-conditioned warehouse always had a higher increase than in the case of the air-conditioned warehouses. In case of hop cones, the increase of oxidized compounds was 165 % (in the non air-conditioned warehouse) and 195 % rel. (in the air-conditioned warehouse), which was unexpected. This probably showed, to its full extent, the disadvantage of the hop cones – its bad homogeneity. The sample collection from various parts of the packaging can result in different values; therefore, it is always important to sample such packaging from several levels and mix well. The course, in the case of the granulated hop, was already expected. The pellets located in the air-conditioned warehouse did not show any growth of oxidized compounds, whereas the pellets located in the non air-conditioned warehouse showed growth of such substances by 187.9 % rel. How big the changes in composition of hop essential oils can be is documented also by GC-MS chromatogram on figure 3.

Conclusion

1. Processing the hop cones into pellets results in a decrease in content of hop essential oils in the pellets. The pellets type 90 contain, on average, 94 % of the original content of oils, the enriched pellets type 45 contain, on average, 160 % of the original content of hop essential oils. Also, the composition of the hop essential oils changes during hop granulation – the content of myrcene is decreasing and the content of sesquiterpens is increasing (caryophyllene, humulene and farnesene).
2. We have proven the unquestionable positive influence of hops processing on the stability of the hop aromatic substances. The best stability of hop essential oils was proven in the case of pellets located in the air-conditioned warehouse. In case of the pressed hops, the drop was, after 1 year of storing, almost 48.8 % of hop essential oils (in the case of the non air-conditioned warehouse) and 30 % (in the case of the air-conditioned warehouse). The drop was much softer in case of the pellets type 90. The pellets located in the non air-conditioned warehouse lost only 23 % of their hop essential oils, unlike the pellets in the air-conditioned warehouse, where no losses were detected.
3. Sesquiterpen farnesene is a very unstable compound. In case of storing in unfavorable conditions (harvest 2000, 1 year of storing in the non air-conditioned warehouse), its content dropped to 11.9 % of its original value (from 12.00 % rel. to 1.43 %).
4. In case of bad conditions of processing (e.g. insufficient cooling of granulator) or warehousing, an increase in oxidizing products of hop essential oils may occur. The main oxidizing products of the oxidizing are caryophyllene oxide and humulene epoxide.

Literature:

1. Kroupa F.: Objective characteristics of hop aroma of Czech hops and hop products, Dissertation thesis, VŠCHT Prague, 2007
2. Tressl R. et al.: J. Agric. Food Chem., 1978, 26, 1426



očekávaný průběh. Granule umístěné v klimatizovaném skladu nevykazovaly žádný nárůst oxidovaných sloučenin, zatímco granule umístěné v neklimatizovaném skladu vykazovaly nárůst těchto látek o 187,9 % rel.. Jak velké jsou změny ve složení chmelových silic dokumentuje GC-MS chromatogram na obrázku 3.

Závěr

1. Zpracování hlávkového chmele na granule má za následek snížení obsahu chmelových silic v granulích. Granule typu 90 obsahují v průměru 94 % původního obsahu silic, obohacené granule typu 45 obsahují v průměru 160 % původního obsahu chmelových silic. Při granulaci chmele se rovněž mění složení chmelových silic – klesá obsah myrcenu a stoupá obsah seskviterpenů (karyofylenu, humulenu a farnesenu).
2. Byl prokázán jednoznačně kladný vliv zpracování chmele na stabilitu aromatických látek chmele. Nejlepší stabilita chmelových silic byla prokázána u granulí umístěných v klimatizovaném skladu. U lisovaného chmele byl pokles po 1 roce skladování téměř 48,8 % chmelových silic (u neklimatizovaného skladu) a 30 % (u klimatizovaného). Daleko mírnější pokles byl v případě granulí 90. Granule umístěné v neklimatizovaném skladu ztratily pouze 23 % svých chmelových silic, zatímco u granulí v klimatizovaném skladu nebyly zjištěny téměř žádné ztráty.
3. Seskviterpen farnesen je velice nestabilní sloučenina. Při skladování za nepříznivých podmínek (sklizeň 2000, 1 rok skladování v neklimatizovaném skladu) jeho obsah klesl až na 11,9 % jeho původní hodnoty (ze 12,00 % rel. na 1,43 %).
4. Při špatných podmínkách zpracování (např. nedostatečné chlazení granulátoru) nebo skladování může docházet ke zvýšení oxidačních produktů chmelových silic. Hlavními oxidačními produkty oxidace jsou karyofylen oxid a humulen epoxidy.

Literatura:

1. Kroupa F.: Objektivní charakteristika chmelového aroma českých chmelů a chmelových výrobků, Disertační práce, VŠCHT Praha, 2007
2. Tressl R. et al.: J. Agric. Food Chem., 1978, 26, 1426

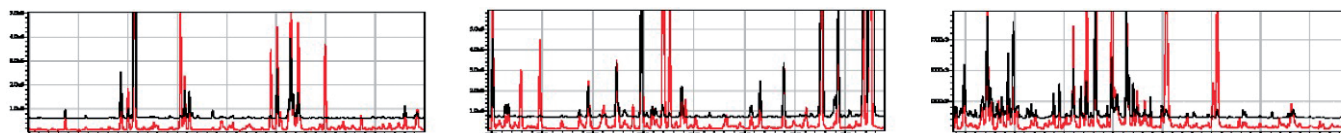


Figure 3 GC-MS chromatogram of changes of hop essential oils of Saaz during storing (divided in three parts due to the length of the chromatogram) – red color – Saaz hop cones (harvest 2000) stored in the non air-conditioned warehouse (approx. after one year of warehousing), the oil content 0.22 ml/100g of hops, black color – Saaz pellets (harvest 2000) stored in the non air-conditioned warehouse (approx. after one year of warehousing), oils content 0.38 ml/100g of hops

Obrázek 3 GC-MS chromatogram změn chmelových silic ŽPČ během skladování (z důvodu délky chromatogramu rozdělený na 3 části) – červená barva – hlávkový ŽPČ (sklizeň 2000) skladovaný v neklimatizovaném skladu (cca po roce skladování), objem silic 0,22 ml/100g chmele, černá barva – granule ŽPČ (sklizeň 2000) skladované v neklimatizovaném skladu (cca po roce skladování), objem silic 0,38 ml/100g chmele

HOPS IN THE CZECH REPUBLIC

CHMEL V ČESKÉ REPUBLICE

Hops are grown in three hop growing region in the Czech Republic:

V České republice se chmel pěstuje ve třech chmelařských oblastech:

Saaz hop growing region
Žatecká chmelařská oblast

Auscha hop growing region
Ústěcká chmelařská oblast

Tirschitz hop growing region
Tršická chmelařská oblast



Hop acreage in hectares according to the region and variety (2008)

Plocha chmele v hektarech podle oblastí a odrůd (2008)

VARIETY / REGION ODRŮDA / OBLAST	SAAZ ŽATECKO	AUSCHA ÚSTĚCKO	TIRSCHITZ TRŠICE	CZECH REPUBLIC ČESKÁ REPUBLIKA
SAAZ ŽATECKÝ POLORANÝ ČERVENÁK	3562	537	579	4738
SLÁDEK	172	8	59	239
PREMIANT	149	44	74	267
AGNUS	52	0	0	52
TOTAL ACREAGE / CELKOVÁ PLOCHA	3953	663	719	5335

Development of the production and acreage 1998 – 2007

Vývoj produkce a ploch 1998 – 2007

YEAR ROK	ACREAGE (HA) PLOCHA (HA)	PRODUCTION (T) PRODUKCE (T)	AVERAGE YIELD (T/HA) PRŮMĚRNÝ VÝNOS (T/HA)
1998	5657	4930	0,87
1999	5991	6453	1,08
2000	6095	4865	0,80
2001	6075	6621	1,09
2002	5968	6442	1,08
2003	5942	5527	0,93
2004	5838	6311	1,08
2005	5672	7831	1,38
2006	5414	5453	1,01
2007	5389	5631	1,04

Source/Zdroj: Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture / Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský.

CZECH HOP VARIETIES

ČESKÉ ODRŮDY CHMELE

Ing. Vladimír Nesvadba, PhD., Ing. Karel Krofta, PhD., Hop Research Institute Co., Ltd. / Chmelařský institut, s. r. o.

SAAZ / ŽATECKÝ POLORANÝ ČERVENÁK



Basic characteristics

Pedigree: clonal selection in original hops within Saaz and Auscha regions, it is grown in nine clones

Registered: Lučan (1941), Blato (1952), Osvald's clone 31 (1952), Osvald's clone 72 (1952), Osvald's clone 114 (1952), Siřem (1969), Zlatan (1976), Podlešák (1989), Blšanka (1993)

Aroma: genuine, delicate

Ripening time: 122-128 days

Základní charakteristika

Původ: klonová selekce v původních porostech v Žatecké a Úštěcké oblasti, je pěstován v devíti klonech

Registrace: Lučan (1941), Blato (1952), Osvaldův klon 31 (1952), Osvaldův klon 72 (1952), Osvaldův klon 114 (1952), Siřem (1969), Zlatan (1976), Podlešák (1989), Blanka (1993)

Aroma: pravé, jemné chmelové

Vegetační doba: 122-128 dní

Hop resins

total resins (% w/w)

α -bitter acids (% w/w)

β -bitter acids (% w/w)

α/β ratio

cohumulone (% rel.)

colupulone (% rel.)

Chmelové pryskyřice

celkové pryskyřice (% hm.) 13 – 20

α -hořké kyseliny (% hm.) 3,0 – 6,0

β -hořké kyseliny (% hm.) 4,5 – 8,0

poměr α/β 0,60 – 0,90

kohumulon (% rel.) 23 – 26

kolupulon (% rel.) 39 – 43

Essential oils

total oil (% w/w)

myrcene (% rel.)

linalool (% rel.)

2-undecanone (% rel.)

methyl-4-decenoate (% rel.)

β -caryophyllene (% rel.)

α -humulene (% rel.)

β -farnesene (% rel.)

selinenes (% rel.)

Chmelové silice

hmotnost silic (% hm.) 0,4 – 1,0

myrcen (% rel.) 25 – 40

linalool (% rel.) 0,4 – 0,8

2-undekanon (% rel.) 0,3 – 0,8

methyl-4-decenoat (% rel.) 0,9 – 1,5

β -karyofylen (% rel.) 6 – 9

α -humulen (% rel.) 15 – 25

β -farnesen (% rel.) 14 – 20

selineny (% rel.) 0,5 – 1,5

Hop polyphenols

total polyphenols (% w/w)

xanthohumol (% w/w)

Chmelové polyfenoly

celkové polyfenoly (% hm.) 4,5 – 6,0

xanthohumol (% hm.) 4,5 – 6,0

SLÁDEK



Basic characteristics

Pedigree: selection from hybrid progenies of varieties Northern Brewer and Saaz

Registered: 1994

Aroma: delicate, pleasant

Ripening time: 133-140 days

Základní charakteristika

Původ: výběr z hybridního potomstva odrůdy Northern Brewer a Žateckého poloraného červenáku

Registrace: 1994

Aroma: jemné, chmelové

Vegetační doba: 133-140 dní

Hop resins

total resins (% w/w)

α -bitter acids (% w/w)

β -bitter acids (% w/w)

α/β ratio

cohumulone (% rel.)

colupulone (% rel.)

Chmelové pryskyřice

celkové pryskyřice (% hm.) 17 – 24

α -hořké kyseliny (% hm.) 4,0 – 8,0

β -hořké kyseliny (% hm.) 3,5 – 8,0

poměr α/β 0,70 – 1,30

kohumulon (% rel.) 25 – 31

kolupulon (% rel.) 45 – 51

Essential oils

total oil (% w/w)

myrcene (% rel.)

linalool (% rel.)

2-undecanone (% rel.)

methyl-4-decenoate (% rel.)

β -caryophyllene (% rel.)

α -humulene (% rel.)

β -farnesene (% rel.)

selinenes (% rel.)

Chmelové silice

hmotnost silic (% hm.) 1,0 – 2,0

myrcen (% rel.) 40 – 50

linalool (% rel.) 0,2 – 0,4

2-undekanon (% rel.) 1,0 – 2,0

methyl-4-decenoat (% rel.) 1,0 – 2,0

β -karyofylen (% rel.) 8 – 13

α -humulen (% rel.) 20 – 30

β -farnesen (% rel.) <1,0

selineny (% rel.) 0,5 – 1,5

Hop polyphenols

total polyphenols (% w/w)

xanthohumol (% w/w)

Chmelové polyfenoly

celkové polyfenoly (% hm.) 3,0 – 4,0

xanthohumol (% hm.) 0,50 – 0,75

CZECH HOP VARIETIES

ČESKÉ ODRŮDY CHMELE

Ing. Vladimír Nesvadba, PhD., Ing. Karel Krofta, PhD., Hop Research Institute Co., Ltd. / Chmelařský institut, s. r. o.

PREMIANT



Basic characteristics

Pedigree: selection from hybrid progenies of Saaz variety in an inzucht line and other breeding material

Registered: 1996

Aroma: mild and pleasant

Ripening time: 128-134 days

Základní charakteristika

Původ: výběr z hybridního potomstva křížení inzuchtí linie Žateckého poloraného červeňáku a dalšího šlechtitelského materiálu

Registrace: 1996

Aroma: chmelové, příjemné

Vegetační doba: 128-134 dní

Hop resins

total resins (% w/w)
α-bitter acids (% w/w)
β-bitter acids (% w/w)
α/β ratio
cohumulone (% rel.)
colupulone (% rel.)

Chmelové pryskyřice

celkové pryskyřice (% hm.) 19 – 25
α-hořké kyseliny (% hm.) 7 – 11
β-hořké kyseliny (% hm.) 3,5 – 6,0
poměr α/β 1,70 – 2,30
kohumulon (% rel.) 18 – 23
kolupulon (% rel.) 39 – 44

Essential oils

total oil (% w/w)
myrcene (% rel.)
linalool (% rel.)
2-undecanone (% rel.)
methyl-4-decenoate (% rel.)
β-caryophyllene (% rel.)
α-humulene (% rel.)
β-farnesene (% rel.)
selineenes (% rel.)

Chmelové silice

hmotnost silic (% hm.) 1,0 – 2,0
myrcen (% rel.) 35 – 45
linalool (% rel.) 0,4 – 1,0
2-undekanon (% rel.) 0,7 – 1,5
methyl-4-decenoat (% rel.) 1,0 – 1,7
β-karyofylen (% rel.) 7 – 13
α-humulen (% rel.) 25 – 35
β-farnesen (% rel.) 1 – 3
selineny (% rel.) 0,5 – 1,5

Hop polyphenols

total polyphenols (% w/w)
xanthohumol (% w/w)

Chmelové polyfenoly

celkové polyfenoly (% hm.) 3,0 – 4,0
xanthohumol (% hm.) 0,3 – 0,5

AGNUS



Basic characteristics

Pedigree: selection from hybrid progenies of Sládek, Bor, Saaz, Northern Brewer, Fuggle varieties and other breeding material

Registered: 2001

Aroma: hoppy, strong, spicy

Ripening time: 132-138 days

Základní charakteristika

Původ: výběr z hybridního potomstva odrůd Sládek, Bor, Žatecký poloraný červeňák, Northern Brewer, Fuggle a dalšího šlechtitelského materiálu

Registrace: 2001

Aroma: chmelová, silná, kořenitá

Vegetační doba: 132-138 dní

Hop resins

total resins (% w/w)
α-bitter acids (% w/w)
β-bitter acids (% w/w)
α/β ratio
cohumulone (% rel.)
colupulone (% rel.)

Chmelové pryskyřice

celkové pryskyřice (% hm.) 26 – 32
α-hořké kyseliny (% hm.) 11 – 15
β-hořké kyseliny (% hm.) 5 – 8
poměr α/β 1,90 – 2,60
kohumulon (% rel.) 29 – 38
kolupulon (% rel.) 51 – 59

Essential oils

total oil (% w/w)
myrcene (% rel.)
linalool (% rel.)
2-undecanone (% rel.)
methyl-4-decenoate (% rel.)
β-caryophyllene (% rel.)
α-humulene (% rel.)
β-farnesene (% rel.)
selineenes (% rel.)

Chmelové silice

hmotnost silic (% hm.) 2,0 – 3,0
myrcen (% rel.) 40 – 55
linalool (% rel.) 0,4 – 0,8
2-undekanon (% rel.) 1,2 – 1,6
methyl-4-decenoat (% rel.) 1,6 – 2,1
β-karyofylen (% rel.) 9 – 13
α-humulen (% rel.) 15 – 22
β-farnesen (% rel.) <0,2
selineny (% rel.) 1 – 3

Hop polyphenols

total polyphenols (% w/w)
xanthohumol (% w/w)

Chmelové polyfenoly

celkové polyfenoly (% hm.) 2,5 – 3,5
xanthohumol (% hm.) 0,80 – 1,10

CZECH HOP VARIETIES

ČESKÉ ODRŮDY CHMELE

Ing. Vladimír Nesvadba, PhD., Ing. Karel Krofta, PhD., Hop Research Institute Co., Ltd. / Chmelařský institut, s. r. o.

RUBÍN



Basic characteristics

Pedigree:	multiple crossing of varieties Bor, Saaz and Northern Brewer
Registered:	2007
Aroma:	harsh, spicy
Ripening time:	134-140 days

Základní charakteristika

Původ:	několikanásobný kříženec Boru, Žateckého poloraného červeňáku a Northern Brewer
Registrace:	2007
Aroma:	hrubě, kořenité
Vegetační doba:	134-140 dní

Hop resins

total resins (% w/w)	
α -bitter acids (% w/w)	
β -bitter acids (% w/w)	
α/β ratio	
cohumulone (% rel.)	
colupulone (% rel.)	

Chmelové pryskyřice

celkové pryskyřice (% hm.)	22 – 27
α -hořké kyseliny (% hm.)	10 – 14
β -hořké kyseliny (% hm.)	4 – 6
poměr α/β	2,4 – 3,4
kohumulon (% rel.)	25 – 33
kolupulon (% rel.)	45 – 52

Essential oils

total oil (% w/w)	
myrcene (% rel.)	
linalool (% rel.)	
2-undecanone (% rel.)	
methyl-4-decenoate (% rel.)	
β -caryophyllene (% rel.)	
α -humulene (% rel.)	
β -farnesene (% rel.)	
selinenes (% rel.)	

Chmelové silice

hmotnost silic (% hm.)	1,0 – 2,0
myrcen (% rel.)	30 – 40
linalool (% rel.)	0,30 – 0,70
2-undekanon (% rel.)	0,50 – 0,10
methyl-4-decenoat (% rel.)	0,90 – 1,80
β -karyofylen (% rel.)	7 – 10
α -humulen (% rel.)	15 – 30
β -farnesen (% rel.)	<0,02
selineny (% rel.)	10 – 20

Hop polyphenols

total polyphenols (% w/w)	
xanthohumol (% w/w)	

Chmelové polyfenoly

celkové polyfenoly (% hm.)	2,5 – 3,5
xanthohumol (% hm.)	0,45 – 0,75

BOR



Basic characteristics

Pedigree:	selection in hybrid progenies of Northern Brewer variety after a gama radiation treatment
Registered:	1994
Aroma:	mild and pleasant
Ripening time:	130-135 days

Základní charakteristika

Původ:	výběr z hybridního potomstva odrůdy Northern Brewer po ozáření v gama poli
Registrace:	1994
Aroma:	chmelové, příjemné
Vegetační doba:	130-135 dní

Hop resins

total resins (% w/w)	
α -bitter acids (% w/w)	
β -bitter acids (% w/w)	
α/β ratio	
cohumulone (% rel.)	
colupulone (% rel.)	

Chmelové pryskyřice

celkové pryskyřice (% hm.)	18 – 25
α -hořké kyseliny (% hm.)	6,5 – 11
β -hořké kyseliny (% hm.)	3,5 – 6,0
poměr α/β	1,60 – 2,30
kohumulon (% rel.)	22 – 27
kolupulon (% rel.)	43 – 48

Essential oils

total oil (% w/w)	
myrcene (% rel.)	
linalool (% rel.)	
2-undecanone (% rel.)	
methyl-4-decenoate (% rel.)	
β -caryophyllene (% rel.)	
α -humulene (% rel.)	
β -farnesene (% rel.)	
selinenes (% rel.)	

Chmelové silice

hmotnost silic (% hm.)	1,0 – 2,0
myrcen (% rel.)	40 – 55
linalool (% rel.)	0,2 – 0,4
2-undekanon (% rel.)	0,5 – 1,5
methyl-4-decenoat (% rel.)	0,9 – 1,7
β -karyofylen (% rel.)	7 – 12
α -humulen (% rel.)	25 – 35
β -farnesen (% rel.)	<1,0
selineny (% rel.)	<1,0

Hop polyphenols

total polyphenols (% w/w)	
xanthohumol (% w/w)	

Chmelové polyfenoly

celkové polyfenoly (% hm.)	3,0 – 4,0
xanthohumol (% hm.)	0,40 – 0,60

CZECH HOP VARIETIES

ČESKÉ ODRŮDY CHMELE

Ing. Vladimír Nesvadba, PhD., Ing. Karel Krofta, PhD., Hop Research Institute Co., Ltd. / Chmelařský institut, s. r. o.

HARMONIE



Basic characteristics

Pedigree: crossing of variety Premiantu with Saaz population and Northern Brewer

Registered: 2004

Aroma: spicy

Ripening time: 132 – 138 days

Základní charakteristika

Původ: kříženec Premiantu s Žateckou populací a Northern Brewer

Registrace: 2004

Aroma: kořenité

Vegetační doba: 132 – 138 dní

Hop resins

total resins (% w/w)
α-bitter acids (% w/w)
β-bitter acids (% w/w)
α/β ratio
cohumulone (% rel.)
colupulone (% rel.)

Hop polyphenols

total polyphenols (% w/w)
xanthohumol (% w/w)

Chmelové pryskyřice

celkové pryskyřice (% hm.) 22 – 26
α-hořké kyseliny (% hm.) 5 – 8
β-hořké kyseliny (% hm.) 5 – 8
poměr α/β 0,80 – 1,20
kohumulon (% rel.) 17 – 21
kolupulon (% rel.) 35 – 40

Chmelové polyfenoly

celkové polyfenoly (% hm.) 2,7 – 3,5
xanthohumol (% hm.) 0,4 – 0,7

Essential oils

total oil (% w/w)
myrcene (% rel.)
linalool (% rel.)
2-undecanone (% rel.)
methyl-4-decenoate (% rel.)
β-caryophyllene (% rel.)
α-humulene (% rel.)
β-farnesene (% rel.)
selinenes (% rel.)

Chmelové silice

hmotnost silic (% hm.) 1,0 – 2,0
myrcen (% rel.) 30 – 40
linalool (% rel.) 0,5 – 1,2
2-undekanon (% rel.) 1,0 – 2,0
methyl-4-decenoat (% rel.) 1,5 – 2,5
β-karyofylen (% rel.) 7 – 11
α-humulen (% rel.) 15 – 25
β-farnesen (% rel.) <0,2
selineny (% rel.) 10 – 15



INFLUENCE OF HOP VARIETY ON ANTIOXIDANT ACTIVITY AND SENSORY STABILITY OF BEER

VLIV ODRŮDY CHMELE NA ANTIOXIDAČNÍ AKTIVITU A SENZORICKOU STABILITU PIV

ALEXANDR MIKYŠKA¹, KAREL KROFTA², DANUŠA HAŠKOVÁ¹

¹Výzkumný ústav pivovarský a sladařský a.s., Praha, Lípová 15, 120 44 Praha 2 /

Research Institute of Brewing and Malting, PLC, e-mail: mikyska@beerresearch.cz

²Chmelařský institut, s.r.o., Kadaňská 2525, 438 46 Žatec /Hop Research Institute Co., Ltd., e-mail: k.krofta@telecom.cz

Abstract

The antioxidants contained in malt and hops have influence on the deceleration of sensory aging of beer. Polyphenol substances are the primary hop antioxidants. The polyphenol content and the antioxidant activity of hops depend on the variety. Aroma varieties usually have more antioxidant activity than bitter varieties (1). The influence of the hop variety on the antioxidant activity of wort and beer was examined in experimental batches with the following varieties: Saaz, Sládek, Premiant, Angus and Magnum. The research found an important dependence of the antioxidant activity of wort on hop variety, the values decreased from Saaz to Magnum. The RADPPH values of beers were lower, by 15 to 30 %, than the values determined for wort; this trend was continuous throughout the samples. The content of the carbonyls of old taste formed from amino-acids and higher alcohols in thermally aged and deposited beers was higher in beers with lower antioxidant activity. The sensory stability of beers hopped by aroma varieties was better than that of beers hopped by bitter and high-alpha varieties. The results showed the dependency of sensory stability on hop variety in relationship to antioxidant characteristics and content of polyphenol substance.

Introduction

Currently, the beer brewing industry uses dozens of hop varieties, which vary in content and composition of secondary metabolites, not only the hop resins and essential oils, but also the polyphenol substances. The key role in the antioxidant activity of hops is played by polyphenols; antioxidant characteristics are, therefore, dependent on hop variety. Aroma varieties usually have higher content of polyphenols than the bitter and high-content (1) varieties. The antioxidants contained in the brewer's raw materials have double importance. Partly, they act during the course of the production and storing of beer as protection against the origination of sensory active substances of old taste; partly, they have favourable influence on health during consumption; the polyphenols are credited for antimutagenic, anticarcinogenic, antimicrobial, antithrombotic and anti-inflammatory effects, furthermore they regulate blood pressure and glucose levels in blood (2). Sensory aging of beer and some illnesses have a common cause in the undesirable oxidative changes caused by free radicals. During wort boiling, a considerable amount of hop polyphenols are extruded in the form of insoluble tan-protein complexes. The influence of variety, or more precisely the antioxidant activities, of hops in the antioxidant activity of beer and its sensory aging was studied in semi-operation brewer's experiments.

Methodology

A repeating series of batches of 12 % light lager from varieties Saaz, Sládek, Premiant, Angus and Magnum in the form of pellets type 90 was prepared in an experimental brewery of VÚPS (Beer research institute). The beer wort was prepared by 2 decoction mashing from malt from a Czech variety Tolar. Wort boiling took 90 minutes. Hopping was divided equally into three batches. The first batch was added at the beginning of wort boiling, the second one after 20 minutes and the last 20 minutes before the completion of wort boiling. The primary fermentation took place in cylinder-conical tanks with maximum temperature +11 °C for 7-9 days. The post-fermentation took place in stainless steel lager tanks of 200 l volume at temperatures +1 to +3 °C for 6 weeks. The beers were then filtered, filled on the filling machine with evacuati-

Abstrakt

Antioxidanty obsažené ve sladu a chmelu mají vliv na zpomalení senzorického stárnutí piva. Hlavními antioxidanty chmele jsou polyfenolové látky. Obsah polyfenolů a antioxidační aktivita chmele je závislá na odrůdě. Aromatické odrůdy mají zpravidla vyšší antioxidační aktivitu nežli odrůdy hořké (1). Vliv odrůdy chmele na antioxidační aktivitu mladiny a piva byl zkoumán v modelových pokusných várkách s odrůdami Žatecký červeňák, Sládek, Premiant, Angus a Magnum. Byla zjištěna významná závislost antioxidační aktivity mladiny na odrůdě chmele, hodnoty klesaly od Žateckého červeňáku po Magnum. Hodnoty RADPPH piva byly o 15 až 30 % nižší nežli hodnoty stanovené u mladiny, trend se zachoval. Obsah skupiny karbonylů staré chuti tvořených z aminokyselin a vyšších alkoholů v tepelně stařených i deponovaných pivech byl vyšší u piva s nižší antioxidační aktivitou. Senzorická stabilita piva chmelených aromatickými odrůdami byla lepší nežli piva chmelených hořkými a vysokoobsažnými odrůdami. Výsledky prokázaly závislost senzorické stability na odrůdě chmele ve vazbě na antioxidační vlastnosti a obsah polyfenolových látek.

Úvod

Pivovarský průmysl v současné době používá desítky tržních odrůd chmele, které se liší obsahem a složením sekundárních metabolitů, nejen pryskyřic a silic, ale i polyfenolových látek. Klíčovou roli v antioxidační aktivitě chmele hrají polyfenoly, antioxidační vlastnosti jsou tak závislé na odrůdě chmele. Aromatické odrůdy mají zpravidla vyšší obsah polyfenolů nežli odrůdy hořké a vysokoobsažné (1). Antioxidanty obsažené v pivovarských surovinách mají dvojitý význam. Jednak působí v průběhu výroby a skladování piva jako ochrana před vznikem nežádoucích senzoricky aktivních látek staré chuti, jednak mají při konzumaci piva příznivý vliv na zdraví, polyfenolům jsou přisuzovány účinky antimutagenní, antikarcinogenní, antimikrobiální, antitrombotické, protizánětlivé, dále regulují krevní tlak a hladinu glukosy v krvi (2). Senzorické stárnutí piva i některé nemoci mají společnou příčinu v nežádoucích oxidačních změnách způsobených volnými radikály. V průběhu chmelovaru se značná část chmelových polyfenolů vyloučí ve formě nerozpustných tříslobilkovinových komplexů. Vliv odrůdy, respektive antioxidační aktivity chmele na antioxidační aktivitu piva a jeho senzorické stárnutí byl studován v modelových poloprodučních pivovarských pokusech.

Metodika

V pokusném pivovaru VÚPS (2 hl) byla připravena opakovaná série várek 12 % světlého ležáku z odrůd Žatecký poloraný červeňák, Sládek, Premiant, Angus a Magnum ve formě komerčních granulí typu 90. Sladina byla připravena 2 rmutovým dekokčním postupem ze sladu české odrůdy Tolar. Chmelovar trval 90 minut. Chmelení bylo rozděleno rovnoměrně na tři dávky. První dávka byla přidána na začátku chmelovaru, druhá po 20 minutách a poslední 20 minut před ukončením chmelovaru. Hlavní kvašení bylo vedeno cylindrokonickými tancích při maximální teplotě +11 °C po dobu 7-9 dní. Dokvašování probíhalo v nerezových ležáckých tancích o objemu 200 l při teplotách +1 až +3 °C po dobu 6 týdnů. Hotová piva byla zfiltrována, plněna na strojním plniči s evakuací a přeplněním lahví oxidem uhličitým do lahví o objemu 0,5 l a pasterována v ponorném pasteru.

Antioxidační aktivita chmelů, mladiny a piva byla stanovena metodou s DPPH (3). Metoda je založena na reakci stabilního volného radikálu 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazylu (DPPH) s antioxidanty v měřeném vzor-

on and over-filling the bottles with carbon dioxide in bottles with 0.5 l volume and pasteurized in submersion pasteurizer.

The antioxidant activity of hops, hopped wort and beer was determined using the method of DPPH (3). This method is based on the reaction of stable free radicals of 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) with antioxidants in the measured sample. The antioxidant (antiradical) activity EPR-RADPPH is expressed as a relative decrease of DPPH concentration under the determination conditions. The total polyphenols and flavanoids were determined using the EBC analysis (4), anthocyanogens, according to Brewer's-malt analysis (5). Carbonyl substances (13 individual substances) in beer were determined using gas chromatography. Sensory analysis of beer was performed by degustation commissions of VÚPS Praha and Hop Research institute in Žatec. Fresh beers, beers after accelerated thermal aging at 40 °C for 6 days and beers after 3 months of deposition in the dark at 20 °C were evaluated using order test (in VÚPS the lowest score means the best beer, in CHI it is the other way around) and assessment of the overall impression using a nine point scale.

Results and discussion

A very high value of antioxidant activity and polyphenol substances was, according to the expectations, determined for the hop variety Saaz. The values in bitter and high-alpha hops were significantly lower. The relatively low values of bitter substances and polyphenols were found in the Sládek hop variety (Table 1). The contribution of hops antioxidants to the antioxidant activity of beer depends on both, the antioxidant content and the content of bitter substances, and hopping batch. The balance on the figure 1 documents the steep drop of the contribution from aroma to high-alpha hops. The amount of antioxidants when hopping Saaz is comparable with fresh mash.

The antioxidant activity of hopped wort was dependent on hopping and the hop variety. The RADPPH values of hopped wort dropped from Saaz to Magnum (fig. 2). The content of the total polyphenols in hopped wort was the highest in Saaz and dropped from the aroma to bitter varieties. The content of anthocyanogens was balanced in the wort hopped by Saaz, Sládek and Premiant varieties; lower values were determined for Agnus and Magnum. The values in wort hopped by aroma varieties, especially Saaz, were significantly lower than would correspond to the balance of fresh malt-hopping. A substantial part of hops anthocyanogens will be extruded during the wort boiling (fig. 3).

The RADPPH values of beers were, by 15 to 30 %, lower than the values determined for the wort. They had, similar to the case of wort, trend dropping from Saaz to high-alpha hops. The content of total polyphenols and anthocyanogens between the wort and beer drops as a result of extruding insoluble tannin-protein complexes. The trend in the values of polyphenol substances remained the same, the difference between the beers hopped with aroma and high-alpha hops decreased (table 2).

	VARIETY / ODRŮDA	SAAZ / ŽPČ	SLÁDEK	PREMIANT	AGNUS	MAGNUM
ALPHA-BITTER ACIDS ALFA-HOŘKÉ KYSELINY	(% hm. v pův.)	3,4	3,7	6,4	10,6	14,1
TOTAL POLYPHENOLS CELKOVÉ POLYFENOLY	(mg/g)	55,2	28,6	32,2	23,8	24,4
ANTHOCYANOGENS ANTHOKYANOGENY	(mg/g)	28,6	12,1	13,74	9,84	12,72
FLAVANOIDS FLAVANOIDY	(mg/l)	5,9	3	3,18	2,6	2,66
EPR-RAD _{DPPH}	(%)	16,6	9,4	11,4	10,4	10,8

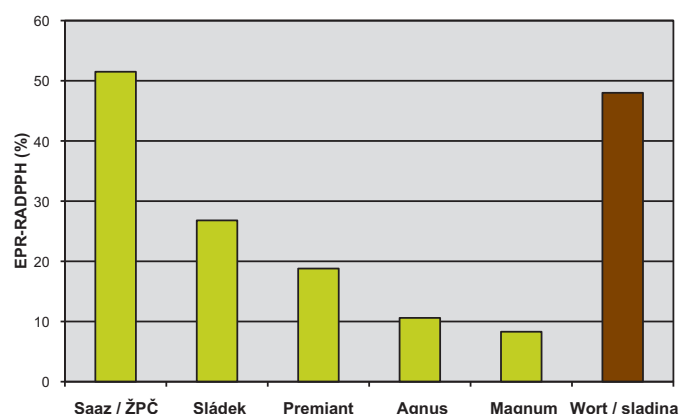
Table 1 Results of hop analysis for batches (determined in extract of hops 5g/l)

Tabulka 1 Výsledky rozboru chmelů pro várky (stanovení ve výluhu chmele 5g/l)

ku. Antioxidační (antiradikálová) aktivita EPR-RADPPH je vyjádřena jako relativní pokles koncentrace DPPH za podmínek stanovení. Celkové polyfenoly a flavanoidy byly stanoveny dle Analytiky EBC (4), anthokyanogeny dle Pivovarsko-sladařské analytiky (5). Karbonylové látky (13 jednotlivých látek) v pivu byly stanoveny plynovou chromatografií. Senzorická analýza pív byla provedena degustačními komisemi VÚPS Praha i CHI v Žatci. Čerstvá piva, piva po urychleném tepelném stažení při teplotě 40 °C po dobu 6 dní a piva po 3 měsících deponace v temnu při teplotě 20 °C byla hodnocena pořadovým testem (ve VÚPS nejnižší skóre znamená nejlépe hodnocené pivo, v CHI je tomu naopak) a hodnocením celkového dojmu (overall impression) v devítibodové stupnici.

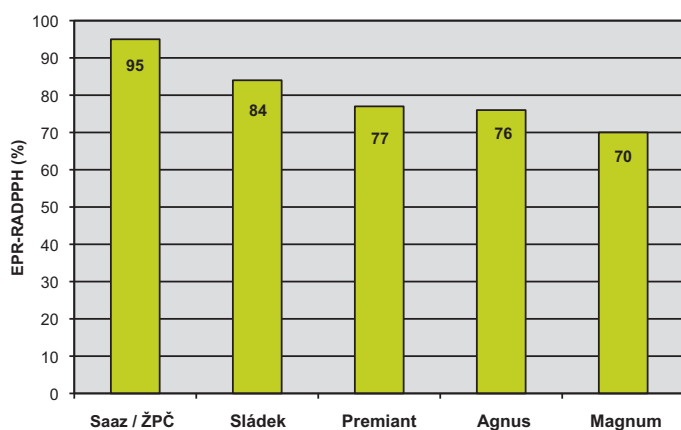
Výsledky a diskuse

Velmi vysoká hodnota antioxidační aktivity a polyfenolových látek byla podle očekávání stanovena pro Žatecký červeňák. Hodnoty u hořkých a vysokoobsažných chmelů byly podstatně nižší. Relativně nízké hodnoty hořkých látek i polyfenolů byly zjištěny u chmele odrůdy Sládek, (tab. 1). Příspěvek antioxidantů chmele k antioxidační aktivitě piva je závislý jak na obsahu antioxidantů, tak na obsahu hořkých látek, dávce chmelení. Bilance na obrázku 1 dokumentuje strmý pokles příspěvku od aromatických po vysokoobsažné chmele. Množství antioxidantů při chmelení ŽPČ je srovnatelné se sladinou.



Graph 1 Antioxidant activity of hops – calculated on hopping rate
Obr. 1 Antioxidační aktivita chmelů – přepočít na chmelení

Antioxidační aktivita mladiny byla závislá na chmelení, odrůdě chmele. Hodnoty RADPPH mladiny klesaly od ŽPČ po Magnum (obr. 2). Obsah celkových polyfenolů v mladinách byl nejvyšší u ŽPČ a klesal od aromatických k hořkým chmelům. Obsah anthokyanogenů byl u mladiny chmelených odrůdami ŽPČ, Sládek a Premiant vyrovnaný, nižší hodnoty byly stanoveny pro Agnus a Magnum. Hodnoty u mladiny chmelených aromatickými odrůdami, zejména ŽPČ byly podstatně nižší, nežli by odpovídalo bilanci sladina-chmelení. Podstatná část chmelových anthokyanogenů se vyloučí během chmelovaru (obr. 3).

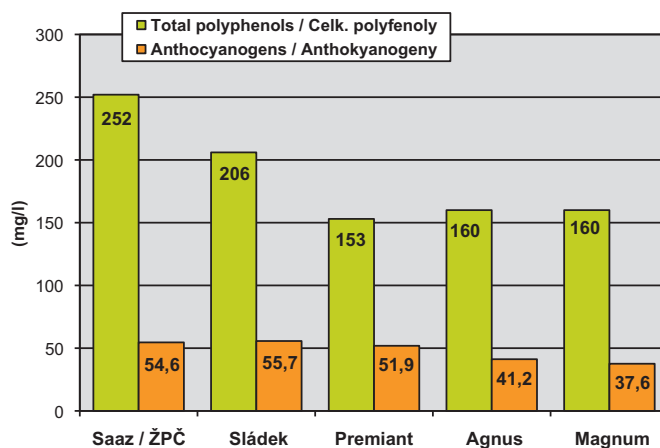


Graph 2 Antioxidant activity EPR-DPPH of wort
Obr. 2 Antioxidační aktivita EPR-DPPH mladiny
 (12% dekokční mladiny)

The carbonyl substances created in beer during storage are the main cause of sensory aging of beer. These substances are created from fatty acids or higher alcohols and esters. The third source are sugars (carbonyl furfural). To assess the raw material and technological influences on creation of carbonyls and sensory aging, the determined markers of carbonyls of old taste were divided according to precursors.

2-methylpropanal, 2-methylbutanal, 3-methylbutanal, benzaldehyde and phenylacetaldehyde were filed in group 1 – “carbonyls from amino-acids and higher alcohols” t-2-nonenal, t-buthenal, hexanal, heptanal a oktanal were filed in group 2 – „carbonyls from fatty acids“.

The content of carbonyls of group 1, in the thermally aged beers deposited for 3 months, corresponded with the values of the antioxidant activity EPR-DPPH; in the case of beers hopped with aroma varieties, it was higher than in the case of beers hopped with bitter hops. For the content of carbonyls of group 2, there was no obvious dependence on hopping (figure 4).



Graph 3 Polyphenol substances in wort
Obr. 3 Polyfenolové látky v mladiny

Hodnoty RADPPH piv byly o 15 až 30 % nižší nežli hodnoty stanovené u mladiny. Měly obdobně jako u mladiny klesající trend od ŽPČ po vysokoobsažné chmele. Obsah celkových polyfenolů a anthokyanogenů mezi mladinou a pivem klesá v důsledku vyloučení nerozpustných třísložkových komplexů. Trend v hodnotách polyfenolových látek se zachoval, rozdíly mezi pivem chmelenými aromatickými a vysokoobsažnými chmely se zmenšily (tab. 2).

Karbonylové látky, které vznikají v pivu v průběhu skladování, jsou hlavní příčinou senzorickeho stárnutí piva. Tyto látky vznikají z mastných kyselin nebo z vyšších alkoholů a esterů. Třetím zdrojem jsou sacharidy (karbonyl furfural). Pro hodnocení surovinových a technologických vlivů na tvorbu karbonylů a senzorickeho stárnutí byly rozděleny stanovované markery karbonylů staré chuti podle prekurzorů.

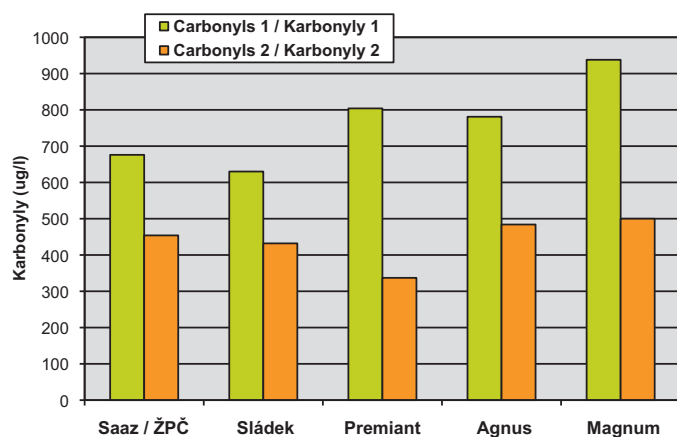
Do skupiny 1 – „karbonyly z aminokyselin a vyšších alkoholů“ byly zařazeny 2-metylpropanal, 2-metylbutanal, 3-metylbutanal, benzaldehyd a fenylacetaldehyd.

VARIETY / ODRŮDA		SAAZ / ŽPČ	SLÁDEK	PREMIANT	AGNUS	MAGNUM
EPR – RAD _{PPH}	(%)	76	71	63	54	50
TOTAL POLYPHENOLS CELKOVÉ POLYFENOLY	(mg/l)	201	197	160	135	130
ANTHOCYANOGENS ANTHOKYANOGENY	(mg/l)	35,8	33,8	34,2	29,5	31,8

Table 2 Results of beer analysis / Tabulka 2 Výsledky rozboru piva

VARIETY / ODRŮDA	FRESH BEER (11 EVALUATORS) / ČERSTVÁ PIVA PO STOČENÍ (11 HODNOTITELŮ)		AGED BEERS (11 EVALUATORS) / STAŘENÁ PIVA (11 HODNOTITELŮ)		OLD BEERS (11 EVALUATORS) / STARÁ PIVA (11 HODNOTITELŮ)	
	TOTAL / SOUČET POŘADÍ	RANK / UMÍSTĚNÍ	TOTAL / SOUČET POŘADÍ	RANK / UMÍSTĚNÍ	TOTAL / SOUČET POŘADÍ	RANK / UMÍSTĚNÍ
SAAZ / ŽATECKÝ	16	1.	14	1.	12	1.
SLÁDEK	30	3.	26	2.	24	2.
PREMIANT	36	4.	28	3.	36	4.
AGNUS	29	2.	43	4.	30	3.
MAGNUM	54	5.	54	5.	47	5

Table 3 Results of sensory evaluation of beer by VÚPS Prague Commission
Tabulka 3 Výsledky senzorickeho hodnocení piva komisí VÚPS Praha



Graph 4 Carbonyls in beer deposited for 3 months

Obr. 4 Karbonyly v pívu deponovaném 3 měsíce

The results of the sensory analysis are listed in tables 3 and 4. The VÚPS commission evaluated the best sensory quality and the stability of beers hopped with the Saaz variety; the worst was the quality of beers hopped with the Magnum variety. When evaluating fresh and deposited beer, the varieties Agnus and Sládek placed in the second and the third places with almost the same score. The evaluation of the Hop Research Institute commission was similar. The sensory stability of beers hopped by aroma varieties was better than of beers hopped by bitter and high-alpha varieties. The results of the experimental batches showed the dependence of sensory stability on hop variety in relation to antioxidant characteristics and content of polyphenol substances.

The RADPPH values of wort correlate on the 95 % probability level with sensory quality of fresh, thermally aged and deposited beer; the sensory quality of beer was better in the case of the beers with higher antioxidant activity (Table 5). A conclusive relationship to the content of carbonyls in the deposited beer was found for the values of ESR-DPPH.

Conclusions

1. We have proven a significant dependence of the antioxidant activity of wort on hops variety, the values dropped from aroma varieties to high-alpha varieties, from Saaz to Magnum.
2. The antioxidant values of beers were, by 15 to 30 %, lower than the values determined for wort, the trend remained the same.
3. The content of the carbonyls of old taste formed from amino-acids and higher alcohols in thermally aged and deposited beers was higher in beers with lower antioxidant activity.

Do skupiny 2 – „karbonyly z mastných kyselin“ byly zařazeny t-2-nonenal, t-butenal, hexanal, heptanal a oktanal.

Obsah karbonylů skupiny 1 v tepelně stařených i pivech deponovaných 3 měsíce korespondoval s hodnotami antioxidační aktivity EPR-DPPH, u pív chmelených aromatickými odrůdami byl vyšší nežli u pív chmelených hořkými chmely. Pro obsah karbonylů skupiny 2 nebyla patrná závislost na chmelení (obr 4).

Výsledky senzorycké analýzy jsou uvedeny v tabulkách 3 a 4. Komise VÚPS byla nejlépe hodnocena senzorycká kvalita i stabilita pív chmelených Žateckým červeňákem, nejhůře pak kvalita pív chmelených odrůdou Magnum. Při hodnocení čerstvého a deponovaného piva se na druhém a třetím místě umístily odrůdy Agnus a Sládek s prakticky stejným skóre. Hodnocení komise CHI bylo obdobné. Senzorycká stabilita pív chmelených aromatickými odrůdami byla lepší nežli pív chmelených hořkými a vysokoobsažnými odrůdami. Výsledky pokusných várek prokázaly závislost senzorycké stability na odrůdě chmele ve vazbě na antioxidační vlastnosti a obsah polyfenolových látek.

Hodnoty RADPPH mladiny korelovaly na hladině pravděpodobnosti 95 % se senzoryckou kvalitou čerstvých, tepelně stařených i deponovaných pív, senzorycká kvalita pív byla lepší u pív s vyšší antioxidační aktivitou (Tabulka 5). Pro hodnoty ESR-DPPH byl nalezen i průkazný vztah k obsahu karbonylů v deponovaném pívu

Závěry

1. Byla prokázána významná závislost antioxidační aktivity mladiny na odrůdě chmele, hodnoty klesaly od aromatických odrůd po odrůdy vysokoobsažné, od Žateckého červeňáku po Magnum.
2. Hodnoty antioxidační aktivity pív byly o 15 až 30 % nižší nežli hodnoty stanovené u mladiny, trend se zachoval.
3. Obsah skupiny karbonylů staré chuti tvořených z aminokyselin a vyšších alkoholů v tepelně stařených i deponovaných pivech byl vyšší u pív s nižší antioxidační aktivitou.
4. Senzorycká stabilita pív chmelených aromatickými odrůdami byla lepší nežli pív chmelených hořkými a vysokoobsažnými odrůdami.
5. Výsledky prokázaly závislost senzorycké stability piva na odrůdě chmele ve vazbě na antioxidační vlastnosti a obsah polyfenolových látek.

Literatura:

- Krofta, K., Mikyška, A. and Hašková, D.:
J. Inst. Brew. 2008, **114** (2), 160–166.
Piendl, A. and Biendl, M.: Brauwelt Int. 2000, **18** (4), 310–317.

VARIETY / ODRŮDA	FRESH BEER (10 EVALUATORS) / ČERSTVÁ PIVA PO STOČENÍ (10 HODNOTITELŮ)		AGED BEERS (10 EVALUATORS) / STAŘENÁ PIVA (10 HODNOTITELŮ)	
	TOTAL / POČET BODŮ	RANK / UMÍSTĚNÍ	TOTAL / POČET BODŮ	RANK / UMÍSTĚNÍ
SAAZ / ŽATECKÝ ČERVEŇÁK	37	1.	38	1.
SLÁDEK	32	2.	37	2.
PREMIANT	29	4.	28	3.-4.
AGNUS	30	3.	28	3.-4.
MAGNUM	22	5.	19	5.

Table 4 Results of sensory evaluation of beer by Hop Research Institute Commission

Tabulka 4 Výsledky senzoryckého hodnocení pív komisí CHI v Žatci

	FRESH BEER / PIVO ČERSTVÉ	THERMALLY AGED / TEPELNĚ STAŘENÉ	DEPOSITED DEPONOVANÉ
WORT ANALYSIS EPR – RA_{DPPH} ANALÝZA MLADINA EPR – RA_{DPPH}	-0,848	-0,797	-0,859
BEER ANALYSIS EPR – RA_{DPPH} ANALÝZA PIVO EPR – RA_{DPPH}	-0,659	-0,952	-0,773

Table 5 Correlation sensory quality and antioxidant activity (Gray – important dependency at the level of 95 %)

Tabulka 5 Korelace senzoričké kvality a antioxidační aktivity (Šedě podbarveno – závislost významná na hladině pravděpodobnosti 95 %)

- The sensory stability of beers hopped by aroma varieties was better than that of beers hopped by bitter and high-content varieties.
- The results showed the dependency of sensory stability on hop variety in relation to antioxidant characteristics and content of polyphenol substance.

Literature

Krofta, K., Mikyška, A. and Hašková, D.:
J. Inst. Brew. 2008, **114** (2), 160–166.
Piendl, A. and Biendl, M.: Brauwelt Int. 2000, **18** (4), 310–317.
Mikyška, A., Krofta, K. and Hašková, D.:
Kvasný prům., 2006, **52** (7-8), 214–225.
Analytica EBC, 5th edition, European Brewery Convention,
Carl-Hans Verlag, Nürnberg, 1998.
Pivovarsko sladařská analytika, Merkanta, Praha, 1992.

Acknowledgements

This paper was prepared as a result of the completion of the NAZV IB44061 project with financial support of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic.

Mikyška, A., Krofta, K. and Hašková, D.:
Kvasný prům., 2006, **52** (7-8), 214–225.
Analytica EBC, 5th edition, European Brewery Convention,
Carl-Hans Verlag, Nürnberg, 1998.
Pivovarsko sladařská analytika, Merkanta, Praha, 1992.

Poděkování

Příspěvek byl zpracován jako výsledek řešení projektu NAZV IB44061 s finanční podporou Ministerstva zemědělství ČR



CONSTRUCTION OF HOPS CERTIFICATION CENTER IN ŽATEC 1928-1938

VÝSTAVBA ZNÁMKOVNY CHMELE V ŽATCI V LETECH 1928-1938

Ing. Zdeněk Tempír, CSc. – Chmelařské muzeum Žatec

For centuries, the acknowledged quality of the Czech hops has brought the hop growers and the hop traders of Bohemia, at the latest starting in the 16th century, to the marking and certification of their hops origin. Let's remember the metal sealing stick from the year 1533 from Klatovy, preserved from that period. The sealing stick shows hops on rods and the text "Města KLATOW ZNAMENÍ CHMELOWÝ". From the 18th century, there were attempts to implement a legislative solution for the need to mark and certify the provenance of the Czech hops. The 19th century saw origination of more professional and local regional groups, or directions, with often very conflicting intentions. The needs of the hop growers and the interests of the hop traders became the means to achieve political goals, and not related to hops or its quality. Therefore, some solutions were rather chaotic and not respecting the reality. More suitable approaches to protection of the hops origin were implemented only at the end of the 19th century and during the 20th century.

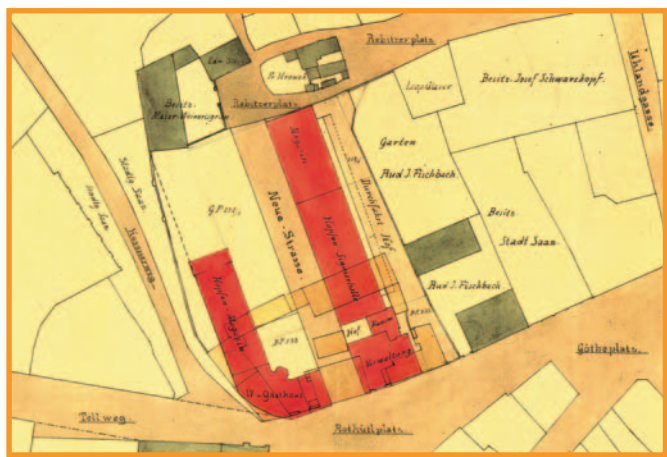
The need for beer, and the demand for hops as the crucial raw material for its production, grew along with the general development of the society in the 19th century, and

Po století uznávaná kvalita českého chmele vedla pěstitele chmele i obchodníky s chmelem v Čechách nejpozději od 16. století k označování a potvrzování jeho původu. Připomeňme z tohoto období do současnosti zachované kovové pečeti z roku 1533 z Klatov. Na pečeti je zobrazen chmel na tyčích a text „Města KLATOW ZNAMENÍ CHMELOWÝ“. Od 18. století docházelo ke snahám o legislativní řešení potřeby značit a potvrzovat provenienci českého chmele. V 19. století vznikala více skupin oborových, regionálních místních, nebo směrů zastávajících často protichůdné záměry. Potřeby pěstitelů chmele i zájmy obchodu s chmelem se stávaly prostředkem k dosaže-



View of the administration building from south. The original project by J. Salomon from 1928. This adjustment of the frontage has never been performed.

Pohled na správní budovu od jihu. Původní projekt J. Salomona z roku 1928. Tato úprava průčelí nebyla realizována.



Layout plan of the construction of the hops warehouse, hops certification center and administration building from 1928.

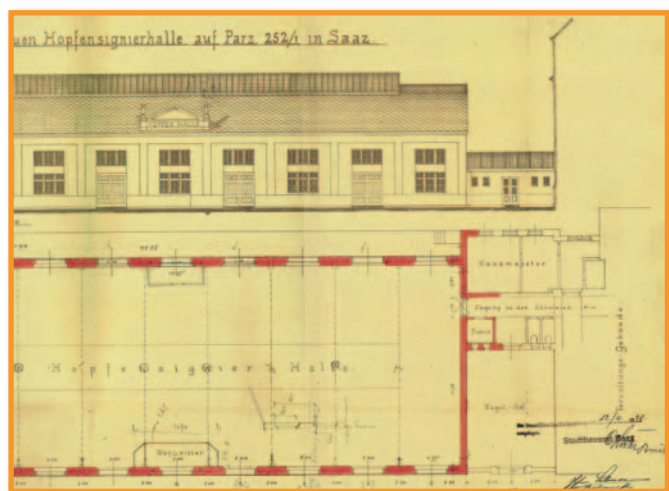
Situační plán výstavby skladu chmele, známkovny chmele a správní budovy z roku 1928.

especially with the growth of the number of inhabitants, industry development, haulage and influence of other factors. Czech hops were used plentifully in production of high-quality beers.

Hop growing was, for several reasons, quite risky. With fluctuating production caused by fluctuation of hectare yields due to weather, attack by pests or diseases, fluctuation of the hop-garden area and hardly conjecturable need of hops in more remote regions, and at the same time under great dependability of hops export, the orientation of the individual hop growers was very limited. Nevertheless, hop growing was, as well as it is nowadays, demanding large investments (construction of hop growing structures, permanent agriculture culture), expenses during the vegetation period, harvest, processing and warehousing. And the final product – dried hop cones – had only a limited shelf life.

The certification and marking of the origin of the Czech hops protected the hop growers in Bohemia against the parasitism of counterfeiters of Czech hops who, without carrying the costs and risks of the hop growers, wanted to attain the higher prices common for Czech hops. In 19th century there was a hop market in Žatec and hops were marked as town, district and county hops, there was also a town marking hall. Public marking hall for hops was established in Žatec in 1884.

After World War I, the 20's of the 20th century saw a short, but pronounced, conjuncture of hop growing; at the latest in 1926, some of the hop growers were warning about the danger of overproduction of hops and



View of a part of the hall from the west and the relevant part of the ground plan.

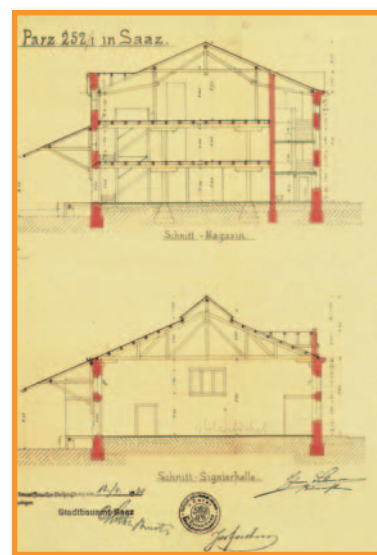
Pohled na část haly od západu a příslušná část půdorysu.

ní politických cílů s chmelem a jeho kvalitou již nesouvisejících. Docházelo tak k poněkud chaotickým řešením nerespektujících skutečnost. Teprve koncem 19. století a v průběhu 20. století byly zaváděny vhodnější přístupy k ochraně jeho původu.

Se všeobecným rozvojem společnosti v 19. století, zvláště pak s růstem počtu obyvatelstva, rozvojem průmyslu, dálkové dopravy a vlivem dalších činitelů rostla i potřeba piva a poptávka po chmelu jako nezbytné suroviny k jeho výrobě. Český chmel se dobře uplatňoval při výrobě kvalitních piv.

Pěstování chmele bylo z více příčin poměrně rizikové. Při kolísavé produkci způsobené kolísáním hektarových výnosů vlivem průběhu počasí, napadením chmele škůdci či nemocemi i kolísáním ploch chmelnic a obtížně odhadnutelné potřebě chmele ve vzdálených oblastech a současně při značné závislosti na vývozu chmele, byla orientace jednotlivých pěstitelů velmi omezená. Přitom pěstování chmele bylo, tak jako i dnes, náročné na investice (výstavba chmelnicových konstrukcí, trvalá zemědělská kultura), náročné na náklady při ošetřování během vegetačního období, při sklizni, zpracování a skladování. A konečný produkt – sušený hlávkový chmel měl jen omezenou trvanlivost.

Ověřováním a označováním původu českého chmele se chmelaři v Čechách bránili před parazitizmem fašovatelů českého chmele, kteří aniž nesli náklady a rizika pěstitele, se chtěli podílet na vyšších cenách obvyklých za český chmel. V 19. století existoval v Žatci například chmelný trh, a chmel byl označován jako městský, okresní a krajský, existovala městská známková chmele a v roce 1884 byla založena Veřejná známková chmele v Žatci.



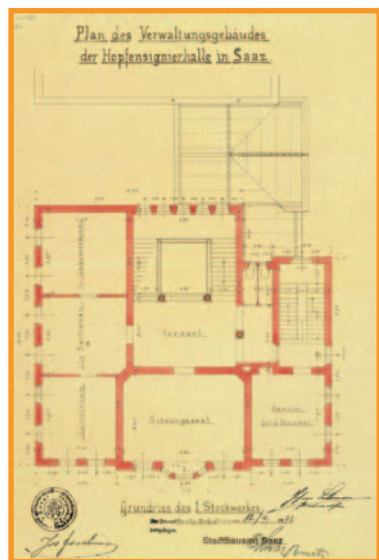
Cross section of the hops warehouse and hall for hops certification of the new hops certification center. Architect and builder J. Salomon 1928

*Příčný řez skladem chmele a halou
pro označování chmele nové známkovny.
Architekt a stavitel J. Salomon 1928*

roku 1929 vrůstala a dosáhla dosud největší výměry (17 264 ha) – více než trojnásobek plochy chmelnic v roce 2008. Pěstitelé chmele se ještě v období dozívají konjunktury v letech 1927 – 1928, současně také v období poklesu poptávky a v období očekávání budoucího vývoje, rozhodli postavit novou a velmi potřebnou známkovnu chmele. Pro české chmelařství připravili vhodnější předpoklady pro jeho vývoj v budoucnosti.

O výstavbě nové známkovny chmele bylo rozhodnuto na počátku roku 1928. Konečné rozhodnutí padlo na poradě ředitelství a dozorčí rady Veřejné známkovny chmele v Žatci 29. 3. 1928. Na poradě bylo rozhodnuto o zakoupení pozemku a o výstavbě objektů, budov pro provoz, sklad a příslušnou administrativu. Současně tak bylo rozhodnuto o soustředění tehdejších hlavních chmelářských institucí – české a německé sekce Jednoty chmelářské pod jednou střechou. Pozemek byl zakoupen za 120 000 Kč a na demolici starého domu a přesídlení tehdejších nájemníků poskytnuto dalších 100 000 Kč.

Podle původního projektu J. Salomona (Žatec, 1928) byl postaven sklad chmele známkovny a hala známkovny. Salomonův projekt správní budovy



The ground plan of the first floor of the administration building in the project from 1928, with marked offices for both sections of the Union of Hop Growers (Czech and German), hop traders offices and assembly hall.

Půdorys prvního patra správní budovy v projektu z roku 1928 s označením kanceláří pro obě sekce Jednoty chmelařské (česká a německá), kanceláře obchodníků s chmelem a zasedací síl.

about the drop, or eventually expiration, of the profitability of hop growing. Despite these warnings, the area of hop-gardens grew until 1929 and achieved the, so far, largest acreage (17,264 ha) – more than threefold the acreage of hop-gardens in 2008. The hop growers, still in the period of ending conjuncture in 1927–1928, but at the same time also in the period of demand drop and in the period of expectation of the future development, decided to build a new and very necessary hops certification center. They prepared more suitable groundwork for development of the Czech hop growing industry in the future.

The decision to build the new hops certification center was made at the beginning of 1928. The final decision was made at the meeting of the Directorate and Supervision Board of

the Public Hops certification center in Žatec on March 29th, 1928. The meeting decided to purchase the lot and to construct the buildings for operation, warehousing and related administration. They also decided to concentrate all the main hop growing institutions – Czech and German section of the Hop Grower's Union – under one roof. The land was purchased for 120,000 CZK, and another 100,000 CZK was provided for demolition of the old house and transfer of the existing tenants.

The warehouse of the hops certification center and its hall were built pursuant to the original project by J. Salomon (Žatec, 1928). Salomon's project of the administration building was, in 1930 and 1931, adjusted by the architects and builders J. Gregor and F. Zelenka. The building was in use starting in 1931. In 1938, the administration building of the hops certification center was completed, with the completion of an assembly hall and some offices. The project of these adjustments, and addition to the intentions of the previous projects, was done by the architect and builder H Kolbe. Small interior changes of the warehouse, in relation to the changes of the use of the building, were only done in the second half of the 20th century. The addition of the assembly hall and yard changed the appearance of the west side of the administration building. Smaller adjustments of the north façade of the warehouse were performed during the adjustment of windows and addition of the scale.

A high-quality building for the hop growing industry was built in the Czechoslovak Republic in the decade 1928 – 1938. The construction of the new Public Hops Certification Center fulfilled the longings of many generations of hop growers and dozens of hop grower's personages from all of the hop growing regions. The importance of the new hop growing center in Žatec was the promise of the further development of the Czech hop growing industry.

The administration building is, nowadays, the seat of the Hops Department, Division of Perennial Plants, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture, which continues in the tradition of hops certification and represents a state warranty of hops origin.

Materials from the Hops Museum and archive of the Regional Museum of Žatec were used for this article.

byl v letech 1930 a 1931 upraven architekty a staviteli J. Gregorem a F. Zelenkou. Objekt byl využíván od roku 1931. V roce 1938 byla správní budova známkovny chmele doplněna o zasedací sál a některé kanceláře. Projekt těchto úprav a doplňků v intencích předcházejících projektů zhotovil architekt a stavitel H. Kolbe. V druhé polovině 20. století došlo jen k menším vnitřním úpravám skladu v souvislosti se změnami při využívání objektu. Dostavba zasedacího sálu a dvora ovlivnila vzhled západní strany správní budovy. Menší úpravy severního štítu skladu vznikly při úpravě oken a přístavbě věhy.



The warehouse and hall of the hops certification center from 1929. Photography by J. Wara, Regional Museum Žatec

Sklad a hala známkovny chmele z roku 1929. Foto J. Wara, Regionální muzeum Žatec

V desetiletí 1928 – 1938 byla tak v Československé republice postavena velmi kvalitní budova pro chmelařství. Výstavbou nové Veřejné známkovny chmele byly splněny touhy mnoha generací pěstitelů chmele a desítek chmelařských osobností ze všech chmelařských oblastí. Význam nového centra chmelařství v Žatci byl příslibem pro další rozvoj českého chmelařství.

Správní budova je nyní sídlem oddělení chmele, odboru trvalých kultur, Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského, který pokračuje v tradici certifikace chmele a představuje státní garanci původu chmele.

Pro článek byly využity materiály Chmelařského muzea a archivu Regionálního muzea Města Žatec.



View of the administration building from south, built pursuant to the project adjusted in 1930–1931 by J. Gregor and F. Zelenka. Photography by J. Mach, 2008

Pohled na správní budovu od jihu postavenou podle projektu upraveného v letech 1930–1931 J. Gregorem a F. Zelenkou. Foto J. Mach, 2008

TWO SIGNIFICANT ANNIVERSARIES OF PEOPLE IN CZECH HOP GROWING RESEARCH IN SPRING 2008

NA JARO 2008 PŘIPADLA DVĚ VÝZNAMNÁ VÝROČÍ OSOBNOSTÍ ČESKÉHO CHMELAŘSKÉHO VÝZKUMU

Mgr. Zdeněk Rosa BA, Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky, Prof. Ing. Václav Fric, DrSc. Dr.h.c.

16th April 2008 – 60 years since the decease of Doc. Dr. Ing. Karel Osvald, the most prominent Czech cultivator of hops

Clones of the Saaz variety selected by Docent Osvald still represent the basis for the growing of hops and its quality in the Czech Republic and still take up almost 90 % of hop acreage in the Czech Republic.

"Giving bitterness to beer is easy, but giving it taste and aroma, a pleasant bitterness and a delicious impression after drinking, is only possible with high-quality hops". Doc. Dr. Ing. Karel Osvald



Since 1 January 1926, Mr. Karel Osvald was authorised by the Agriculture Ministry to manage cultivators' work at a trial agricultural station in Deštnice. Under his management in 1927 selection work in hops began. Thanks to understanding of the stated locations in the centre of Saaz hop growing region and Osvald's talent as a cultivator, he managed from the extensive and diverse gene pool to create the basis for a lifelong stage for the next cultivation generation spanning all the way until now on our land.

Orientation to qualitative characteristics of Czech – Saaz hops was also shown in later decades to be completely correct. It reflected requirements of brewers of the time, where – at that time in global breweries – also the school of Czech brewers was highly valued. This circumstance was also very significant in the existing competition of hops of foreign origin, particularly German ones. The efforts to replace Saaz hops, which were the quality standard and the most valued goods on the market, were already significant back then, and it is necessary to value Osvald's work of the time and the approach to brewing research because it managed not only to defend the position of our hops but to also secure it for a long time.

Nevertheless, besides qualitative indicators, Osvald was aware of the need to also secure the production rate of Czech hops. He never deviated from the qualitative position, and did not just monitor the yield but had it as one of the conditions in his cultivation work. Selections that he performed from the rich gene pool located on our land were also valued from a yield perspective.

16. dubna 2008 – 60. let od úmrtí doc. dr. ing. Karla Osvalda nejvýznamnějšího českého šlechtitele chmele

Klony odrůdy Žatecký poloraný červeňák vybrané docentem Osvaldem představují stále základ pěstování chmele a jeho kvality v České republice a zaujímají stále téměř 90 % ploch chmelnic v ČR.

„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

Od 1. ledna 1926 byl ing. Karel Osvald pověřen ministerstvem zemědělství řízením šlechtitelských prací na pokusné zemědělské stanici v Deštnici. Pod jeho vedením byly v roce 1927 započaty selekční práce ve chmelu. Díky znalosti uvedených poloh v centru žatecké oblasti a Osvaldovu šlechtitelskému talentu se mu podařilo z rozsáhlého a rozmanitého genofundu na našem území vytvořit základ na celoživotní etapu i pro další šlechtitelskou generaci zasahující až do současnosti.



Orientace na kvalitativní znaky českého – žateckého chmele se ukázala i v dalších desetiletích naprosto správná. Korespondovala s tehdejšími požadavky pivovarníků, kde v té době i ve světových pivovarech byla výsoco ceněna škola českých sládků. I tato okolnost byla velice významnou v existující konkurenci chmelů zahraničních proveniencí, zejména německých. Snahy nahradit žatecký chmel, který byl jakostním standardem a na trhu nejvíce oceňovaným zbožím, byly již tehdy výrazné a nutno ocenit Osvaldovy práce té doby i přístup pivovarského výzkumu, že se podařilo pozici našeho chmele nejen obhájit, ale i na dlouhou dobu zabezpečit.

Nicméně však vedle kvalitativních ukazatelů si byl docent Osvald vědom nutnosti zabezpečit i výkonnost českých chmelů. Z kvalitativní pozice nikdy neuhnul, výnosovou úroveň nejen sledoval, ale měl ji jako jednu z podmínek ve své šlechtitelské práci. Výběry, které prováděl z bohatého genofundu nacházejícím se na našem území, byly hodnoceny i po stránce výnosové.



On 16 April 1948, Doc. Dr. Ing. Karel Osvald suddenly died before turning 49. He managed to concentrate both to the institute as well as to its immediate surroundings the decisive base of professionals of the time and stood at the start of all decisive assignments of hop growing of that time.

His successors in hop growing research and in the whole hop growing public always appreciated this work, and it is to the credit of the subsequent generation of hop growers and particularly Osvald's school of cultivation that these materials were acknowledged as independent species, which are a continuous guarantee for the qualities of fine, thoroughbred hops.

On March 21, 2008, Doc. Ing. Lubomír Vent, PhD., celebrated his eightieth birthday and he deceased on April 5, 2008

After completing his studies at Prague Agricultural University, Mr. Vent started working at the Hop Growing Research Institute in Žatec. At the Hop Growing Research Institute he worked in the hop cultivation division, and from 1956 he was its director. He managed to focus both on the institution of the time as well as on the immediate surroundings of the decisive base of professionals and stood at the head of all decisive assignments of hop growing of the time.

After 1968, his work at the top job in Czechoslovakian hop growing was ended by force in 1970, but it was his exceptional professionalism, zeal for work, reputation of a top-level professional and the friendly background that got him to return to his profession. He found a place to assert himself in the largest hop firm in Blšany, where he established himself in the production and improvement field.

The legacy of his lifelong activity in hop growing lies in the connection of cultivation work to the activity of the founder of hop growing research, doc. Dr. Karel Osvald. In the methodology of hop cultivation he placed the basis for generative cultivation of hops and established the priority positioning of hop growing research in all basic matters. Some of the most significant contributions include the transformation of tight-spaced cultivation to wide-spaced cultivation, research and development of mechanised appliances corresponding to the conditions of large production of the time.

The activity of Docent Vent was awarded several times by the International Association of Hop Growers. He was awarded the highest hop growing award – Knight of the Hop Growing Order of the 3rd Level – by the board of directors of the International Hop Growing Organisation on the proposal from the Hop Growers Union of the Czech Republic at the 51st International Hop Growing Congress in the USA in 2007. (ros)

Dne 16. dubna 1948 doc. dr. ing. Karel Osvald ve svých nedožitých 49 ti letech náhle zemřel. Českému chmelařství zanechal nezapomenutelný odkaz.

Jeho nástupci ve chmelařském výzkumu i v celé chmelařské veřejnosti si vždy této práce vážili a budiž ku cti následné generace chmelařů a zejména Osvaldovy šlechtitelské školy, že tyto materiály byly uznány jako samostatné odrůdy, které stále jsou garantem kvalit jemného ušlechtilého chmele.

21. března 2008 oslavil Doc. Ing. Lubomír Vent, CSc. osmdesáté narozeniny a zesnul 5. dubna 2008

Pracovištěm pan ing. Venta se po ukončení studia na Vysoké škole zemědělské v Praze stal Výzkumný ústav chmelařský v Žatci. Ve Výzkumném ústavu chmelařském pracoval v oddělení šlechtění chmele a od roku 1956 byl jeho ředitelem. Podařilo se mu soustředit jak do tehdejšího ústavu, tak do nejbližšího okolí rozhodující základnu odborníků a stál v čele všech rozhodujících úkolů tehdejšího chmelařství.



Po roce 1968 bylo jeho působení ve vedoucí funkci československého chmelařství v roce 1970 násilně ukončeno, ale byla to jeho mimořádná odborná úroveň, pracovní zanícenost, pověst odborníka špičkové úrovně i přátelské zázemí, které ho vrátilo k jeho profesi. Nacházel působiště v největším chmelařském podniku v Blšanech, kde se prosadil ve výrobní i zlepšovateľské oblasti.

Odkaz jeho celoživotní činnosti ve chmelařství spočívá v návaznosti šlechtitelské práce na činnost zakladatele chmelařského výzkumu docenta Karla

Osvalda. V metodice šlechtění chmele položil základ generativnímu šlechtění chmele a prosadil prioritní postavení chmelařského výzkumu ve všech základních otázkách. Mezi nejvýznamnější přínosy patří přestavba úzkosponné kultury na široké spony, výzkum a vývoj mechanizačních prostředků odpovídajících tehdejší velkovýrobní podmínkám.

Činnost docenta Venta byla několikrát oceněna Mezinárodním sdružením pěstitelů chmele. Nejvyšší chmelařské ocenění – rytíř chmelařského řádu 3. stupně mu bylo představenstvem Mezinárodní chmelařské organizace na návrh Svazu pěstitelů chmele ČR uděleno na 51. Mezinárodním chmelařském kongresu v USA v roce 2007. (ros)

SUMMER HOP GROWERS MEETINGS 2008

LETNÍ CHMELAŘSKÁ SETKÁNÍ 2008

Mgr. Zdeněk Rosa BA, Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky

Besides the international meeting of representatives of hop growing countries, which took place in Ukraine, many other traditional meetings of hop growers took place before the harvest in August in the Czech Republic.

Hop Research Institute organized, on August 7th, the Open Day at Stekník. Over 140 people participated and many companies, offering various technologies for the hop growing industry, presented at this meeting. After the official opening by the Director of the Hop Research Institute, Mr. Jiří Kořen, and the Chairman of the Hop Growers Union of the Czech Republic Mr. Bohumil Pázler, the event continued with inspection

Vedle mezinárodního setkání zástupců chmelařských zemí, které se konalo na Ukrajině proběhla v srpnu v České republice opět řada tradičních setkání chmelařů před sklizní.

Chmelařský institut, s.r.o. pořádá 7. srpna Den otevřených dveří na Stekníku. Setkání se zúčastnilo přes 140 osob a také se zde prezentovala řada firem nabízejících různé technologie pro obor chmelařství. Po oficiálním zahájení ředitelem Chmelařského institutu, s.r.o. ing. Jiřím Kořenem a předsedou Svazu pěstitelů chmele ČR ing. Bohumilem Pázlerem následovala prohlídka porostů a odborný program zahrnoval problematiku ochrany rostlin, závlah chmele, chmelovou sadbu, výstavbu nových konstrukcí a výživu chmele.

of the vegetations and the specialized program also involved the matter of plant protection, hop irrigation, hop planting, and construction of new structures and nourishment of hops.

August 10th is the Day of St. Laurence, the patron saint of hop growers, and the traditional regional pre-harvest meetings take place around this date. The largest meetings, regarding the number of hop growers, took place in the Žatec hop growing region at the family farm of Mr. Dittrich in Lenešice.

St. Laurence himself came amongst the hop growers and wished everybody a great harvest and was throwing the hop cones as much as he could. The gala opening was followed by the visitation of the harvest center of Mr. Dittrich, which went through large changes where, under one roof, are currently located two LČCH-6 machines and a harvesting wall from the Mechanizace plant, Chmelařství, Žatec Cooperative. A belt dryer with new rectangular press, also from the Mechanizace plant, is located in another building. Mr. Dittrich went with the participants through a large part of his hop-gardens with Saaz, Sládek and Premiant varieties.

Also, the other hop-growing regions did not forget their traditional meetings. The Moravian growers assessed, by the tour from Velká Bystřice through the region, the majority of their vegetations and completed the meeting in Bystrovany. The growers from the Auscha hop-growing region met at their traditional Laurence lunch in Roudnice nad Labem. The hop harvest in 2008 was also visited, besides many other representatives of the domestic or world breweries, by representatives of Czech government and non government organizations. For example, the president of the Agrarian Chamber of the Czech Republic Mr. Jan Veleba participated, for the first time, at the hop harvest and, after a rather long pause from his student years, also the Deputy Minister of Agriculture Mr. Stanislav Kozák.

(ros)



Deputy minister of Agriculture Mr. Stanislav Kozák in the hop field near Stekník

Náměstek ministra zemědělství ing. Stanislav Kozák prohlíží chmelnici u Stekníku

Desátý srpen je svátkem patrona chmelařů sv. Vavřínce a kolem tohoto data probíhají tradiční regionální předsklízňová setkání. Největší setkání co do počtu proběhlo se chmelaři Žatecké chmelařské oblasti na rodinné farmě pana Dittricha v Lenešicích.

Mezi chmelaře zavítal i sám sv. Vavřinec, který popřál všem dobrou úrodu a házel chmel, jak mu síly stačily. Po slavnostním úvodu následovala prohlídka sklízňového střediska pana Dittricha, které prošlo velkou úpravou, kdy pod jednu střechu jsou nyní umístěny dva stroje LČCH-6 s česacími stěnami od závodu Mechanizace, Chmelařství, družstva Žatec. V další budově je umístěna pásová sušárna s novým hranolovým lisem také od závodu Mechanizace. Pan Dittrich projel s účastníky také velkou část svých chmelnic s porosty odrůd Žatecký poloraný červeňák, Sládek a Premiant.

Také další dvě chmelařské oblasti nezapomněli na svá tradiční setkání.

Moravští pěstitelé zhodnotili projíždkou z Velké Bystřice po oblasti většiny svých porostů a setkání ukončili v Bystrovanech. Pěstitelé Úštěcké chmelařské oblasti se sešli na svém tradičním Vavříneckém obědě v Roudnici nad Labem.



Welcome of St. Lawrence in the Saaz hop growing region

Přivítání sv. Vavřínce v Žatecké chmelařské oblasti



Mr. Jan Veleba with Mr. Bohumil Pazler visiting the hop farm of Mr. Karel Dittrich

Ing. Jan Veleba a ing. Bohumilem Pázlerem na návštěvě farmy pan Karla Dittricha

Sklizeň chmele v roce 2008 navštívili vedle řady zástupců domácích i světových pivovarů také představitelé českých vládních a nevládních organizací. Poprvé se sklízň chmele zúčastnil například prezident Agrární komory ČR ing. Jan Veleba a po delší odmlce od studentských let také náměstek ministra zemědělství ing. Stanislav Kozák.

(ros)

THE BEST STYLIZATION OF A HOP CONE NEJPOVEDENĚJŠÍ STYLIZACE CHMELOVÉ ŠÍŠKY

Miroslav Sieger, Hop Guard Žatec/ Chmelobrana Žatec

Chmelobrana Žatec (Žatec Hop guard) announced in October, 2007, an art contest for pupils, students and class teams for the best stylization of a hop cone. Pupils of elementary schools, high schools and art schools from, for example, Žatec, Podbořany and Měcholupy participated in the contest.

Chmelobrana Žatec vyhlásila v říjnu roku 2007 výtvarnou soutěž pro žáky, studenty i třídní kolektivy o nejpovedenější stylizaci chmelové šišky. Soutěže se zúčastnili žáci základních, středních a uměleckých škol například ze Žatce, Podbořan a Měcholup.



The contest took place from the end of November, 2007, and the gala announcements of results and awarding very valuable awards took place on December 19th, by the Christmas tree at main town square in Žatec.

The total of 148 drawings from children ages 6 to 17 enrolled in the contest. The majority of the works came from the class VIII.A ZŠ and Jižní MŠ, Žatec; also, the winning work from Kristýna Mixtajová came from this class. The second and third place was taken by the pupils of the Elementary Art School Alice Středulová and Nikola Rehová. The main awards were MP3 players from Elektro-Hanzl Company and a gift package from Fotospoušť Company. The most active class, then, could also count on a view of Žatec from the City Hall Tower, a ride on unique hop guard beer machine at Žatec's square, excursion to Žatec's brewery, acceptance by the Mayor of Žatec, visit of the Homolupul-Museum and Czech Hop Museum.

Soutěž probíhala do konce listopadu 2007 a slavnostní vyhlášení výsledků a předání velmi hodnotných cen došlo 19. prosince u Vánočního stromu na Náměstí Svobody v Žatci.

Do hodnocení se přihlásilo celkem 148 kreseb od dětí ve věku od 6 až po 17 let. Nejvíce návrhů došlo od třídy VIII.A základní školy a mateřské školy Jižní, Žatec a z této třídy vzešel i vítězný návrh slečny Kristýny Mixtajové. Na dalších dvou místech se umístili žákyně ZUŠ Žatec Alice Středulová a Nikola Rehová. Hlavními cenami byly MP3 přehrávače od firmy Elektro – Hanzl a dárkový balík od firmy Fotospoušť. Nejaktivnější třída pak mohla také počítat s prohlídkou Žatce z radniční věže, jízdou na Šlapohybu po žateckém náměstí, exkursí v Žateckém pivovaru, přijetím u starosty města Žatec, návštěvou Muzea Homolupulů a Českého chmelařského muzea.

(ros)

TIP FOR TRIP WITH ŽATECKÝ CHMEL TIP NA VÝLET SE ŽATECKÝM CHMELEM

Mgr. Zdeněk Rosa BA, Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky

The fast trains between Žatec and Prague carry the name Žatecký chmel

From December, 2007, a train leaves every morning from Žatec to Prague with the name Žatecký chmel. This train goes through the center of the Žatec hop-growing region with stops in hop grower's municipalities Měcholupy, Želeč, Dešnice, Milostín, Mutějovice and Krupá. During the ride, one can admire the wonders of this hop-growing region and, through the train window; one can see rows of hop-gardens from a different angle than from a car or bike on the road. The hop trellises uniquely shape the character of this landscape.

The train route leads from Žatec through the hop grower's valley "Údolí zlatého potoka" (Golden stream valley) and towards the Rakovník region. You will be in the center of Prague from the center of Žatec's hop-growing region in two hours.

Trains with the name Žatecký chmel drove on this track in 2004 for the occasion of the celebrations

Rychlíky mezi Žatcem

a Prahou nesou opět název Žatecký chmel

Od prosince 2007 vyjíždí každé ráno ze Žatce směrem na Prahu rychlík s názvem Žatecký chmel. Tento vlak projíždí středem Žatecké chmelařské oblasti se zastávkami v chmelařských obcích Měcholupy, Želeč, Dešnice, Milostín, Mutějovice a Krupá. Při jízdě můžete obdivovat krásy tohoto

chmelařského kraje a z oken vlaku uvidíte řadu chmelnic ze zcela jiného pohledu než z auta nebo kola ze silnice. Konstrukce chmelnic zde jedinečně dokresluje ráz této krajiny.



Ze Žatce vede trasa vlaku chmelařskou polohou „Údolí zlatého potoka“ a směřuje na Rakovnícko. Za dvě hodiny dojedete tedy z centra Žatecké chmelařské oblasti do centra Prahy.

of the millennium of the Town of Žatec. In the last year, the Royal Town Žatec, on the occasion of the registration of the protected designation of origin of Žatecký chmel on the European list of the PDO, decided to take the same step.

The picturesque drive by train between the hop-gardens of the Žatec hop-growing region is offered also on the track Louny – Rakovník, which leads through the hop-growing municipalities Jimlín, Hřivice, Konětopy, Solopysky, Domoušice, Mutějovice, Kounov, Svojetín, Hořesedly and Chrástany. This track intersects the hop grower's position "Podlesí" (Woodland) and heads also to the Rakovník region. To close this triangle, there is also the train track between Žatec and Louny.

On the trip to the hop-growing region, on the track Žatec – Prague, there are, for example, Kounovské řady (Mutějovice train station) and a smaller museum with a hop grower's theme is also located in Hředle. (ros)

Poprvé jezdily na této trase vlaky s názvem Žatecký chmel v roce 2004 u příležitosti oslav milénia města Žatec. V loňském roce se královské město Žatec rozhodlo u příležitosti zapsání chráněného označení původu Žatecký chmel na evropský seznam chráněných označení opět ke stejnému kroku.

Malebná jízda vlakem mezi chmelnice Žatecké chmelařské oblasti se nabízí také na trase Louny – Rakovník, která vede přes chmelařské obce Jimlín, Hřivice, Konětopy, Solopysky, Domoušice, Mutějovice, Kounov, Svojetín, Hořesedly a Chrástany. Tato trasa protíná chmelařskou polohu „Podlesí“ a míří také na Rakovnícko. Abychom trojúhelník uzavřeli tak tu máme také železniční trasu mezi Žatcem a Louny.

Na trase Žatec – Praha se v rámci výletu do chmelařské oblasti nacházejí např. Kounovské řady (nádrazí Mutějovice) a menší muzeum s chmelařskou tematikou se nachází také v obci Hředle. (ros)

A NEW HOP-THEME PAINTING UNVEILED IN ŽATEC V ŽATCI BYLA ODHALENA NOVÁ CHMELAŘSKÁ MALBA

Mgr. Zdeněk Rosa BA, Hop Growers Union of the Czech Republic/ Svaz pěstitelů chmele České republiky

A painting which welcomes, with its hop-theme, visitors of the Town of Žatec, in the center of the Czech hop growing industry, and, at the same time, serves as a promotion for the Hop Museum, was unveiled on the facade of the Municipal Office in Žatec on Friday, August 8th, 2008, at 11:11 a.m. The central motive is the known photograph of three men – hop growers, with rings to confine the hop bales while pressing the hops, who sit on hop bale with the label ŽATECKÝ CHMEL (Saaz hops), with beer glasses, greeting the bystanders. All this happens on the painting under the silhouette of the Royal Town Žatec, as the center of the hop growing region, which is also mentioned in the header of the painting with the words ŽATEC – MĚSTO CHMELE (ŽATEC – THE TOWN OF HOPS). The painting also contains a reminder of the existence of the Žatec's Chmelobrana (Hop guard).

The civil association Chrám chmele a piva (Temple of hops and beer) realized the project based on an agreement with the owner of the surface, the Town of Žatec. The town was, at the occasion of unveiling, represented by a member of the Town Council and, at the same time, a representative of the association and company Chrám chmele a piva, Mr. Radek Růžička.

The academic painter Lubomír Fárka, who also supplied a toast with his own hop liquor for the gala, was invited to the unveiling of the painting. The wish of the people who participated in the realization of this painting was that, in the future, there will be other surfaces in the town which could similarly decorate the town and promote its traditional connection to hop growing.

The companies trading hops (BOHEMIA HOP, HOPSTEINER, SVOBODA-FRAŇKOVÁ, ŽATEC HOP COMPANY, CHMELAŘSTVÍ, DRUŽSTVO ŽATEC, ARIX EU) and the Hop Growers Union of the Czech Republic and Hop Research Institute sponsored the creation of the painting. Also, the manager of the Hops Museum, Mr. Vladimír Valeš, participated in the preparation of the painting. The Hop Museum in Žatec is opened daily from 10:00 a. m. until 5:00 p. m. (May – October). (ros)



odehrává pod siluetou královského města Žatec jako centra chmelařského regionu, což je připomenuto i v záhlaví malby slovy – ŽATEC – MĚSTO CHMELE. Do malby se dostalo i připomenutí existence žatecké Chmelobrany.

Realizátorem projektu je občanské sdružení Chrám Chmele a Piva na základě dohody s majitelem plochy, městem Žatec. Město při odhalení zastupoval člen rady města a zároveň představitel sdružení a společnosti Chrám chmele a piva ing. Radek Růžička.

K realizaci malby byl přizván akademický malíř Lubomír Fárka, který pro slavnostní přípitek dodal i vlastnoručně vyrobený chmelový likér. Přáním lidí, kteří se na realizaci této malby podíleli, je aby se do budoucna našly i další plochy ve městě, které by podobným způsobem ozdobily město a propagovaly jeho tradiční spojení se chmelařstvím.

Sponzorsky se na vytvoření malby podílely obchodní firmy se chmelem (BOHEMIA HOP, HOPSTEINER, SVOBODA – FRAŇKOVÁ, ŽATEC HOP COMPANY, CHMELAŘSTVÍ, DRUŽSTVO ŽATEC, ARIX EU) a Svaz pěstitelů chmele ČR s Chmelařským institutem, s.r.o. Na přípravě malby a jejím odhalení se také významnou měrou podílel manažer Chmelařského muzea pan Vladimír Valeš. Chmelařské muzeum je otevřeno denně od 10.00 do 17.00 (květen–říjen) a novinkou je expozice připomínající začátek plánů výstavby Veřejné známkovny chmele na Chmelařském náměstí v Žatci v roce 1928. (ros)

Na fasádě Městského úřadu v Žatci byla v pátek 8. 8. 2008 v 11 hodin a 11 minut odhalena malba, která chmelařským motivem vítá návštěvníky města Žatec do centra českého chmelařství a zároveň slouží jako upoutávka pro Chmelařské muzeum. Ústředním motivem je známá fotografie tří mužů – chmelařů, s obručkami na upoutání žoků při lisování chmele, kteří sedí na chmelovém žoku s označením ŽATECKÝ CHMEL a se sklenicemi piva zdraví kolemjdoucí. Toto vše se na malbě

CONTACT LIST FOR CZECH HOPS

members of the Association of hop merchants and hop processors of the Czech Republic

Arix EU Ltd.

Mostecká 2580, 438 19 Žatec • Czech Republic
Tel.: +420 415 733 413 • Fax: +420 415 733 414
www.arixhop.cz

BOHEMIA HOP, a. s.

Mostecká 2580, 438 19 Žatec • Czech Republic
Tel.: +420 415 733 315 • Fax: +420 415 733 114
www.bohemiahop.cz

EMIL BUREŠ HOPSERVIS s. r. o.

Holedeč 14, 438 01 Žatec • Czech Republic
Tel.: +420 415 722 515

HOPSTEINER ČR s. r. o.

Rubešova 4, 30153 Plzeň • Czech Republic
Tel.: +420 377 210 254 • Fax: +420 377 240 251

CHMELARSTVÍ, družstvo Žatec

Mostecká 2580, 438 19 Žatec • Czech Republic
Tel.: +420 415 733 216 • Fax: +420 415 726 002
www.chmelarstvi.cz

SVOBODA-FRAŇKOVÁ s. r. o.

Puškinova 2296, 438 07 Žatec • Czech Republic
Tel.: +420 415 740 744

TOP HOP spol. s r. o.

Jilská 2, 110 00 Praha 1 • Czech Republic
Tel.: +420 224 218 624 • Fax: +420 224 218 630
www.hop.cz

ŽATEC HOP COMPANY, a. s.

U kolejí 8/317, 161 00 Praha 6 • Czech Republic
Tel.: +420 220 561 474 • Fax: +420 220 562 124
www.zhc.cz

FURTHER INFORMATION ON CZECH HOPS

Hop Growers Union of the Czech Republic

Mostecká 2580, 438 19 Žatec • Czech Republic
Tel.: +420 415 733 401 • Fax: +420 415 726 052
www.cz hops.cz

Hop research institute, s. r. o.

Kadaňská 2525, 438 46 Žatec • Czech Republic
Tel.: +420 415 732 133 • Fax: +420 415 732 150
www.chizatec.cz

Central Institute for Supervising and Testing in Agricultural

www.ukzuz.cz

Ministry of Agriculture of the Czech Republic

www.mze.cz



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Vydalo Ministerstvo zemědělství České republiky
Těšnov 17, 117 05 Praha 1
<http://www.mze.cz>, e-mail: info@mze.cz

ISBN 978-807084-652-0