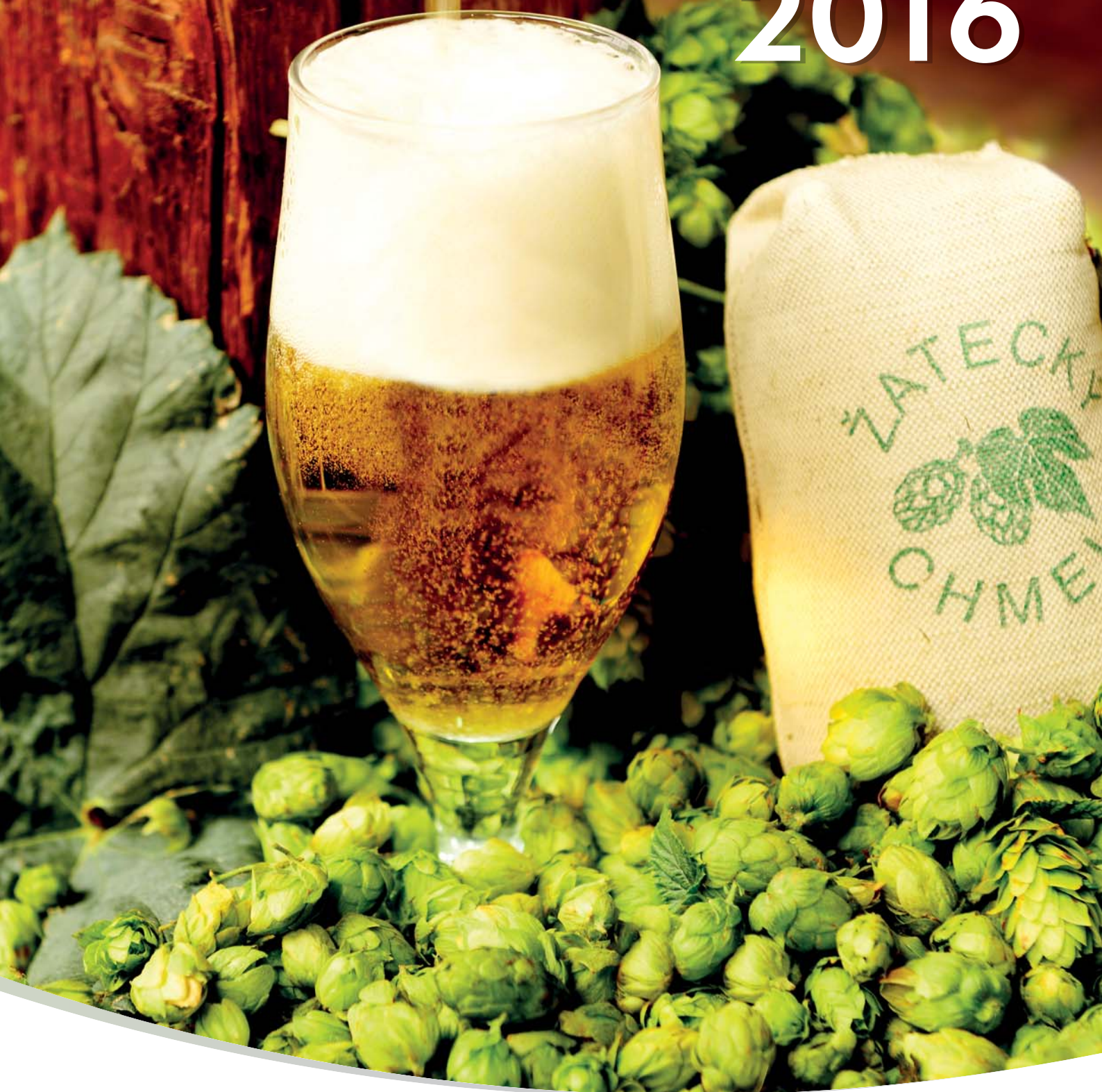


 **700th** ANNIVERSARY
OF THE BIRTH
1316 – 2016
OF **CHARLES IV**

CZECH HOPS ČESKÝ CHMEL 2016



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ



Svaz pěstitelů chmele
České republiky

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

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

ve spolupráci se Svazem pěstitelů chmele České republiky

Mostecká 2580, 438 19 Žatec
tel.: 415 733 401
<http://www.cz hops.cz>, e-mail: svaz@cz hops.cz

Vedoucí autorského kolektivu / Editor-in-Chief:
Ing. Michal Kovařík

Titulní strana a první strana publikace / Front cover and the first page:
Martin Štross, www.fotospoust.cz

Zadní strana obálky / Back cover:
Ing. Michal Kovařík

Zadní vnitřní strana obálky/ Inside back cover:
jeka84/Shutterstock.com

Fotografie / Photos by:

Archiv Český svaz pivovarů a sladoven

Archiv Chmelařský institut, s. r. o. - Ing. Karel Krofta, Ph.D., Ing. Vladimír Nesvadba, Ph.D.,
Ing. Josef Ježek, Ph.D., Miroslav Brynda, Ing. Ivana Malířová,

Archiv Chmelařské muzeum Žatec - Vladimír Valeš, Ing. Zdeněk Tempír, CSc.

Archiv CHMELÁŘSTVÍ, družstvo Žatec, Bohemia Hop a.s., Mgr. Zdeněk Rosa, BA, Ing. Jan Podsedník Jr./ml.

Archiv Ing. Jan Podsedník starší

Archiv Ing. Michal Vokřál, CSc.

Archiv Ing. Jiří Sládek

Archiv město Žatec

Archiv MZe

Archiv Svaz pěstitelů chmele ČR - Ing. Michal Kovařík

Archiv www.fotospoust.cz, strana / page 10L, 19L, 21B, 42, 47, 49

Náklad / Issues:
2000 kusů / Pieces

Vydalo Ministerstvo zemědělství
Těšnov 17, 117 05 Praha 1
internet: www.eagri.cz
e-mail: info@mze.cz
ISBN: 978-80-7434-325-4
Sazba a tisk: Tiskárna Kleinwächter

CZECH HOPS ČESKÝ CHMEL



2016

| INTRODUCTION

| ÚVOD

Ing. Michal Kovařík (Hop Growers Union of the Czech Republic/Svaz pěstitelů chmele České republiky)

Dear Reader,

You hold in your hands the 2016 issue of a successful international magazine on Czech hop growing. Every year, it is our objective to provide interesting and useful information not only to hop growers and beer brewers but also to the consumers of beer, pharmaceutical and food products made from Czech hops.

This year has brought many interesting events and anniversaries. The international magazine cannot but start with the number **700**. This is how many years have passed since Charles IV, a King of Bohemia, was born. Let us commemorate his contribution to our field. But this is not the only anniversary mentioned in our magazine. The Tršice hop growing region was established 155 years ago and the foundation meeting of the Czech Republic's largest hop trading company was held 25 years ago.

This year's Hop Growers' Congress was visited by the Minister of Agriculture after many years. Therefore, we provide interesting information from the Congress as well.

A lot has already been written about the royal town of Žatec in previous editions of the magazine. History and unique monuments related to hop growing in the town center have given an impetus to strive for inscription on the UNESCO World Heritage List. The nomination process and steps to be taken are discussed in an interview with the main coordinator.

A part of the publication is always dedicated to scientific topics. This time we have included articles on hop breeding and genetics. Ing. Josef Patzak, Ph.D., describes the world's hop varieties and their genetic origin. The breeder Ing. Vladimír Nesvadba, Ph.D., discusses current goals and the latest developments in hop breeding, which is dominated by a focus on flavor hops. After a longer period of time, readers will once again learn about the modernization of hop technologies. Jan Podsedník, a development engineer with extensive experience, describes innovations in picking technologies that are increasingly being put into practice.

This year's edition also contains the TRACES OF HOPS biographical series, in which the author focuses on another interesting family of hop growers, this time a family from the Rakovník region. The Hop Museum tries to appeal to the younger generation as well, and therefore prepared an educative Hop Elf's Path leading through various museum exhibitions.

Readers can also find articles on traditional topics such as the evaluation of the brewing year, celebrations of spring at the Hop Festival, celebrations of St. Lawrence – the patron saint of hop growers – as well as results of the prestigious beer tasting at the Hop Harvest Festival.

Let me close this editorial by expressing our appreciation to the Czech Ministry of Agriculture for making this publication possible. Last but not least, our thanks belong to CHMELÁŘSTVÍ, cooperative Žatec, all authors and everyone who has participated in the preparation of this magazine issue. Our joint efforts serve to raise awareness about Czech hops both in our country and around the world. They are the most valuable and precious commodity in the hop industry and our country can be truly proud of them.

„Chmelu chmel“

Editor

Vážená čtenářko, vážený čtenáři,

držíte úspěšný mezinárodní časopis z prostředí českého chmelařství s letopočtem 2016. Naším cílem je každý rok přinášet zajímavé a užitečné informace nejen odborné chmelařské a pivovarské veřejnosti, ale i spotřebitelům piva, popřípadě farmaceutických a potravinářských produktů obsahujících český chmel.

Letošní rok sebou přinesl mnoho zajímavých událostí a výročí. Nelze letos začít jinak, než mezinárodní časopis uvést číslovkou **700**. Tolik let již uběhlo od narození českého krále Karla IV. Připomeneme si tedy přínos tohoto panovníka

pro náš obor. Tímto výročím však nekončíme. V letošním roce tomu bylo také 155 let od založení Tršické chmelařské oblasti nebo 25 let od ustavující valné hromady v současnosti stále největší české chmelařské obchodní společnosti.

Letošní Chmelařský kongres navštívil po dlouhých letech ministr zemědělství. Přinášíme proto zajímavosti i z kongresového prostředí.

O Královském městě Žatec bylo v minulých ročnících napsáno mnohé. Historie a unikátní památky v jeho centru, spojené s pěstováním chmele, jsou impulsem ve snaze o zápis na seznam světového dědictví UNESCO. Kandidaturu a s ní spojené kroky více přiblíží rozhovor s hlavním koordinátorem.

Část publikace je jako vždy věnována také vědeckým tématům. Tentokrát z oblasti šlechtění chmele a genetiky. Sortiment světových chmelů a jejich genetický původ popisuje Ing. Josef Patzak, Ph.D. Současné cíle a vývoj ve šlechtění, kterému věvodí zaměření na tzv. voňavé odrůdy, zmiňuje šlechtitel Ing. Vladimír Nesvadba, Ph.D. Po delší době se čtenář dozví i novinky z oblasti chmelařských technologií. Dlouholetý vývojový inženýr Jan Podsedník starší popisuje inovace v česacích linkách, které mají čím dál větší uplatnění v praxi.

V obsahu letošního vydání nechybí životopisný seriál CHMELOVÉ STOPY, ve kterém se autor zaměřil na další zajímavou rodinu chmelařů, tentokrát z Rakovníka. Chmelařské muzeum se stále více snaží oslovit i nejmladší generaci, a proto připravilo naučnou stezku skřítky Hopa, která vede skrze muzejní expozice.

Čtenář nepřijde ani o tradiční články, jakými jsou například hodnocení pivovarského roku, oslavy jara – Chmelfest, oslavy patrona chmelařů svatého Vavřínce, výsledky prestižní degustace při Žatecké Dočesné a podobně.

Dovolte mi na závěr svého úvodníku poděkovat zejména Ministerstvu zemědělství České republiky, díky kterému máme možnost publikaci realizovat. V neposlední řadě patří poděkování za podporu CHMELÁŘSTVÍ, družstvu Žatec, všem autorům a ostatním, kteří se svým časem podíleli na přípravě této publikace. Tímto společně přispíváme k silnějšímu vnímání našeho chmele nejen v naší vlasti, ale také po celém světě. Přeci jen je to nejcennější a nejdražší zboží v oboru a naše vlast na něho může být patřičně hrdá.

„Chmelu chmel“

Editor

| TABLE OF CONTENTS

| OBSAH

Introduction / Úvod	
– Michal Kovařík (Hop Growers Union of the Czech Republic/Svaz pěstitelů chmele České republiky)	2
Table of contents / Obsah	3
700th birth anniversary of the “Father of the Homeland” who promoted Czech hops around the world / 700 let „Otcе vlasti“ co světu český chmel propagovati se jal	
– Ivana Malířová (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)	
– Michal Kovařík (Hop Growers Union of the Czech Republic/Svaz pěstitelů chmele České republiky)	4
Hop Growers’ Congress 2016 attended by the Minister of Agriculture / Chmelařský kongres 2016 za účasti ministra zemědělství	
– Michal Kovařík (Hop Growers Union of the Czech Republic/Svaz pěstitelů chmele České republiky)	
– Michal Vokřál (Agricultural Journalist/Zemědělský novinář)	6
25th anniversary of BOHEMIA HOP, a.s. / 25. výročí BOHEMIA HOP, a.s.	
– Zdeněk Rosa (CHMELARSTVÍ, cooperative Žatec/CHMELARSTVÍ, družstvo Žatec)	10
“Žatec – the Hops Town” to be nominated for inscription on UNESCO’s World Heritage List / „Žatec – město chmele“ kandiduje na zápis na Seznam světového dědictví UNESCO	
– Vladimír Valeš (Hop Museum Žatec/Chmelařské muzeum Žatec)	11
2016 Craft Brewers Conference and BrewExpo America® held in Philadelphia, PA, USA / Craft Brewers Conference a BrewExpo America® 2016, Filadelfie, PA, USA	
– Jan Podsedník Jr./ml. (Bohemia Hop a.s.)	16
Visit to Victory Brewing Company / Návštěva pivovaru Victory Brewing Co.	
– Jan Podsedník Jr./ml. (Bohemia Hop a.s.)	18
Czech hops represented at the exhibition stand of the Ministry of Agriculture during the Foodex trade fair in Tokyo / Český chmel na stánku Ministerstva zemědělství při veletrhu Foodex v Tokiu	
– Michal Kovařík (Hop Growers Union of the Czech Republic/Svaz pěstitelů chmele České republiky)	19
Seminar on the “Application of Czech hop varieties in the brewing industry in 2016” / Seminář „Využití českých chmelů v pivovarnictví 2016“	
– Jan Podsedník Jr./ml. (Bohemia Hop a.s.)	20
A blessing was pronounced upon the hop harvest at the “Hop Festival” in Žatec / Žatecký „Chmelfest“ požehnal úrodě chmele	
– Josef Ježek (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)	22
Hop Research Institute presented its activities at the headquarters of the Suntory brewery / Chmelařský institut s. r. o. prezentoval svoji činnost v sídle pivovaru Suntory	
– Josef Ježek (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)	24
Innovations of picking lines manufactured by CHMELARSTVÍ, cooperative Žatec / Inovace česacích linek z dílny CHMELARSTVÍ, družstva Žatec	
– Jan Podsedník (CHMELARSTVÍ, cooperative Žatec/CHMELARSTVÍ, družstvo Žatec)	27
The Czech Republic exported record amount of beer; Domestic production is stagnating / Češi vyvezli rekordní množství piva. Domácí spotřeba stagnuje	
– Vladimír Balach (Czech Brewing and Malting Association/Český svaz pivovarů a sladoven)	32
Evaluation of the quality of Czech hops from yearly harvests / Hodnocení kvality českých chmelů z ročníkové sklizně	
– Karel Krofta (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)	36
Hop breeding and composition of hop varieties around the world / Šlechtění a odrůdová skladba chmele ve světě	
– Josef Patzak, Alena Henychová (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)	45
Breeding of flavor hops in the Czech Republic / Šlechtění na specifické vůně „flavour hops“ v ČR	
– Vladimír Nesvadba, Jitka Charvátová, Lucie Štefanová (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)	51
TRACES OF HOPS Rudolf Turšner (1913–1989), the story of a man who fought both for his homeland and for Czech hops / CHMELOVÉ STOPY Rudolf Turšner (1913–1989), příběh člověka, který bojoval nejen za svoji vlast, ale i za český chmel	
– Vladimír Valeš (Hop Museum Žatec/Chmelařské muzeum Žatec)	54
HOP GROWERS’ DAY was muddy but filled with sunshine / CHMELARSKÝ DEN na blátě, ale se sluncem v zádech	
– Michal Kovařík (Hop Growers Union of the Czech Republic/Svaz pěstitelů chmele České republiky),	
– Michal Vokřál (Agricultural Journalist/Zemědělský novinář)	58
St. Lawrence celebrations livened up hop growing villages / Svatovavřínecké veselí oživilo chmelařské obce	
– Jaroslav Špička (Hop and Beer Temple/Chrám chmele a piva CZ, p. o.)	60
155th anniversary of the Tršice (Tirschitz) hop growing region / 155. výročí Tršické chmelařské oblasti	
– Michal Kovařík (Hop Growers Union of the Czech Republic/Svaz pěstitelů chmele České republiky)	61
Beer tasting at the 2016 Harvest Festival in Žatec / Degustace piv při Žatecké Dočesné 2016	
– Vladimír Nesvadba (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)	62
Hop Museum prepared a new attraction for children / Chmelařské muzeum připravilo novinku pro dětské návštěvníky	
– Naďa Žurková, Vladimír Valeš (Hop Museum Žatec/Chmelařské muzeum Žatec)	64
HOPMAN / HOPMAN	
– Jan Podsedník Jr./ml. (Bohemia Hop a.s.)	65
Czech hop varieties and their brewery use / České odrůdy chmele a jejich pivovarské využití	
– (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)	66

700th BIRTH ANNIVERSARY OF THE “FATHER OF THE HOMELAND” WHO PROMOTED CZECH HOPS AROUND THE WORLD

Ing. Ivana Malířová (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)
Ing. Michal Kovařík (Hop Growers Union of the Czech Republic/Svaz pěstitelů chmele České republiky)

In May 2016, all of Europe led by our country commemorated the 700th birth anniversary of an important European ruler, Charles IV – King of Bohemia, King of the Romans and Holy Roman Emperor (born on May 14, 1316, died on November 29, 1378).

In 2005, the Czech public awarded Charles IV the title the **“Greatest Czech”**, citing the ruler’s numerous accomplishments. Under his reign, Charles University was established, the construction of the New Town and St. Vitus Cathedral in Prague started, and the stone Charles Bridge over the Vltava River in Prague as well as Karlštejn Castle were built. The Bohemian Kingdom’s territory expanded to the north-east. As a ruler and statesman, he had the **Golden Bull** drawn up. It was the most important constitutional document of the Holy Roman Empire, in force until 1806. The decree gave the Kingdom of Bohemia an independent and unique position within contemporary Europe. The “Father of the Homeland”, as Charles IV was called, also brought trade and crafts to prosperity, established monasteries, extended roads and ensured fair justice. In summary, his period can be considered a reign of peace and harmony, during which diplomacy was given preference over war and conflict.

Charles IV’s anniversary was celebrated not only by the European public but also by Czech hop growers since the ruler substantially influenced hop growing on our territory. Charles IV liked Czech wine very much but he correctly understood the extraordinary conditions in Bohemia, the specific qualities and significance of hop plants on our territory. With his decisions, he tried to support the renown of this crop abroad as well. Systematic hop growing started in Bohemia as early as the 12th century. Hops were grown in hop gardens on poles to achieve higher yields. In the following century, hop cultivation expanded and the significance of hops grew.

Charles IV imposed upon royal towns the duty to establish hop fields and vineyards within three miles of town boundaries. Hop growing was primarily concentrated in the Louny, Rakovník, Ústěck and Klatovy regions. In the 14th and 15th centuries, associations of burghers issued written orders for hop growers. At that time, new professions related to hop growing developed – markers, supervisors and measurers. Royal towns were governed by the **One-Mile-Law**, which stipulated that within one mile of the town boundaries nobody was allowed to brew, import, sell and consume beer other than that produced in the town. Nobody else was allowed to own brewing equipment, run a malt house or grow hops. Towns consequently watched the observance of these privileges and perpetrators were severely punished. Their equipment was damaged, beer was poured away and unlawful hop fields were cut down.

700 LET „OTCE VLASTI” CO SVĚTU ČESKÝ CHMEL PROPAGOVATI SE JAL

V květnových dnech roku 2016 si celá kulturní Evropa v čele s naší zemí připomněla 700 let od narození významného panovníka evropského formátu Karla IV., krále českého, římského a císaře Svaté říše římské (* 14. 5. 1316, + 29. 11. 1378).

Tento panovník byl významný mnoha počiny, za které jej česká veřejnost ocenila v roce 2005 označením **„Největší Čech”**. V době jeho panování

byla založena Karlova univerzita, započalo se s výstavbou Nového Města pražského a Svatovítského pražského chrámu, byl postaven kamenný Karlův most přes Vltavu v Praze a hrad Karlštejn. Celkově byl dosažen územní rozmach českého státu směrem na severovýchod. Jako panovník a státník nechal vytvořit **Zlatou bulu** – nejvýznamnější říšský ústavní zákon platící až do roku 1806. Díky tomuto dokumentu měl Český stát výjimečné a nezávislé postavení v rámci celé soudobé Evropy. „Otec vlasti”, jak byl Karel IV. nazýván, rovněž zveleboval obchod a řemesla, zakládal kláštery, rozšiřoval cesty a silnice a dbal spravedlivého soudnictví. Souhrnně můžeme jeho vládu nazvat vládou klidu a míru, kdy se upřednostňovala diplomatická řešení před válečnými konflikty.

Společně s evropskou veřejností si připomněli výročí i čeští chmelaři, protože tento panovník zásadním způsobem ovlivnil i oblast pěstování chmele na našem území. Karel IV. měl sice ve velké oblibě české víno, ale správně pochopil mimořádné podmínky české země, specifické vlastnosti a význam chmelové rostliny na českém území. Svými rozhodnutími se snažil podpořit věhlas této plodiny i v zahraničí. Již dříve – ve 12. století – se započalo se systematickým pěstováním chmele v Čechách. Chmel se pěstoval na tzv. chmelištích, dnes bychom řekli chmelnicích, a byl veden na tyčích pro větší výnos. V následném století se pěstování rozšiřovalo a chmel nabýval stále více na významu.

Karel IV. uložil královským městům, aby v dosahu tří mil od města docházelo k zakládání chmelnic a vinic. Pěstování se soustředilo zejména do oblastí Lounska, Rakovnicka, Ústěcka a Klatovska. Ve 14. i 15. století se vytvářela sdružení měšťanů, která vydávala psané řády pro pěstitele chmele. S tím korespondoval i vznik nových profesí souvisejících s pěstováním chmele – cejchovníci, dozorcí a měřiči. Králem založená města se řídila tzv. **Prámem jedné míle**. Tato norma říkala, že v obvodu jedné míle od hranic města nesměl nikdo pivo vařit ani ho dovážet, prodávat a konzumovat – kromě toho vyrobeného v daném městě. Nikdo jiný nesměl vlastnit zařízení k vaření piva a nesměl provozovat sladovnu ani pěstovat chmel. Tyto výsady si města důsledně hlídala a provinilce čekaly tvrdé tresty v podobě zničení zařízení a vyhlášení piva dle práva byly nelegální chmelnice pokáceny.



The ruler Charles IV in a cutout of a votive painting created at the order of the Prague archbishop Jan Očko of Vlašim in 1371 by an unknown author.

Panovník Karel IV. ve výřezu votivního obrazu vzniklém dle objednávky pražského arcibiskupa Jana Očka z Vlašimi r. 1371, autor neznámý.

During the reign of Charles IV in the 14th century, it was clear that growing hops was very profitable. It was a period of a major expansion of hop fields. Hops grown on the territory of the Kingdom of Bohemia already had a very high quality and Charles IV introduced measures aimed at protecting Bohemian hops. He issued a **prohibition against export of rhizomes of Bohemian hops** of Bohemian hops from our territory (subject to death penalty). He also supported the establishment of the burgomaster's office and authorized only those with special training to prune hops. At the time of this ruler, hops were grown on more hop fields and throughout the entire territory. The church played an important role in hop growing as well. Hops were considered a medicinal herb, and therefore they were grown plentifully in monastery gardens.

In the 13th century, everyone who had the necessary premises and money could brew beer. In the 14th century, beer brewing was already restricted by the One-Mile-Law. The 14th century also brought another benefit – annual markets attracting international buyers. At that time, many burghers no longer brewed beer at home. They used the services of maltsters and brewmasters. Later, the right to brew beer was reserved to certain houses in the town (**houses holding the brewing right**) whose owners were holders of the brewing right.

In the Žatec region, i.e. in the center of Czech hop growing, many monuments from the period of this ruler have been preserved. The tradition of hop growing in Žatec started more than 700 years ago, coinciding with Charles IV's reign. Žatec as a royal town was awarded the right of jurisdiction and the right to brew beer.

The first reference to hop growing in Žatec dates back to 1348. It was a written document on the sale of a hop field in Žatec, in a location referred to as "V Kouli" ("In the Ball"), which still exists today. Another written reference is from 1357 and concerns a hop field in Libočany, a municipality near Žatec. And there is a written report from 1378 on a hop field donated by the Count of Kolowrat to the monastery Ročov near Louny. Žatec was also affected by Charles IV's decree ordering the establishment of hop fields and vineyards within three miles of royal towns. As a result, Žatec became the center of hop growing and its hops a well-known commodity, which were in high demand not only in the Kingdom of Bohemia but also beyond its borders. In the 14th and 15th centuries, the importance of hops exceeded that of grapevines in the Žatec region.



The personality cult of Charles IV is still utilized today. This is a label on the 11-degree Pilsner-type lager brewed by the Charles IV brewery from Karlovy Vary (Carlsbad).

Kult osobnosti Karla IV. je využíván i dnes. Takto vypadá etiketa s 11° ležákem pilsněského typu pivovaru Karel IV. z Karlových Varů.

V době panování Karla IV. ve 14. století bylo lidem jasné, že pěstovat chmel je velice ekonomicky výhodné. Docházelo k velkému budování chmelnic. Chmel pěstovaný na území Českého království byl již v té době

velmi kvalitní a Karel IV. svými opatřeními započal s ochranou českého chmele. Vydal **zákaz vývozu sádky českého chmele** (pod trestem smrti) mimo zemské hranice a podpořil zřízení úřadu purkmistra a rovněž povolil řez chmele pouze těm, kteří byli k této činnosti zvláště vyučeni. V době vlády tohoto panovníka se chmel pěstoval na více chmelnicích na celém území. Důležitou roli v pěstování hrála i církev. Chmel byl považován i za léčivou bylinu a byl pro to hojně pěstován v klášterních zahradách.

Ve 13. století si pivo mohl vařit každý, kdo měl potřebné finance i prostory. 14. století již představovalo určité omezení volného vaření piva (Právo jedné míle), ale rovněž mělo klad v tom, že



Hop growing under Charles IV's reign is described in the publication titled "Der Hopfenbau Böhmens", written in 1904 by Robert Graas from the Bohemian Kingdom's German Section for Agriculture.

Pěstování chmele za vlády Karla IV. popisuje také publikace *Der Hopfenbau Böhmens*, jejíž autorem je Robert Graas z německé sekce pro zemědělství Království českého z roku 1904.

se začaly pořádat výroční trhy i se zahraničními kupci. Ve 14. století si mnozí měšťané již nevařili pivo doma, ale využívali služeb sladovníků a sládků a později se právo vařit pivo přeneslo pouze na určité domy ve městě (**právo várečné domy**) s majiteli **právo várečnický**.

V centru českého chmelářství na Žatecku se zachovalo do dnešní doby mnoho památek na období vlády tohoto panovníka. V Žatci má pěstování chmele více než sedmisetletou tradici, která koresponduje právě s dobou Karla IV. Žatec jakožto královské město získal soudní právo a také právo vařit pivo.

První písemná zmínka o pěstování chmele v Žatci se datuje do roku 1348, kdy byl písemně zaznamenán prodej žatecké chmelnice, "V Kouli" – tato lokalita je v místě dodnes. Z roku 1357 se nám dochoval písemný doklad o chmelnici v Libočaněch u Žatce a z roku 1378 je dochována písemná zpráva o darované chmelnici hrabětem Kolovratem klášteru v Ročově u Loun. A rovněž Žatec se dotkl výnos Karla IV. o nařízení zakládání chmelnic a vinic v okruhu tří mil od královského města. Žatec se tak stává centrem pěstování chmele a jeho chmel je velmi známou komoditou, která je žádána nejenom doma, ale i za hranicemi království. Ve 14. a 15. století význam chmele na Žatecku převyšuje vinnou révu.



Charles IV in Žatec (October 2016)
Karel IV. v Žatci (říjen 2016)

HOP GROWERS' CONGRESS 2016 ATTENDED BY THE MINISTER OF AGRICULTURE

Ing. Michal Kovařík (*Hop Growers Union of the Czech Republic/Svaz pěstitelů chmele České republiky*)
Ing. Michal Vokrál, CSc. (*Agricultural Journalist/Zemědělský novinář*)

Drought and aroma hop varieties were the topics prevailing at the Hop Growers' Congress in 2016, which took place at the representative premises of the SEN hotel in Senohraby near Prague. The Congress was also attended by the Minister of Agriculture Marian Jurečka. It has been some time since a minister of this government department visited the Hop Growers' Congress. Among the important guests at the Congress was the Deputy Minister of Agriculture Ing. Pavel Sekáč, whose responsibilities include the Common Agricultural Policy, together with other representatives of the ministry who are concerned with hops. The president of the Agrarian Chamber Ing. Václav Hlaváček, CSc., and Ing. Vladimír Balach, MBA, executive director of the Czech Beer and Malt Association, accepted the invitation to the congress as well.

A lot has already been said and written about the drought of 2015 and its impact on agricultural crops, including hops. It bears repeating, however, due to the fact that hops as a permanent crop are a different case. Therefore, it came as no surprise that several speakers discussed hop growing under the conditions brought about by drought.

In 2015, hops were grown on 4,622 hectares. The national average yield amounted to 1.05 t/ha. It became absolutely clear that hop growing is in urgent need of applied research, answers to the challenges presented by nature and expert consultancy. The Hop Research Institute in Žatec plays a crucial role in this respect. The morning program of the Congress was dedicated to the results of the Institute's work.

Some tasks performed by the Institute are long-term projects (breeding of aroma hop varieties), others are operational (training) or promotional (trade fairs and exhibitions). The scope of work carried out by a small team is rather extensive.

At the opening of the conference, the managing director Ing. Josef Patzak, Ph.D., provided a summary of the Institute's work in the fields of science and research as well as in additional areas. The Hop Research Institute participates in domestic and foreign exhibitions and trade

CHMELAŘSKÝ KONGRES 2016 ZA ÚČASTI MINISTRA ZEMĚDĚLSTVÍ

Sucho a aromatické odrůdy chmele dominovaly na Chmelařském kongresu 2016, který se konal na konci ledna v reprezentativních prostorách hotelu SEN v Senohrabech u Prahy. Kongres navštívil také ministr zemědělství Marian Jurečka. Je to již několik dlouhých let, co český chmelařský kongres navštívil resortní ministr. Mezi dalšími významnými hosty byli náměstek ministra pro Společnou zemědělskou politiku Ing. Pavel Sekáč společně s dalšími zástupci ministerstva, v jejichž gesci je chmel. Pozvání přijal také viceprezident Agrární komory Ing. Václav Hlaváček, CSc. a výkonný ředitel Českého svazu pivovarů a sladoven Ing. Vladimír Balach, MBA.

O suchu v roce 2015 a debatě o jeho vlivu na zemědělské plodiny, chmel nevymíná, již bylo řečeno a napsáno mnohé a zdálo by se, že není potřeba to opakovat. V případě chmele jako vytrvalé plodiny tomu tak ale není. Nelze se proto divit, že se pěstování chmele v podmínkách sucha promítlo do několika vystoupení hostů.

V roce 2015, při pěstování chmele na výměře 4 622 ha, bylo dosaženo průměrného celostátního výnosu 1,05 t/ha. I proto se v plné míře ukázalo, jak chmel potřebuje aplikovaný výzkum, jak potřebuje znát fundované odpovědi na otázky, které nastoluje příroda, a jak také potřebuje odborné poradenství. V tomto směru svojí zásadní roli plní Chmelařský institut, s.r.o., Žatec (CHI Žatec). Celý dopolední program byl věnován prezentaci výsledků jeho práce.

Některé zde řešené úkoly jsou dlouhodobého charakteru (šlechtění aromatických odrůd), jiné charakteru operativního (školení) a jiné propagačního (veletrhy, výstavy). Není toho na tak malý kolektiv právě málo.

Shrnutí vědecko-výzkumné a další činnosti této organizace provedl v úvodu konference jednatel společnosti Ing. Josef Patzak, Ph.D. Chmelařský institut také nechybí na tuzemských nebo zahraničních výstavách a veletrzích, kde se jedná o propagaci českého chmele a českého piva. Přísně také drží linii nedodávání sadby Žateckého chmele do zahraničí.



The chairman of the Hop Growers Union Ing. Luboš Hejda discussed the previous hop growing year in greater detail and drew awareness to the major challenges to be faced. Photo by: M. Brynda

Předseda Svazu pěstitelů chmele Ing. Luboš Hejda velmi podrobně popsal loňský pěstitelský rok a současně nastolil zásadní otázky, kterými je nutné se zabývat. Foto: M. Brynda



fairs, promoting Czech hops and Czech beer. At the same time, it strictly adheres to the principle of not supplying the rhizomes of Saaz hops to other countries.

Ing. Karel Krofta, Ph.D., (Hop Research Institute in Žatec) evaluated the 2015 hop harvest in terms of alpha content. He believes that each year with extreme weather conditions gives new impetus to hop growers to analyze hop quality and yields with respect to weather. Observations suggest that the time of the arrival of the hot period is decisive. In 2003, the hot period started in August and alpha acid content in Saaz hops was at 3.0 %. In 2006, similar heat came as early as July, resulting in a 1.69 % alpha acid content. In 2015, the average alpha content in three hop growing regions measured by the Hop Research Institute amounted to 2.4–2.6 %.

The aroma of hops in hop fields is different from the hop aroma in beer. Ing. Vladimír Nesvadba, Ph.D., believes that this problem is reflected in the breeding of new hop varieties. Currently, breeding efforts are concentrated in four areas: hops with specific aromas (flavor hops), bitter varieties, aroma varieties and low-trellis hops.

Ing. Luboš Hejda, chairman of the Hop Growers Union, presented a report on the previous hop-growing year. He described 2015 as a very specific year, unfavorable to hop growers. Up until June, it had seemed that the hop harvest would be great. However, in the decisive period there was no precipitation for six weeks (from July 8 to August 18, 2015) and daytime temperatures were high. The absence of precipitation and high daytime and nighttime temperatures had a negative impact on hop harvest, which brought as little as 4,843 tons of hops. Fine aroma hops were hit the hardest. The Rakovník region suffered the highest losses as hop plants became dry and flowered poorly. Last year, the only advantage was the good health of hop plants, lasting until the harvest. In addition, no economic losses were caused by wind or hail. The age structure of hop vegetation is considerably improving thanks to the hop growers' investments, which is a trend that should be pursued further.

Ing. Marian Jurečka, Minister of Agriculture, started his speech by reminding attendees that Czech beer, Czech hops and Czech malt are well-known around the world. At the same time, he raised the question about how this fact could be utilized and how to work with it. He believes that it is necessary to take advantage of the global growth potential in beer consumption. In the adopted Rural Development Program 2014–2020, the Ministry confirmed its philosophy aimed at supporting value-added commodities that create jobs and the strengthening of pro-export activities.



The Minister of Agriculture Ing. Marian Jurečka touching on issues related to hop growing. The Ministry will support hops as a commodity that is in great demand around the world, can be grown and produced in excellent quality in our country and gives employment to many people. Photo by: M. Vokřál
Ministr zemědělství Ing. Marian Jurečka reaguje na problematiku pěstování chmele. Ministerstvo bude podporovat komoditu chmel, která je ve světě žádaná, umíme ji pěstovat a vyrábět špičkovou kvalitu, která dává práci mnoha lidem. Foto: M. Vokřál

Ing. Karel Krofta, Ph.D. z CHI Žatec zhodnotil sklizeň chmele v roce 2015 z pohledu alfy. Podle jeho názoru každý extrémní rok z hlediska průběhu počasí vyvolává u pěstitelů nový impuls k rozborům kvality chmele a jeho výnosu ve vztahu k počasí. Na základě pozorování lze konstatovat, že velice záleží na době příchodu horké periody. V roce 2003, kdy se horká perioda dostavila v srpnu, byl obsah alfa kyselin u odrůdy Žateckého poloraného červeňáku 3,0 %. V roce 2006, kdy se něco podobného stalo již v červenci, dosáhl obsah alfa kyselin 1,9 %. V roce 2015 bylo z měření CHI ve třech pěstitelských oblastech dosaženo průměrného obsahu 2,4–2,6 %.

Jiná vůně chmele ve chmelnici, jiná v pivu. To je podle Ing. Vladimíra Nesvadby, Ph.D. problém, který se promítá do celé problematiky šlechtění nových odrůd chmele. Šlechtění se v současné době ubírá čtyřmi směry, kterými jsou šlechtění na specifické vůně, hořké odrůdy, aromatické odrůdy a nízké konstrukce.



The discussion included numerous comments with respect to the Ministry of Agriculture, agricultural education, hop protection products and their use in protective zones of water resources, irrigation, hop planting, expanding of hop acreage, support for research etc. Photo by: M. Vokřál
Nemálo námětů směrem k Ministerstvu zemědělství, zemědělskému školství, přípravkům na ochranu rostlin a jejich používání v PHO, závlahám, výsadbě a rozšiřování plochy chmelnic, podpoře výzkumu a jiným zaznělo v diskusi. Foto: M. Vokřál



The Minister also emphasized that water, in general, and water supply, in particular, is a key problem which can no longer be underestimated. This was clearly demonstrated in the experience of 2015. It is now the Ministry's task to identify districts in which it will be necessary to build irrigation infrastructure. In another part of his speech, Mr. Jurečka commented on issues related to the financing of agricultural research, compensation for losses caused by drought in the previous year, agricultural education as well as a fund for hardly insurable risks.



*The organizers were pleased to see participants in such great numbers. Photo by: M. Brynda
Účast na kongresu organizátoři potěšila. Foto: M. Brynda*

Good and bad news on trade was presented by Ing. Pavel Šponer, president of the Union of Hop Traders and Processors. Czech breweries are successful; in particular those that are the largest consumers of Czech hops. Exports and lager consumption are growing. The rapidly growing number of microbreweries and stronger interest in diverse hop varieties are typical current phenomena. In the US, microbreweries have an 11 % market share but they consume as much as 50 % of the total consumption of hops, in particular domestic hops. Ing. Šponer also drew awareness to the downside. He mentioned a drop on the Japanese hop market, a slump in beer production and consumption in China as well as the uncertain situation of large brewery groups. In conclusion, he stated that the next five years will be promising for hop growing. However, a vital prerequisite for that is sufficient hop production and support provided to hop growers to expand hop acreage.

Ing. Václav Hlaváček, CSc., vice-president of the Czech Agrarian Chamber, primarily spoke on irrigation and legislation. In his presentation he stated that water supply for the near future no longer poses a problem only for farmers. It concerns all citizens of the Czech Republic. It appears inevitable that a functional waterworks system will have to be built, which would catch all rainfall water and allow for multiple utilization of water. To meet this objective, the government will need to become both the investor and administrator of such a system.

Ing. Vladimír Balach, MBA., executive director of the Czech Beer and Malt Association, discussed the beer industry and gastronomy, as well as their co-existence. Gastronomy has a strong impact on the beer industry for several reasons. It provides roughly 306,000 jobs. And most importantly, there are about 40,000 pubs and restaurants in the Czech Republic. Beer consumption has remained at a high level – 144 liters per capita. However, beer consumption in pubs has decreased by 10 %

Zpráva za pěstitelský rok 2015 byla předmětem vystoupení předsedy Svazu pěstitelů chmele ČR Ing. Luboše Hejdy. Rok 2015 označil za velmi specifický tím, že byl pro pěstitelé chmele nepříznivý. Ještě v červnu se zdálo, že úroda chmele bude velká. V rozhodujícím období, tj. 8. 7.–18. 8. 2015, bylo šest týdnů beze srážek a současně při vysokých denních teplotách. Absence srážek a vysoké denní i noční teploty se podepsaly na nízké sklizni chmele, která dosáhla 4 843 tun. Nejvíce postižené byly jemné aromatické odrůdy chmele. Největší ztráty způsobené zasycháním a špatným odkvétáním byly

na Rakovnicku. Jediným pozitivem loňského roku byl dobrý zdravotní stav chmele, který se podařilo udržet až do sklizně. Nevznikly také žádné hospodářské škody způsobené větrem a kroupami. Věková struktura porostů se díky investicím pěstitelů znatelně zlepšuje a je nutné se snažit takový trend nadále udržovat.

„V zahraničí znají české pivo, český chmel a slad“, uvedl své vystoupení ministr zemědělství Ing. Marian Jurečka. Současně však položil přítomným otázku, jak tohoto faktu využít a jak s ním pracovat. Podle jeho názoru je třeba využít celosvětového potenciálu růstu spotřeby piva. Ministerstvo zemědělství v již přijatém Programu rozvoje venkova na období let 2014–2020 potvrdilo filozofii založenou na podpoře komodit s přidanou hodnotou a zaměstnaností nebo posílení proexportních aktivit.

Za klíčový problém ministr zdůraznil otázku vody a hlavně jejího zajištění, neboť na základě zkušeností z roku 2015 tento problém nelze nadále podceňovat. Ministerstvo má nyní za úkol vytipovat okresy, kde bude nutné vybudovat infrastrukturu závlah. V další části vystoupení Jurečka komentoval otázky financování

zemědělského výzkumu, kompenzací za škody způsobené suchem v minulém roce, zemědělského školství a fondu těžko pojistitelných rizik.

Pozitivní a negativní informace z oblasti obchodu zazněly ve vystoupení prezidenta Unie obchodníků a zpracovatelů chmele Ing. Pavla Šponera. Českým pivovarům se daří, nejvíce těm, které také spotřebovávají největší množství českého chmele. Roste export a také spotřeba ležáků. Fenomémem je rychlý růst počtu minipivovarů a také větší zájem o rozmanitost odrůd chmele. V USA dosahuje podíl takových pivovarů více než 11 % tamního trhu, avšak spotřebovává již 50 % celkové spotřeby především domácího chmele. Ing. Šponer však upozornil i na negativní skutečnosti. K nim patří zejména pokles japonského trhu s chmelem, propad výroby a spotřeby piva v Číně a také nejistá situace u velkých pivovarských skupin. Své vystoupení shrnul konstatováním, že budoucnost pěstování chmele je na příštích pět let nadějná. Jejím předpokladem je však dostatečná produkce chmele, stejně jako pomoc jeho pěstitelům za účelem dalšího rozšíření plochy chmelnic.

Závlahy a legislativa byly hlavními body prezentace viceprezidenta Agrární komory ČR Ing. Václava Hlaváčka, CSc. Ing. Hlaváček konstatoval, že zajištění vody v blízké budoucnosti již není pouze problémem zemědělců, ale týká se každého občana České republiky. Jako nutnost se ukazuje vybudování funkční vodárenské soustavy s cílem zachycení veškeré srážkové vody a vícenásobného využití. Za tím účelem bude nutné, aby se stát stal nejen jejím investorem, ale také správcem.

Pivovarnictví a gastronomii a jejich vzájemné soužití zhodnotil výkonný ředitel Českého svazu pivovarů a sladoven Ing. Vladimír Balach, MBA.

over the last four years, accounting for 41 % of total consumption. Bottom-fermented beers have a 90 % share in total beer consumption.

The chairman Mgr. Zdeněk Rosa, BA, presented various activities of CHMELAŘSTVÍ, cooperative Žatec. Subsequently, he passed the floor to the head of the machinery plant, which has been substantially influenced by hop growers' investments into technologies and machinery. He introduced the plant's current technology deployment projects. A new type of hop pickers with higher efficiency is being designed for the specific conditions of individual hop growers. In some cases, the available space needs to be taken into account as well, which requires tailor-made solutions.

The rich program, lively discussions and meetings of hop experts demonstrated once again that there are many good reasons to organize the Hop Growers Congress. It has a firm place among other events taking place throughout the year, i.e. trainings, seminars and conferences. It is a forum for the exchange of information and opinions as well as a place where researchers can meet hop growers, hop growers traders and all of them can speak with their partners from the Ministry of Agriculture and their professional organizations. Compared to previous years, this year's Congress attracted the highest number of attendees. The total number of registered participants, including guests, amounted to 140. Therefore, such an event is an opportunity for mutual enrichment and inspiration for everyone involved – both in the days to come and in the upcoming season. The Minister's evaluation and his presentation of the Congress on social networks was another reason for contentment.

Our thanks belong to the partners of the Hop Growers' Congress 2016 – CHMELAŘSTVÍ, cooperative Žatec, Hop Research Institute in Žatec, B+S Broker s.r.o and Česká pojišťovna, a.s. The Congress also hosted presentations by numerous other companies. Last but not least, we would like to express our appreciation to the beer sponsors. Nearly ten kegs of beer were consumed during the Congress, including beer brewed by Plzeňský Prazdroj, a.s., Tradiční pivovar v Rakovníku, a.s., Rodinný pivovar Bernard, a.s., Žatecký pivovar spol. s r.o., the Hop Research Institute's experimental microbrewery, Pivovar Holba, a.s. and Suntory Beer Limited.

Obor gastro má velký vliv na pivovarnictví nejenom proto, že vytváří přibližně 306 000 pracovních míst, ale hlavně proto, že v České republice existuje přibližně 40 000 hospod a restaurací. I když je roční spotřeba piva stále vysoká – 144 litrů na obyvatele – za poslední čtyři roky jeho konzumace v hospodách poklesla o 10 % a představuje 41 % celkové spotřeby. Spodně kvašené pivo však stále tvoří 90 % celkové spotřeby piva.

Činnost CHMELAŘSTVÍ, družstva Žatec představil jeho předseda Mgr. Zdeněk Rosa, BA. Na něj navázal vedoucí závodu mechanizace. Závod významně ovlivnily investice chmelařů do technologií a strojů. Představil v současnosti řešené projekty výstavby technologií. Nový typ výkonnějších česaček je navrhován do konkrétních podmínek jednotlivých pěstitelů a v případě potřeby také s ohledem na současné prostory. To vyžaduje individuální řešení.

Chmelařský kongres svým programem, diskusí i setkáním lidí z oboru opět prokázal své opodstatnění. V celoroční síti školení, seminářů a konferencí je místem, kde se propojují informace, zkušenosti, názory, kde se setkávají výzkumníci s pěstiteli, pěstitelé s obchodníky a ti všichni společně s partnery z Ministerstva zemědělství a profesních organizací. Zúčastnilo se ho vůbec nejvíce osob za posledních několik let. Celkem bylo registrováno 140 účastníků včetně hostů. Pro všechny zúčastněné je potom takové setkání vzájemným obohacením a inspirací pro dny příští a nadcházející sezónu. O to příjemnější bylo také hodnocení samotného ministra zemědělství a jeho prezentace o kongresu na sociální síti.

Poděkování patří partnerům Chmelařského kongresu 2016, kterými byly CHMELAŘSTVÍ, družstvo Žatec, Chmelařský institut s.r.o., Žatec, B+S Broker s.r.o a Česká pojišťovna, a.s. Řada dalších společností využila možnosti se na kongresu prezentovat. Současně je také potřeba poděkovat sponzorům piva. Celkem se vypilo téměř deset sudů piva z produkce pivovarů Plzeňský prazdroj, a.s., Tradiční pivovar v Rakovníku, a.s., Rodinný pivovar Bernard, a.s., Žatecký pivovar spol. s r.o., Pokusný pivovár Chmelařského institutu s.r.o, Pivovar Holba, a.s. a pivovar Suntory Beer Limited.



25th ANNIVERSARY OF BOHEMIA HOP, a.s.

Mgr. Zdeněk Rosa, BA (CHMELARSTVÍ, cooperative Žatec/CHMELARŠTVÍ, družstvo Žatec)

The joint-stock company **BOHEMIA HOP, a.s.** was incorporated in the Commercial Register on **March 25, 1991**.

The first members of the Board of Directors of BOHEMIA HOP, a.s. were František Chvalovský, Čestmír Theimer, Václav Stuchlý, Josef Valášek, Ing. Alexandr Kusý, Ing. František Hrubý, Ing. Zdeněk Ulrich, Ing. Miloslav Pěnička and Ing. Jaroslav Kareš.

BOHEMIA HOP, a.s. is a subsidiary of CHMELARŠTVÍ, cooperative Žatec, and therefore, part of a comprehensive chain of services provided to Czech hop growers. The cooperative includes plants processing and storing hops, manufacturing hop machinery, building hop fields and purchasing hops.

BOHEMIA HOP is a hop supplier to both domestic and foreign buyers, working closely with all international brewery groups as well as the microbrewery segment. Hop supplies are primarily comprised of such Czech hop varieties as Saaz, Sládek, Premiant, Kazbek, Bohemie and Saaz Late. In cooperation with the Hop Research Institute, BOHEMIA HOP continuously and actively presents additional Czech hop varieties to breweries.

The company pays great attention both to the quality of hops supplied and services provided to breweries. ISO 9001:2000 and ISO 14 001:2004 certification has been in place for many years.

Currently, the Board of Directors consists of the following members: Mgr. Zdeněk Rosa, Ing. Jiří Mašek, Ing. Lubomír Vent, Ing. Pavel Řepík, Ing. Radek Gregor, Ing. František Kretek and Josef Frice. Ing. Pavel Šponer is the company's Commercial Director.

25. VÝROČÍ BOHEMIA HOP, a.s.

Dne **25. března 1991** byla do obchodního rejstříku zapsána společnost **BOHEMIA HOP, a.s.**

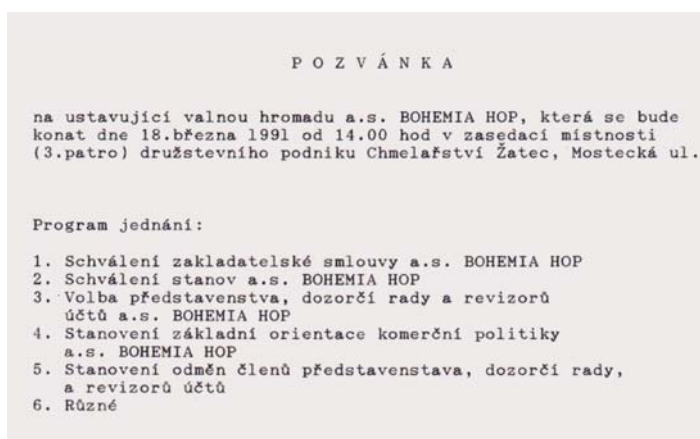
Prvními členy představenstva BOHEMIA HOP, a.s. byli František Chvalovský, Čestmír Theimer, Václav Stuchlý, Josef Valášek, Ing. Alexandr Kusý, Ing. František Hrubý, Ing. Zdeněk Ulrich, Ing. Miloslav Pěnička a Ing. Jaroslav Kareš.

BOHEMIA HOP, a.s. je dceřinou společností CHMELARŠTVÍ, družstvo Žatec. BOHEMIA HOP je tedy součástí uceleného řetězce služeb pro české pěstitele chmele, který ve družstvu tvoří závody zpracování a skladování chmele, výroby chmelařské mechanizace, výstavby chmelnic a nákupu chmele.

BOHEMIA HOP tradičně pokrývá svými dodávkami jak zahraniční, tak tuzemské odběratele chmele a úzce spolupracuje jak se všemi mezinárodními pivovarskými skupinami, tak i se segmentem malých pivovarů. Hlavní nabídka společnosti je soustředěna na české odrůdy chmele Žatecký poloraný červeňák, Sládek, Premiant, Kazbek, Bohemie a Saaz Late a ve spolupráci s Chmelařským institutem, s.r.o. aktivně a soustavně pracuje na představování dalších českých odrůd pivovarům.

Velká pozornost je věnována jak kvalitě dodávaného chmele, tak kvalitě služeb pivovarům a řadu let je zde již certifikace dle ISO 9001:2000 a ISO 14 001:2004.

Současné představenstvo pracuje ve složení Mgr. Zdeněk Rosa, Ing. Jiří Mašek, Ing. Lubomír Vent, Ing. Pavel Řepík, Ing. Radek Gregor, Ing. František Kretek a Josef Frice. Obchodním ředitelem společnosti je Ing. Pavel Šponer.



„ŽATEC – THE HOPS TOWN” TO BE NOMINATED FOR INSCRIPTION ON UNESCO’S WORLD HERITAGE LIST

Vladimír Valeš (Hop Museum Žatec/Chmelařské muzeum Žatec)

Nowhere else in the world has such a high concentration of buildings related to hop processing as does Žatec. Massive towers of the town’s dominant historical buildings – the town hall and the church – are complemented by the slim chimneys of historical oast houses, hop warehouses and packing halls, which together characterize the skyline of the town.

Žatec is an extraordinary living example of a town whose economy and tradition have been based on the processing and trading of hops grown around the town since the Middle Ages. Monuments related to hop growing and processing, in particular those located in the “Prague Suburb” (“Pražské předměstí”) of Žatec, form a unique urban complex of hop growers’ buildings.

The outstanding value of Žatec lies in the large number of typologically unique hop growers’ buildings, concentrated on a small territory in the town center as well as in the original medieval street layout that has been preserved. Nowhere else in the world has such an interesting complex of urban buildings for hop drying and processing been created. In fact, it could not have been created elsewhere because in no other place has the construction of hop growers’ buildings been as concentrated as in Žatec, both in terms of place and time. And nowhere else in the world have hop growers’ buildings been preserved to such an extent and with such authenticity.

For these reasons, the complex of industrial hop growers’ buildings in Žatec was nominated for inscription and in 2007 inscribed on the Tentative List, which is an inventory of properties that each member state (in this case the Czech Republic) intends for World Heritage List nominations in the upcoming years. Since then, preparatory steps were taken in the town. Numerous consultations and meetings were held, in particular with the National Heritage Institute and the Ministry of Culture, as well as with owners of the individual buildings. In March 2014, the process culminated with the municipal council’s approval of the nomination documentation for inscription on the World Heritage List.

The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) is an international specialized agency of the United Nations (UN). Its primary purpose is to contribute to peace by promoting international collaboration in education, science and culture. The former Czechoslovakia was among the founding states of UNESCO. After the split of Czechoslovakia as of January 1, 1993, the Czech Republic became a member state of UNESCO upon recognizing the legal continuity of all relevant conventions.

To be included on the World Heritage List, sites must be of outstanding universal value and be recognized as such in expert evaluations.

World Heritage Sites have significance exceeding national borders and are valuable both for contemporaries and future generations. Therefore, they must be protected and preserved. Currently, the list contains 1,031 sites in 163 member states, out of which there are 802 cultural sites, 197 natural sites and 32 mixed sites.

The Czech Republic has twelve well-known sites on the list (Prague, Český Krumlov, Telč, Třebíč, Kroměříž, Hlávkovice, Kutná Hora, Olomouc, Žďár nad Sázavou, the Lednice-Valtice Area, Litomyšl, Brno), which were inscribed by the World Heritage Committee in the years 1992 to 2003.

„ŽATEC – MĚSTO CHMELE” KANDIDUJE NA ZÁPIS NA SEZNAM SVĚTOVÉHO DĚDICTVÍ UNESCO

Žatec je město s celosvětově největší koncentrací staveb spojených se zpracováním chmele. Mohutné věže historických dominant města – radnice a kostela – doplňují štíhlé komíny historických sušáren, skladů a balíren chmele a společně dotvářejí panorama města.

Žatec je výjimečným živoucím dokladem města, jehož ekonomika a tradice byly od středověku, a vlastně i dodnes, založeny na zpracování a obchodu chmelem, který se pěstoval a pěstuje v jeho širokém okolí. Památky pěstování a zpracování chmele tvoří, zejména na Pražském předměstí v Žatci, jedinečný urbanisticky dochovaný komplex chmelařských staveb.



Warehouse of A. Meindl and G. Epstein and owner’s villa, 753 and 1257 Kovářská street

Sklad A. Meindla a G. Epsteina a obytná vila majitele, Kovářská ul. 753 a 1257

Mimořádná hodnota Žatce spočívá ve velkém počtu typologicky ojedinělých chmelařských staveb koncentrovaných na malém území v samém centru města při současném dochování původní středověké uliční struktury. Nikde jinde ve světě takový urbanisticky zajímavý soubor staveb na sušení a zpracování chmele nevznikl a ani v podstatě vzniknout nemohl, protože nikde nebyla výstavba chmelařských staveb tak silně časově a lokálně koncentrována právě jako v Žatci. Chmelařské stavby nebyly v žádné jiné lokalitě na světě dochovány v takovém rozsahu a autenticitě.

Z těchto důvodů byl soubor industriálních chmelařských staveb v Žatci navržen a v roce 2007 zapsán na Indikativní seznam, který je soupisem takových statků a který se Česká republika rozhodla nominovat na Seznam světového dědictví UNESCO během příštích let. Od této doby začaly ve městě probíhat dílčí, přípravné kroky. Docházelo k celé řadě jednání a konzultací, zejména s Národním památkovým ústavem, Ministerstvem kultury, ale i s vlastníky chmelařských staveb. Tyto kroky vyvrcholily v březnu roku 2014, kdy Zastupitelstvo města schválilo zpracování nominační dokumentace k zápisu na Seznam světového dědictví.

UNESCO, tedy UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION je mezinárodní odborná organizace, spadající pod OSN. Jejím hlavním úkolem je usilovat o udržení míru rozvojem mezinárodní spolupráce v oblasti výchovy, vědy a kultury.

Třebíč was the last site to be included on the list in 2003. No more sites have come after. We could be satisfied but none of the sites is directly connected with hop growing and processing. That is still missing on the list. And we do have it here – in the center of the cultivation of the world's best aroma hops.



Jakubská street, warehouse of J. L. Kohna, No 250
Jakubská ul., sklad J. L. Kohna, č.p.250

Many questions can be asked in connection with the future inscription of Žatec on the UNESCO World Heritage List. We will focus on the most important in an interview with Jaroslav Špička, site manager and member of the Steering Group for “Žatec – the Hops Town” as well as vice-mayor of Žatec.

What parts of Žatec are included in the nomination for inscription on the UNESCO World Heritage List?

As the attached map shows, the territory consists of two parts. The first part is the historic town center, which is protected by our national legislation as an Urban Heritage Reserve, and the “Prague Suburb” (“Pražské předměstí”) with hop growers’ buildings, protected as an Urban Heritage Zone. The buffer zones correspond to the original protection zones of the Urban Heritage Reserve and the Urban Heritage Zone. The second part consists of the former Dreher brewery complex, which was in 2015 declared a cultural monument pursuant to Act No. 20/87 Coll., on state monument care. The complex does not have its own protection zone and its buffer zone is formed by the area of the cultural monument.

How and when did you start?

The town of Žatec followed up on previous work performed in the years 2012 and 2013, which resulted in the creation of detailed specifications of hop growers’ buildings and the analytical part of the monument care document, referred to as the Management Plan. In 2013, a Memorandum of Cooperation was officially signed by the most important stakeholders in the process – the Ministry of Culture, the National Heritage Institute, the town of Žatec, Chmelařství and the “Hop Defense.”

A Steering Group was established and started implementing the preparatory work at the beginning of 2014. Step by step, the first chapters of the future nomination documentation were written.

How extensive is the nomination documentation and what does it need to contain?

The documentation for the official submission of the nomination is rather extensive. To ensure objectivity of assessment and a good balance of presented information, the documentation has a clear

Tehdejší Československo bylo jedním ze zakládajících států UNESCO, samostatná Česká republika se po rozdělení Československa od 1. 1. 1993 stala oficiálním členem poté, co uznala právní návaznost všech úmluv.

Místa a stavby, u nichž je v expertním hodnocení rozpoznána mimořádná světová hodnota, jsou vedena v Seznamu světového dědictví (World Heritage List).

Tento reprezentativní seznam obsahuje položky světového dědictví, které svým významem přesahují národní hranice a jejich hodnota je cenná nejen pro současníky, ale i pro budoucí generace, a proto je nezbytné zajistit jejich ochranu a uchování. Aktuálně seznam obsahuje 1031 položek nacházejících se celkem ve 163 členských zemích, z toho je 802 položek kulturní povahy, 197 přírodních a 32 tzv. smíšeného charakteru.

Česká republika má již řadu let na Seznamu 12 známých lokalit, které byly Výborem světového dědictví postupně zapsány mezi lety 1992 až 2003 (Praha, Český Krumlov, Telč, Třebíč, Kroměříž, Holašovice, Kutná Hora, Olomouc, Žďár nad Sázavou, Lednicko-valtický areál, Litomyšl, Brno).

Naposledy, v roce 2003, byla zapsána Třebíč. A od té doby nic. Mohli bychom být spokojeni, ale ani jedna z památek není přímo spojena s pěstováním a zpracováním chmele. To na seznamu chybí. A my to tu máme. Protože jsme centrem pěstování toho nejlepšího aromatického chmele na světě.

V souvislosti s budoucím zápisem Žatce na Seznam světového dědictví UNESCO si lze položit řadu otázek. Proto se na ty nejdůležitější zaměříme v rozhovoru se site managerem (Steering Group) pro statek „Žatec – město chmele“ a současně místostarostou města Žatec Jaroslavem Špičkou.

Jaká část Žatce je vlastně součástí nominace pro zápis na Seznam světového dědictví UNESCO?

Na přiložené mapce je vidět, že území tvoří dvě části. První je plocha historického jádra města, chráněná formou Městské památkové rezervace (MPR) a Pražského předměstí s chmelařskými stavbami, národní legislativou chráněné jako Městská památková zóna (MPZ). Nárazníková zóna je vymezena v rozsahu původního ochranného pásma MPR a MPZ. Druhou část tvoří areál bývalého Dreherova pivovaru, který je od roku 2015 prohlášen kulturní památkou podle zákona č. 20/87 Sb., o státní památkové péči. Areál nemá vlastní ochranné pásmo a nárazníkovou zónu tvoří plocha kulturní památky.

Kdy a čím jste vlastně začali?

Město Žatec navázalo na již realizované kroky v letech 2012 a 2013, které vyvrcholily zpracováním podrobných pasportů chmelařských staveb a analytické části dokumentu péče o památky, nazvaném Management Plan. V roce 2013 bylo slavnostně podepsáno Memorandum o spolupráci mezi nejdůležitějšími garanty celého procesu, Ministerstvem kultury, Národním památkovým ústavem, Městem Žatec, Chmelařstvím a Chmelobranou.

Byla ustanovena řídicí skupina (Steering Group), která začala původně přípravné kroky od počátku roku 2014 realizovat. Postupně začaly vznikat první kapitoly budoucí nominační dokumentace.

Jak rozsáhlá je nominační dokumentace a co musí obsahovat?

Dokumentace pro oficiální předložení nominace je poměrně obsáhlým materiálem. Aby byla zajištěna objektivita posuzování a základní vyváženost předkládaných informací, má dokumentace jasně danou strukturu, která je popsána v Operačních směrních k implementaci Úmluvy o ochraně světového dědictví.

structure, which is described in a document titled Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention.

The key point in each nomination is the outstanding universal value. It is the reason why the site is nominated. It must be precisely formulated and substantiated. In addition, it must be defined in accordance with at least one of the six criteria for a cultural heritage site.

According to the prepared nomination documentation, the universal value of "Žatec – the Hops Town" with its preserved monuments related to hop growing, processing and trading is truly unique on a global level. In particular, in the 19th century and in the first half of the 20th century, the town became a world-famous center of hops. The reasons behind this were both hop trade and a large number of very specific buildings related to hop drying, conservation, certification and exports. The complex of buildings also includes breweries and other facilities reflecting the town's wealth at that time.

Therefore, the substantiation is based upon three key criteria, proving the uniqueness of the Žatec nomination. Žatec developed into one of the world's major centers of hop processing and hop trade. It was a place of exchange of international technical expertise. Chmelářství, cooperative Žatec, is proof of a living tradition – the processing of local hops. The town achieved its renown and economic prosperity thanks to the high quality of local hops, which have been recognized and protected by official acts since the Middle Ages. Žatec is also an excellent example of a location with a unique number of preserved specific buildings related to hundreds of years of hop processing as well as its broader rural hinterland, i.e. hop warehouses, oast houses, packing halls and hop bale marking halls.

The documentation must contain supporting informative materials, photographs with descriptions, documents evidencing what is described in the text, picture materials and maps.

In the struggle for inscription on the World Heritage List, Žatec has to compete with other sites included on the Tentative List. What are the chances of Žatec to be successful in this struggle?

Everyone participating in the preparation for the inscription of "Žatec – the Hops Town" on the UNESCO World Heritage List has to act in accordance with methodology prepared by the Ministry of Culture and the National Heritage Institute. It is not a battle or a duel. The obligation to form a Tentative List arises out of the UNESCO Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. Sites that are included on the Tentative List represent an initial proposal for inscription on the World Heritage List. However, the process from this initial proposal up to the actual nomination is long and complicated and it includes the preparation of the nomination documentation, which would not be possible without the participation of local self-governing bodies, local patriots and civic initiatives.

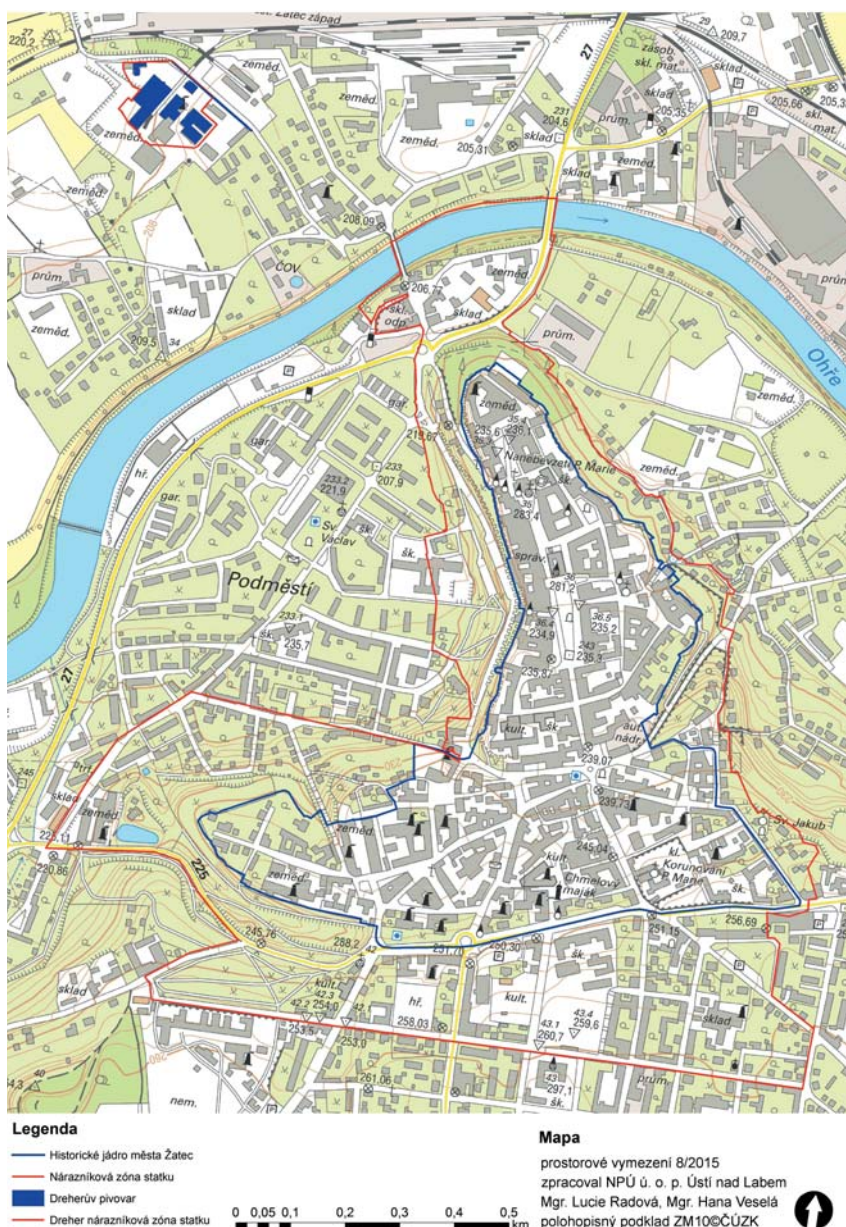
How long would be the journey from this partial success up to the actual decision on inscription? When could Žatec appear on this prestigious list of properties?

If we meet deadlines for all necessary nomination activities, the following milestones are ahead of us:

Stěžejním bodem každé nominace je mimořádná univerzální hodnota. To je důvod, proč je statek na Seznam navrhován. Její znění musí být výstižně formulováno a odůvodněno. Musí být rovněž definováno podle minimálně jednoho z šesti daných kritérií pro kulturní statek.

Světová hodnota „Žatec – města chmele“ a jeho souboru dochovaných památek na pěstování, zpracování a obchodování s chmelem je podle zpracované nominační dokumentace v celosvětovém srovnání skutečně jedinečná. Především v 19. století a v 1. pol. 20. století se toto město stalo světově významným centrem chmelářství jak z hlediska vlastního obchodu, tak zejména v množství zcela specifických staveb spojených se sušením, konzervací, značkováním a exportem chmele. Nechybí samozřejmě ani pivovary a další vybavení města, odrážející jeho bohatství v dané době.

Proto se odůvodnění opírá o tři stěžejní kritéria, na kterých dokládá výjimečnost žatecké nominace. Žatec se vyvinul v jedno z nejvýznamnějších světových center zpracování a obchodu s chmelem. Byl místem výměny mezinárodních technických zkušeností. Chmelářství v Žatci je dokladem živé tradice zpracování lokálního chmele, jehož vysoká kvalita byla rozeznána a chráněna úředními akty již od středověku



Historic center of Žatec and the property's buffer zone
Historické jádro města Žatec a nárazníková zóna statku

- September 2016 – submission of nomination documentation for signature by the Ministry of Culture of the Czech Republic
- October 2016 – delivery of the nomination documentation to the World Heritage Center in Paris (WHC)
- November 2016 – comments by the WHC
- January 2017 – settlement of comments, translation, final version of the application
- February 2017 – official submission of the final application to the WHC (At the moment it is not known where and when the 2017 meeting of the World Heritage Committee will be held.)

The nomination documentation also includes a comparative analysis, describing reasons why the nominated property stands out among others. What can Žatec be proud of? Can we find a site comparable to its unique nature on the world's map?

The objective of a comparative analysis as a chapter of the nomination documentation is to compare the nominated site with other sites around the world. The comparative analysis of Žatec will include a total of 24 sites – metropolises and regions in different parts of the world that are well-known for hop growing and hop trade.



Chmelová street, warehouses (from left) of D. Abeles a E. Stern – 1025 Nerudovo square, K. Ungara and E. Sterna – 1194 Nerudovo square, J. Schwarzkopfa – 383 Chmelová street

Chmelová ulice, sklady (zleva) D. Abelese a E. Sterna, Nerudovo nám. 1025, K. Ungara a E. Sterna, Nerudovo nám. 1194, J. Schwarzkopfa, Chmelová ul. 383

The comparative analysis shows that none of the locations under review is equivalent to Žatec in terms of the historical significance of hop growers' buildings, the continuity of hop processing and hop trade, the number of preserved hop growers' buildings as well as the complexity of preserved monuments related to hop growing, hop processing and beer brewing concentrated in a single location.

The nominated site "Žatec – the Hops Town" is unique at the global level.

Who is the owner of the monuments related to hop growing and beer brewing?

The largest owner is CHMELARSTVÍ, cooperative Žatec. The other owners include real-estate agencies, legal entities and natural persons as well as the town of Žatec.

Many inhabitants of Žatec are concerned about the state of some buildings that are also part of the nominated complex. Couldn't the worrying state of these buildings make our application more difficult?

The site management plan is a very important part of the nomination documentation. It consists of two basic parts – an analysis and a proposal. The plan sets out how the values of the site will be managed and who is responsible for what. It is clear that none of the stakeholders

a podmínila věhlas a ekonomickou prosperitu města. Žatec je rovněž vynikajícím příkladem lokality, ve které se dochovalo unikátní množství zcela specifických staveb, spojených se staletou historií zpracování chmele a širokého venkovského zázemí, tedy skladů, sušáren, balíren a známekoven chmele.

Dokumentace musí obsahovat podpůrné informační materiály, popsané fotografie, dokumenty dokládající vše popsané, obrazový materiál a mapy.

V boji o zápis na Seznam světového dědictví se Žatec musí nejdříve utkat s dalšími památkami z tzv. indikativního seznamu. Jak velké šance v tomto souboji Žatec má?

Všichni, kdo připravují zápis statku „Žatec – město chmele“ na Seznam světového dědictví UNESCO, postupují v souladu s metodikou, zpracovanou MK ČR a NPÚ. Nejde o žádné utkání ani souboj. Povinnost vytvořit Indikativní seznam vychází z Úmluvy o ochraně kulturního a přírodního dědictví UNESCO. Památky, které jsou na Indikativním seznamu České republiky, jsou zároveň i prvotním návrhem na zařazení na Seznam. Od tohoto prvotního návrhu až k vlastní nominaci vede dlouhý a složitý proces. Zpracování příslušné nominační dokumentace, jako součásti tohoto procesu, není možné bez zapojení místních samosprávných orgánů, lokálních patriotů a občanských iniciativ.

Jak dlouhá cesta by po tomto dílčím úspěchu městu Žatci ještě do vlastního rozhodnutí o přijetí zbývala? Kdy by se tedy mohl Žatec na tomto prestižním seznamu památek objevit?

Při dodržení zpracovaného harmonogramu všech aktivit, nutných k nominaci, nás čekají tyto milníky:

- Září 2016 – Předložení nominační dokumentace k podpisu MK ČR
- Říjen 2016 – Dopravení nominační dokumentace do Centra světového dědictví v Paříži (WHC)
- Listopad 2016 – Připomínky ze strany WHC
- Leden 2017 – Vypořádání připomínek, překlady, finální zpracování žádosti
- Únor 2017 – Oficiální předání finální žádosti na WHC (V současnosti není známo, kde a kdy bude v roce 2017 Výbor světového dědictví zasedat.)

Součástí nominační dokumentace je také srovnávací analýza, která umožňuje popsat důvody, pro které nominovaná památka nad ostatními vyniká. Čím se může Žatec pochlubit? Nalezneme na mapě světa památku, která by mu mohla v charakteru jeho výjimečnosti konkurovat?

Srovnávací analýza (Comparative analysis) jako příslušná kapitola nominační dokumentace statku slouží ke srovnání navržené památky s ostatními světovými památkami. V případě Žatce jsou předmětem srovnání další světové chmelařské metropole a oblasti pěstování a obchodu chmelem. Předmětem srovnání je celkem 24 světových lokalit.



Saaz – „forest from chimneys“ – prior hop processing plants and warehouses Žatec – les komínů bývalých balíren a skladů chmele



Warehouse of V. Zuleger, 1232 Smetanovo square
Sklad V. Zulegera, Smetanovo nám.1232

would be able to repair all run-down buildings and give them a new function. However, it is crucial to have a concept and a conservation plan and to propose the necessary resources and capacities. The plan needs to become a binding document.

Would the successful nomination of Žatec for inscription on the World Heritage List have any positive impact on the development of tourism in the town? Has any comparison been made with other UNESCO-listed towns or are there any predictions as to how the number of the town's visitors could increase?

If Žatec was included on the World Heritage List, it would have a positive impact on the development of tourism in our town. It would result in an increase in the number of visitors and overnight stays in accommodation facilities as well as a growth of revenues in the service sector. In general, there would be an increasing influx of primarily foreign visitors and the tourist season would be extended. All of these benefits would have a tremendous impact on employment growth, in particular in the tertiary sphere, and on the number of self-employed persons in the town. This trend has been confirmed by long-term monitoring in both European and other Czech towns included on the World Heritage List. The growth rates differ from one location to another and range between 20 and 200 %.

In 2015, various tourist points in Žatec attracted a total of 50,000 visitors. However, this figure does not differentiate between tourists visiting the town and locals. Similarly, it is not possible to find out how many of them visited one destination and how many multiple destinations. But we can expect that the number of visitors would at least double within two years of inscription.

What is the greatest weakness of Žatec as a candidate for inscription on the World Heritage List? What needs to be improved?

In the process of nomination preparation, we need to step up the dialogue with the public as well as with the owners of the concerned buildings. We have to eliminate many clichés and untruths regarding heritage protection bodies. We need to improve our collaboration with the regional authority.

In the stage after the inscription on the World Heritage List, we have to design and implement a good internal and external marketing plan. We need to create the necessary prerequisites for Žatec to be visitor-friendly. We have to initiate correct and well-balanced communication between the tourist points.

The town will need the help and support of its inhabitants both in the process of nomination preparation and after its inscription on the World Heritage List.

Ze srovnávací analýzy vyplývá, že v žádné z těchto posuzovaných lokalit není ekvivalent přibližující se historickému významu žateckých chmelařských staveb, kontinuitě zpracování a ochodu s chmelem, počtu dochovaných chmelařských staveb a komplexitě dochovaných památek pěstování a zpracování chmele a výroby piva v jednom místě.

Nominovaný statek „Žatec – město chmele“ je jedinečný v globálním měřítku.

Komu vlastně tyto památky spojené s pěstováním chmele a výrobou piva patří?

Největším vlastníkem je CHMELÁŘSTVÍ, družstvo Žatec, dalšími vlastníky jsou realitní firmy, dále právnické a fyzické osoby a na posledním místě je to město Žatec.

Mnohé obyvatele města Žatce znepokojuje stav některých budov, které jsou také součástí nominovaného celku. Nemůže smutný stav těchto památek naši žádost poněkud zkomplikovat?

Velice důležitou součástí nominační dokumentace je plán nakládání se statkem zapsaným na Seznam (Management Plan). Skládá se ze dvou základních částí. Jedna je analytická a druhá je návrhová. Tento plán je možno chápat jako plán řízení a odpovědnosti za hodnoty statku. Je jasné, že není v silách žádného zainteresovaného subjektu v krátké době opravit všechny zdevastované objekty a dát jim novou funkci. Je ale důležité mít koncepci, plán péče a návrhy zdrojů a kapacit. Tento plán se musí stát závazným dokumentem.

Měla by případná úspěšná kandidatura Žatce na Seznam pozitivní vliv na rozvoj cestovního ruchu ve městě? Existuje nějaké srovnání s již zapsanými městy, respektive představy, jak by se mohl počet návštěvníků našeho města zvýšit?

Pokud bude Žatec zapsán na Seznam, dojde k pozitivnímu vlivu na rozvoj cestovního ruchu v našem městě. Dojde k nárůstu návštěvníků, zvýší se počet noclehů v ubytovacích zařízeních a zvýší se tržby ve službách. Obecně lze říci, že dojde k nárůstu přílivu hlavně zahraničních návštěvníků a k prodloužení turistické sezóny. Všechna tato pozitiva mají obrovský vliv na růst zaměstnanosti, zvláště v terciální sféře a ve zvýšení počtu OSVČ v místě. Tento trend je potvrzen dlouhodobým sledováním v evropských i v našich městech, která jsou na Seznamu již zapsána. Procenta nárůstu jsou samozřejmě rozdílná, ale je třeba uvést, že se nárůsty pohybují mezi 20 až 200 %.

V roce 2015 navštívilo jednotlivé turistické cíle v Žatci celkem 50 000 zájemců. Z tohoto čísla není možno dovodit, kolik z nich bylo návštěvníků města a kolik bylo místních. Také není možno zjistit, kolik z nich navštívilo pouze jeden cíl, nebo několik. Přesto můžeme očekávat, že do dvou let po zápisu na Seznam se počet návštěvníků města minimálně zdvojnásobí.

Co Žatci jako jednomu z kandidátů zápisu na Seznam nejvíce chybí? V čem se musí výrazně zlepšit?

V etapě přípravy nominace musíme přidat v dialogu s veřejností a vlastníky dotčených nemovitostí. Musíme odbourat spoustu klíšé a nepravd o orgánech památkové péče. Musíme více spolupracovat s krajským úřadem.

V etapě po zápisu na Seznam musíme dobře nastavit a realizovat vnitřní i vnější marketing. Musíme vytvořit podmínky pro to, aby město bylo přátelské vůči návštěvníkům. Musíme nastavit správnou a vyváženou komunikaci mezi turistickými cíli.

Město bude potřebovat pomoc a podporu svých obyvatel ve fázi přípravy nominace i ve fázi po zápisu na Seznam.

2016 CRAFT BREWERS CONFERENCE AND BREWEXPO AMERICA® HELD IN PHILADELPHIA, PA, USA

Ing. Jan Podsedník Jr./ml. (Bohemia Hop a.s.)

The Craft Brewers Conference (CBC) and the BrewExpo America® trade show took place on May 3-6, 2016, in Philadelphia, Pennsylvania, under the auspices of the Brewers Association (BA). Every year, it is one of the largest business and social events of its kind, providing brewers with information on the latest trends in the production and sale of beer in the craft brewery segment. Within a short period of time, CBC has become one of the world's most important events in the beer industry. In 2016, the three-day conference and trade show was attended by approx. 13,600 visitors. A total of 836 exhibitors from all over the world participated in BrewExpo America®. The popularity of the event has grown over the years. In 2013, the event attracted 6,300 visitors and 400 exhibitors. In 2014, the number of visitors and exhibitors was already up to 9,000 and 490, respectively. Last year, there were as many as 11,000 visitors and 600 exhibitors at the event. The number of visitors and exhibitors has more than doubled over the last three years.

The enormous boom of craft breweries is continuing. The newly updated 2015 figures show that trying to estimate where this development will stop is like looking into a crystal ball. In 2013, a total of 2,683 craft breweries in the United States produced 15.6 million barrels of beer (18.3 million hectoliters). At the end of 2015, the number of craft breweries was up to 4,225, producing 24.5 million barrels (28.7 million hectoliters). However, the total production capacity of craft breweries in operation is estimated at 40 million barrels. An additional 2,023 breweries are being built or planned. For comparison: According to the data published by the Czech Beer and Malt Association, beer production in the Czech Republic totaled 20.1 million hectoliters in 2015.

In 2015, beer production of US craft breweries grew by 2.8 million barrels (3.3 million hectoliters) compared to the previous year, which is a 13 % year-on-year increase. Craft breweries have a 12 % share in terms of beer production and a 21 % market share in terms of value. For the sake of completeness: Over the last five years, beer production of large US breweries dropped by about 15 million barrels (17.6 million hectoliters), whereas production of craft breweries went up by 14.5 million barrels (17.0 million hectoliters). The US beer industry provides jobs to 1.75 million people and brings USD 253 billion to the US economy.

The US beer market is very diverse. The variety of beer styles and brands was apparent during the evaluation and award presentation at the 2016 World Beer Cup (WBC). WBC is a side event of CBC, taking place

CRAFT BREWERS CONFERENCE A BREWEXPO AMERICA® 2016, FILADELPHIE, PA, USA

Ve dnech 3. - 6. května 2016 se konala ve Filadelfii ve státu Pensylvánie konference CBC a doprovodná výstava BrewExpo America® (CBC) pod záštitou Brewers Association (BA). Tato akce je největší obchodní a společenskou událostí roku svého druhu, kde se pivovarníci dozvídají nové trendy výroby a prodeje piva v odvětví „řemeslných pivovarů“ (craft breweries). CBC se za krátkou dobu stala jednou z nejvýznamnějších světových akcí pivovarského průmyslu. V letošním roce 2016 navštívilo veletrh a konferenci během tří dnů přibližně 13 600 návštěvníků. Na veletrhu BrewExpo America® vystavovalo 836 firem z celého světa. Nárůst popularity je patrný ve srovnání s předchozími roky. V roce 2013 navštívilo tuto akci 6 300 lidí a vystavovalo 400 firem, kdežto v roce 2014 dosáhla návštěvnost již 9 000 lidí a vystavovatelů bylo 490. V loňském roce přišlo přibližně 11 000 návštěvníků a vystavovalo přes 600 firem. Během tří let tak došlo k více jak dvojnásobnému nárůstu počtu návštěvníků i vystavovatelů.



Fenomén řemeslných pivovarů stále pokračuje. Nově aktualizovaná data z roku 2015 jen potvrzují, že hledat hranice, kde se vývoj tohoto odvětví zastaví, je v současné době věštění z koule. V roce 2013 operovalo v segmentu „craft breweries“ na území USA 2 683 pivovarů, jejichž celková produkce dosáhla 15,6 mil. bbl (18,3 mil. hl). Ke konci roku 2015 na stejném území operovalo již 4 225 pivovarů s celkovou produkcí 24,5 mil. bbl (28,7 mil. hl). Avšak výrobní kapacita současných pivovarů, které jsou již v provozu, se odhaduje na 40 mil. bbl, dalších 2 023 pivovarů je ve výstavbě nebo v plánování výstavby. Pro srovnání, Český svaz pivovarů a sladoven (ČSPS) zveřejnil data za rok 2015, podle kterých celkový výstav piva v České republice dosáhl hodnoty 20,1 mil. hl.

Meziročně došlo k nárůstu produkce řemeslných pivovarů o 2,8 mil. bbl (3,3 mil. hl), což odpovídá indexu meziročního růstu 13 %. Vzhledem k výstavu tak zaujímají řemeslné pivovary v USA podíl 12 % na celkovém objemu prodaného piva, kdežto tržní podíl dosahuje dokonce hodnoty 21 %. Pro doplnění je vhodné uvést, že za posledních 5 let velkým pivovarským koncernům operujícím na území USA klesla produkce o přibližně 15 mil. bbl (17,6 mil. hl), kdežto nárůst produkce řemeslných pivovarů vzrostl o 14,5 mil. bbl (17,0 mil. hl). Celý americký pivovarský průmysl zaměstnává 1,75 mil. lidí a přináší 253 mld. USD do U. S. ekonomiky.

Pivní trh v USA je rozmanitý. Portfolio nabízených pivních stylů a jednotlivých značek je velmi pestré, což se ukázalo během letošního



every second year. A team of professional beer-tasters awards golden, silver and bronze medals to the best three beers in each category. At the 2016 World Beer Cup, the competing beers were divided into 96 categories. A total of 6,596 beer samples from 1,907 breweries were evaluated by 253 beer-tasters from 31 countries. As in previous years, US breweries had the strongest presence in the competition.

BOHEMIA HOP at the Craft Brewers Conference

The popularity of the conference and trade show has long since exceeded the limits of North America, turning it into a truly global event. BOHEMIA HOP has been among the attendees and exhibitors for many years. In 2006, BOHEMIA HOP participated in the event for the first time. This year, it had its own exhibition stand for the seventh time. Given the developments on the market and the growing number of various beers, brewers need to look for new hop varieties that could be attractive for their customers. In addition to the traditional hop varieties such as Saaz, Sládek and Premiant, BOHEMIA HOP's exhibition stand has promoted new hop varieties that could be successful on the American market. For example, Kazbek already has a firm place among other hop varieties. Its export to different countries of the American continent continues to grow, with demand exceeding supply. The Czech Republic's Bohemie and Saaz Late varieties have also captured the interest of brewers.

In the previous two years, BOHEMIA HOP's exhibition stand was supported by the active participation of the Hop Research Institute and the Hop Growers Union, whose representatives provided brewers with information on new hop varieties that are currently undergoing the registration process. Delegates of Bohemia Hop and the Hop Research Institute also had many opportunities to meet members of hop growers' and beer brewers' professional associations from all over the world. During such meetings, researchers from the Hop Research Institute provided information on the current situation in Czech hop cultivation and beer production as well as on the latest developments in their breeding program. Among institutions supporting Czech hops on the US market is the Embassy of the Czech Republic in Washington, DC, represented by Mr. Tomáš Hart, Commercial Counselor. His presence meant high prestige and confirmed that Czech hops are a very important commodity for Czech exports to North American countries. Czech participation at the event is also supported by the Ministry of Agriculture on a regular basis.

Next year's 2017 Craft Brewers Conference and BrewExpo America® will take place in Washington D.C. on April 10-13, 2017.

*The Brewers Association defines craft breweries as breweries that are **small** (with a maximum production of 6 million barrels), **independent** (the share of entities associated with other alcohol industries must not exceed 25 %) and **traditional** (alcohol in beer originates from the fermentation of traditional ingredients).*

Note: 1 US beer barrel = 1.17 hectoliters



hodnocení a vyhlášení světové soutěže World Beer Cup 2016 (WBC). Tato soutěž, během které skupina profesionálních degustátorů uděluje zlatou, stříbrnou a bronzovou pečeť třem nejlepším pivům v každé kategorii, se organizuje jednou za dva roky jako doprovodná akce CBC. V letošním roce se hodnotila piva v 96-ti kategoriích. Do soutěže The World Beer Cup 2016 bylo přihlášeno 6 596 vzorků piv z 1 907 pivovarů, které hodnotilo 253 degustátorů z 31 zemí. Největší zastoupení měly tradičně americké pivovary.



BOHEMIA HOP na Craft Brewers Conference

Popularita veletrhu a konference již dávno překonala hranice severoamerického kontinentu a stala se významnou celosvětovou událostí. BOHEMIA HOP patří mezi tradiční účastníky a vystavovatele. Poprvé se veletrhu BOHEMIA HOP zúčastnila již v roce 2006 a v letošním roce měla na veletrhu svůj vlastní stánek již posedmé. S rozvojem trhu a rostoucí nabídky piv se rozvíjí i potřeba sládků hledat nové chmelové odrůdy, kterými by mohli oslovit své zákazníky. BOHEMIA HOP na svém stánku propaguje kromě tradičních odrůd Žatecký poloraný červeňák, Sládek a Premiant i nové odrůdy, které mají potenciál se uchytit na americkém trhu. Svoje místo si již našla například odrůda Kazbek, jehož vývoz do států amerického kontinentu stále roste a poptávka převyšuje nabídku. Pozitivní ohlasy byly zaznamenány i u ostatních českých odrůd Bohemie a Saaz Late.

V posledních dvou ročnících stánek BOHEMIA HOP podpořili aktivní účastí zástupci Chmelařského institutu s.r.o. (CHI) a Svazu pěstitelů chmele ČR (Svaz), kteří seznámili sládky s novými odrůdami, které jsou v současné době v registračním procesu. Společně se zástupci CHI jsme měli mnoho příležitostí se setkat se zástupci chmelařských a pivovarnických svazů jednotlivých zemí. Během setkání byli informováni zástupci Svazu o současné situaci českého chmelařského a pivovarnického průmyslu. Zástupci CHI seznámili návštěvníky s novinkami v jejich šlechtitelském programu. Mezi další instituce podporující český chmel na americkém trhu patří Velvyslanectví ČR ve Washingtonu, zastoupené obchodním radou panem Tomášem Hartem, který svojí účastí dodal prestiž celé akci a jen potvrdil, jak je export českého chmele do zemí Severní Ameriky důležitý a jak významnou komoditou český chmel je pro český export. Akci pravidelně také podporuje Ministerstvo zemědělství ČR.

Další ročník Craft Brewers Conference a BrewExpo America® 2017 se bude konat ve Washingtonu D.C. ve dnech 10.–13. dubna 2017.

*Definice řemeslných pivovarů dle BA je, že se jedná o **malý** (s výstavem max. 6 milionů barelů), **nezávislý** (podíl subjektů, kteří jsou členové jiného alkoholového průmyslu, nesmí překročit 25 %) a **tradiční** (alkohol obsažený v pivu pochází z fermentace tradičních surovin).*

Pozn.: 1 US barrel = 1,17 hl

VISIT TO VICTORY BREWING COMPANY

Ron Barchet, CEO of Victory Brewing Company, invited representatives of BOHEMIA HOP to a meeting with hop growers and traders, which was held in Parkesburg near Philadelphia, Pennsylvania, USA, one day before the opening of CBC on May 2, 2016. Representatives of the United States, Germany, England, Australia, New Zealand and the Czech Republic gave presentations on the current situation in hop cultivation and hop trade in their countries. Zdeněk Rosa of BOHEMIA HOP was the Czech Republic's speaker. After the opening of the event, participants had the opportunity to take a tour of the brewery interiors. The brewery's current capacity is 2,000 barrels per day (10 brews), which corresponds to 2,350 hectoliters. The program continued in the afternoon in the brewery complex. The event was also attended by representatives of the Hop Research Institute and by Tomáš Hart, Commercial Counselor at the Embassy of the Czech Republic in Washington, DC.

NÁVŠTĚVA PIVOVARU VICTORY BREWING CO.

Ing. Jan Podsedník Jr./ml. (Bohemia Hop a.s.)



Ron Barchet, výkonný ředitel pivovaru Victory Brewing Co., pozval zástupce BOHEMIA HOP na setkání s pěstiteli a obchodníky, které se konalo den před zahájením CBC, 2. 5. 2016 v Parkesburgu nedaleko Filadelfie, ve státu Pensylvanie, USA. Zastupci z USA, Německa, Anglie, Austrálie, Nového Zélandu a z České republiky prezentovali informace z jednotlivých zemí o současné situaci v oblasti pěstování a obchodování chmelem. Za českou stranu vystoupil Zdeněk Rosa z BOHEMIA HOP. Po zahájení měli účastníci akce možnost si prohlédnout interiéry pivovaru, jehož současná kapacita je 2 000 bbl denně (10 verek), což odpovídá 2 350 hl. Odpolední program pokračoval v areálu pivovaru. Akce se dále účastnili zástupci Chmelařského institutu s.r.o. (CHI) a Tomáš Hart obchodní rada na velvyslanectví ČR ve Washingtonu.



CZECH HOPS REPRESENTED AT THE EXHIBITION STAND OF THE MINISTRY OF AGRICULTURE DURING THE FOOD EX TRADE FAIR IN TOKYO

Ing. Michal Kovařík (Hop Growers Union of the Czech Republic/Svaz pěstitelů chmele České republiky)

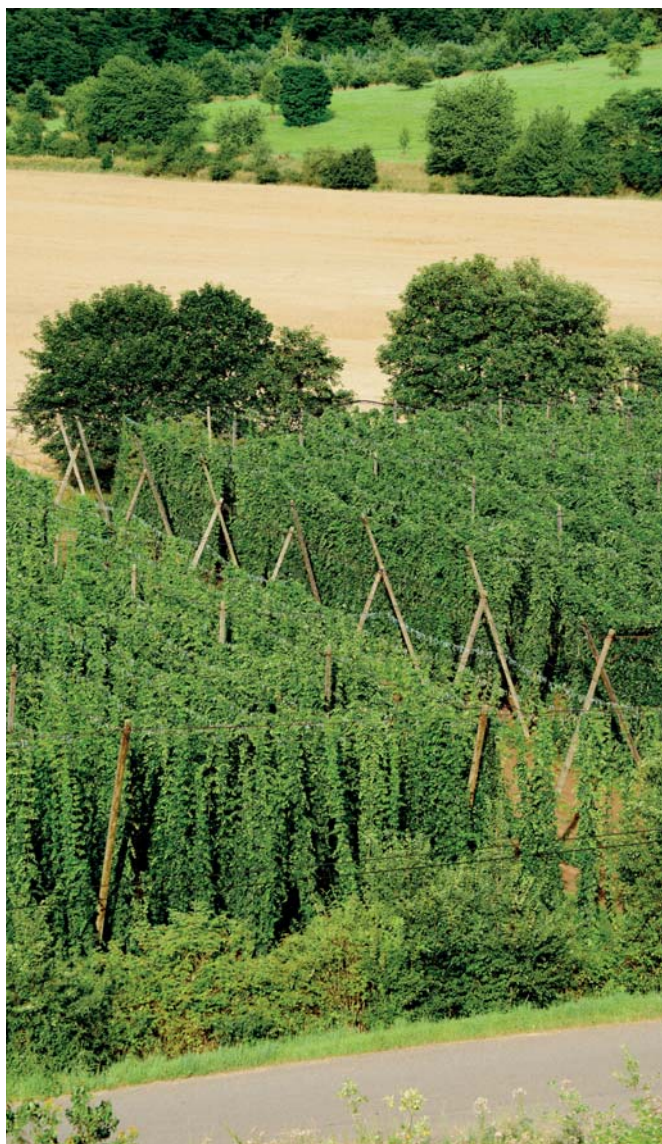
One of the most prestigious Asian food exhibitions – FOOD EX Japan – took place at the beginning of March. The trade fair attracted 77,361 visitors and nearly three thousand exhibitors. This year, the Ministry of Agriculture decided to provide a representative joint exhibition stand for Czech exhibitors, which included Czech hops. In addition to receiving information on the quality and certification of Czech hops, visitors had the opportunity to evaluate samples of Saaz hops with their own senses. Saaz hops also prevailed in the decoration of the stand. Japan has been among the largest buyers of Czech hops for many years. The support for exports provided by the Ministry of Agriculture and the diplomatic mission in Tokyo is much needed.



ČESKÝ CHMEL NA STÁNKU MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ PŘI VELETRHU FOOD EX V TOKIU



Na počátku března proběhl jeden z nejprestižnějších asijských potravinových veletrhů FOOD EX v Japonsku. Tento veletrh navštívilo celkem 77 361 návštěvníků a vystavovalo téměř tři tisíce vystavovatelů. Pro letošní rok se rozhodlo Ministerstvo zemědělství zajistit na veletrhu společný reprezentativní český stánek. Mezi vystavovateli byl také český chmel. Návštěvníci mohli, kromě informací o kvalitě a certifikaci českého chmele, vzorky Žateckého poloraného červeňáku posoudit přímo svými smysly. Žatecký chmel dominoval výzdobě stánku. Export českého chmele do Japonska se dlouhodobě pohybuje na špičce žebříčku největších odběratelů. Podpora exportu ze strany Ministerstva zemědělství, ale také zastupitelského úřadu v Tokiu je velmi potřebná.



SEMINAR ON THE "APPLICATION OF CZECH HOP VARIETIES IN THE BREWING INDUSTRY IN 2016"

Ing. Jan Podsedník Jr./ml. (Bohemia Hop a.s.)

Bohemia Hop, a.s., in cooperation with the Hop Research Institute, once again organized the traditional seminar dedicated to the use of Czech hop varieties in beer production, now in its 19th year.

This year's seminar took place in the auditorium of the Hop Research Institute on April 28, 2016, and was attended by nearly 100 experts from more than 60 breweries. The opportunity to share and discuss experience with other brewers and experts is appreciated by numerous participants every year. Beer for the event was brewed in the Hop Research Institute's experimental microbrewery by brewmaster Jan Hervert.

After the opening of the seminar and introductory remarks given by Mgr. Zdeněk Rosa (Bohemia Hop) and Dr. Josef Patzak (Hop Research Institute), four lecture sessions were complemented by four beer-tasting rounds. The topics of lectures and beer-tasting took into account the wishes of participants voiced during previous seminars.

The first lecture was delivered by Dr. Karel Krofta (Hop Research Institute), who described methods for analyzing the content of alpha bitter substances in hops in accordance with EBC (EBC 7.4; EBC 7.5; EBC 7.7). He focused on differences between the methods and explained why values resulting from the individual methods may vary. He concluded by providing information on hop ageing and the Hop Storage Index (HSI). The next speaker was Dr. Vladimír Nesvadba (CHI s.r.o.). As in previous years, he touched on the latest developments in hop breeding. Ing. Martin Slabý (Research Institute of Brewing and Malting) gave a lecture on beer stability and aging. In the last speech, Zdeněk Rosa (Bohemia Hop) provided an overview of the current situation on the Czech and international hop markets.



SEMINÁŘ „VYUŽITÍ ČESKÝCH CHMELŮ V PIVOVARNICTVÍ 2016“

Bohemia Hop, a.s. společně s Chmelařským institutem s. r. o. (CHI s.r.o.) pořádaly již 19. ročník tradičního semináře zaměřeného na použití českých chmelových odrůd v pivovarnictví.



Letošního semináře, který se konal 28. dubna 2016 v aule CHI s.r.o., se účastnilo téměř 100 odborníků z více než 60 pivovarů. Mnoho účastníků oceňuje každoročně možnost potkat se s ostatními sládky a odborníky z praxe, se kterými diskutují a sdílejí své zkušenosti. Pro všechny zúčastněné byla připravena piva z Pokusného pivovaru, která uvařil sládek Jan Hervert (CHI s.r.o.)



Po zahájení a úvodních slovech, které obstarali Mgr. Zdeněk Rosa (BH) a Dr. Josef Patzak (CHI s.r.o.), následovala 4 kola přednášek podpořená 4 koly degustací. Témata přednášek a degustací vycházely z požadavků účastníků z předchozích ročníků.

Úvodní přednášky se zhostil Dr. Karel Krofta (CHI s.r.o.). Ve svém výstupu popsal metody analýz stanovení α -hořkých látek ve chmelu dle EBC (EBC 7.4; EBC 7.5; EBC 7.7). Zaměřil se na rozdílnosti mezi jednotlivými metodami a vysvětlil, proč se hodnoty jednotlivých metod mohou lišit. Na závěr se věnoval oblasti stárnutí chmelu a indexu HSI (Hop Storage Index). V další přednášce Dr. Vladimír Nesvadba (CHI s.r.o.) již tradičně informoval o novinkách v oblasti šlechtění chmele. Ing. Martin Slabý (VÚPS) měl přednášku o stabilitě a stárnutí piva. Blok přednášek uzavřel Zdeněk Rosa (Bohemia Hop a.s.), který informoval o aktuální situaci chmele v ČR a ve světě.

Zaměření degustací v jednotlivých kolech vycházelo z požadavků účastníků semináře v předchozích letech. V prvním kole se porovnávaly ležáky (11% EPM) s různou hořkostí s použitím odrůd Žatecký poloraný červeňák (ŽPČ) a Sládek. V tomto kole se projevilo, že u odrůdy Sládek jsou preferovaná piva s vyšší hořkostí. Naopak u odrůdy ŽPČ bylo patrné, že preferovanější piva měla nižší počet jednotek hořkosti IBU.

V druhém kole se degustovala polotmavá piva, která byla chmelena odrůdami Rubín, Harmonie a Bohemie. V tomto kole bylo velice dobře hodnoceno pivo, které použilo odrůdu Harmonie. Tím se potvrdily předchozí zkušenosti, že tato odrůda má perspektivní uplatnění mimo jiné i při výrobě polotmavých pív.



Beer-tasting sessions reflected the interests of attendees at previous seminars. In the first round, beer tasters compared lagers with an original wort extract of 11 %, hopped with the Saaz and Sládek varieties and having different levels of bitterness. This round demonstrated that beers hopped with the Sládek variety are better appreciated with higher bitterness. On the contrary, a lower IBU was preferred in beers hopped with Saaz.

The second round focused on semi-dark beers, hopped with the Rubín, Harmonie and Bohemie varieties. Harmonie received a very good evaluation in this round, which confirmed the previous experience suggesting that this hop variety is rather promising for beer brewing, in particular for the production of semi-dark beers.

The objective of the third round was to evaluate top-fermented beers in the ALE style, with an original wort extract of 14 %, dry-hopped with new genotypes from the Hop Research Institute's breeding program. For the time being, these new genotypes are named after the planets in our solar system. This beer-tasting round sparked the seminar's most passionate discussion, proving that Czech breweries have a strong interest in new hop varieties.

In the last round, participants compared beers of different ages, produced with various technologies. All of them were top-fermented beers in the ALE style, with an original wort extract of 14 %, dry-hopped with the Kazbek variety. They differed in the dry-hopping method (use of pellets vs. hop cones), thermal treatment (pasteurized vs. non-pasteurized) and age (fresh vs. one-month-old beers). Beer brewers had a chance to compare the results with their practical experience.

At the end of the seminar, most participants took advantage of the opportunity to visit old oast houses, packing halls and warehouses, which are striving to achieve inscription on UNESCO's World Heritage List. Mr. Bažant of the "Huml & Vaníček architects atelier" successfully met the challenge of being tour guide, providing information on the history of the individual buildings. As in previous years, the Hop and Beer Temple hosted the last part of the event.



Ve třetím kole se hodnotila svrchně kvašená piva stylu ALE (14% EPM), která byla chmelena za studena novošlechtěnci ze šlechtitelského programu CHI s.r.o. Provizorně byly jednotlivý novošlechtěnci pojmenováni názvy planet ze Sluneční soustavy. Během této degustace probíhala nejvášnivější diskuze, která jen potvrdila, že o nové odrůdy je mezi českými pivovary velký zájem.

V posledním kole se srovnávala piva různých technologických postupů a stáří. Všechna piva byla svrchně kvašená stylu ALE (14% EPM) a chmelena za studena odrůdou Kazbek. Piva se lišila ve způsobu studeného chmelení (granule vs. hlávky), tepelné úpravy (pasteurované vs. nepasteurované) a stáří piva (čerstvé vs. měsíc staré). Sládky tak měli možnost porovnat výsledky se zkušenostmi ze své praxe.

Po semináři využila většina účastníků možnost navštívit staré chmelové sušárny, balírny a sklady, které usilují o zapsání na seznam ochrany kulturního dědictví UNESCO. Průvodcovství se velmi hezky zhostil pan Bažant z architektonické kanceláře Huml & Vaníček, který mluvil o historii jednotlivých budov, které účastníci měli možnost navštívit. Závěr celé akce probíhal již tradičně na Chrámu chmele a piva.



A BLESSING WAS PRONOUNCED UPON THE HOP HARVEST AT THE "HOP FESTIVAL" IN ŽATEC

ŽATECKÝ „CHMELFEST“ POŽEHNAL ÚRODĚ CHMELE

Ing. Josef Ježek, Ph.D. (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)

Regional spring celebrations of the Žatec hop growing region, called "Hop Festival 2016", were organized on Saturday, May 7, 2016, by the Hop Defense Žatec civic association, in cooperation with the Žatec brewery and with the support of the town of Žatec.

At 11 o'clock, members of Hop Defense Žatec started raising a hop pole on Freedom Square. A procession of allegorical chariots, referred to as the "Hop March", lined up at the Hop Museum around noon. It led through the traffic circle up to the town hall. The procession stopped in front of the smallest hop garden in the world. Mgr. Zdeňka Hamousová, mayor of Žatec and senator, gave a ceremonial speech. On a flatbed trailer, she was accompanied by Vladislav Čejka, a clergyman of the Orthodox Church; Rolf Muldig, a representative of the Žatec brewery; and the mayor of the Moravian village of Vracov, who was invited to the event as a guest.



*Participants gathered at the smallest hop garden in the world
Setkání návštěvníků u nejmenší chmelníčky na světě*

Občanské sdružení Chmelobrana Žatec ve spolupráci se Žateckým pivovarem, spol. s r. o. a za podpory města Žatec uspořádaly v sobotu 7. května 2016 další ročník jarní regionální veselice žatecké chmelařské oblasti – Chmelfest 2016.

Členové občanského sdružení Chmelobrana Žatec se v 11 hod. pustili do stavění chmelové májky na náměstí Svobody. Kolem poledne se u chmelařského muzea začal řadit průvod alegorických vozů zvaný „chmelmarš“, jenž poté vyrazil přes kruhový objezd k radnici. Průvod se zastavil před nejmenší chmelníčkou na světě. Slavnostní proslav pronesla starostka města

Žatce a senátorka Mgr. Zdeňka Hamousová, na podvalníku byli dále přítomni duchovní pravoslavné církve Vladislav Čejka, zástupce Žateckého pivovaru, spol. s r. o. Rolf Mundig a z pozvaných hostů starosta moravské obce Vracov.



*Vladislav Čejka, a clergyman of the Orthodox Church, pronouncing a blessing upon this year's hop harvest
Duchovní pravoslavné církve Vladislav Čejka žehná letošní úrodě chmele*



Hop Defense Žatec as the event's organizer at the head of the procession of allegorical chariots

Průvod alegorických vozů v čele s pořadatelem, občanským sdružením Chmelobrana Žatec

After the mayor's speech, a blessing was pronounced upon this year's hop harvest at the small hop garden on Freedom Square. Vladislav Čejka recited a bidding prayer to the Creator. In the end, May lager was symbolically tapped.

After the ceremony, the numerous participants moved to the complex of the Žatec brewery. They had the opportunity to take a tour of the brewery's production facilities, participate in a cultural program and to attend a hop school with professor Hop (Vladimír Valeš of the Hop Museum). Another major visitor attraction was undoubtedly the beer tasting. After paying an entrance fee, visitors received beer glasses with the brewery's logo, which were filled with draft beer of their choice, sold for tokens at beer stands.

Beer stands offered beers brewed at the restaurant U Orloje ("At the Astronomical Clock") and in the Žatec brewery as well as two local beers brewed by brewmasters Jakub Veselý and Martin Beneš. The Hop Research Institute was represented by a Vienna lager called "Červený Vlk" ("Red Wolf"), brewed by brewmaster Jan Hervert.

The weather was most agreeable and visitors appearing in great numbers proved once again that this annual event draws wide interest.



Both weather and visitor interest were on our side
Počasí jakož i zájem návštěvníků akci přálo



Mgr. Zdeňka Hamousová, mayor of Žatec and senator, giving a ceremonial speech

Slavnostní proslov starostky města Žatce a senátorky Mgr. Zdeňky Hamousové

Po proslovu starostky došlo u chmelničky na náměstí Svobody k požehnání letošní úrodě chmele, prosebné formule ke Stvořiteli recitoval duchovní Vladislav Čejka. Závěr patřil symbolickému naražení chmelového ležáku.

Po skončení ceremoniálu se dav přesunul k areálu pivovaru, kde byla připravena prohlídka výrobních prostor Žateckého pivovaru. Probíhal kulturní program, vyučovala se chmelařská škola pedagogem Hopíkem (Vladimír Valeš z chmelařského muzea) a lákadlem byla samozřejmě degustace pív. Zaplacením vstupného obdržel návštěvník sklenici piva s logem pivovaru, do které si podle preference nechal načepovat pivo za žetony.

Ve stáncích se čepovala piva uvařená v restaurantu U Orloje, v Žateckém pivovaru, spol. s r. o., a dále dvě domácí piva uvařená sládky Jakubem Veselým a Martinem Benešem. Chmelařský institut s. r. o. se tentokrát nepřímo prezentoval vídeňským ležákem Červený vlk, u jehož popisu byl uveden náš sládek Jan Hervert.

Počasí se vydařilo a návštěvnost veřejnosti znovu ukázala, že o takovou akci je zájem.



Visitors standing in line for beer
Na pivo se stála fronta

HOP RESEARCH INSTITUTE PRESENTED ITS ACTIVITIES AT THE HEADQUARTERS OF THE SUNTORY BREWERY

Ing. Josef Ježek, Ph.D. (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)

Japan has been the largest buyer of Czech hops for many years. Exports have primarily been comprised of the Saaz hop variety. Therefore, the Suntory brewery decided to focus its attention on this variety. Since 2009, it has been carrying out experiments in the Saaz hop growing area via the Hop Research Institute. Over the past few years, the brewery's premium beer brand – "The Premium Malt's" – has been available during the Hop Harvest Festival in Žatec at the brewery's stand. The beer is produced from Czech hops.



Suntory World Research Center – Suntory brewery's new research center in Kyoto (April 1, 2016). Photo by: V. Nesvadba
Suntory World Research Center – nové výzkumné centrum pivovaru Suntory se sídlem v Kyotu (1. 4. 2016). Foto: V. Nesvadba



The managing director Ing. Josef Patzak, Ph.D., presenting the Hop Research Institute's role in Czech hop growing to a research team of the Suntory Global Innovation Center Limited (SIC) (Kyoto, April 1, 2016). Photo by: J. Ježek
Jednatel Ing. Josef Patzak, Ph.D. představil výzkumnému týmu ze SIC (Suntory Global Innovation Center Limited) úlohu CHI v českém chmelařství (Kyoto, 1. 4. 2016). Foto: J. Ježek

CHMELAŘSKÝ INSTITUT s. r. o. PREZENTOVAL SVOJI ČINNOST V SÍDLE PIVOVARU SUNTORY

Česká republika do Japonska dlouhodobě vyváží nejvíce českého chmele odrůdy Žateckého poloraného červeňáku. Pivovar Suntory se rozhodl věnovat více pozornosti této odrůdě a od roku 2009 prostřednictvím Chmelařského institutu s. r. o. (CHI) realizuje své pokusy v žatecké chmelařské oblasti. Návštěvníci Žatecké Dočasně mohli v minulých letech ochutnat na stánku pivovaru prémiovou značku piva „The Premium Malt's“, jenž je chmelen českým chmelem.

První oficiální návštěvu do země vycházejícího slunce podnikl v říjnu 2014 emeritní jednatel CHI Ing. Jiří Kořen, Ph.D. s biotechnologem Ing. Josefem Patzakem, Ph.D. a chemikem Ing. Karlem Kroftou, Ph.D. Na pozvání a v rámci vzájemné spolupráce se začátkem dubna 2016 uskutečnila druhá návštěva spojená s prezentací vědecko-výzkumné činnosti CHI. Průvodcem a garantem návštěvy pro CHI se stal výzkumník pan Hiroo Matsui.

Na první prezentaci zamířil CHI do nového výzkumného centra společnosti Suntory (Suntory World Research Center – SWR). Moderní čtyřpatrová budova sídlí ve městě Kyoto a byla otevřena v roce 2015. Výzkum je členěn do čtyř oblastí: Health Care Science Center – Suntory Wellness Limited (orientace na zdravotnický výzkum), Safety Science Institute – Suntory Business Expert Limited, Suntory Global Innovation Center Limited (SIC, orientace na základní výzkum např. v biotechnologiích) a Bioorganic Research Institute – Suntory Foundation for Life Sciences (orientace na organickou či molekulární biologii). Celkově SWR zaměřuje svou excelentní pozornost k výzkumu na poli zdraví, mikrobiologie, botaniky, vodního hospodářství a životního prostředí. Centrum je vybaveno nejmodernější analytickou technikou v oblasti kapalinové a plynové chromatografie.

V pátek 1. 4. 2016 se sešel výzkumný tým divize SIC (Suntory Global Innovation Center Limited) v zasedací místnosti, aby vyslechl prezentaci CHI. V přesně vymezeném čase své bádání aktivně představovali jednatel Ing. Josef Patzak, Ph.D., Ing. Karel Krofta, Ph.D.



Ing. Vladimír Nesvadba, Ph.D., presenting current trends in hop breeding to the researchers of the Suntory Research & Development Center for Liquors (Yamazaki, April 6, 2016). Photo by: J. Ježek
Ing. Vladimír Nesvadba, Ph.D. představil pracovníkům Suntory Research & Development Center for Liquors aktuální trendy ve šlechtění chmele (Yamazaki, 6. 4. 2016). Foto: J. Ježek

The first official visit to the Land of the Rising Sun was made in October 2014 by Ing. Jiří Kořen, Ph.D., the Hop Research Institute's former managing director, biotechnologist Ing. Josef Patzak, Ph.D., and chemist Ing. Karel Krofta, Ph.D. The second visit followed as part of mutual cooperation at the beginning of April 2016. It included presentations of the Hop Research Institute's scientific and research activities. The researcher Hiroo Matsui was in charge of the visit and guided the Czech visitors on their journey.



Ing. Karel Krofta, Ph.D. discussing quality features of hops (Musashino, April 4, 2016). Photo by: J. Ježek

Ing. Karel Krofta, Ph.D. se zaměřil na kvalitativní charakteristiky chmele (Musashino, 4. 4. 2016). Foto: J. Ježek

The first presentation of the Hop Research Institute was given at the new Suntory World Research Center (SWR). The SWR, which is located in a modern four-storey building in Kyoto, was opened in 2015. Its research is divided into four areas: Health Care Science Center (Suntory Wellness Limited), Safety Science Institute (Suntory Business Expert Limited), Suntory Global Innovation Center Limited (SIC, basic research in biotechnology etc.) and Bioorganic Research Institute (Suntory Foundation for Life Sciences, specializing in organic chemistry and molecular biology). In summary, SWR focuses on achieving excellence in research in the fields of health, microbiology, botany, water management and environmental protection. The center is equipped with cutting-edge analytical technologies for liquid and gas chromatography.

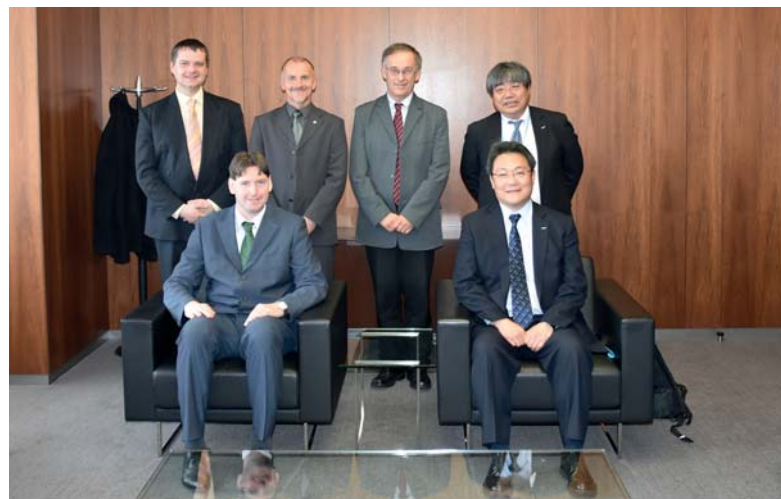
On Friday, April 1, 2016, representatives of the Hop Research Institute delivered another presentation to a research team of the Suntory Global Innovation Center Limited (SIC). In the given timeframe, Ing. Josef Patzak, Ph.D., Ing. Karel Krofta, Ph.D. and Ing. Vladimír Nesvadba, Ph.D., introduced their research efforts. Additional information was provided by Ing. Josef Ježek, Ph.D., scientific secretary and head the Institute's Hop Agrotechnology Department, which performs experiments for Suntory at the Research Farm in Stekník. During a discussion, questions were asked by Takayuki Tony Hirashima (president of SIC), Nobuyuki Fukui (director of SIC), Yoshikazu Tanaka, Ph.D. (senior general manager of SIC) and Kazunari Iwaki (principal researcher). The presentation was also attended by Eiichiro Ono, Ph.D. (deputy principal researcher), his colleague Hiroo Matsui and researcher Yudai Motoyoshi, who directly communicate with the Hop Research Institute and monitor the experiments carried out in the Saaz region.

Ing. Josef Patzak, Ph.D., managing director of the Hop Research Institute and head of its Hop Biotechnology Department, provided general information on the Institute, including its founder – the Czech Hop Growers Union. He also touched on the Institute's main activities,

a Ing. Vladimír Nesvadba, Ph.D., trojici doplnil Ing. Josef Ježek, Ph.D., vědecký sekretář a vedoucí oddělení agrotechniky chmele, které pro pivovar Suntory zajišťuje pokusy na ÚH Stekník. V diskusi otázky kladli Takayuki Tony Hirashima (prezident SIC), Nobuyuki Fukui (ředitel SIC), Yoshikazu Tanaka, Ph.D. (senior manažer SIC) či Kazunari Iwaki (vedoucí výzkumník). Přítomen byl i Eiichiro Ono, Ph.D. (zástupce vedoucího výzkumníka) s kolegou Hiroo Matsui a výzkumníkem Yudai Motoyoshi, kteří bezprostředně komunikují s CHI a kontrolují pokusy na Žatecku.

Ing. Josef Patzak, Ph.D., jednatel CHI a vedoucí oddělení biotechnologie chmele, představil ústav jako celek. Informoval o zakladateli, kterým je Svaz pěstitelů chmele ČR, hlavní náplní výzkumné instituce, prezentoval organizační strukturu, aktuálně řešené projekty a promluvil o získávání peněz pro výzkum. Závěrem poděkoval za dosavadní spolupráci, která nedávno vyústila v publikaci článku v prestižním impaktovaném časopise „Plant and Cell Physiology“, úplná citace: NATSUME, Satoshi, Hiroki TAKAGI, Akira SHIRAIISHI, Jun MURATA, Hiromi TOYONAGA, Josef PATZAK, Motoshige TAKAGI, Hiroki YAEHASHI, Aiko UEMURA, Chikako MITSUOKA, Kentaro YOSHIDA, Karel KROFTA, Honoo SATAKE, Ryohei TERAUCHI and Eiichiro ONO. The Draft Genome of Hop (*Humulus lupulus*), an Essence for Brewing. *Plant and Cell Physiology*, 2015, 56(3), 428-441.

Ing. Karel Krofta, Ph.D., vedoucí oddělení chemie chmele CHI, se zaměřil na hodnocení kvalitativních parametrů českého chmele. Orientoval se zejména na prognózy či predikce alfa hořkých kyselin ve chmelových hlávkách. Nejvíce pozornosti věnoval grafickému vyjádření vývoje obsahu alfa kyselin Žateckého poloraného červeňáku v letech 1981 až 2015, přičemž se zastavil u let 1994, 2006 a 2015, kdy byly zaznamenány nejnižší obsahy. Přítomné ubezpečil, že nízký obsah alfa kyselin u nejjemnější aromatické odrůdy na světě automaticky neznamená ztrátu na kvalitě, jak by si někdo mohl vysvětlovat. Nejvíce laboratoř stanovuje obsah alfa kyselin modifikovanou konduktometrickou metodou EBC 7.4, nebo metodou kapalinové chromatografie EBC 7.7. Závěrem podal japonským výzkumníkům informaci, že CHI zakoupil nový přístroj (spektrometr) na stanovení reziduí pesticidů, jehož plné nasazení do provozu se očekává v srpnu 2016.



A joint photograph of the Hop Research Institute and Suntory Beer Limited taken at the company's headquarters in Tokyo. Sitting on the left: Ing. Josef Patzak, Ph.D., managing director of the Hop Research Institute; sitting on the right: Kaneo OKA, Ph.D., managing director; standing behind him: Shin-ichi ONO, executive officer (April 5, 2016). Photo by: H. Matsui

Společné foto CHI a Suntory Beer Limited v sídle společnosti v Tokiu. Vlevo dole jednatel CHI, Ing. Josef Patzak, Ph.D., vpravo sedící prezident Kaneo OKA, Ph.D., za ním výkonný ředitel Shin-ichi ONO (5. 4. 2016). Foto: H. Matsui

Ing. Vladimír Nesvadba, Ph.D., vedoucí oddělení genetiky a šlechtění chmele CHI, si připravil přednášku o současných trendech ve šlechtění chmele. V krátkosti zabrousil do historie šlechtění chmele v ČR a kromě ŽPČ prezentoval registrované odrůdy chmele z produkce CHI. V kategorii voňavých chmelů „flavour hops“ vyzdvihl narůstající potenciál odrůdy

organizational structure, current projects and research financing. He concluded by thanking the Japanese partners for their cooperation. The joint efforts have recently resulted in the publication of an article in the prestigious high-impact journal *"Plant and Cell Physiology"* (full citation: NATSUME, Satoshi, Hiroki TAKAGI, Akira SHIRAIISHI, Jun MURATA, Hiromi TOYONAGA, Josef PATZAK, Motoshige TAKAGI, Hiroki YAGASHI, Aiko UEMURA, Chikako MITSUOKA, Kentaro YOSHIDA, Karel KROFTA, Honoo SATAKE, Ryohei TERAUCHI and Eiichiro ONO. The Draft Genome of Hop (*Humulus lupulus*), an Essence for Brewing. *Plant and Cell Physiology*, 2015, 56(3), 428-441).

Ing. Karel Krofta, Ph.D., head of the Hop Research Institute's Hop Chemistry Department, focused on the evaluation of quality parameters in Czech hops. He primarily discussed forecasts or predictions of alpha bitter acids in hop cones. He commented on a chart showing the development of alpha content in Saaz in the period from 1981 to 2015, paying closer attention to the years 1994, 2006 and 2015, in which the lowest content was recorded. He assured attendees that low alpha content in the world's finest aroma hop variety does not necessarily mean lower quality, as some might think. The laboratory primarily uses the modified conductometric method EBC 7.4 or the liquid chromatography method EBC 7.7 to determine the content of alpha acids. In conclusion, he informed the Japanese researchers that the Hop Research Institute had acquired a new device (spectrometer) for determining pesticide residues, which should be in full operation by August 2016.

Ing. Vladimír Nesvadba, Ph.D., head of the Hop Research Institute's Department of Hop Genetics and Breeding, prepared a presentation on the latest trends in hop breeding. He touched on the history of hop breeding in the Czech Republic. In addition to presenting Saaz hops, he provided an overview of all registered hop varieties from the Hop Research Institute's breeding program. He emphasized the increasing potential of the Kazbek variety in the "flavor hops" category. Similarly, he mentioned promising genotypes falling within the category of bitter hops and aroma hops. He concluded by providing information on breeding efforts focused on low-trellis hop varieties, which are referred to as "dwarf hops". At the very end of his presentation, he described the process leading to a registration of hop varieties. The competent Czech government institution in charge of this process is the Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture.

Additional presentations were given on April 4, 2016, at the Musashino brewery near Tokyo and on April 6, 2016, at the Research & Development Center for Liquors in Yamazaki, which has a beer research department. Czech delegates introduced the Hop Research Institute in presentations similar to those given at SIC.

A top level meeting was held on April 5, 2016, at Suntory's headquarters in Tokyo. Representatives of the Hop Research Institute met the statutory representatives of Suntory's brewing division. The business meeting was chaired by the managing director Kaneo OKA, Ph.D., and the executive officer Shin-ichi ONO. The Japanese representatives expressed their appreciation for the cooperation between the Suntory brewery and the Hop Research Institute in the fields of research and science. Topics discussed at the meeting included extreme weather conditions in 2015 and their impact on hop harvest, as well as the current situation on the international hop market.

The Hop Research Institute is very pleased that the Suntory brewery devotes its attention to Czech hops and it highly values the mutual cooperation in research and science. The Institute is grateful to the researcher Mr. Hiroo Matsui of SIC for the excellent organization of the business trip to Japan.

For additional information on the cooperation between the Suntory brewery and the Hop Research Institute, please visit: http://www.suntory.com/sic/research/t_hop.



The managing director Ing. Josef Patzak, Ph.D., giving a presentation on the Hop Research Institute to the brewery's employees in Musashino (April 4, 2016). Photo by: J. Ježek

Jednatel CHI Ing. Josef Patzak, Ph.D. při prezentaci Ústavu zaměstnancům pivovaru v Musashino (4. 4. 2016). Foto: J. Ježek

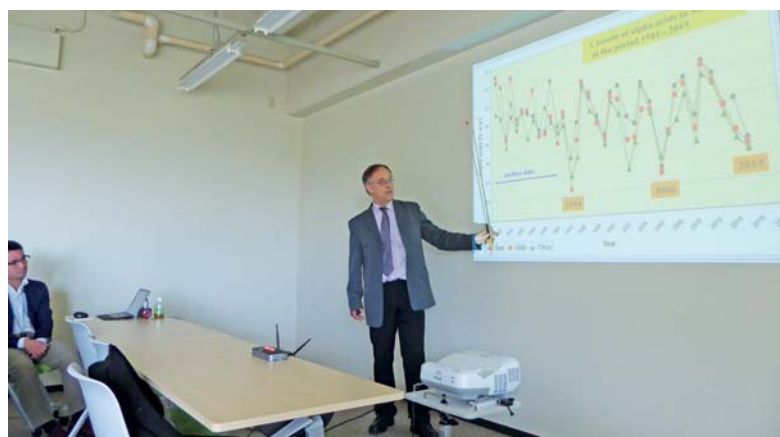
Kazbek, u hořkých odrůd „bitter“, tak jako u kategorie aromatických „aroma“ okomentoval nadějně genotypy a charakteristiku zakončil tvorbou odrůd pro nízké konstrukce „dwarf hops“. Závěr patřil popisu uznávacího řízení odrůd, které v ČR zabezpečuje státní instituce Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský.

Další prezentace se uskutečnila 4. 4. 2016 v pivovaru Musashino u Tokia a 6. 4. 2016 v Yamazaki ve výzkumném centru (Research & Development Center for Liquors) s oddělením pro pivovarnický výzkum. Program byl totožný jako v SIC, takže se CHI představil zainteresovaným zaměstnancům.

Setkání na nejvyšší úrovni proběhlo 5. 4. 2016 v sídle společnosti Suntory v Tokiu, kde CHI jednal se statutárními zástupci pivovarnické divize Suntory. Obchodní schůzku vedl Kaneo OKA, Ph.D., prezident společnosti spolu s výkonným ředitelem Shin-ichi ONO. Japonští představitelé ocenili započatou vědecko-výzkumnou spolupráci pivovaru a CHI, hodnotil se extrémní průběh počasí roku 2015 a jeho dopady na sklizeň či aktuální celosvětová situace na trhu s chmelem.

CHI je potěšen, že pivovar Suntory věnuje svou pozornost českému chmelu a váží si započaté vědecko-výzkumné spolupráce. Zároveň děkuje výzkumníkovi panu Hiroo Matsui ze SIC za perfektní organizaci služební cesty po Japonsku.

Informace pivovaru Suntory o spolupráci s CHI je dostupná na adrese: http://www.suntory.com/sic/research/t_hop.



Ing. Karel Krofta, Ph.D., analyzing the content of alpha acids in the years 1981 – 2015 (Yamazaki, April 6, 2016). Photo by: J. Ježek

Ing. Karel Krofta, Ph.D. při analýze obsahu alfa kyselin v letech 1981–2015 (Yamazaki, 6. 4. 2016). Foto: J. Ježek

INNOVATIONS OF PICKING LINES MANUFACTURED BY CHMELARSTVÍ, COOPERATIVE ŽATEC

INOVACE ČESACÍCH LINEK Z DÍLNY CHMELARSTVÍ, DRUŽSTVA ŽATEC

Ing. Jan Podsedník (CHMELARSTVÍ, cooperative Žatec/CHMELARSTVÍ, družstvo Žatec)

Over the last twenty years of development in the field of mechanized hop harvest, the machinery plant of CHMELARSTVÍ, cooperative Žatec, has managed to substantially influence and advance the progress of hop-picking technologies both in our country and abroad, in particular Germany. Newly developed modern technologies have had an impact on the further development of harvest technologies and the need for human labor has been reduced. The modernization of picking technologies has improved the quality of picked hops, reliability and energy efficiency of the harvest.

In addition to decreasing labor intensity, the development of harvest technologies has been aimed at achieving optimum standards, taking into account the following criteria:

- product quality;
- operational costs;
- energy and material consumption, spare parts;
- operational reliability, downtime minimization;
- use and modernization of the existing equipment;
- work safety and hygiene;
- ecology and environmental protection.

An important milestone in the history of the machinery plant was reached in 1995. The first AT-50 hop-picking machine manufactured by our plant was put into operation in Blšany. Its throughput was 50+ hectares per season.

The replacement of rotor picking mechanisms by picking walls was an important step in the modernization of the existing picking lines, in particular the LČCH-2 lines. This new component substantially improved the quality of hop picking. Today, almost all picking machines in the Czech Republic are equipped with picking walls. They are the basis both for the manufacturing of new picking machines and modernization of old equipment.

In 2000, a new hop-picking machine with a throughput of 30 hectares per season was built. The PT-30 picking line is based on a new concept of modular production and assembly, which makes it possible to tailor the configuration of the picking technology to the customer's needs and place the equipment in the existing steel elbows.

In 2001, the machinery plant developed a new hop-picking machine, PT-15, which became the basis for a new picking line with a throughput of 15–25 hectares per season and replaced LČCH-2.

As a result, the machinery plant became one of the top three manufacturers of picking lines in the world.

Za posledních dvacet let rozvoje mechanizované sklizně chmele v závodu Mechanizace, CHMELARSTVÍ, družstva Žatec se významně podařilo ovlivnit a posunout vývoj česacích technologií na chmel nejenom u nás, ale i v zahraničí, a to zejména v SRN. Podařilo se vyvinout nové moderní technologie a tím ovlivnit další vývoj sklizňové technologie pro následující období, výrazně snížit potřebu lidské práce a modernizací česacích technologií zvýšit kvalitu načesaného chmele a zvýšit spolehlivost a snížit energetickou náročnost sklizně.

Při realizaci optimální cesty rozvoje sklizňové technologie se vedle náročnosti na spotřebu lidské práce přihlíželo i k celé řadě dalších závažných kritérií:

- kvalita produktu;
- provozní náklady;
- spotřeba energie, materiálu, ND;
- provozní spolehlivost, minimalizace prostojů;
- využití stávajících zařízení a jejich modernizací;
- bezpečnost a hygiena práce;
- ekologie a životní prostředí.

Významným mezníkem v činnosti závodu Mechanizace se stal rok 1995, kdy jsme do provozu uvedli první česací stroj AT-50 vlastní výroby pro sklizeň chmele s výkonem 50 a více hektarů za sezónu. Česací linka AT-50 byla uvedena do provozu v Blšanech.

Významnou modernizací stávajících česacích linek zejména LČCH-2 byla náhrada rotorového česacího ústrojí za česací stěny. Tato novinka zásadně změnila kvalitativní parametry česání. K dnešnímu dni jsou téměř všechny česací stroje v ČR vybaveny česacími stěnami a staly se základem nových česacích strojů a modernizací starých technologií.

V roce 2000 byl postaven nový česací stroj pro sklizeň chmele s výkonem 30-ti hektarů za sezónu. Česací linka s označením PT-30 s novou modulovou koncepcí výroby a montáže, která umožňovala sestavení konfigurace česací technologie dle požadavků zákazníka, a to zejména umístění do stávajících ocelokolen.

V roce 2001 závod vyvinul nový sklizňový stroj, který se stal základem pro novou česací linku s výkonem 15–25 ha/sezónu s označením PT-15 jako náhrada za LČCH-2.

Tím se závod Mechanizace zařadil mezi tři světové výrobce česacích linek ve světě.

V letech 2005–2015 probíhala spolupráce na vývoji a výzkumu nových chmelařských sklizňových technologií společně s Českou zemědělskou univerzitou v Praze a Chmelařským institutem, s. r. o, Žatec prostřednictvím národních dotačních programů MPO, NAZV, TAČR.



PT-30 linear design
PT-30 rovné provedení



PT-30/L bent design

PT-30/L lomené provedení

In the years 2005–2015, the machinery plant collaborated with the Czech University of Agriculture in Prague and the Hop Research Institute in Zatec on the research and development of new hop-picking technologies within national subsidy programs of the Ministry of Industry and Trade, the National Agency for Agricultural Research and the Technology Agency of the Czech Republic.

The research programs resulted in the development of new structural elements in picking and separation lines. In 2013/2014, a new type of a separation line for hops, PT-1 500 and PT-2 000, was manufactured and tested during the harvest. It includes an important structural change – a new design of roller tracks, using new 4 HR rollers, which have a width of 1,200, 1,500 and 2,000 mm and a much longer service life. They will replace the existing outdated rollers and gradually take over from the defective and expensive wire mesh conveyor belts.

Air cleaning also underwent substantial changes. Two air purifiers were replaced by a single air purifier with a width of 1,500 or 2,000 mm, which runs in the opposite direction. It allows for higher efficiency of separation than the existing picking lines.

V rámci těchto výzkumných programů byly postupně vyvíjeny nové konstrukční prvky u česacích a separačních linek a v roce 2013/2014 byl jako výstup vyroben a hlavně ve sklizni odzkoušen nový typ separační linky na chmel s označením PT-1 500 a PT-2 000.

Významnou konstrukční změnou je nová konstrukce válečkových tratí s použitím 4HR válečků o šířce 1 200, 1 500 a 2 000 mm s vysokou životností, které nahradí stávající zastaralé válečky a postupně nahradí i poruchové a drahé pletivové pásy.

Zásadní změnou prošla konstrukce vzduchového čištění, kdy dvě vzduchová čištění byla nahrazena jedním protiběžným vzduchovým čištěním o šířce 1 500 nebo 2 000 mm s větší účinností separace, než u stávajících česacích linek.

Rovněž překulovače prošly inovací. Zásadní je změna v konstrukci pasu, kdy středové vedení bylo nahrazeno bočním vedením pasu. Tím se zvýšila několikanásobně životnost bubnů. Dále byla změněna struktura povrchu separačního pasu za pilový vzorek, který vykazuje větší účinnost separace větviček a řapíků, než stávající profily.

Hlavní předností modernizace stávajících česacích linek je ta, že separační část se rozšířila na 1 500 nebo 2 000 mm, tím se zvýšila účinnost a snížily se rychlosti, což výrazně ovlivní spolehlivost česací linky snížením poruchovosti. S využitím stávající dráhy česací stěny a rezačky se rovněž sníží pořizovací náklady modernizací oproti novým linkám.

Nový modulový systém výroby a montáže jednotlivých sekcí umožňuje různé konfigurace sestavení linek dle požadavku pěstitele zejména umístění technologie do stávajících objektů a návaznost na sušící linky. Přizpůsobení se současným individuálním dispozicím pěstitele chmele je s ohledem na podmínky pěstování a možnosti pěstitelů velmi důležitý.

Univerzálnost jednotlivých skupin separace umožňuje sestavování a kombinování linek od jedné česačky až po dvě česání s jednou vzduchovou separací a 6-ti nebo 8-mi překulovači o šířce 2 000 mm s označením PT-2 000 s výkonem 800–1600 rév/hod. do stávajících hal.

Ve sklizni 2015 byla tato technologie poprvé uvedena do provozu u firmy TUFA v Tuchořicích. Významnou novinkou u nových česacích linek PT-1 500 a PT-2 000 je dotykový display, kterým je ovládána celá česací linka.



PT-15 bent design

PT-15 lomené provedení

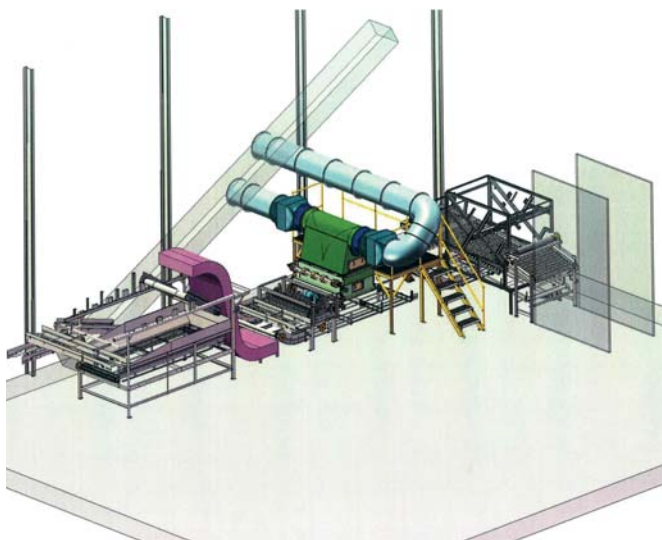
Gravity separators were innovated as well. The conveyor design was substantially changed. Central guidance of the conveyor was replaced by side guidance, extending the service life of drums multiple times. In addition, the surface structure of the separation belt was changed and replaced by a saw-tooth pattern, which allows for higher efficiency in the separation of branches and leafstalks than the existing profiles.

The main benefit resulting from the modernization of the existing picking lines is the extension of the separation section to 1,500 or 2,000 mm. It increased efficiency and reduced speed, and thus substantially improved the reliability of the picking line and decreased its failure rate. In addition, the use of the existing track of the picking wall and of the cutter reduces acquisition costs of modernization projects in comparison to investments into new lines.

The new modular production and assembly system of the individual sections allows for various configurations of lines according to the hop growers' requirements. Furthermore, the new equipment can be installed in the existing buildings and connected to the drying lines. Given the specific conditions of hop growing and financial limitations of hop growers, it is extremely important to accommodate the individual needs of hop growers.



Overall view PT-2000
Celkový pohled PT-2 000



PT-1 500
PT-1 500



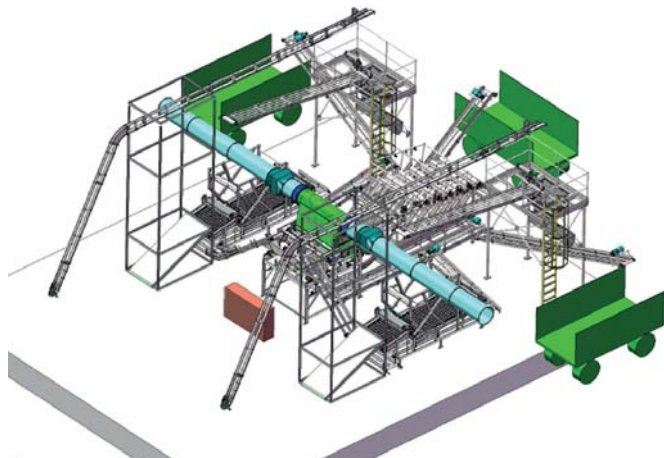
Touch screen of the control panel
Dotykový display ovládacího panelu



PT-1 500, Obora 2014 (Žatec region)
PT-1 500, Obora 2014 (Žatecko)

The individual all-purpose modules for separation can be put together and combined in lines in various ways. The options include both one picker and two pickers with one air purifier, six or eight gravity separators, a width of 2,000 mm (PT-2 000) and a throughput of 800–1,600 vines per hour. The equipment can be installed in the existing halls.

For the first time, this technology was put into operation in the TUFA company in Tuchořice during the 2015 harvest. The newly developed picking lines, PT-1 500 and PT-2 000, include an important innovative element – a touch screen for controlling the entire line.



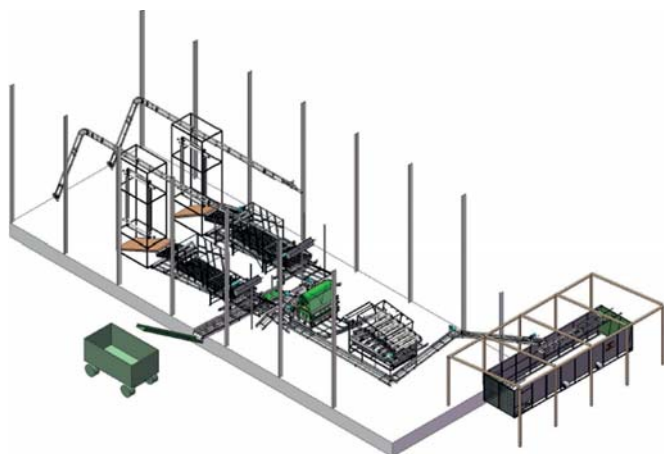
PT-2 000 in a hall with a size of 15 x 18 m
PT-2 000 v hale 15 x 18 m

INNOVATION in 2016

Based on its positive experience from the 2014 and 2015 harvests, the machinery plant has prepared and is now implementing supplies of the new PT-1 500 and PT-2 000 technologies for the 2016 harvest in the following forms:

1. Mutějovice

PT-2 000 picking equipment, located in an extended hall with a size of 15 x 27 m². Picked hops are conveyed into a bin for green hops, from which they are transported in a hanging container to the ČAČAK belt dryer or the 4KSCH chamber dryer.



PT-2 000 (Mutějovice)
PT-2 000 (Mutějovice)

2. Radovesice

PT-2 000 picking line, placed in the existing hall with a size of 15 x 18 m². The feeding of picked vines is possible from one direction only – from the side of the hall. The layout of the line places picking sections next to each other. The picked product is carried away through the center to the subsequent separation.

INOVACE 2016

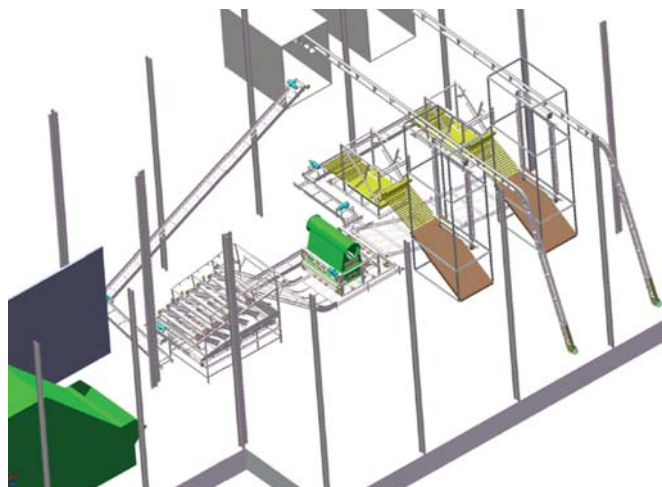
Na základě pozitivních poznatků získaných ve sklizni 2014 a 2015 závod pro sklizeň 2016 připravil a v současné době realizuje dodávky nových technologií PT-1 500 a PT-2 000 v následujícím provedení.

1. Mutějovice

Česací technologie PT-2 000 umístěná do prodloužené haly 15 x 27 m. Načesaný chmel je dopravován do zásobníku zeleného chmele, ze kterého je odvážen pomocí závěsného kontejneru do pásové sušárny ČAČAK nebo ke komorové sušárně 4KSCH.

2. Radovesice

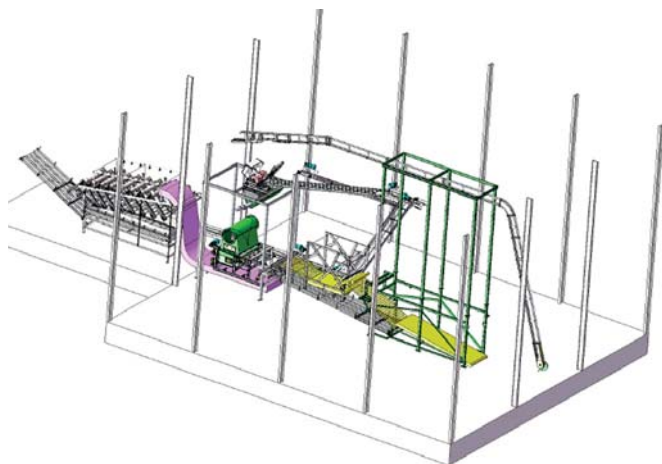
Česací linka PT-2 000 umístěná do stávající haly 15 x 18 m, kde zásobování načesaných rév je možný pouze z jedné strany, a to z boku haly. Navržené uspořádání linky předpokládá umístění česání vedle sebe a středem je sveden načesaný produkt k následné separaci.



PT-2 000 (Radovesice)
PT-2 000 (Radovesice)

3. Liběšovice

Česací linka PT-1 500/30 v provedení česací stěna DUPLEX používané u česačky PT-30, jednoduchá dráha AKH, dočesávač 19-ti řetězový, bubnová řezačka a následná separace 1 500 mm široká. Novinkou u této linky bude oddělená separace čistých hlávek pod česacími stěnami. Sloučený odpad bude foukán na hromadu pomocí dopravních ventilátorů.



PT-1 500/30 – a hall with a size of 18 x 15 m² (Liběšovice)
PT-1 500/30 – hala 18 x 15 m (Liběšovice)

4. Chmelařský institut – ÚH Stekník

V rámci dotačního TAČR-2 byla na Účelovém hospodářství Stekník v roce 2013 realizována nová separační linka pro čištění načesaného chmele na nízkých konstrukcích.

3. Liběšovice

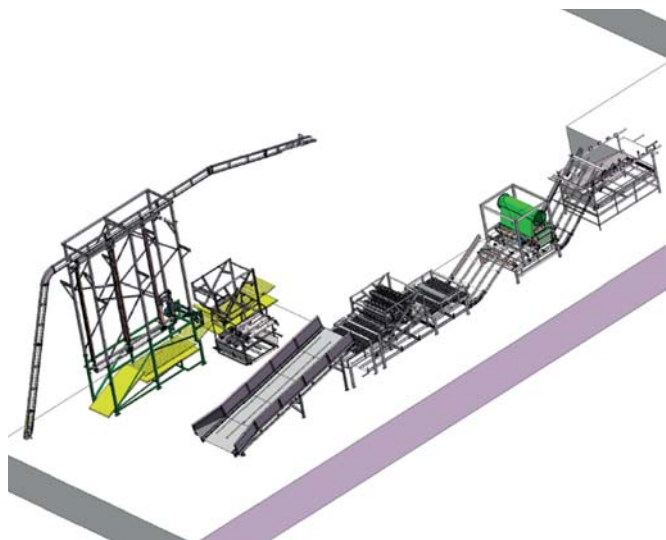
A PT-1 500/30 picking line with a DUPLEX picking wall used for the PT-30 picker, a simple AKH track, a 19-chain secondary picker, a drum cutter and subsequent separation with a width of 1,500 mm. Split separation of clean hop cones underneath the picking walls will be a new feature in this line. Combined waste will be blown on a pile by transport blowers.

4. Hop Research Institute – Research Farm in Stekník

In 2013, a new separation line was implemented at the Research Farm in Stekník to clean hops picked from low trellises. This investment was part of a subsidy program of the Technology Agency of the Czech Republic (TAČR-2).

After certain adjustments in the design, the separation line was tested in Stekník during the 2014 harvest for the separation of picked low-trellis hops. The separation line had a width of 2,000 mm and included air purification, a secondary picker and gravity separators for the separation of picked low-trellis hops. A throughput of 2,500 kilograms of green hops per hour was achieved, which exceeded all expectations. Such a throughput corresponds to the output of three PSCH-750 dryers.

Based on the new experience and the use of the existing separation line, a stationary picking line was designed, including a DUPLEX PT-30 picking wall, a DUPLEX hanging track for two hanging sites, a 19-chain secondary picker, a drum cutter and split separation of hop cones.



*All-purpose PT-2 000/30/1 picking line (Stekník)
Universální česací linka PT-2 000/30/ (Stekník)*

Conclusion

Thanks to the application of new design elements in picking lines, the unification of the individual sections and various layout combinations of technology lines, hop growers will be able to gradually modernize their equipment in the upcoming years with minimal financial costs. Some of the elements and modules have also been implemented abroad. In all cases, the individual approach taken by the machinery plant has made it possible to achieve the required throughput and expected results.



*PT-2 000 separation line (Stekník)
Separační linka PT-2 000 (Stekník)*

Ve sklizni 2014 a po konstrukčních úpravách byla odzkoušena na Stekníku separační linka o šířce 2 000 mm včetně vzduchového čištění, dočesávače a překulovačů při separaci načesaného produktu z nízkých chmelnic. Dosažený výkon překonal očekávání. Bylo dosaženo výkonu 2 500 kg zeleného chmele/hod., což je výkon 3 sušáren PSCH-750.



*Feeding table for separation lines
Dávkovací stůl separační linky*

Na základě získaných poznatků a využití stávající separační linky byla navržena stacionární česací technologie s česací stěnou DUPLEX PT-30, zavěšovací dráhou DUPLEX pro 2 zavěšovací místa, 19-ti řetězový dočesávač, bubnovou řezačkou a oddělenou separací hlávek.

Závěr

Uplatněním nových konstrukčních prvků u česacích linek a unifikace jednotlivých sekcí včetně kombinací uspořádání technologických linek umožňuje pro následující roky pěstitelům postupnou modernizaci stávajících česacích strojů na chmel s minimálními finančními náklady. Některé prvky a moduly jsou také realizovány v zahraničí, přičemž vždy v rámci individuálního přístupu závodu bylo dosaženo požadovaných výkonů a výsledků.

THE CZECH REPUBLIC EXPORTED RECORD AMOUNT OF BEER; DOMESTIC PRODUCTION IS STAGNATING

Ing. Vladimír Balach, MBA (Czech brewing and malting association/Český svaz pivovarů a sladoven)

The Czech brewing industry has been undergoing a transformation in the past few years, which reflects both consumers' changing lifestyle and the global economic situation. This can also be seen in last year's results. On the one hand, we are (again) pleased by the record exported volume and customer preference with lagers becoming more popular than draught beer. On the other hand, there has been a continuing struggle of pub and restaurant owners, as the Czechs still have not found their way back to pubs and they prefer to consume bottled or canned beer.

ČEŠI VYVEZLI REKORDNÍ MNOŽSTVÍ PIVA. DOMÁCÍ SPOTŘEBA STAGNUJE

České pivovarnictví prochází v posledních několika letech proměnou, která odráží jak měnící se životní styl spotřebitelů, tak světovou ekonomickou situaci. Dokazují to i výsledky oboru za loňský rok. Na jedné straně máme radost z (opět) rekordního exportu a preferencí zákazníků, kdy začínají navrch získávat ležáky na úkor výčepního piva. Na straně druhé pokračuje několikaletý boj majitelů a provozovatelů hospod a restaurací, protože Češi zatím nenašli cestu zpět do hospod a dávají přednost konzumaci baleného piva.

Pivní trh opět táhnul export

Po skokovém propadu trhu v roce 2009, kdy došlo ke zvýšení spotřební daně na pivo, stoupá celkový výstav piva v posledních letech pouze mírně. Celkem se uvařilo 20,1 milionu hektolitřů piva a výstav meziročně vzrostl o 2,2 procenta. Nutno však podotknout, že výrobu táhl v první řadě export. Do zahraničí se vyvezlo rekordních 4,1 mil. hektolitřů, což je meziročně o 13,3 procent více. Obliba roste jak v rámci EU, tak i v mimoevropských zemích.

České pivo v roce 2015

Produkce piva pro český trh stagnovala na úrovni 16,3 milionu hektolitřů. V přepočtu na hlavu dokonce nepatrně poklesla ze 144 na 143 litrů na osobu a rok. Průměrná spotřeba se přitom mezi 143 až 146 litry drží posledních šest let. Pro zajímavost, v „přelomovém“ roce 2009, kdy prošel nejen pivní trh hlubokým otřesem, to bylo 153 litrů. Trhu se tuto ztrátu stále dohnat nedaří.

Český pivní konzument ale stále více vyhledává kvalitnější piva, což se projevuje v dlouhodobém růstu ležáků na úkor výčepních piv. Lidé loni vypili meziročně o 2,7 procenta ležáků více a spotřeba se tak téměř vyrovnala. Zatímco před deseti lety byl poměr vypitých piv 65 ku 32 procentům ve prospěch výčepního piva, loni se křivky spotřeby téměř setkala a vyrovnaly se na 47 procentech trhu. Podle mého odhadu bude rok 2016 prvním, kdy se v České republice vypije více ležáků než výčepního piva.

Češi přestávají chodit do hospod

Od doby před šesti lety, kdy došlo ke zvýšení spotřební daně na pivo a současně na konzumenty naplno dopadly důsledky světové hospodářské krize, postupně klesá podíl prodeje piva v restauracích a hospodách. Čísla za minulý rok nepříznivý trend jednoznačně potvrzují. V restauracích a hospodách se vypila pouze čtyři z deseti piv. Ostatní pak buď v lahvích, PET lahvích či plechovkách.

Situace je skutečně alarmující, protože příjmy z prodeje piva tvoří pro pohostinský sektor nezanedbatelný podíl příjmů. Víím, že se pivovary i restaurace poctivě snaží nabízet zákazníkům takový zážitek, kvůli kterému se budou chtít vracet. Ať už je to pivní gastronomie, speciální piva, setkání se sládky, ale třeba i sportovní přenosy či speciální akce přímo



The beer market driven by export again

After a sharp drop in the market in 2009, when a higher consumption tax on beer was introduced, the overall volume of beer has only been increasing slightly. In total, 20.1 hectolitres of beer were produced last year with a year-on-year growth of 2.2%. Nevertheless, it must be noted that the production was mainly driven by the export. A record volume of 4.1 hectolitres was exported, which means a year-on-year growth of 13.3%. The popularity of Czech beers has been growing across the European Union as well as outside the EU.



Czech beer in 2015

Beer production for the Czech market stagnated on the volume of 16.3 million hectolitres. Yet per capita consumption has, in fact, minutely decreased from 144 to 143 litres per person per year. In the past six years, the average consumption oscillated between 143 and 146. By the way, in the "turning" year of 2009, when the whole market (not only the brewing one) underwent an intense upheaval, the per capita consumption was 153 litres. The market has not managed to catch up with the then volume yet.

A Czech beer consumer is increasingly interested in higher-quality beer which can be seen in the long-term trend of lagers growth to the detriment of draught beer. Last year, people drank 2.7 % lagers more and their consumption is thus almost identical with draught beer. While ten years ago, draught beer accounted for 65% of consumption and lagers for 32%, in 2015 the consumption volumes were almost the same, representing 47% of the market for the both types. I estimate that 2016 may be the first year in the Czech Republic when more lagers than draught beer are drunk.

The Czech don't go to pubs that often anymore

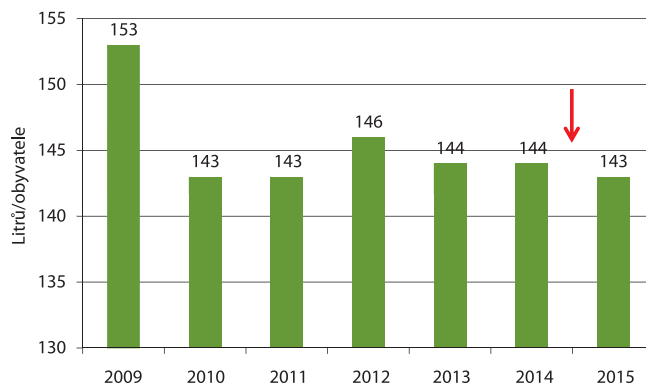
Since 2009 when the beer consumption tax was increased and simultaneously the market was affected by the impacts of the global economic crisis, there was a steady decrease in sales of beer in restaurants and pubs. The 2015 figures clearly confirm this unfavourable trend. Only 4 in 10 beers were consumed in restaurants and pubs. The others were in glass bottles, PET bottles or cans.

The situation is truly alarming as the income from beer sales constitute a considerable share of income in the hospitality services. I know that breweries and restaurants have been faithfully striving to create experience that will make customers come back. Whether this concerns beer gastronomy, specialty beers, meetings with chief brewers, or sports programmes screenings and special events in pubs. It will require more hard work to stop and reverse this trend. In order to support consumption of draught beer, the Czech Brewing and Malting Association has been organizing the traditional event known as the "Days of Czech Beer" – a nation-wide feast of anyone who likes Czech beer and wants to celebrate its qualities.

v hospodách. V tomto ohledu však bude potřeba ještě mnoho zapracovat, aby se podařilo nepříznivý trend zastavit a zvrátit. Český svaz pivovarů a sladoven rovněž na podporu konzumace čepovaného piva organizuje dnes již tradiční Dny českého piva, které jsou skutečným celonárodním svátkem pro všechny, kteří mají rádi české pivo a chtějí jej oslavit.

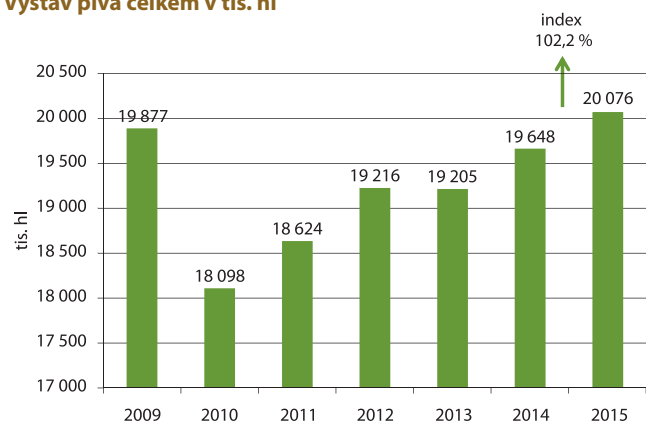
Beer consumption in liters per capita

Spotřeba piva v litrech/obyvatele



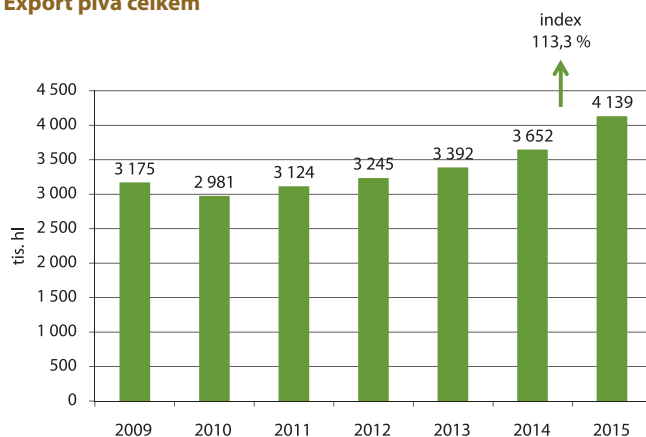
Beer production in thousands of hectoliters

Výstav piva celkem v tis. hl



Total beer export

Export piva celkem



Nealkoholické pivo je v kurzu

Loni se také zvýšila výroba nealkoholických pív, konkrétně o pět procent na 546 tisíc hektolitrů. Ačkoliv to není rekordní číslo, patří k nejvyšším v historii. Nejúspěšnější byl v tomto ohledu rok 2011, kdy se vyrobilo 581 000 hektolitrů nealko piva. Sledujeme však stálý nárůst spotřeby nealko pív, na celkové domácí spotřebě se podílelo více než šesti procenty. A toto číslo narůstá stabilně v řádu desetin procent každý rok.

Non-alcoholic beer in great demand

Last year, production of non-alcoholic beers also increased, specifically by five percent to 546 thousand hectolitres. Although this is not a record volume, it is still one of the highest figures ever. The most successful year was 2011, when 581 thousand hectolitres of non-alcoholic beer were produced. However, we have observed a steady increase in consumption. Non-alcoholic beer accounts for more than six percent of domestic consumption, and this figure has been growing steadily every year.

In our regular surveys, we try to detect to what extent the Czechs use non-alcoholic beer as a substitute for the standard one. Last year's results showed there was not a dramatic change in the perception of non-alcoholic beer in the last few years. In situations when they cannot have normal beer, 50 percent Czech men automatically opt for the non-alcoholic alternative. Among women, who drink beer, only 27 percent would act this way.

Popularity of Czech beer abroad continues to grow

The exported volumes are really something we can be happy about. In the past six years, the record was broken each and every year. In 2015, 4.139 million hectolitres of beer were exported, which means a year-on-year growth of 13.3%. This growing trend confirms that Czech beer truly has a great reputation in the world. It is not just a phrase or a mere memory of a bygone era. After all, Czech bottom fermented beer made of local hops and other local ingredients has its own protected geographical indication "Czech Beer".

The Czech beer market is strongly focused on export; imported foreign beers are rather marginal. In 2015, only 312 thousand hectolitres were imported, which is slightly more than in 2014, but less than in the five preceding years. Most of it came from European countries, especially Poland and Germany. There was a multiple year-on-year growth in the volume of beer imported from Italy, while import from Slovakia fell to a quarter of the 2014 volume. Import from non-EU countries is minuscule in terms of its amount. The biggest of these importers was Serbia, but the volume was only approximately a thousand hectolitres.

The most important export markets within the EU are Slovakia and Germany. They are followed, with a little gap, by Poland, Sweden and the United Kingdom. Exports to non-EU countries were affected by the Russian embargo and a significant fall of the Russian rouble exchange rate, yet Russia still continues to be the biggest consumer of Czech beer outside the European Union. The USA takes second place and South Korea was placed third with a year-on-year growth of more than 100 percent. China has also seen a great leap: Czech breweries exported 81% more beer than in the previous year.

The export within the EU had a year-on-year growth of 17 percent which equals to more than 500 thousand hectolitres. Despite the success in the Far East, the year-on-year index of non-EU export decreased to 95 percent of the 2014 volumes. This was mainly caused by the above mentioned Russian embargo and rouble exchange rate changes. The decrease of hundred thousand hectolitres accounts for 16 percent of the non-EU export.

Czech beer as a name and brand

The Czechs perceive beer as their national beverage and an integral part of the cultural heritage. Traditional Czech beer differs from the foreign products in its sensory qualities and in the way it is produced. Czech beer is thus not only a name, but for eight years, it has also been a protected geographical indication. This guarantees that consumers can enjoy its stable and unique qualities, as both the contents of ingredients and the production methods are clearly stipulated.

Beverages made with use of other ingredients and other technological procedures cannot be branded as "Czech beer" as they would not meet the typical requirements. The brewing processes and the use



V rámci našich pravidelných průzkumů zjišťujeme, do jaké míry je či není nealkoholické pivo pro Čechy samozřejmou náhradou piva běžného. I loňské výsledky ukázaly, že se v průběhu několika posledních let vnímání nealkoholického piva nijak dramaticky neproměnilo. V situaci, kdy si normální pivo dát nemůže, automaticky zvolí nealkoholické pivo 50 procent českých mužů. Mezi ženami, které pijí pivo, je to 27 procent.

Obliba českého piva v zahraničí stále stoupá

Můžeme-li být za loňský rok s něčím skutečně spokojeni, pak je to právě vývoz. Za posledních šest let se nestalo, že by každý následující rok nebyl z pohledu exportu rekordní. Export v loňském roce meziročně vzrostl o 13,3 procenta na rekordních 4,139 milionů hektolitrů. Tento stoupající trend potvrzuje, že pojem „české pivo“ ve světě skutečně něco znamená. Není to jen nějaká fráze nebo vzpomínka na doby dávno minulé. Koneckonců má české spodně kvašené pivo z tuzemského chmele a dalších surovin i své vlastní chráněné zeměpisné označení České pivo.

Český pivní trh je silně proexportní a import piv z ciziny k nám je naprosto marginální záležitostí. Loni se dovezlo jen 312 tisíc hektolitrů, což je sice nepatrně více než v roce 2014, ale méně než v pěti předchozích letech. O drtivou většinu dovezeného piva se zasloužily

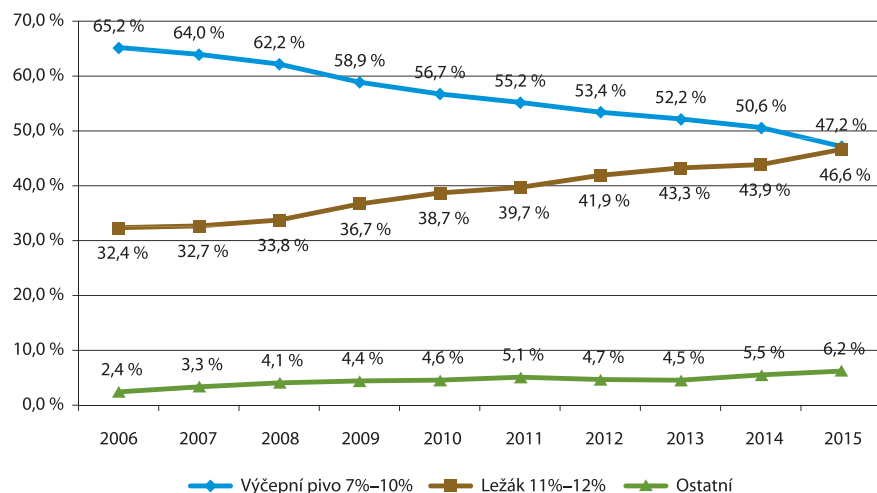
of the specified ingredients are supervised by the Czech Agriculture and Food Inspection. The protected geographical indication and the respective logo were used by more than 80 beer brands from 17 different breweries in 2015.

Days of Czech Beer

As usual, we also celebrated the beauty of the brewing craft and tradition in 2015. Yet for the first time, the Days of Czech Beer were celebrated for the whole week. They were traditionally launched on the 27th September, on the eve of the St. Wenceslas Day and the celebrations were joined by breweries and 6 000 pubs and restaurants across the whole country. The festival included tastings of specialty beers, delicious degustation menus, guided programmes with chief brewers and other accompanying and cultural events.

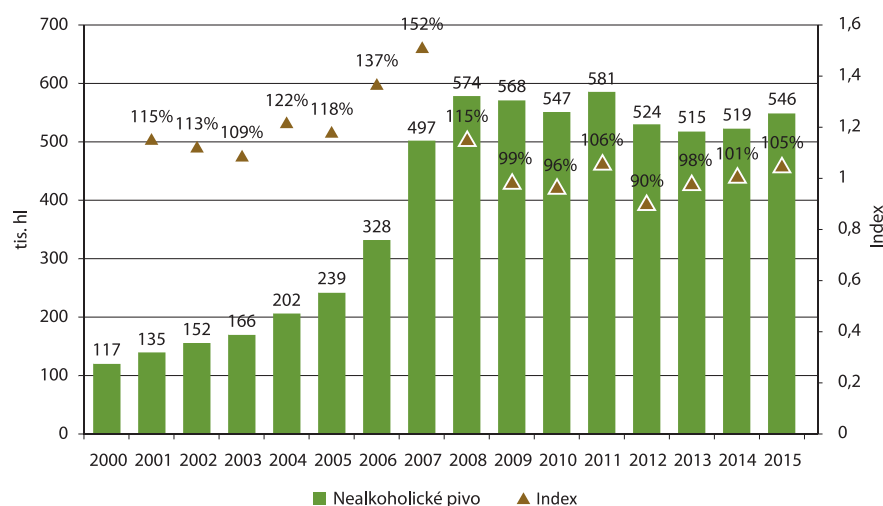
Development of domestic beer consumption by category

Vývoj podílu spotřeby piva podle druhů v tuzemsku



Development of non-alcoholic beer production

Vývoj výroby nealkoholických piv



The goal of the Days of Czech Beer festival is to make a nationwide celebration of Czech beer, to boost pride for the traditional beverage and to attract the general public to visit places where tap beer is available. The popularity and interest tends to grow year by year – whether it comes to pub and restaurant owners and keepers, or to visitors. This year we will have another chance to enjoy the last week of September together with all the other Czech beer enthusiasts.

evropské země, na prvních dvou místech Polsko a Německo. Meziročně se dovezlo násobně víc piva z Itálie, naopak ze Slovenska to byla pouze čtvrtina toho, co předloni. Import ze zemí mimo EU je vzhledem k objemu možné téměř pominout. Největším takovým importérem bylo loni Srbsko, ale šlo pouze o zhruba tisíc hektolitrů.

Ze zemí evropské osmadvacítky byly v loňském roce nejdůležitějšími exportními trhy Slovensko a Německo. S výraznějším odstupem se pak drží Polsko, Švédsko či Velká Británie. Vývoz do zemí mimo Evropskou unii byl ovlivněn ruským embargem a výrazným propadem kurzu rublu, přesto Rusko zůstalo největším spotřebitelem českého piva mimo země EU. Druhé místo patří USA a třetí Jižní Koreji, kam vzrostl export českého piva meziročně o více než 100 procent. Velký „skok“ udělala loni i Čína, kam pivovary meziročně vyvezly o 81 procent piva více.

V rámci EU vzrostl export meziročně o 17 procent, což v absolutních číslech činí více než 500 tisíc hektolitrů. Mimo EU, i přes úspěchy na Dálném východě, meziroční index poklesl na 95 procent výkonu z roku 2014. To bylo způsobeno zejména již zmíněným ruským embargem a změnou kurzu rublu. Tento pokles dosáhl sto tisíc hektolitrů, což činí plných 16 procent celkového exportu mimo EU.

České pivo jako pojem i značka

Pivo je v Česku právem považováno za národní nápoj a za nedílnou součást kulturního dědictví. Tradiční české pivo se od zahraniční produkce odlišuje jak svými sensorickými vlastnostmi, tak způsobem výroby. České pivo tak není jen pojem, ale již osm let jde také o chráněné zeměpisné označení (CHZO). Pro konzumenty zaručuje zachování výjimečných sensorických vlastností českého piva, neboť závazně stanoví surovinovou skladbu a způsob jeho výroby.

Za „české“ pivo nelze vydávat nápoje, které byly vyrobeny jiným technologickým postupem, z jiných surovin, a tudíž nemohou vykazovat vlastnosti charakteristické pro tradiční české pivo. Dozorem nad dodržováním varního procesu i použitím přesně vymezených surovin je pověřena Státní zemědělská a potravinářská inspekce. CHZO a příslušné logo používalo v loňském roce více než 80 pivních značek ze 17 pivovarů.

Dny českého piva

Také loni jsme oslavovali vše krásné, co pivovarské řemeslo a tradice nabízí. Dny českého piva se v České republice slavily poprvé celý týden. Již tradičně se začalo 27. září, v předvečer svátku svatého Václava a k oslavám se připojily pivovary i 6000 podniků po celé zemi. Dny českého piva přinesly ochutnávky pivních speciálů, lahodná degustační menu, návštěvy sládků a dalších doprovodných a kulturních akcí.

Cílem Dnů českého piva je vytvoření celonárodní tradice oslavy českého piva, posílení hrdosti k tomuto tradičnímu nápoji a nalákání veřejnosti k oslavě českého piva v podnicích, kde se čepuje. Rok od roku stoupá zájem provozovatelů restaurací a hospod i samotné veřejnosti. Také letos se tak můžeme těšit na poslední zářijový týden, který bude patřit všem milovníkům českého piva.

EVALUATION OF THE QUALITY OF CZECH HOPS FROM YEARLY HARVESTS

Ing. Karel Krofta, Ph.D. (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)

Abstract

The quality of Czech hops from yearly harvests is assessed in several stages. Pre-harvest forecasts of alpha acid content are made for Saaz hops in the Žatec (Saaz) and Ústěck (Auscha) hop-growing regions approximately three weeks prior to the expected start of the harvest. Up-to-date results are published on the website of the Hop Research Institute at www.chizatec.cz. The next stages of the qualitative evaluation are based on chemical and mechanical analyses of merchandized hop samples. According to EU Regulation No. 1850/2006, it is mandatory to evaluate moisture, alpha acid content, the content of biological and other admixtures as well as the content of seeds. The hop storage index is randomly measured to check the hop-drying process. The actual quality parameters of harvested Saaz hops and hybrid varieties are identified on the basis of a summary of analytical data from several laboratories. Modified conductometric method EBC 7.4 is the analytical method used to determine alpha acids in Saaz hops. Hybrid varieties are analyzed by applying liquid chromatography according to EBC 7.7. Summarized analytical and harvest data are used to calculate the annual production of pure alpha acids and to draw up zoning maps showing the distribution of alpha acid levels in Saaz hops within the Žatec and Ústěck hop-growing regions. Attention is also paid to undesirable components in hops, i.e. nitrates, heavy metals and pesticide residues. The content of such substances is determined in hop products, pellets and extracts at the request of breweries. A detailed report on the quality of Czech hops from the current year's harvest is published in next year's winter or spring edition of the "Chmelařství" journal.

Introduction

In 2016, hops have been grown on 4,783 hectares in the Czech Republic's three hop-growing regions (Figure 1). Hop acreage had been slightly decreasing for many years. In 2014, this unfavorable trend was reversed. Since then, hop acreage has been going up and efforts have been made to continue this trend in the upcoming years. The quality control of produced hops is based on the evaluation of quality parameters of the individual hop batches that hop traders purchase from hop growers. One hop batch corresponds to about one to two tons of pressed hops. The quality evaluation is based on chemical and mechanical analyses of hop samples taken in accordance with an established scheme. According to EU Regulation No. 1850/2006, it

HODNOCENÍ KVALITY ČESKÝCH CHMELŮ Z ROČNÍKOVÉ SKLIZNĚ

Souhrn

Kvalita českých chmelů z ročníkové sklizně je hodnocena v několika fázích. Před sklizňové prognózy obsahu alfa kyselin se provádí u Žateckého červeňáku v žatecké a ústěcké chmelařské oblasti v období cca 3 týdnů před očekávaným začátkem sklizně. Výsledky šetření jsou průběžně zveřejňovány na internetových stránkách Chmelařského institutu www.chizatec.cz. Další fáze kvalitativního hodnocení jsou založeny na chemických a mechanických analýzách nákupních vzorků chmele, u kterých se podle Nařízení EU č. 1850 z roku 2006 hodnotí povinně vlhkost, obsah alfa kyselin, obsah biologických příměsí, cizích příměsí a obsah semen. Namátkově se také stanovuje index skladování chmele jako kontrola sušicího procesu chmele. Skutečné sklizňové kvalitativní parametry pro Žatecký červeňák i hybridní odrůdy se zjišťují na základě sumarizace analytických dat z několika laboratoří. Analytickou metodou stanovení obsahu alfa kyselin v ŽPČ je modifikovaná konduktometrická metoda EBC 7.4. Hybridní odrůdy se analyzují metodou kapalinové chromatografie EBC 7.7. Ze souhrnných analytických a sklizňových dat se stanovuje roční produkce čistých alfa kyselin a zpracovávají rajonizační mapy rozložení hladin alfa kyselin v Žateckém červeňáku v žatecké a ústěcké chmelařské oblasti. Pozornost je věnována rovněž nežádoucím složkám chmele jako jsou dusičnany, těžké kovy a rezidua pesticidů, jejichž obsah je na požadavky ze strany pivovarů zjišťován v chmelových výrobcích, granulích a extraktech. Podrobná zpráva o kvalitě českých chmelů z ročníkové sklizně je publikována v některém zimním, popř. jarním čísle časopisu Chmelařství následujícího roku.

Úvod

V roce 2016 se chmel v České republice pěstuje na ploše 4783 ha ve třech chmelařských oblastech (obrázek 1). Po mnoha letech neustálého mírného poklesu se nepříznivý trend v roce 2014 podařilo zvратить. Od toho roku pěstební plocha začíná opět narůstat a je snahou všech, aby se tento trend zachoval i v dalších letech. Kontrola jakosti vypěstovaného chmele je založena na hodnocení kvalitativních parametrů jednotlivých partií chmele, které obchodní organizace nakupují od pěstitelů. Jedna partie chmele představuje přibližně množství 1 až 2 tun lisovaného chmele. Hodnocení jakosti je založeno na chemických a mechanických analýzách vzorků chmele, které jsou odebrány dle zavedeného vzorkovacího schématu. Podle Nařízení EU č. 1850 z roku 2006 se v chmelech hodnotí povinně vlhkost, obsah alfa kyselin, obsah biologických a cizích příměsí a obsah semen. Výsledek analýz je protokolárně předán zadavateli. Tímto způsobem je každoročně hodnoceno 2 500 až 3 500 individuálních vzorků chmele. Rozsáhlý soubor primárních analytických dat se dále využívá ke zpracování souhrnných sklizňových informací, jako jsou například průměrné obsahy alfa kyselin diferencované dle odrůd a pěstitelských oblastí, ročníková produkce alfa kyselin nebo rajonizační mapy rozložení obsahu alfa kyselin v chmelařských oblastech. Nežádoucí látky chmele jako jsou dusičnany, těžké kovy a rezidua pesticidů se v nákupních vzorcích chmele kontrolují namátkově, systematicky se zjišťují ve chmelových výrobcích, především v granulovaných chmelech.

Obsah alfa kyselin

Obsah alfa kyselin je z pivovarského hlediska nejdůležitějším kvalitativním parametrem chmele. Od něho se odvíjí dávky chmelení v pivovarech a tudíž i celková spotřeba suroviny pro plánovaný výstav piva.

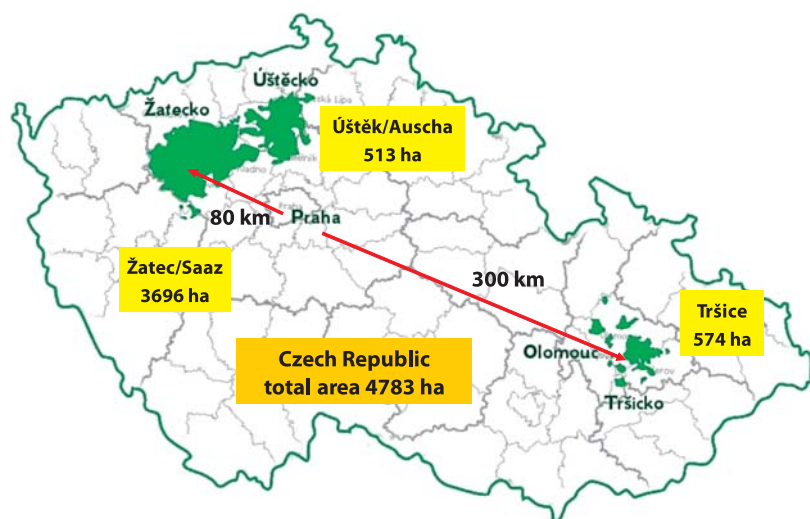


Figure 1: Hop-growing regions in the Czech Republic and their current hop acreage (as of April 30, 2016)

Obrázek 1: Chmelařské oblasti v České republice a aktuální rozsah pěstování chmele (k 30. 4. 2016)

is mandatory to evaluate moisture, alpha acid content, the content of biological and other admixtures and the content of seeds. Results of analyses are submitted to the client in a record. Every year, a total of 2,500 to 3,500 individual hop samples are evaluated. This extensive set of primary analytical data is used to prepare summary harvest reports, including information on the average alpha content of the individual hop varieties and hop-growing regions, alpha acid production in the individual years as well as zoning maps showing the distribution of alpha acids in hop-growing regions. Undesirable substances in hops such as nitrates, heavy metals and pesticide residues are checked randomly in merchandized hop samples. They are examined systematically in hop products, in particular hop pellets.

Content of alpha acids

The content of alpha acids is the most important quality parameter of hops for beer brewing. It determines the amount of hops to be used for hopping by breweries and the total consumption of hops for the intended beer production volume. Therefore, great attention is paid to this quality parameter, starting with pre-harvest forecasts in the period of growing and ripening of hop cones. In the second stage (in October and November), harvest estimates are made on the basis of a selected set of merchandized hop samples of the most common hop varieties (Saaz, Sládek, Premiant and Agnus). Samples are selected to represent and provide information on all hop-growing regions. Results are processed by the Research Institute of Brewing and Malting in Prague and published in the "Kvasný průmysl" ("Fermentation Industry") journal, typically by the end of the calendar year. The actual content of alpha acids in harvested Saaz hops and hybrid varieties is determined on the basis of summarized analytical data for the vast majority of merchandized hop samples provided by several laboratories.

Pre-harvest forecasts are made for Saaz hops, which are grown on about 90 % of hop fields. Thanks to the results, it is possible to estimate the average level of alpha acids in other hop varieties to be harvested. Forecasts are based on samples of ripening hop cones from hop vegetation taken approximately three weeks prior to the expected start of the harvest. The samples are taken in selected locations of the Žatec and Úštěk hop-growing region. Sampling sites are selected to cover the majority of significant and typical hop-growing locations. Samples are always taken in the same part of the selected hop field, using the same procedure. Hop cones are dried after the sample-taking. Within 24 hours, they are analyzed on the basis of the modified conductometric method EBC 7.4. Up-to-date results are available on the website of the Hop Research Institute in Žatec at www.chizatec.cz. Pre-harvest forecasts for hybrid varieties are made on the basis of analyses of samples supplied by hop growers or trading organizations. The number of such samples is limited and the results are used by clients as a reference. Table 1 presents results of pre-harvest forecasts in 2015. Figure 2 shows the development of alpha acid content in Saaz hops in the Žatec region in the period of 2010–2015. Considerable differences between the individual years are due to the different weather conditions during the growing and ripening of hop cones. For example, 2015 was characterized by strong drought and tropical temperatures lasting for several weeks in the final stage of the vegetation cycle. Figure 3 shows a comparison of pre-harvest forecasts and the actual values of alpha acid content in Saaz hops in the Žatec region in the period from 1995 to 2015. The differences between reality and forecasts usually range in the interval of $\pm 0,2$ % w. However, they can be greater in some years due to many objective reasons. Sometimes, the content of alpha acids increases considerably during the harvest. The established forecast system cannot register such changes, which results in a substantial undervaluation of alpha acid content.

Z tohoto důvodu je tomuto kvalitativnímu parametru chmele věnována velká pozornost, která začíná již v období hlávkování a zrání před sklizní formou zpracování předsklizňových prognóz. V druhé fázi se provádí sklizňové odhady ve vybraném souboru nákupních vzorků chmele u nejrozšířenějších odrůd (Žatecký červeňák, Sládek, Premiant, Agnus) v období říjen-listopad. Vzorky jsou vybírány tak, aby poskytl údaje pro všechny chmelařské oblasti. Výsledky, které zpracovává Výzkumný ústav pivovarský a sladařský v Praze, jsou publikovány v časopisu Kvasný průmysl, nejčastěji do konce kalendářního roku. Skutečný sklizňový obsah alfa kyselin pro Žatecký červeňák i hybridní odrůdy se zjišťuje na základě sumarizace analytických dat převážně většiny nákupních vzorků chmele z několika laboratoří.

Předsklizňové prognózy se provádí pro Žatecký poloraný červeňák, který se pěstuje na cca 90 % produkčních chmelnic. Z výsledků lze pak odhadnout průměrnou hladinu alfa kyselin nové sklizně, a to i u většiny dalších odrůd. Prognózy jsou založeny na odběru vzorků zrajících hlávek v porostech chmele v průběhu cca 3 týdnů před očekávaným začátkem sklizně ve vybraných lokalitách žatecké a úštěcké chmelařské oblasti. Odběrová místa jsou vybrána tak, aby zahrnovala většinu významných a typických chmelařských poloh. Vzorky jsou odebírány vždy stejným způsobem a na stejném místě vybrané chmelnice. Hlávky jsou po odběru usušeny a do 24 hodin zanalyzovány pomocí modifikované konduktometrické metody EBC 7.4. Výsledky hodnocení jsou průběžně k dispozici na internetových stránkách Chmelařského institutu v Žatci www.chizatec.cz. Předsklizňové prognózy pro hybridní odrůdy se provádí z výsledků analýz vzorků, které dodávají pěstitelé nebo obchodní organizace. Jejich počet není velký a slouží zadavatelům jako orientační informace. V tabulce 1 jsou uvedeny výsledky předsklizňových prognóz dosažené v roce 2015. Na obrázku 2 je znázorněn vývoj obsahu alfa kyselin v Žateckém červeňáku na Žatecku v období 2010–2015. Značné meziroční rozdíly jsou způsobeny odlišnými povětrnostními podmínkami během hlávkování a zrání chmele. Ročník 2015 byl například typický velkým suchem s několikátýdenními tropickými teplotami ve finální fázi vegetačního cyklu. Porovnání předsklizňových prognóz obsahu alfa kyselin v Žateckém červeňáku na Žatecku se skutečností za období 1995–2015 je znázorněno na obrázku 3. Rozdíly (skutečnost-prognóza) se většinou pohybují v intervalu $\pm 0,2$ % hm., ale v některých letech jsou difference větší. Jsou dány řadou objektivních příčin. V některých letech se například stává, že ještě během sklizně dochází k významnému nárůstu alfa kyselin, který zavedený prognostický systém není schopen v plné míře podchytit. Výsledkem je značné podhodnocení obsahu alfa kyselin.

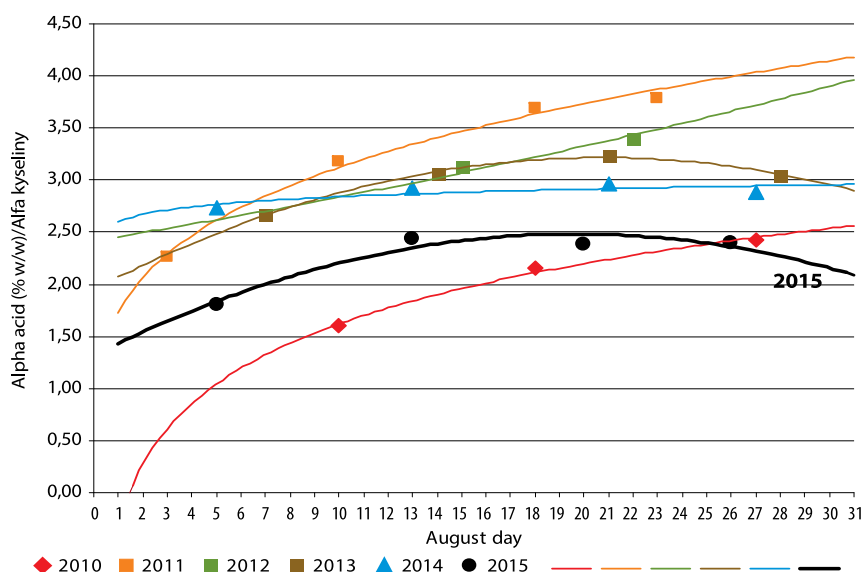


Figure 2: Development of alpha acid content in Saaz hops in the Žatec region in the years 2010–2015
Obrázek 2: Vývoj obsahu alfa kyselin v Žateckém červeňáku na Žatecku v letech 2010–2015

Table 1: Dynamics of alpha acid production in Saaz hops prior to the 2015 harvest
Tabulka 1: Dynamika tvorby alfa kyselin v Žateckém červeňáku před sklizní v roce 2015

Location/ Lokalita	1st sampling August 4–5, 2015/ I. sampling 4.–5. 8. 2015	2nd sampling August 12–13, 2015/ II. sampling 12.–13. 8. 2015	3rd sampling August 19–20, 2015/ III. sampling 19.–20. 8. 2015	4th sampling August 24–28, 2015/ IV. sampling 24.–28. 8. 2015
Saaz region/Žatec region				
Holedeč	2.18	3.33	2.77	2.53
Měcholupy	1.28	3.31	3.26	2.75
Blšany	1.81	2.44	2.22	2.48
Běsno	-	-	2.19	2.70
Hořesedly	1.80	1.94	1.41	2.49
Kněževes	3.14	3.28	3.55	3.90
Mutějovice	2.10	2.38	2.15	1.45
Nesuchyně	3.05	2.82	2.43	harvested
Pnětluky	1.23	1.30	1.52	1.30
Ročov	0.92	2.00	2.38	2.15
Kroučová	0.86	1.96	1.86	2.31
Pochválov	-	-	-	1.23
Mšec	2.76	3.52	3.05	3.37
Vrbičany	-	-	1.75	1.87
Šlapanice	1.95	1.95	2.07	2.06
Obora	1.23	2.27	2.87	2.63
Postoloprty	2.31	2.72	2.71	2.77
Stekník	1.22	3.09	2.80	2.80
Arithmetic mean	1.86	2.55	2.41	2.40
Median	1.81	2.44	2.38	2.48
Auscha region/Úštěk region				
Brozany	0.83	2.17	1.61	2.11
Chotiněves	-	-	2.77	2.39
Blíževedly	-	-	3.47	2.54
Siřejovice	-	2.28	2.32	2.07
Drahobuz	-	-	2.91	3.20
Vědomice	1.11	2.01	1.94	1.85
Kyškovice	-	2.43	2.19	1.93
Radovesice	-	-	2.56	1.68
Polepy	2.45	2.20	2.67	2.62
Liběšice	2.18	3.17	2.56	3.57
Lukov	-	3.10	3.29	2.45
Úštěk	2.07	2.54	2.68	2.45
Arithmetic mean	1.73	2.49	2.58	2.40
Median	2.07	2.36	2.61	2.42

Table 2 summarizes data on the content of alpha acids in Czech hops for the individual hop-growing regions and the most common Czech hop varieties. In addition to Saaz, the data is available for the Premiant, Sládek and Agnus varieties as well as for two new varieties – Saaz Late and Kazbek. The latter hop variety falls within the category of flavor hops and has captured the interest of both domestic and international buyers, in particular small breweries. The data for Saaz hops are divided into standard data for conventional vegetation from an older planting stock and the virus-free (VF) category. The latter is usually vital younger vegetation with a much higher content of alpha acids (Table 2). Table 4 shows the average content of alpha acids in harvested Saaz hops (% w. in dry substance) in the Žatec region in the years 2000–2015. The data demonstrates that in the period under review, there were two years – 2006 and 2015 – with a very low content of alpha acids in all Czech hop growing areas. The reason

V tabulce 2 jsou shrnuta data o obsahu alfa kyselin v českých chmelech diferencovaná dle chmelařských oblastí a nejrozšířenějších českých odrůd. Kromě Žateckého červeňáku jsou k dispozici data pro odrůdy Premiant, Sládek, Agnus a dvě novější odrůdy Saaz Late a Kazbek. Posledně jmenovaná se řadí do kategorie „flavour hops“ a je o ni značný zájem v tuzemsku i zahraničí zejména ze strany malých pivovarů. V případě Žateckého červeňáku jsou data dále rozdělena na standard, tj. tradiční porosty ze starších výsadby, a kategorii VF, virus-free. Jedná se většinou o vitální mladší porosty, jejichž obsah alfa kyselin je podstatně vyšší, jak ostatně ukazují i data v tabulce 2. Průměrné sklizňové obsahy alfa kyselin v Žateckém červeňáku (% hm. v sušině) na Žatecku v letech 2000–2015 jsou uvedeny na obrázku 4. Data ukazují, že v uvedeném časovém období se vyskytly 2 ročníky, 2006 a 2015, s velmi nízkým obsahem alfa kyselin ve všech chmelařských oblastech ČR. Příčina byla shodná, vysoké teploty s vysokým počtem tropických dní a nedostatek srážek v období hlávkování a dozrávání chmele. Obdobná situace měla globální charakter, protože v uvedených letech zasáhla prakticky všechny státy ve střední Evropě a významně tak ovlivnila celkovou bilanci chmele na světovém trhu. Rozdíly v obsahu alfa kyselin v jednotlivých chmelařských oblastech v daném ročníku nebývají většinou velké, ale v tržické oblasti jsou hodnoty obvykle nejnižší. O málo nižší obsah alfa kyselin je ovšem kompenzován vyšším výnosem.

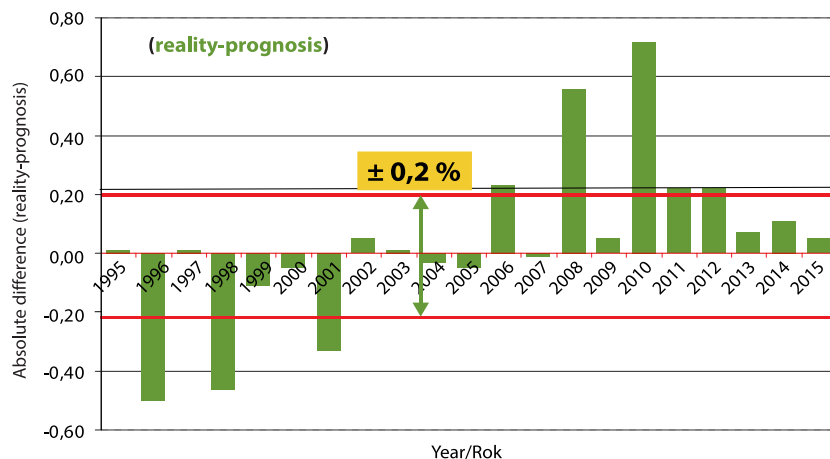


Figure 3: Comparison of pre-harvest forecasts and actual values of alpha acid content in Saaz hops in the Žatec region in the period from 1995 to 2015

Obrázek 3: Porovnání předsklízňových prognóz obsahu alfa kyselin v Žateckém červeňáku na Žatecku se skutečností za období 1995–2015

was the same in all locations – high temperatures with many tropical days and a lack of precipitation in the stage of growing and ripening of hop cones. The situation had a global impact. Essentially all Central European countries were affected in these years, which considerably influenced the overall balance of hops on the international market. Differences in alpha acid content between the individual hop-growing areas are usually not large. However, the Tršice region typically reports a slightly lower content of alpha acids, which is offset by higher yields.

Table 2: Average content of alpha acids in Czech hop varieties from the 2015 harvest (% w.)

Tabulka 2: Průměrné obsahy alfa kyselin v českých odrůdách chmele ze sklizně 2015 (% hm.)

Variety/Odrůda	Statistics	Saaz/Žatec	Auscha/Úštěk	Tršice
Saaz standard	arith. mean	2.45	2.36	2.28
	median	2.41	2.34	2.24
Saaz / VF	arith. mean	3.11	3.30	2.61
	median	2.93	3.37	2.56
Saaz-total	arith. mean	2.65	2.59	2.51
	median	2.49	2.42	2.36
Sládek	arith. mean	6.15	5.48	4.50
	median	5.94	5.76	4.22
Premiant	arith. mean	7.63	6.76	6.22
	median	7.80	6.91	6.04
Agnus	arith. mean	11.04	10.16	–
	median	11.14	10.23	–
Kazbek	arith. mean	5.54	-	4.09
	median	4.95	-	4.24
Saaz Late	arith. mean	2.41	-	2.34
	median	2.42	-	2.77

Produkce alfa kyselin

Ročníková produkce alfa kyselin je zjišťována z celkové sklizně jednotlivých odrůd (v tunách), kterou zveřejňuje ÚKZÚZ na konci kalendářního roku a průměrných obsahů alfa kyselin. Výsledky jsou diferencovány dle majoritních odrůd a chmelařských oblastí. K majoritním odrůdám se řadí Žatecký červeňák, Sládek, Premiant a Agnus. V posledních 2 letech se rozšířily i pěstební plochy odrůd Kazbek a Saaz Late. Dále je zohledňován i příspěvek minoritních odrůd (Harmonie, Rubín, Vital, Bohemie, Saaz Special) na základě průměrného obsahu alfa kyselin. Produkce alfa kyselin v ČR od roku 2011 je uvedena v tabulce 3.

Table 3: Alpha acid production in the Czech Republic in the period of 2011–2015

Tabulka 3: Ročníková produkce alfa kyselin v ČR v období 2011–2015

Year/Rok	Alpha acid production (t)
2011	306,8
2012	215,4
2013	214,1
2014	243,5
2015	159,9

Jak ukazují údaje v tabulce 3, produkce alfa kyselin je meziročně velmi rozdílná. Za nejvyšší produkci roku 2011 stojí nadprůměrná sklizeň chmele (6 088 t) a vysoký obsah alfa kyselin ve všech odrůdách. Naopak nejnižší produkce roku 2015 byla způsobena dlouhodobým suchem a vysokými teplotami v rozhodujících fázích vegetačního cyklu. Z toho je zřejmé, že produkci alfa kyselin v ročníku rozhodujícím způsobem ovlivňují povětrnostní podmínky během vegetace. Dlouhodobě hraje i roli vývoj celkové pěstební plochy a míra obnovy chmelnic. Až do roku 2013 se plocha chmelnic v ČR snižovala až na 4 319 ha. Od roku 2014 se díky intenzivní výstavbě nových chmelnic nepříznivý trend podařilo zvrátit.

Rajonizační mapy

Velké množství primárních analytických dat z ročníkové sklizně umožňuje zpracování obsahů alfa kyselin v Žateckém červeňáku do ročníkových rajonizačních map, v kterých jsou v izoliniích vyznačeny mikroregiony se stejnou hladinou alfa kyselin. Pro žateckou oblast jsou zpracovány od roku 1993, pro úštěckou od roku 1997 do současnosti. Jako příklad je na obrázku 5 znázorněno rozložení obsahu alfa kyselin v Žateckém červeňáku v žatecké oblasti v roce 2015. Z hodnocení rajonizačních map z několika ročníků se jasně ukazuje, že ve chmelařských oblastech se vymezují mikroregiony, ve kterých je obsah alfa kyselin nadprůměrný či podprůměrný nezávisle na ročníku. Nejvíce je to patrné v kritických letech z pohledu obsahu alfa kyselin, jakými byly například ročníky 1994, 2006 a 2015. V žatecké oblasti je jeden z mikroregionů s trvale nadprůměrným obsahem alfa kyselin, prakticky se překrývá s vyhlášenou chmelařskou polohou „Údolí Zlatého potoka“. Další vyhlášená chmelařská poloha „Podlesí“ spíše patří k mikroregionům s průměrným obsahem alfa kyselin. Mikroregion Tuchořice-Třeskonice-

Lipno-Lipenec-Hřivice v centrální části oblasti patří k území s častým podprůměrným obsahem alfa kyselin. Tato skutečnost však neznamená, že v regionech s méně příznivými přírodními podmínkami nelze chmel rentabilně pěstovat. Horším okolnostem lze velmi účinně čelit pravidelnou obnovou starších porostů. Výnosy je možno stabilizovat instalací umělých závlah a kvalitní péčí o půdu s optimalizovaným hnojením.



Figure 4: Average content of alpha acids in Saaz hops (% w. in the dry substance) in Czech hop-growing areas in the years 2000–2015

Obrázek 4: Průměrné obsahy alfa kyselin v ŽPČ (% hm. v sušině) ve chmelařských oblastech ČR v letech 2000–2015

Alpha acid production

Alpha acid production of yearly harvests is calculated on the basis of the total harvest volume of all hop varieties (in tons), which is a figure published by the Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture at the end of each calendar year, and the average content of alpha acids. Results are shown for major hop varieties and hop-growing

regions. Major hop varieties include Saaz, Sládek, Premiant and Agnus. Over the last two years, growing areas of Kazbek and Saaz Late have increased as well. The contribution of minor varieties (Harmonie, Rubín, Vital, Bohemie, Saaz Special) is also taken into account on the basis of the average content of alpha acids. Table 3 shows alpha acid production in the Czech Republic in the period of 2011–2015.

As Table 3 shows, alpha acid production considerably varies from one year to another. The highest production was achieved in 2011 and was due to an excellent hop harvest (6,088 t) and a high content of alpha acids in all hop varieties. On the other hand, the lowest production in 2015 was caused by long drought and high temperatures in the critical stages of the vegetation cycle. This makes it clear that weather conditions during the vegetation cycle substantially influence alpha acid production. Development of the total hop acreage as well as the degree of hop field renewal plays an important role in the long run. By 2013, hop acreage in the Czech Republic decreased to 4,319 hectares. In 2014, the unfavorable trend was reversed thanks to the intensive construction of new hop fields.

Zoning maps

The large amount of primary analytical data from yearly harvests makes it possible to transform information on the content of alpha acids in Saaz into yearly zoning maps. Isolines are used to show microregions with identical alpha acid levels. Such maps have been drawn up for the Žatec region since 1993 and for the Ústěck region since 1997. For example, Figure 5 shows the distribution of alpha acids in Saaz hops in the Žatec region in 2015. The evaluation of zoning maps over several years makes it clear that hop growing areas have microregions in which the content of alpha acids is above-average or below-average regardless of the year. It is most apparent in the critical years for alpha acid production, e.g. in 1994, 2006 and 2015. In the Žatec area, there is one microregion in which alpha content is consistently above-average. This microregion essentially overlaps with the renowned hop-growing location referred to as the "Golden Creek Valley" ("Údolí Zlatého potoka"). However, another well-known region – "Podlesí" – is among microregions that have an average alpha acid content. The Tuchořice-Třeskonice-Lipno-Lipenec-Hřivice microregion in the central part of the area frequently has a below-average alpha content. But this does not mean that hop cultivation cannot be profitable in regions with less favorable natural conditions. Unfavorable circumstances can be offset by a regular renewal of older vegetation. Yields can be stabilized by artificial irrigation, good care of the soil and optimal fertilization.

Hop moisture

Moisture is another vital quality parameter of hops. Optimal moisture content of dry hops ranges between 8 and 12 % w. If moisture of dried hops is below 6 %, hops tend to disintegrate, i.e. fall apart into bracteoles and strigs. This is undesirable because lupulin gets lost during further processing. If water content is higher than 15 % w., hops could become moldy, devalue due to color changes and even ignite in some extreme cases. If above-average water content is determined, hops are returned to hop growers for drying. However, this happens rarely because hop growers are well aware of the risks

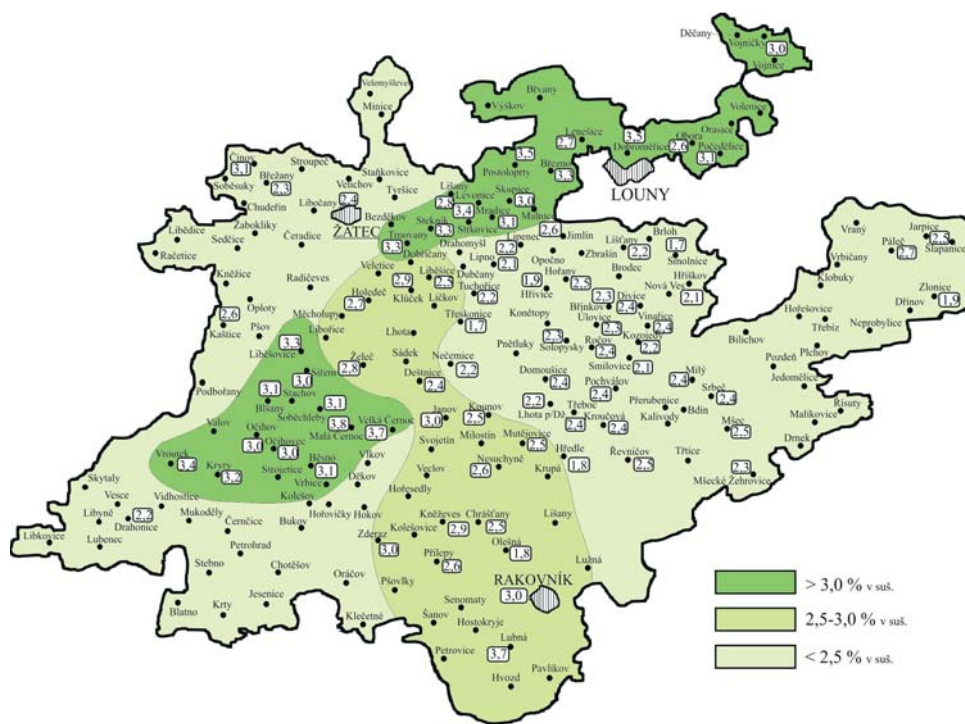


Figure 5: Distribution of the content of alpha acids in Saaz hops in the Žatec region in 2015
Obrázek 5: Rozložení obsahu alfa kyselin v Žateckém červeňáku v žatecké oblasti v roce 2015

Vlhkost chmele

Vlhkost je dalším velmi důležitým kvalitativním parametrem chmele. Optimální obsah vlhkosti sušeného chmele leží v intervalu 8–12 % hm. Obsahuje-li sušený chmel méně než 6 % vlhkosti, má tendenci k rozplevování, tj. rozpadu na listy a větvičky, což je z hlediska ztrát lupulinu při dalším zpracování nežádoucí. Při obsahu vody vyšším než 15 % hm., hrozí chmelu zaplísnění, znehodnocení v důsledku změny barvy, v krajním případě až vznícení. Pokud se nadměrný obsah vody zjistí, chmel je vrácen pěstiteli zpět k dosušení. Pěstitelé jsou si rizik špatného usušení chmele dobře vědomi, protože počet případů z praxe, kdy musí být chmel dosušen, je ojedinělý. Na obrázku 6 je vidět distribuce vlhkostí českých chmelů ze sklizně 2015. Prakticky všechny chmele měly vlhkost v optimálním intervalu 7 až 12 % hm. s průměrnou hodnotou 9,2 %.

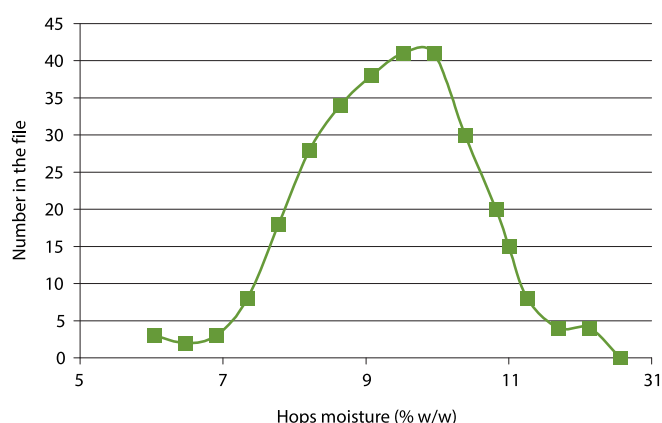


Figure 6: Moisture levels in Czech hops from the 2015 harvest
Obrázek 6: Distribuce vlhkostí chmele v českých chmelech ze sklizně 2015

Obsah biologických příměsí

Obsah biologických příměsí (zbytky rév, řapíků a listů) a jiných příměsí (části vodícího drátu, zemina, kameny aj.) může pěstitel podstatným způsobem ovlivnit (obrázek 7). Množství příměsí se stanovuje vázkově na základě ruční separace příměsí a hlávek. Zbytky biologických příměsí mají při zpracování na granule hrubší velikost částic než hlávky, což může v pivovarském procesu komplikovat odstraňování chmelového mláta, zejména v malých pivovarech při technologii studeného chmelení.

related to inadequate drying of hops. Figure 6 shows moisture levels in Czech hops from the 2015 harvest. Essentially all hops had optimal moisture content, ranging between 7 and 12 % w. The average value amounted to 9.2 %.

Content of biological admixtures

The content of biological admixtures (residues of vines, leafstalks and leaves) and other admixtures (pieces of trellis wire, soil, stones etc.) can be considerably influenced by hop growers (Figure 7). The content of admixtures is determined gravimetrically on the basis of manual separation of admixtures and hop cones. Residues of biological admixtures have larger particles than hop cones during processing into pellets. This can complicate the removal of spent hops, in particular in microbreweries that apply dry-hopping technologies. Each hop variety has a different habit, length of stems, size and density of hop cones. These parameters also change from one year to another to a certain extent. The content of biological admixtures can be reduced to an acceptable minimal level by correctly setting up the speed of hop-picking and separation lines. Figure 8 shows the average content of biological admixtures in Czech hops in the years 2000–2015. The chart makes it clear that the content of biological admixtures decreased from 3.0 to 2.0 % w. during this period with numerous year-on-year fluctuations. However, there is still room for improvement.

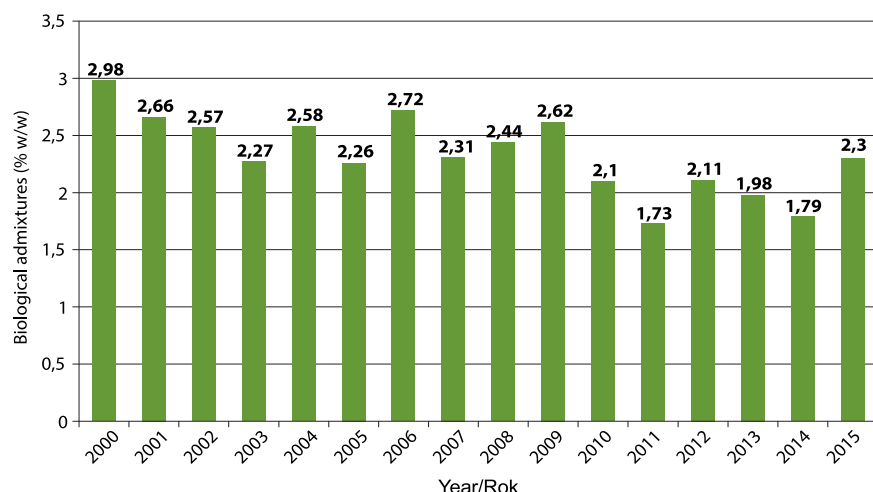


Figure 8: Average content of biological admixtures in Czech hops in the period from 2000 to 2015

Obrázek 8: Průměrný obsah biologických příměsí v českých chmelech v období 2000 - 2015

Content of seeds

Seeds in hop cones are formed as a result of pollination by male plants. They have a spherical shape with a diameter of 2.0–2.5 mm (Figure 9). Unless pollination is targeted for the purposes of hop hybridization and breeding, the occurrence of seeds in hop cones is undesirable. Seeds contain lipid substances, which have a negative impact on beer quality. For example, they substantially reduce the stability of beer foam and worsen sensory characteristics of beer. The content of seeds is determined manually by mechanically separating seeds and hop cone residues and measuring the weight share of seeds in hops. The occurrence of seeds is rare in hops produced for commercial purposes. However, if seeds occur, it is necessary to find the cause. Usually, it is the presence of wild hops or hops grown wild near hop fields. Efforts are taken to eliminate male hops growing near hop fields but this activity is not regulated by legislation.

Hop storage index

The hop storage index (HSI) is a simple quality indicator, providing information on the freshness and aging of hops. It is a dimensionless parameter, which is calculated as the ratio of absorbance of toluene extract of hops at 275 and 325 nm measured under defined conditions. Green hops, regardless of hop variety, have a HSI value of



Figure 7: Biological admixtures of hops

Obrázek 7: Biologické příměsí chmele

Každá odrůda má odlišný habitus, délku pazochů, různou hustotu nasazení hlávek a jejich velikost. Tyto a další parametry se v určitém rozmezí mění i ročníkově. Optimálním seřízením rychlosti česání rév a separační linky je možno obsah biologických příměsí omezit na přijatelné minimum. Na obrázku 8 je uveden průměrný obsah biologických příměsí v českých chmelech v období 2000–2015. Z grafu je patrné, že obsah biologických příměsí se v tomto období snížil přibližně z 3,0 na 2,0 % hm s četnými meziročními výkyvy. V tomto ohledu je však stále co zlepšovat.

Obsah semen

Semena se v chmelových hlávkách tvoří následkem opylení samčími rostlinami. Mají přibližně kulovitý tvar o průměru 2,0–2,5 mm (obrázek 9). Pokud se nejedná o cílené opylování pro účely křížení a šlechtění chmele, je výskyt semen v chmelových hlávkách nežádoucím jevem. Semena obsahují lipidické látky, které mají negativní vliv na kvalitu piva například tím, že podstatně snižují stabilitu pивní pěny a zhoršují senzorické vlastnosti. Stanovení obsahu semen, který se vyjadřuje jako hmotnostní podíl ve chmelu, se provádí manuálně mechanickou separací semen a zbytků hlávek. Ve chmelech pro komerční účely je výskyt semen ojedinělý.

Pokud se takový případ objeví, hledá se příčina, která zpravidla spočívá v přítomnosti planého či zplanělého chmele poblíž produkčních chmelnic. Je snahou samčí chmele z okolí chmelnic odstraňovat, ale tato činnost není podložena legislativně.



Figure 9: Hop seeds

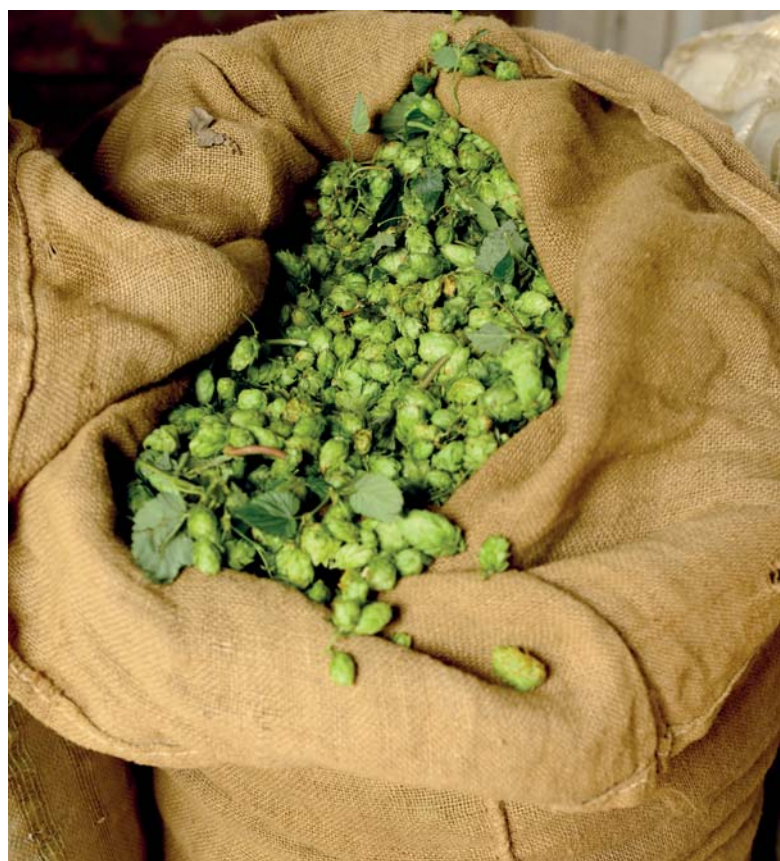
Obrázek 9: Semena chmele

0.20-0.25 prior to the drying process. Afterwards, the value irreversibly increases, depending on storage conditions, the processing method and the hop variety. If hops are stored poorly, the value may exceed 1.00. The hop storage index is not routinely measured immediately after the harvest. Trade organizations randomly control the quality of hop drying by their suppliers. Table 4 shows HSI values in Czech hops, in particular Saaz, shortly after drying in the years 2013–2015. A vast majority of the values ranges between 0.270 and 0.3110, which are typical values after the hop harvest.

Table 4: HSI values in Czech hops shortly after drying

Tabulka 4: Hodnoty HSI v českých chmelech krátce po usušení

Sample number/ Pořadí vzorku	HSI		
	2013	2004	2015
1	0.275	0.278	0.291
2	0.281	0.295	0.308
3	0.287	0.291	0.290
4	0.291	0.311	0.288
5	0.304	0.295	0.289
6	0.291	0.267	0.305
7	0.277	0.273	0.294
8	0.312	0.283	0.270
9	0.291	0.300	0.301
10	0.305	0.293	0.302



Index skladování chmele

Index skladování (HSI – Hop Storage Index) je jednoduchým kvalitativním hlediskem chmele, který hodně vypovídá o jeho čerstvosti a míře stárnutí. Jedná se o bezrozměrný parametr, který se vypočítává jako poměr absorpce toluenového extraktu chmele při 275 a 325 nm, měřený za definovaných podmínek. V zelených hlávkách před sušením se jeho hodnota pohybuje v rozmezí 0,20–0,25 bez ohledu na odrůdu. Pak jeho hodnota nevratně vzrůstá v závislosti na podmínkách skladování, způsobu zpracování a odrůdě. U špatně skladovaných chmelů může být jeho hodnota vyšší než 1,00. Měření indexu skladování ve chmelech bezprostředně po sklizni se neprovádí rutinně. Obchodní organizace si tímto způsobem namátkově kontrolují kvalitu sušení chmele od svých dodavatelů. V tabulce 4 jsou uvedeny hodnoty HSI v českých chmelech, především v Žateckém červeňáku, krátce po usušení v letech 2013–2015. Převážná většina hodnot se nachází v intervalu 0,270–0,311, což je pro chmele v této době po sklizni běžné.

Nežádoucí složky chmele

Obsah dusičnanů

Dusičnany patří společně s těžkými kovy a rezidui pesticidů k nežádoucím složkám chmele. V nízkých koncentracích a neredukujícím prostředí nejsou pro dospělého člověka škodlivé. V pivovarnictví je negativní působení dusičnanů spojeno s mikrobiální redukcí na dusitany a nebezpečím následné tvorby N-nitrosoaminů s prokazatelně karcinogenními účinky. Chmel patří k rostlinám s přirozenou vysokou kumulací dusičnanů ve hlávkách. Při své velmi dobré rozpustnosti ve vodě přechází dusičnany při chmelovaru do mladiny a posléze i do piva. V závislosti na povětrnostních a půdních podmínkách pěstování se obsah dusičnanů ve chmelových hlávkách pohybuje v rozmezí 0,5–1,5 % hm., tj. 5 až 15 g/kg chmele. Obsah dusičnanů ve chmelu se, vzhledem k velké variabilitě, rutinně neprovádí. Stanovuje se však standardně ve chmelových výrobcích, granulích a extraktech jako požadavek ze strany pivovarů. V tabulce 5 jsou uvedeny obsahy dusičnanů ve vybraných vzorcích českých chmelů po zpracování na chmelové výrobky. Všechny nálezy se nachází ve výše uvedeném rozmezí. Data ukazují, že nejméně dusičnanů obsahují chmelové extrakty.

Undesirable admixtures of hops

Content of nitrates

Nitrates, heavy metals and pesticide residues are undesirable admixtures of hops. In low concentrations and in a non-reducing environment, they are not harmful to adults. In beer brewing, however, the negative impact of nitrates is connected with the microbial reduction into nitrites and the risk of subsequent formation of N-nitrosamines with proven carcinogenic effects. There is a naturally high concentration of nitrates in hop cones. Due to a very good solubility, nitrates are passed on to hopped wort during hop boiling and subsequently to beer. Depending on weather and soil conditions, the content of nitrates in hop cones ranges from 0.5 to 1.5 % w., i.e. from 5 to 15 grams per kilogram of hops. Because of the high variability, the content of nitrates is not routinely analyzed in hops. However, it is determined in hop products, pellets and extracts at the request of breweries. Table 5 shows nitrate content in selected samples of Czech hops after being processed into hop products. All hits fall within the specified interval. The data demonstrates that the lowest nitrate content is found in hop extracts.

Pesticide residues

For many years, hop protection against pests and diseases has been exclusively based on a narrow spectrum of aphicides, acaricides and fungicides. There are always real chances of resistance developing against such products. The situation is even more complicated due to limitations arising out of import tolerance values for pesticide residues applicable in various countries to which Czech hops are exported. Registration of new products is a lengthy and costly process. Breweries accept the maximum residue level (MRL). When purchasing hops, they request a declaration on residue levels of selected pesticides that are monitored as part of their quality management system. The Hop Research Institute, in cooperation with the Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture, annually publishes the "Hop Protection Methodology," which specifies pesticides that will be permitted in the upcoming vegetation season for the protection of hops against various pathogenic organisms. The methodology recommends the use of products that meet applicable export requirements and demonstrate a high level of biological efficiency against pests with minimal impact on useful organisms.

Table 5: Nitrate content in pellets and extracts made from Czech hops

Tabulka 5: Obsahy dusičnanů v granulích a extraktech vyrobených z českých chmelů

Variety/ Odrůda	Product/Výrobek	Harvest/ Sklizeň	Nitrates (mg/kg)/ Dusičnany (mg/kg)
Saaz/Žatecký červeňák	T90 pellets/ granule T90	2012	8600
Premiant	T90 pellets/ granule T90	2012	8830
Sládek	T90 pellets/ granule T90	2012	11320
Saaz/Žatecký červeňák	T90 pellets/ granule T90	2013	9680
Sládek	T90 pellets/ granule T90	2013	8150
Agnus	alcoholic extract/ alkohol. extrakt	2013	1565
Sládek	T45 pellets/ granule T45	2014	6550
Premiant	T90 pellets/ granule T90	2014	8470
Sládek	T90 pellets/ granule T90	2014	11940
Kazbek	T45 pellets/ granule T45	2015	7920
Agnus	alcoholic extract/ alkohol. extrakt	2015	1420

Rezidua pesticidů

Ochrana chmele proti škůdcům a chorobám je již dlouhou dobu řešena téměř výlučně aplikací úzkého spektra aficidů, akaricidů a fungicidů. Kromě reálné možnosti rychlého vzniku rezistence k těmto přípravkům se celá situace komplikuje omezeními, vyplývajícími z importních tolerancí reziduí pesticidů v zemích exportu českého chmele. Registrace nových přípravků je zdoluhavý a nákladný proces. Stanovené limity MRL (Maximum Residue Level) pivovary akceptují a při nákupu chmele vyžadují deklaraci obsahu reziduí vybraného spektra pesticidů, které jsou součástí jejich systému řízení jakosti. Chmelařský institut ve spolupráci s ÚKZÚZ vydává každoročně „Metodiku ochrany chmele“, ve které jsou pro nadcházející vegetační sezónu specifikovány pesticidy, které je možno použít v ochraně chmele pro jednotlivé patogenní organismy. Doporučovány jsou pouze takové přípravky, které kromě toho, že splňují požadavky exportu, také vykazují vysoký stupeň biologické účinnosti na škůdce s minimálním dopadem na užitečné organismy.

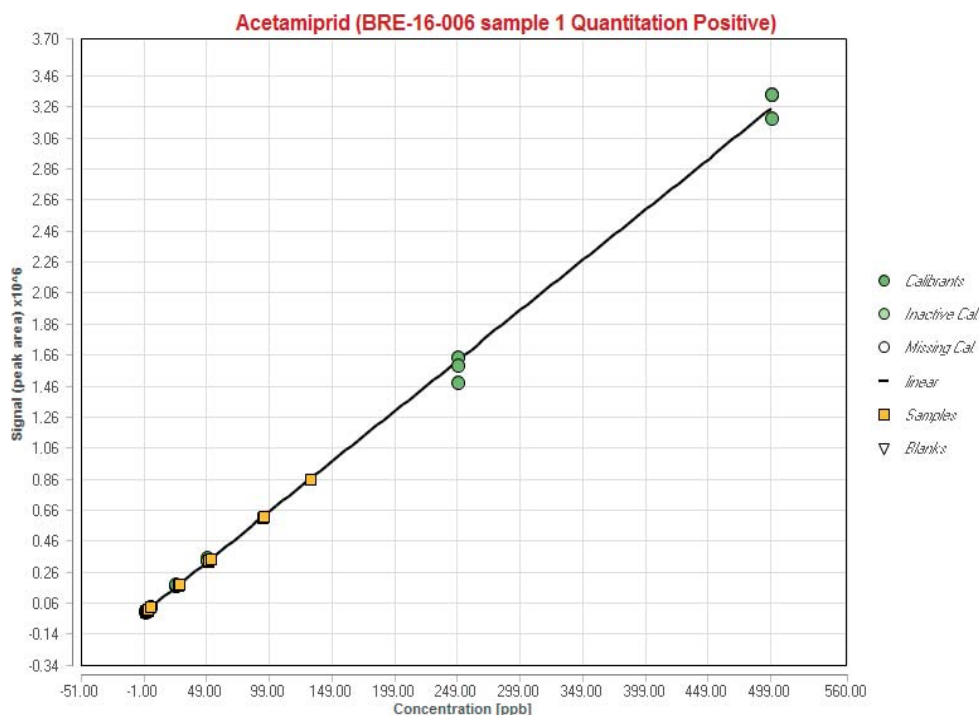


Figure 10: Calibration curve of mandipropamide in hop extracts ranging between 0.5 and 500 ppb
Obrazek 10: Kalibrační přímka mandipropamidu v extraktu chmele v rozsahu 0,5 až 500 ppb

Analytické postupy stanovení reziduí pesticidů se liší dle povahy účinné látky. Chmel je všeobecně považován za velmi složitou matici, protože obsahuje velké množství extraktivních látek, způsobujících matriční efekty. V dnešní době jsou široce využívány multireziduální metody založené na relativně jednoduché přípravě vzorků extraktů a přečištění metodou QuEChERS (Quick, Easy, Cheap,

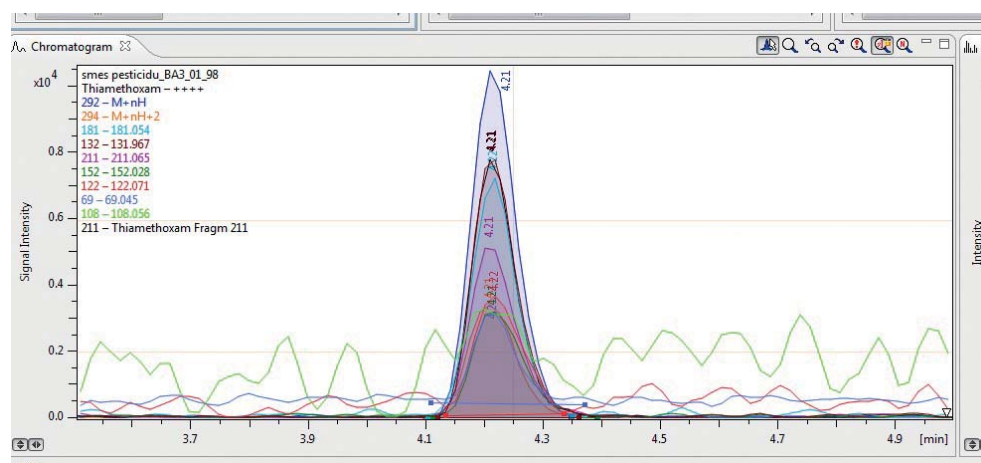


Figure 11: Evaluation of unknown substances on the basis of diagnostic ions

Obrázek 11: Hodnocení neznámých látek pomocí diagnostických iontů

Analytical methods for determining pesticide residues differ and depend on the nature of the active ingredient. In general, hops are considered a very complicated matrix because they contain a large amount of extractive substances that cause matrix effects. Nowadays, multi-residue methods are commonly used. Preparation of samples is relatively simple when using extraction and repurification on the basis of the QuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, Safe) method. The samples are analyzed by gas or liquid chromatography combined with various types of tandem mass detectors (triple quadrupole, QTOF). The mass detectors are very sensitive with a broad dynamic range.

Figure 10 shows the calibration curve of mandipropamide in hop extracts, which ranges between 0.5 and 500 ppb.

QTOF detectors use several parameters to identify pesticide residues. They include the exact molecular weight of the unknown substance, retention time, diagnostic ions and mSigma, which results from an analysis of isotopic profiles (Figure 11). Figure 12 shows a sample record of the pesticide analysis with true hits.

This article was written with the financial support of the Czech Ministry of Agriculture as part of the institutional support for long-term development of the research organization (RO1476434704).

Effective, Rugged, Safe) s analytickým stanovením plynovou či kapalinovou chromatografií v tandemovém spojení s různými typy hmotnostních detektorů (Triple Quadrupole, QTOF). Hmotnostní detektory jsou velmi citlivé s širokým dynamickým rozsahem. Na obrázku 10 je znázorněna kalibrační přímka mandipropamidu v extraktu chmele v rozsahu 0,5 až 500 ppb.

Detektory na principu QTOF používají k identifikaci reziduí pesticidů několik nástrojů, jako je přesná molekulová hmotnost neznámé látky, retenční čas, diagnostické ionty a parametr mSigma, jako výsledek analýzy izotopických profilů (obrázek 11). Příklad

protokolu analýzy pesticidů s vyznačením pozitivních nálezů je uveden na obrázku 12.

Row	Analyte	m/z exp.	RT [min]	Area	Intensity	MRSQ	ΔRT [min]	Δm/z [ppm]	mSigma	RT Score	m/z Score	mSigma Score	Ions Score	S
1	Azoxystrobin	404.1241	8.96	332551	62969		-0.06	1.41	2.2	++	++	++	++	7
2	Chromafenozide Fragm 175	175.0754	9.47	6294	1136		-0.47	0.61	46.9	---	++	+	+	
3	DEET (Diethyltoluamide)	192.1383	8.18	84242	25248		-0.02	-0.14	34.3	++	++	+	++	
4	Dimethylphthalate	195.0652	6.56	6132	914		-0.07	0.23	144.9	++	++	---	++	
5	Flonicamid	230.0536	4.20	24277	4755		0.01	0.80	8.9	++	++	++	++	
6	Fluacrypyrim Fragm 205	205.0859	11.62	14141024	2618978		0.13	0.98	7.0	++	++	++	+	9
7	Isoprocarb	194.1176	8.12	14355	31734		-0.00	0.37	110.6	++	++	---	++	
8	Promecarb	208.1332	9.17	4160	3773		-0.34	0.74	88.7	+	++	---	+	
9	Propargite (NH4)	368.1890	12.78	113028	25314		-0.04	2.10	8.4	++	++	++	++	1
10	Simazine 2-Hydroxy	184.1193	3.99	13425	2917		-0.22	15.70	435.9	++	---	---	---	
11	Spirotetramate	374.1962	9.96	83684	16114		-0.04	1.89	8.0	++	++	++	++	
12	Spirotetramate-enol	302.1751	7.73	10692	1434		0.02	0.61	72.1	++	++	---	---	
13	Thiamethoxam	292.0266	4.21	56989	10482		-0.04	0.77	20.1	++	++	++	++	2
14	Trimethacarb (2,3,5-) Fragm 137	137.0961	8.36	11417	5017		-0.04	-1.65	22.0	++	++	++	++	

Figure 12: A sample record of the pesticide analysis with true hits

Obrázek 12: Ukázka protokolu analýzy pesticidů s uvedením pozitivních nálezů

Tento příspěvek byl vypracován v rámci institucionální podpory na dlouhodobý rozvoj výzkumné organizace RO1476434704 s finanční podporou Ministerstva zemědělství ČR.



HOP BREEDING AND COMPOSITION OF HOP VARIETIES AROUND THE WORLD

Ing. Josef Patzak, Ph.D., Ing. Alena Henychová (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)

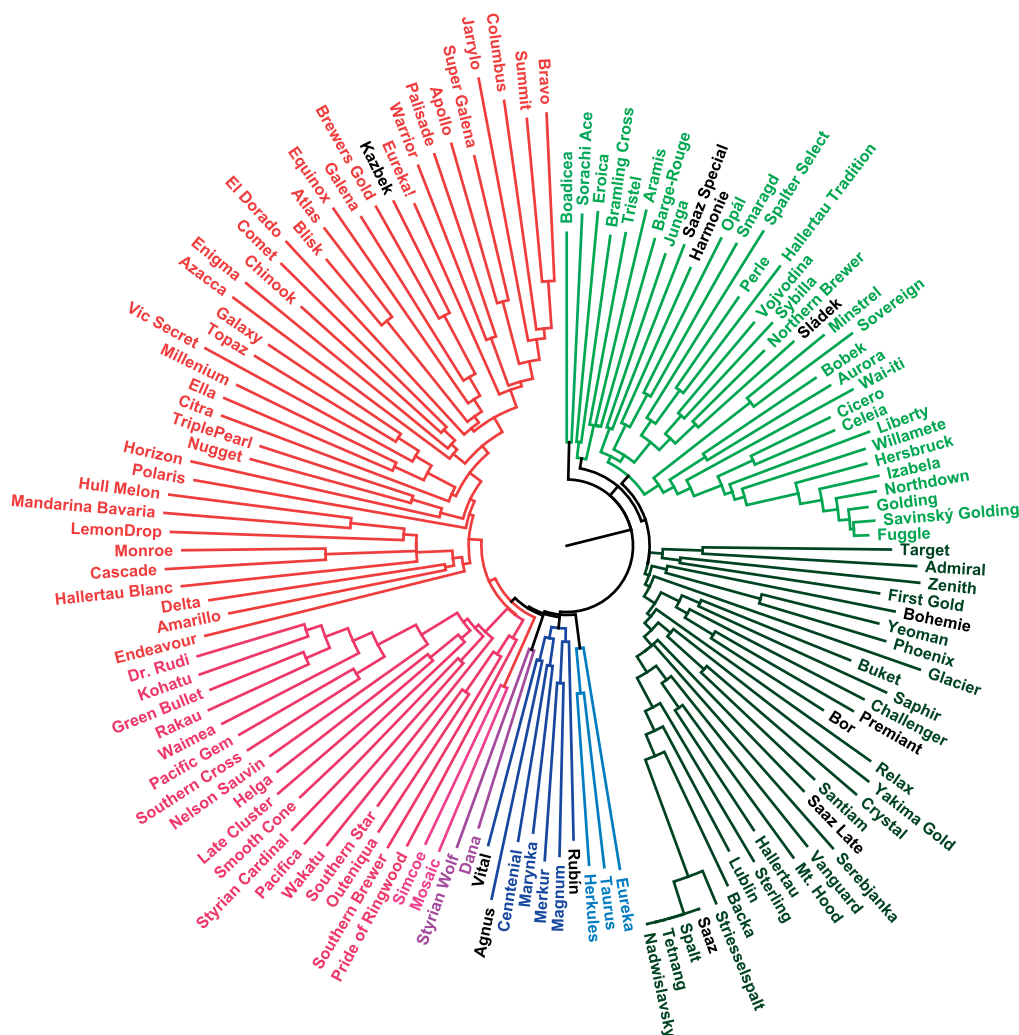
Over the last few years, demand for hops has been growing primarily due to the development of small craft breweries around the world. This development has generated a need for new hop varieties, both flavor hops and high alpha varieties, in most hop-producing countries. Every country has its own portfolio of hop varieties and it is not always easy to orient oneself. Each variety is undoubtedly characterized by its composition of hop resins, hop oils and polyphenols in the hop cone. These characteristics depend on the genetic origin of each variety. The complex character of hops used for beer brewing is the result of hop breeding. The application of molecular methods in hop breeding as well as in the identification and determination of hop varieties is a rather recent development. It allows for an exact and reliable identification of hop varieties as well as for the evaluation of genetic variability and similarity of hop varieties. Thanks to the statistical analysis of amplified polymorphism we can evaluate genetic variability and genealogic relationships among the analyzed hop varieties by using the hierarchical cluster analysis. The resulting dendrogram shows clusters of hop varieties that are genetically the closest. Another possibility is the principal coordinates analysis showing varieties in a two-dimensional field, which is based on the structure of genetic diversity and geographic origin. Recently, we have performed a molecular analysis of the world's 135 traditional and new hop varieties, using a total of 276 markers.

Currently, the Czech Republic has twelve registered hop varieties. For many centuries, hop breeding was only aimed at selecting the best plants in the original populations of regional varieties and propagating them. The most important clone selection was performed by Karel Osvald. In the 1930s, he collected a total of 130 clones. After his death, in 1952, clones no. 31, 72 and 114 were selected for extensive growing. Genetically, Saaz hops belong to the old population of Central European hops and are identical with the regional varieties of Spalt, Tettang and Nadwislanski. Controlled hybridization was not allowed in the Czech Republic even though it was common in other countries around the world. The first hybrid materials were created for research purposes at the Institute of Hop Research in Žatec in the 1970s. This is how the Bor, Sládek and Premiant cultivars were developed by a team led by František Beránek. The newly bred varieties were permitted as late as 1994 and 1996, i.e. after the establishment of the new Hop Research Institute. The Bor and Sládek varieties were bred from Northern Brewer, one of the key hop varieties. However, Bor is genetically more closely related to Premiant, which originated from Saaz. Another permitted variety was Agnus (2001). It should have all of the above varieties in its origin. However, the molecular analysis shows that it genetically belongs to varieties with a mixed European-American origin. The reason is the second key variety – Brewers Gold. Other hop varieties in this dendrogram cluster originated from it as well. This mainly applies to Vital (2008), which was bred from Agnus. Semi-finished hybrid materials developed from aroma selections of the descendants of Sládek, Premiant and Saaz were used by Vladimír Nesvadba, who continued the work and gradually registered Harmonie (2004), Bohemie and Saaz Late (2010). Saaz Late is a cultivar that is genetically the closest to Saaz and has similar chemical characteristics. Harmonie belongs to the cluster of Northern Brewer. Bohemie is part of the European hop cluster, together with high alpha hops from England. This was confirmed by the principal coordinates analysis (PCoA), which showed that it is similar to Premiant and Bor. Rubín (2007) is another registered high-alpha variety. Even though its origin includes Bor, its genetic background is closer to high-alpha varieties of German origin – Magnum and Taurus. Therefore, it is a typical representative of hops of mixed origin. Kazbek (2008), the first Czech flavor hop variety, was

ŠLECHTĚNÍ A ODRŮDOVÁ SKLADBA CHMELE VE SVĚTĚ

Zvýšená poptávka po chmelu v posledních letech, způsobená především rozvojem malých řemeslných pivovarů ve světě, znamenala ve všech chmelařských zemích potřebu nových odrůd chmele. Jedná se především o odrůdy aromatického typu, tzv. flavour hops, ale i odrůdy vysokoobsažné. Každá země tak disponuje vlastním portfoliem odrůd chmele, a proto není jednoduché se v nich orientovat. Samozřejmě, že každá z odrůd je dobře charakterizovaná složením chmelových pryskyřic, silic a polyfenolů v hlávce. Tato charakteristika je závislá na genetickém původu odrůdy a právě šlechtitelská práce jim dodává komplexní charakter pro použití v pivovarnictví. V nedávné době bylo zavedeno použití molekulárních metod do šlechtění chmele a do systému identifikace a determinace odrůd chmele. Využití těchto metod umožňuje jak přesnou a spolehlivou identifikaci odrůdy chmele, tak i hodnocení genetické variability a podobnosti odrůd chmele. Statistickou analýzou amplifikovaného polymorfismu pak můžeme vyhodnotit genetickou variabilitu a genealogické vztahy v analyzovaných odrůdách chmele pomocí hierarchické shlukové analýzy, kde jsou ve výsledném dendrogramu do jednotlivých shluků přiřazeny odrůdy k sobě si geneticky nejbližší nebo pomocí analýzy hlavních koordinát (PCoA), kde jsou odrůdy rozmístěny ve dvojrozměrné rovině na základě struktury genetické diversity a geografického původu. V nedávné době jsme provedli molekulární analýzu 135 tradičních i nových odrůd světového sortimentu chmele při využití celkem 276 markerů.

V současnosti je v České republice registrováno 12 odrůd chmele. Šlechtění chmele po dlouhá staletí spočívalo pouze ve výběru těch nejlepších rostlin v původních populacích krajových odrůd a v jejich následném množení. Tu nejzásadnější klonovou selekci provedl Karel Osvald, který ve 30. letech dvacátého století nashromáždil celkem 130 klonů. Až po jeho smrti v roce 1952 byly vybrány klony 31, 72 a 114 k extenzivnímu pěstování. Geneticky Žatecký chmel (Saaz) patří ke staré populaci středoevropského chmele, a tak je shodný s regionálními odrůdami Spaltu, Tettangu a Nadwislavského. Kontrolované křížení nebylo v České republice povoleno, i když ve světě již bylo běžně používáno. První hybridní materiály tak vznikaly v 70. letech dvacátého století ve Výzkumném ústavu chmelařském v Žatci pouze pro výzkumné účely. Takto vznikly odrůdy Bor, Sládek a Premiant pod vedením Františka Beránka. Povoleny byly až v roce 1994 a 1996 již pod novou firmou Chmelařského institutu s.r.o. Přestože odrůdy Bor a Sládek byly vyšlechtěny z klíčové odrůdy Northern Brewer, Bor je geneticky více příbuzný Premiantu, jež má ve svém původu Žatecký chmel. Další povolenou odrůdou byla odrůda Agnus (2001), která by měla mít v původu všechny výše zmíněné odrůdy. Molekulární analýza však prokazuje, že geneticky patří k odrůdám se smíšeným evropsko-americkým původem. Za touto genetickou informací je druhá klíčová odrůda Brewers Gold, kterou mají v původu i ostatní odrůdy v tomto shluku dendrogramu. To je nejvíce patrné u odrůdy Vital (2008), která byla vyšlechtěna z odrůdy Agnus. Na rozpracovaném hybridním materiálu aromatických výběrů z potomstev Sládka, Premianta a ŽPČ pokračoval ve šlechtění Vladimír Nesvadba, který postupně registroval odrůdy Harmonie (2004), Bohemie a Saaz Late (2010). K ŽPČ má geneticky nejbližší odrůda Saaz Late, která se vyznačuje i podobnými chemickými charakteristikami. Odrůda Harmonie patří do shluku odrůdy Northern Brewer, naopak odrůda Bohemie patří do shluku evropských chmelů, společně s vysokoobsažnými chmely z Anglie. To potvrzuje i analýza hlavních koordinát (PCoA), kde je podobná odrůdám Premiant a Bor. Další registrovanou vysokoobsažnou odrůdou byl Rubín (2007). I když je v původu uvedena odrůda Bor, jeho genetické pozadí je blíže vysokoobsažným odrůdám německého původu Magnum a Taurus, a patří tak k typickým zástupcům odrůd smíšeného původu.



Dendrogram of genetic distances of the world's 135 hop varieties. Green tones – hops of European origin, blue tones – hops of mixed origin, red tones – hops of overseas origin, black color – Czech registered hop varieties. Dendrogram genetikých vzdáleností 135 odrůd světového sortimentu. Zelené tóny barev – chmele s evropským původem, modré tóny barev – chmele se smíšeným původem, červené tóny barev – chmele se zámořským původem, černá – české registrované odrůdy.

clearly influenced by American hops. It belongs to cultivars that are the closest to Brewers Gold. The last registered Czech hop variety is Saaz Special (2012), which was bred by V. F. HUMULUS, s.r.o. in Žatec. Its chemical characteristics are similar to Saaz and its plant habitat is close to Premiant. But genetically it belongs to the cluster of Northern Brewer and is related to Harmonie and Hallertau Tradition (Germany).

England has had the greatest impact on hop growing. It is also a country where the second original center of hop growing was located. In 1861, a Fuggle seedling was selected from various Golding-type regional populations and it became the basis for many other materials in the colonial world of the British Empire. Intensive breeding work started with the arrival of Ernest Salmon at the South-East Agricultural School in Wye, which collaborated with the research station in East Malling. As early as 1919, he developed the first high alpha variety, Brewers Gold (1934), by crossing European and American wild hops. Northern Brewer (1944) and Bramling Cross (1951) are both a cross developed from English aroma hops. His work was continued by Ray Neve, who bred Wye Northdown (1971), Challenger (1972), Target, Zenith and Yeoman (1984) from semi-finished materials. Another significant breeder was Peter Darby, who developed Phoenix from Yeoman and Admiral (1996) from materials originating from Challenger, Northdown and Target, out of which the latter cultivar is genetically the closest to it. Darby's most important contribution to hop growing lies in the development of dwarf varieties, starting with

I u první voňavé (flavour) české odrůdy Kazbek (2008) je patrný výrazný vliv amerických chmelů, proto patří k odrůdám nejvíce podobným odrůdě Brewers Gold. Poslední registrovanou odrůdou české provenience je odrůda Saaz Special (2012) od firmy V. F. HUMULUS, s.r.o. v Žatci. I když je chemickými charakteristikami podobná ŽPČ a habitem rostliny odrůdě Premiant, geneticky patří do shluku odrůdy Northern Brewer s genetickou příbuzností k odrůdám Harmonie a Hallertau Tradition (SRN).

Zemí s největším vlivem na šlechtění chmele byla Anglie, kde lze nalézt druhé evropské centrum původních populací. Z regionálních populací odrůd typu Golding byl v roce 1861 vybrán semenáč odrůdy Fuggle, která se stala základem mnoha dalších materiálů v koloniálním světě britského impéria. Intenzivní šlechtitelská práce započala příchodem Ernesta Salmona na Jihovýchodní zemědělskou školu ve Wye, která spolupracovala s výzkumnou stanicí v East Malling. Již v roce 1919 získal křížením evropských a amerických planých chmelů první vysokoobsažnou odrůdu Brewers Gold (1934). Křížením s anglickými aromatickými chmely pak získal odrůdy Northern Brewer (1944) a Bramling Cross (1951). Na jeho práci navázal Ray Neve, který z rozpracovaných materiálů postupně realizoval odrůdy Wye Northdown (1971), Challenger (1972), Target, Zenith a Yeoman (1984). Dalším významným šlechtitelem se stává Peter Darby, jež vyšlechtil odrůdu Phoenix, z odrůdy Yeoman, a odrůdu Admiral (1996), z materiálů po odrůdách Challenger, Northdown a Target, ke kterému má geneticky nejbližší. Jeho největším přínosem pro chmelařství je vyšlechtění

zakrslých odrůd chmele. Jako první byla vyšlechtěna odrůda First Gold (1996), u níž byl mateřským genotypem WGV (šlechtěnc Goldingu z roku 1911) a zakrslý samec. Následně bylo získáno několik odrůd, z nichž nacházejí uplatnění odrůdy Sovereign (2006) a Boadicea (2004), která je odolná ke mšici. Výjimečná je i nová zakrslá flavour odrůda Endeavour, křížená na odrůdě Cascade (USA), což jí řadí i do shluku této odrůdy v dendrogramu. V současné době kříží zakrslé chmele v Anglii i Peter Glendinning pro firmu Charles Faram, ale geneticky jsou materiály dosti podobné odrůdám Darbyho, jako např. odrůda Minstrel. Geneticky stejně jsou na tom nové francouzské odrůdy Aramis, Tristel a Barge-Rouge, šlechtěné Peterem Darbym, z důvodu rozšíření sortimentu pouze jediné francouzské regionální odrůdy Striesselspalt.

Evropská chmelařská velmoc Německo se dlouho spoléhala na původní regionální aromatické odrůdy Hallertau, Tettnang, Spalt a Hersbruck, který je výběrem z odrůdy Fuggle. Šlechtění tak začíná až v 60. letech ve Výzkumném chmelařském institutu v Hüllu. Odrůdy z této doby však nebyly výkonné, a tak se první hybridní odrůdou stala odrůda Perle (1978), vyšlechtěná z odrůdy Northern Brewer. I když některé nové materiály byly připraveny již v 80. letech, realizovány byly až po přiřazení institutu k Bavorskému státnímu výzkumnému centru ve Friesingu, personálně zabezpečeném Elizabeth Seignerovou a Antonem Lutzem v Hüllu. Z aromatických odrůd to byly Spalter Select (1991) a Hallertau Tradition (1992). Z vysokoobsažných odrůd to byla nejprve odrůda Magnum (1993), vyšlechtěná z odrůdy Galena (USA),

First Gold (1996). Its mother genotypes were WGV (a Golding hybrid from 1911) and a dwarf male. Subsequently, additional varieties were bred, i.e. Sovereign (2006) and Boadicea (2004), which is resistant to hop aphid. Endeavour, a new flavor hop variety, is exceptional as well. It originated from Cascade (USA), which places it in the cluster of this hop variety in the dendrogram. Currently, Peter Glendinning is breeding dwarf hops in England for Charles Faram. Genetically, the materials are closer to Darby's varieties (e.g. Minstrel). Genetically similar are also the new French varieties – Aramis, Tristel and Barge-Rouge – bred by Peter Darby to extent the portfolio of French regional varieties, which had comprised Striesselspalt only.

Germany, Europe's hop-growing superpower relied on its original regional aroma hops for a long time. These included Hallertau, Tettnang, Spalt as well as Hersbruck, which is a selection of Fuggle. Hop breeding started in the 1960s at the Hop Research Institute in Hüll. Hop varieties of that period were not very high-performing, and therefore the first hybrid cultivar, Perle (1978), was bred from Northern Brewer. New breeding materials were prepared as early as the 1980s. However, they were implemented only after the Institute became part of the Bavarian State Research Center for Agriculture in Freising. In Hüll, it was represented by Elizabeth Seigner and Anton Lutz. Aroma varieties which were developed at that time include Spalter Select (1991) and Hallertau Tradition (1992). Among high alpha varieties were Magnum (1993), which was bred from Galena (USA), Taurus (1995) and Merkur (2000). These genotypes are of mixed origin. Taurus has its own cluster. Its mother genotype is Magnum's sister whereas Merkur's mother genotype is Magnum itself. But they are genetically close to each other. Another high alpha variety, Herkules (2005), was developed from Taurus, which is evidenced in the molecular analysis. The next wave of aroma hops included Saphir (2000), Opal (2001) and Smaragd (2002). Their mother variety is Hallertauer Gold, which is the mother of Hallertau Tradition as well. Saphir has a different male component, and therefore it is clustered closer to Hallertau. Additional breeding efforts focused on flavor hops. In 2012, Polaris, Hallertau Blanc, Mandarina Bavaria and Hüll Melon were registered. All of them were bred from Cascade (USA), and therefore they are genetically close to it. The same applies to the new Monroe variety. On the other hand, Relax originated from European aroma hops. It is a very specific cultivar, characterized with a low content of alpha bitter acids.

Another traditional European hop-growing country was the former Yugoslavia. Bačka, a regional aroma variety of Central European origin, was grown in an area of the same name in today's Serbia. Savinja (Styrian) Golding, a selection of Fuggle, was grown in the Savinja Valley on the territory of today's Slovenia and in Styria, Austria. The first breeding experiments were performed by the Research Institute of Agriculture at the University of Novi Sad and led by Andrej Mijavec. The crossing with Northern Brewer resulted in three hop varieties, out of which Vojvodina (1973) was the most successful cultivar. In the 1970s, the Institute of Hop Research and Brewing in Žalec (Slovenia), led by Ton Wagner, developed the "A" series of bittering varieties: Ahil, Apolon and Atlas bred from Brewers Gold as well as Aurora (Super Styrian) from Northern Brewer. This is also reflected in the molecular analysis. In 1979, the "B" series followed: Buket and Bobek (Styrian Golding B) developed from Northern Brewer and the Blisk triploid from Atlas. In 1990, Dragica Kralj registered the "C" series of aroma varieties: the Cekin triploid and Cicero, which were bred from Aurora; Cerera and Celeia (Styrian Golding C), both being a cross between Savin Golding and Aurora-derived materials. Currently, Andreja Čereňak is continuing the breeding efforts. Not long ago, the Dana (Extra Styrian Dana) high-alpha variety was registered, bred from Magnum



následována odrůdou Taurus (1995) a Merkur (2000). Geneticky tak vznikají genotypy smíšeného původu, kdy odrůda Taurus tvoří svůj shluk, neboť mateřským genotypem je sestra odrůdy Magnum, kdežto u odrůdy Merkur je to přímo Magnum, a proto je mu i geneticky blíže příbuzná. Z odrůdy Taurus pak byla vyšlechtěna další vysokoobsažná odrůda Herkules (2005), čemuž odpovídá i molekulární analýza. Podobné to je i pro další vlnu aromatických odrůd Saphir (2000), Opal (2001) a Smaragd (2002), jejichž mateřskou odrůdou je Hallertauer Gold, která je matkou i odrůdy Hallertau Tradition. Odrůda Saphir má jinou samčí komponentu, proto je shlukována blíže odrůdě Hallertau. Další šlechtění bylo orientováno na voňavé chmele typu flavour, v roce 2012 byly registrovány odrůdy Polaris, Hallertau Blanc, Mandarina Bavaria a Hüll Melon. Všechny byly vyšlechtěny z odrůdy Cascade (USA), a proto jsou jí geneticky příbuzné, stejně jako nová odrůda Monroe. Naopak velice specifická odrůda Relax, která se vyznačuje nízkým obsahem alfa hořkých kyselin, má původ v aromatických evropských chmelích.

V další tradiční evropské chmelařské zemi, bývalé Jugoslávii, byly pěstovány regionální aromatická odrůda středoevropského původu Bačka, ve stejnojmenné oblasti současného Srbska, a Savinský (Styrian) Golding, výběr z odrůdy Fuggle, na území současného Slovinska v Savinské Dolině a v oblasti Štýrska na území Rakouska. První šlechtitelské pokusy proběhly v Zemědělském výzkumném ústavu Univerzity v Novém Sadu pod vedením Andreje Mijavce, kde byly křížením s odrůdou Northern Brewer získány tři odrůdy, z nichž se nejvíce uplatnila odrůda Vojvodina (1973). Ve stejnou dobu, v 70. letech dvacátého století, byla vyšlechtěna ve Chmelařském a pivovarském výzkumném institutu v Žalci (Slovinsko) pod vedením Tone Wagnera „A“ série hořkých odrůd: Ahil, Apolon, Atlas, na odrůdě Brewers Gold, a Aurora (Super Styrian), na odrůdě Northern Brewer, čemuž odpovídá i molekulární analýza. V roce 1979 následovala „B“ série aromatických odrůd: Buket, Bobek (Styrian Golding B), vyšlechtěných na odrůdě Northern Brewer, a triploidní Blisk, vyšlechtěný na odrůdě Atlas. V roce 1990 pak Dragica Kralj registrovala „C“ série aromatických odrůd: triploidní Cekin, Cicero, kříženo na odrůdě Aurora, Cerera a Celeia (Styrian Golding C), kříženo na Savinském Goldingu s materiály po odrůdě Aurora. V současné době se šlechtění věnuje Andreja Čereňak. Nedávno byla registrována vysokoobsažná odrůda Dana (Extra Styrian Dana), vyšlechtěná z odrůdy Magnum a slovinských materiálů, čemuž odpovídá i molekulární analýza. Do písmenné řady pak přibyla vysokoobsažná odrůda Eureka (Styrian Eureka), která má zřejmě původ v odrůdě Taurus či Herkules. Nově se objevují též první slovinské voňavé flavour odrůdy Styrian Eagle, Wolf a Cardinal.

and Slovenian materials, which is also apparent from the molecular analysis. The Eureka (Styrian Eureka) high alpha variety was added to the alphabetical list. It probably originated from Taurus or Herkules. Recently, the first Slovenian flavor hops – Styrian Eagle, Wolf and Cardinal – have been released. The molecular analysis detected that Styrian Wolf has a similar genetic background as Dana. Styrian Cardinal contains more genetic information from overseas. However, it is not possible to exactly determine whether it originated from New Zealand or South Africa, i.e. one of the countries with which the Slovenian research institute collaborates.

Poland is the last European country with its own portfolio of hop varieties. Traditional regional varieties were selections of the Saaz, Nadwislanski and Lubelski (1964) varieties. Hops were bred by the Institute of Soil Science and Plant Cultivation in Pulawy, which developed the first Polish bittering variety, Marynka (1988), from Brewers Gold. Genetically, it belongs to varieties with mixed genetic information, and therefore it is clustered with Magnum and Taurus in the principal coordinates analysis. Izabella (1990) and Sybilla (1996) were bred by crossing Lubelski hops with Savinja Golding, and thus they are in the same cluster as Fuggle and Northern Brewer. The same applies to Junga (2004), which originated from genetic materials derived from Northern Brewer and Marynka.

The United States is undoubtedly the hop growing superpower with several breeding institutions and companies. European cultivated hops were introduced from England. The first American hop variety was Late Cluster, which was bred in 1629 by pollinating Cluster (England) with American wild hops. Breeding programs started developing after the abolishment of prohibition in 1931 in the US Department of Agriculture (USDA) center at Oregon States University (OSU) in Corvallis. The first significant cultivar was Cascade (1971), which was bred in 1956 by Jack Horner from Fuggle and Serebjanka (Russia) with an open pollination. Alfred Haunold continued the breeding efforts and developed Fuggle-type aroma hops. In 1976, the Willamette triploid variety was registered. Comet (1975), which originated from wild American hops, was the first high alpha variety. Richard Romanko developed Galena and Eroica (1978) from Brewers Gold with an open pollination. They are sisters with different male genotypes. Eroica is genetically closer to Bramling Cross, which has a similar origin. Haunold used breeding materials from Brewers Gold to develop Nugget (1982), a high alpha cultivar. Charles Zimmermann, working at the second USDA center at Washington State University in Prosser, bred another high alpha variety – Chinook (1985) – from Golding (England) and materials derived from Brewers Gold. In cooperation with Stephen Kenny, he used similar materials from Nugget to develop Centennial (1990), which contains mixed genetic information. Haunold used the materials to breed the Horizon (1998) high alpha variety. In the meantime, Haunold developed triploid aroma hops – Mt Hood (1989), Liberty (1992) and Crystal (1993) from Hallertau, which is also reflected in the molecular analysis. The influence of a Fuggle-derived male genotype is possible only in the Liberty cultivar. Breeding of aroma varieties continued with the registration of Sterling (1989), which was developed from Saaz, and the Santiam (1997) triploid originating from Tettnang. Kenny at WSU bred two aroma varieties – Vanguard (1997) from Hallertau and Glacier (2000) from Striesselspalt. In addition to both universities, commercial private companies became involved in breeding programs. As a result, Charles Zimmermann of HopUnion developed Columbus (1999), a high-alpha variety, which was registered as Tomahawk by Yakima Chief and as Zeus by HopSteiner. Therefore, the CTZ abbreviation is sometimes used. Genetically, it is a descendent of Brewers Gold and American males. Yakima Chief Ranches, a company established by the owners of three family farms (Charles Carpenter, Mike and Patrick Smith, Steve and Jason Perrault), bred the Simcoe flavor hop variety (2000), the Palisade aroma variety and the Warrior high alpha variety. Breeder Gene Probasco of John I. Haas Inc. registered the Millenium (2000) high-alpha variety, which originated from Nugget and Columbus. The Hop Breeding Company joint venture registered

Molekulární analýza odhalila, že odrůda Styrian Wolf má podobné genetické pozadí jako odrůda Dana. Odrůda Styrian Cardinal má v pozadí více zámořské genetické informace, i když nelze přesně určit, zda pochází z Nového Zélandu nebo Jižní Afriky, se kterými slovinský institut úzce spolupracuje.

Poslední evropskou zemí, kde bylo vytvořeno portfolio chmelových odrůd, je Polsko. Z tradičních regionálních odrůd to byly výběry ze Žateckého chmele, odrůdy Nadwislavský a Lublinský (1964). Šlechtění bylo prováděno v Institutu půdní vědy a kultivace rostlin v Pulawách, kde byla vyšlechtěna na Brewers Goldu první hořká polská odrůda Marynka (1988). Geneticky patří k odrůdám se smíšenou genetickou informací, a proto je shlukována v PCoA analýze k odrůdě Magnum i k odrůdě Taurus. Odrůda Izabella (1990), stejně jako odrůda Sybilla (1996), byly získány křížením Lublinského chmele se Savinským Goldingem, proto se nacházejí ve shluku s odrůdou Fuggle a Northern Brewer, stejně jako odrůda Junga (2004), vyšlechtěná z materiálů odrůd Northern Brewer a Marynka.

Chmelařskou velmocí ve šlechtění odrůd jsou samozřejmě USA, kde působí několik šlechtitelských institucí a firem. Kulturní evropské chmele sem byly introdukovány z Anglie. První americkou odrůdou byl Late Cluster, který vznikl v roce 1629 opylením anglického Clusteru americkým planým chmelem. Šlechtitelské programy se začínají rozvíjet až po zrušení prohibice v roce 1931 na pracovišti ministerstva zemědělství USA (USDA) na Oregonské státní univerzitě (OSU) v Corvallis. Poté se první významnou odrůdou stává Cascade (1971), která byla vyšlechtěna v roce 1956 Jackem Hornerem z odrůd Fuggle, Serebjanka (Rusko) a volného opylení. Šlechtění se pak ujímá Alfred Haunold a pokračuje ve šlechtění aromatických chmelů typu Fuggle, v roce 1976 byla zaregistrována triploidní odrůda Willamette. První vysokoobsažnou odrůdou se stává Comet (1975) s plně divokým americkým genetickým pozadím. Pro křížení Richard Romanko použil odrůdu Brewers Gold, na které provedl volné opylení a získal odrůdy Galena a Eroica (1978). I když jsou to sestry, samčí genotyp byl jiný, odrůda Eroica je více geneticky podobná odrůdě Bramling Cross, která má podobný původ. Haunold ze svého šlechtitelského materiálu po Brewers Goldu vyšlechtil vysokoobsažnou odrůdu Nugget (1982). Na druhém USDA pracovišti na Washingtonské státní univerzitě (WSU) v Prosseru Charles Zimmermann vyšlechtil na anglickém Goldingu, z materiálů po odrůdě Brewers Gold, vysokoobsažnou odrůdu Chinook (1985). Z podobného materiálu po odrůdě Nugget, společně se Stephenem Kennym, registrovali odrůdu Centennial (1990), jež má ale opět smíšenou genetickou informaci. Haunold z tohoto materiálu vyšlechtil vysokoobsažnou odrůdu Horizon (1998). Mezitím ještě Haunold vyšlechtil triploidní aromatické chmele Mt Hood (1989), Liberty (1992) a Crystal (1993) na odrůdě Hallertau, o čemž svědčí i molekulární analýza. Pouze u odrůdy Liberty je možný vliv samčího genotypu, jenž může mít v původu odrůdu Fuggle. Aromatické šlechtění pokračovalo křížením na Žateckém chmelu registrací odrůdy Sterling (1989), a křížením na odrůdě Tettnang registrací triploidní odrůdy Santiam (1997). I na WSU byly Kennym realizovány aromatické odrůdy Vanguard (1997), vyšlechtěné na odrůdě Hallertau, a Glacier (2000), vyšlechtěné na odrůdě Striesselspalt. Do šlechtitelských programů začínají promlouvat kromě obou univerzit též obchodní soukromé společnosti, a tak vzniká i vysokoobsažná odrůda Columbus (1999), vyšlechtěná Charlesem Zimmermannem pod firmou HopUnion, registrovaná firmou Yakima Chief jako Tomahawk a firmou HopSteiner jako Zeus. Také proto se užívá zkratka CTZ, geneticky patří do potomstva odrůdy Brewers Gold a amerických samců. Firma Yakima Chief Ranchers, která byla založena třemi rodinnými farmami Charlese Carpentera, Mika a Patricka Smithů, Steva a Jasona Perraulta, vyšlechtila flavour odrůdu Simcoe (2000), aromatickou odrůdu Palisade a vysokoobsažnou odrůdu Warrior. Firma John I. Haas, kde je šlechtitelem Gene Probasco, registrovala vysokoobsažnou odrůdu Millenium (2000), s původem odrůd Nugget a Columbus. V rámci společné firmy Hop Breeding Company byla registrována flavour odrůda Citra (2007), se složitým původem, ale výrazným citrónovým aroma. Na odrůdě Simcoe křížením se samcem po Nuggetu vznikla flavour odrůda Mosaic (2012),

Citra (2007). It is a flavor hop variety with an intensive lemon aroma and a complicated origin. The Mosaic (2012) flavor hop variety is a cross between Simcoe and a Nugget-derived male, which is also reflected in the molecular analysis. Another flavor hop variety – Equinox – was registered in 2014. Cascade was used for intensive breeding efforts aimed at developing flavor hop varieties. This is apparent from Amarillo, bred by the Virgil Gamarche Farm, as well as from LemonDrop and Delta (2009), developed by the Hopsteiner Breeding Company. The latter also focused on breeding high alpha hops. Apollo and Bravo (2006) were developed from Zeus, Super Galena (2006) from Galena and Eureka! from Apollo crossed with a Merkur-derived male (Germany). The same dendrogram cluster of hop varieties from Brewers Gold and Columbus includes EL Dorado (2010), developed by CLS Farm. The American Dwarf Hop Association (ADHA) operating in three US states (Washington, Oregon and Idaho) specialized in dwarf hop varieties. The first dwarf variety was the Summit high-alpha cultivar (2003), with Zeus hybrids in its origin. Hop varieties bred from Summit include Jerrylo; Pekko developed with an open pollination; and Azacca, bred by crossing Toyomidori (1992, a cross between Northern Brewer and a wild American male) with Summit. In the search for new flavor hops, hop breeding turned back to Sorachi Ace (1984), which originated from Brewers Gold and Saaz crossed with a Japanese male. The number of hop varieties will undoubtedly continue to grow in the next years. USDA centers at universities, OSU and WSU, are again involved in hop breeding efforts. In 2013, two hop varieties were registered: TriplePearl, a triploid variety from Perle, and the Yakima Gold aroma variety, which originated from Early Cluster crossed with a Slovenian male. However, this is not very apparent in the molecular analyses.



In Australia, another country overseas, hops have been grown for more than two centuries. Being an English colony, Australia grew hops of English origin. Pride of Ringwood (1958) became the first Australian variety. It was bred by Bill Nash with an open pollination of Pride of Kent (Brewers Gold that was open pollinated in England). The molecular analysis does not place it into the same cluster as Brewers Gold. However, there is a large cluster of hops from the southern hemisphere in the group of hops with overseas origin. The breeding efforts were continued by Grey Legget, which resulted in the release of Helga (1986) bred from Hallertau. It is genetically closer to European hops but still part of hops of overseas origin. In Australia, breeding of new hop varieties was intensified by interest in flavor hops as well. Ella (2007) and Galaxy (2009), sister varieties, were registered by a team led by Simon Whittock. Males derived from German hop varieties were used for pollination. Topaz (2008) and Vic Secret (2013) were bred by crossing Australian high-alpha hops with English males. They are in the same genetic cluster as Enigma (2013).

In the 1930s, hop growing spread from Australia to New Zealand. The first varieties were bred in a similar way as in Australia. Smooth Cone (1966) was developed by Rudi Robrough from Californian Cluster, a regional American variety. Therefore, they are in the same cluster. This variety was also the basis for intensive breeding activities in the next period. All new varieties are triploids. Green Bullet (1972), Nelson

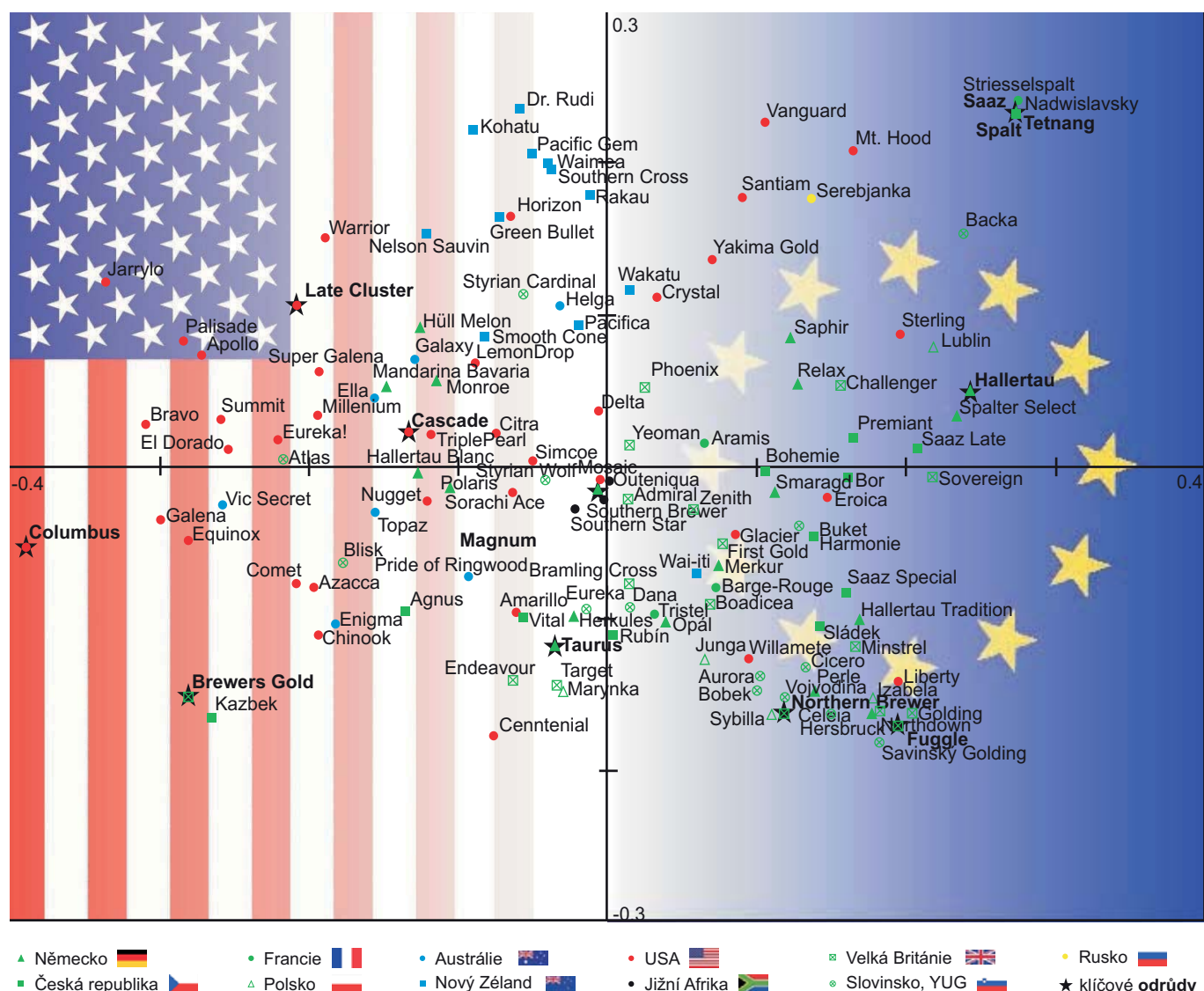
o čemž svědčí i molekulární analýza. Další flavour odrůda Equinox byla registrována v roce 2014. Především segment flavour odrůd chmele znamenal intenzivní šlechtění na odrůdě Cascade, čehož jsou důkazem odrůdy Amarillo, vyšlechtěné Virgil Gamarche Farm, LemonDrop a Delta (2009), vyšlechtěné Hopsteiner Breeding Company. Tato firma se rovněž zaměřila na šlechtění vysokoobsažných odrůd. Odrůdy Apollo a Bravo (2006) byly vyšlechtěny na Zeusu, odrůda Super Galena (2006) na odrůdě Galena a odrůda Eureka! na odrůdě Apollo, křížené samcem po odrůdě

Merkur (SRN). Do stejného shluku odrůd Brewers Gold a Columbus v dendrogramu patří i odrůda EL Dorado (2010), vyšlechtěná firmou CLS Farm. V USA bylo též prováděno šlechtění zakrslých odrůd chmele v rámci společné organizace American Dwarf Hop Association (ADHA) ve třech chmelařských státech, a to Washington, Oregon a Idaho. První zakrslou odrůdou byla vysokoobsažná odrůda Summit (2003), s původem kříženců po odrůdě Zeus. Na odrůdě Summit pak byla vyšlechtěna odrůda Jerrylo, odrůda Pekko pochází z volného opylení a odrůda Azacca byla křížena na odrůdě Toyomidori (1992, Northern Brewer křížený s planým americkým samcem) se samcem po odrůdě Summit. Hledání nových flavour chmelů též navrátilo do pěstování odrůdu Sorachi Ace (1984), která má původ v odrůdě Brewers Gold a v Žateckém chmelu, kříženém s japonským samcem. V dalších letech určitě bude odrůd i nadále přibývat. Do šlechtění se zapojují opět i obě univerzitní pracoviště USDA, OSU a WSU, které registrovalo v roce 2013 odrůdu TriplePearl,

triploidní odrůdu po odrůdě Perle, a aromatickou odrůdu Yakima Gold, která má v původu odrůdu Early Cluster, kříženou se slovinským samcem. Molekulární analýzy však tyto původy příliš nedokazují.

Další zámořskou zemí, kde se pěstuje chmel více jak dvě století, je Austrálie. Jako v anglické kolonii se zde pěstovaly především materiály s tímto původem. První australskou odrůdou se stala odrůda Pride of Ringwood (1958), vyšlechtěná Billem Nashem volným opylením odrůdy Pride of Kent (Brewers Gold volně opylený v Anglii). Molekulární analýza jej sice neřadí do shluku s odrůdou Brewers Gold, ale v rámci zámořského původu se tvoří velký shluk chmelů z jižní polokoule. Ve šlechtění pak pokračoval Grey Legget, který vyšlechtil na odrůdě Hallertau odrůdu Helga (1986), a tím se geneticky přiblížil evropským chmelům, ale nevymkl se zámořskému původu. I zde zájem o flavour odrůdy chmele znamenal zvýšené úsilí o nové odrůdy. Pod vedením Simona Whittocka byly registrovány sesterské odrůdy Ella (2007) a Galaxy (2009), kde byli k opylení použiti samci po německých odrůdách chmele. Odrůdy Topaz (2008) a Vic Secret (2013) vznikly křížením australských vysokoobsažných chmelů s anglickými samci. Geneticky jsou shlukovány shodně, stejně jako další odrůda Enigma (2013).

Z Austrálie se pěstování chmele přeneslo na Nový Zéland ve třicátých letech 20. století. První odrůdy tam vznikaly podobnou cestou jako v Austrálii. Odrůda Smooth Cone (1966) byla vyšlechtěna Rudi Robroughem na americké regionální odrůdě Californian Cluster, proto je s ní shlukována. Šlechtění poté intenzivně pokračovalo na této odrůdě a všechny další realizované odrůdy jsou triploidní. Odrůdy Green Bullet (1972), Nelson Sauvín (2000), Rakau (2007) a Dr. Rudi (2012) vznikly opylením novozélandským samcem odrůdy



Principal coordinates analysis (PCoA) of the world's 135 hop varieties with their origin distinguished by colors
 Analýza hlavních koordinát (PCoA) 135 odrůd světového sortimentu s barevným vyznačením jejich původu

Sauvin (2000), Rakau (2007) and Dr. Rudi (2012) were developed by using a New Zealand male of Smooth Cone for pollination. Pacific Gem (1987) and Southern Cross (1994) originated from males of Californian Cluster and Fuggle. Ron Beatson continued by breeding hops from Hallertau. By crossing it with New Zealand males, he developed Pacifica (1994), Kohatu (2011) and Wakatu (2011). The molecular analysis places all New Zealand hop varieties in the same cluster. This also applies to Waimea (2012), which is a cross of Californian Cluster and males derived from Saaz and Fuggle. Only Wai-iti (2011) can be found in the European cluster because it originated from Liberty (USA).

The last country in the southern hemisphere is the South African Republic, where hops have been grown and bred for more than 80 years. The first local variety was Southern Brewer (1972), which was developed by Barry Robinson from Fuggle descendants with an open pollination. Gerrie Brits bred Outeniqua (1992) by crossing Atlas (Slovenia) and Yugoslav wild males. Star (2001) was bred from Outeniqua crossed with South African males. All cultivars are clustered together in the group of southern hemisphere hops.

The molecular genetic analysis clearly confirmed that there are two basic genetic groups of hops – European (continental and islands) and overseas (America and southern hemisphere). The genetic variability structure of the world's hop varieties corresponds to their geographic and breeding origins, which are based on just a few key hop varieties.

Smooth Cone. Odrůdy Pacific Gem (1987) a Southern Cross (1994) pak mají v původu samce po odrůdách Californian Cluster a Fuggle. Ve šlechtění na odrůdě Hallertau pokračoval Ron Beatson a křížením s novozélandskými samci vyšlechtil odrůdy Pacifica (1994), Kohatu (2011) a Wakatu (2011). Molekulární analýza všechny novozélandské odrůdy shlukuje společně, včetně odrůdy Waimea (2012), vyšlechtěné na odrůdě Californian Cluster se samci po Žateckém chmelu a odrůdě Fuggle. Pouze odrůda Wai-iti (2011) je shlukována v evropském shluku, neboť byla křížena na odrůdě Liberty (USA).

Poslední zemí jižní polokoule, kde je chmel pěstován a šlechtěn více jak 80 let, je Jihoafrická republika. První lokální odrůdou se stala odrůda Southern Brewer (1972), která byla vyšlechtěna Barry Robinsonem z potomstev volně opylené odrůdy Fuggle. Gerrie Brits vyšlechtil zkřížením odrůdy Atlas (Slovinsko) s planým jugoslávským samcem odrůdu Outeniqua (1992), na které pak byla vyšlechtěna křížením s jihoafrickým samcem odrůda Southern Star (2001). Všechny odrůdy jsou pak shlukovány společně ve skupině zámořských chmelů z jižní polokoule.

Molekulárně genetická analýza tak jasně potvrdila, že existují dvě základní genetické skupiny chmelů, evropské (kontinentální a ostrovní) a zámořské (americké a jižní polokoule), a genetická struktura variability světových odrůd odpovídá geografickému a šlechtitelskému původu, založenému na několika klíčovými odrůdách.

BREEDING OF FLAVOR HOPS IN THE CZECH REPUBLIC

Ing. Vladimír Nesvadba, Ph.D., Ing. Jitka Charvátová, Ing. Lucie Štefanová (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)

Flavor hops have been gaining popularity over the last few years. In particular, microbreweries have been producing special beers that are very different from Bohemian style beer. They primarily include top-fermented beers such as IPA, APA, ALE and IBA. They have enjoyed the greatest gain in popularity in the United States; however, recently they have been spreading all over the world. For example, an IPA-style beer can be tasted in a brewery near Gorno-Altaysk in the Altai Mountains. Therefore, all hop breeders are creating new hop varieties with various aromas. And flavor hops are the fastest growing category among newly registered hop varieties around the world.

Hop breeding in the Czech Republic has been concentrated on flavor hops as well. The efforts have resulted in the registration of Kazbek – a hop variety that is already being planted in hop growing regions and has captured the interest of both Czech and foreign breweries. At the moment, two genotypes with aromas different from Kazbek have been submitted for registration tests (Table 1). However, the process of breeding flavor hops shows no signs of coming to an end. On the contrary, numerous hybridizations have been performed, resulting in additional new genotypes with very interesting, intensive non-hoppy aromas.

15 hybridizations aimed at creating specific flavors were performed in the years 2012 – 2013. The Kazbek and Columbus hop varieties, semi-finished cultivation material and wild hops were the parent components. A total of 2,430 plants were planted. 84 genotypes were selected after the evaluation of aromas of fresh hop cones in the breeders' hop field. After the first comprehensive evaluation and drying of the hops, 27 genotypes were selected. All of them had interesting specific aromas after the drying process. These 27 genotypes were evaluated by 48 experts. Based on their assessment, 12 genotypes were selected for dry hopping and divided into 4 groups. For easier orientation, the

ŠLECHTĚNÍ NA SPECIFICKÉ VŮNĚ „FLAVOUR HOPS“ V ČR

V posledních letech výrazně stoupá zájem o typ chmele se specifickou vůní. Především malé pivovary vyrábí speciální piva, která se výrazně odlišují od českého typu piva. Jedná se především o svrchně kvašená piva (IPA, APA, ALE, IBA atd.). Nejvyšší nárůst zájmu o tyto piva je v USA. V posledních letech se tento zájem rozšířil po celém světě. Dokonce je možné ochutnat typ piva IPA v pivovaru na Altaji u města Gorno-Altajsk. Z tohoto důvodu všichni šlechtitelé tvoří nové odrůdy s odlišnými vůněmi. Nové odrůdy chmele typu „flavour“ mají nejvyšší růst v rámci registrace po celém světě.

Šlechtění chmele v České republice se též zaměřilo na tvorbu chmele se specifickou vůní. Výsledkem je registrace odrůdy Kazbek, která se vysazuje v chmelařských oblastech a je o ní výrazný zájem jak v českých pivovarech, tak i v zahraničí. V současné době jsou v registračních zkouškách přihlášeny 2 genotypy (Tabulka 1), které mají odlišnou

Table 1: Promising genotypes of flavor hops

Tabulka 1: Perspektivní genotypy se specifickou vůní

Genotype/ Genotyp	Alpha acids (% w.)/ Alfa kys. (% hm.)	Beta acids (% w.)/ Beta kys. (% hm.)	Cohumulone (% rel.)/ Kohumulon (% rel.)	Aroma/Vůně
5193	10,4	5,5	32	Medium, hoppy, fruity and citrus/ Střední, chmelová, ovocná a citrusová
5164	12,1	6,3	28	Strong, spicy/Silná kořenitá

vůni než Kazbek. Přesto šlechtění chmele na specifické vůně nekončí, ale naopak se provedla řada křížení a získané genotypy se vyznačují intenzivními a velmi zajímavými nechmelovými vůněmi.

V letech 2012 a 2013 bylo provedeno 15 křížení zaměřených na specifické vůně. Rodičovskými komponenty byly odrůdy Kazbek, Columbus, rozpracovaný šlechtitelský materiál a plané chmele. Celkem bylo vysazeno 2 430 rostlin. Po hodnocení vůně čerstvých hlávek v šlechtitelské chmelnici bylo z tohoto počtu vybráno 84 genotypů. Po

Chart 1: Aroma characteristics – genotypes with citrus aromas

Graf 1: Charakter vůně u genotypů s citrusovou vůní

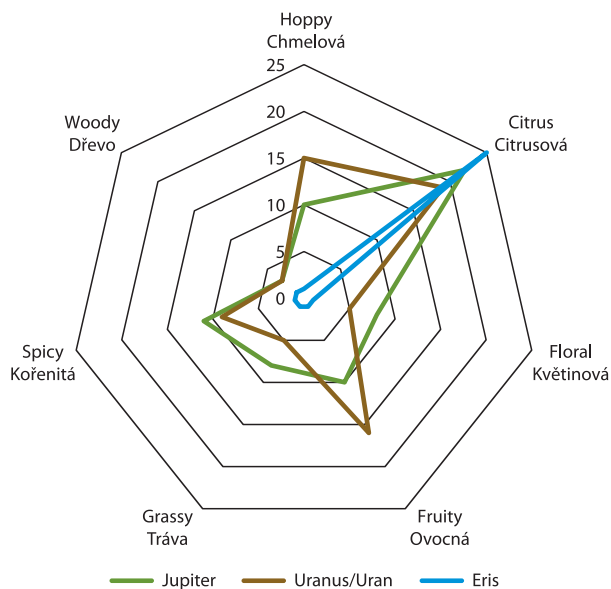
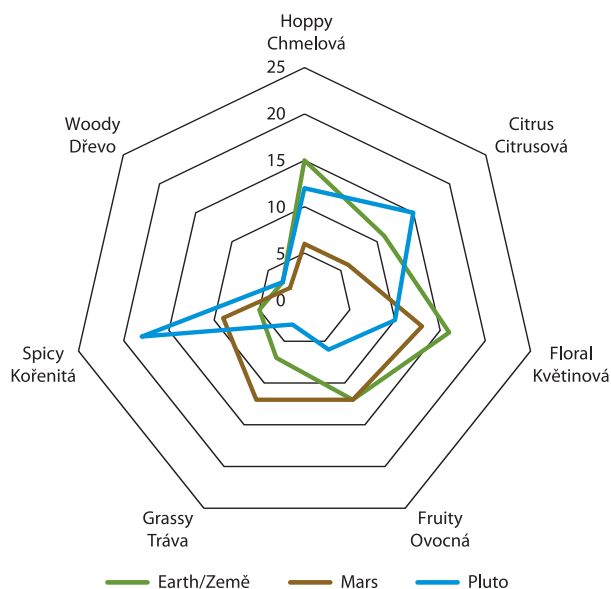


Chart 2: Aroma characteristics – genotypes with floral aromas

Graf 2: Charakter vůně u genotypů s květinovou vůní





Mars
Mars



Eris
Eris

promising genotypes are named after planets. The reason is their non-hoppy aroma (as if they were from a different planet). The first group consisted of genotypes that received the highest scores for citrus aromas (Chart 1). Eris is a very interesting genotype as it has no aroma other than citrus. The second group was comprised of genotypes with the highest scores for floral aromas (Chart 2). The Earth genotype received the best evaluation in this group. Interestingly, Pluto has a strong intensity of both citrus and spicy aromas. The third group included genotypes with the highest scores for fruity aromas (Chart 3). The Venus genotype is characterized by strong fruity and spicy aromas. Saturn and Neptune have almost identical compositions of aromas but Neptune is less

prvním hodnocení a usušení bylo vybráno 27 genotypů, které měly i po usušení zajímavou specifickou vůni. Těchto 27 genotypů následně hodnotilo 48 odborníků. Na základě hodnocení bylo vybráno 12 genotypů pro studené chmelení, které byly rozděleny do 4 skupin. Z důvodu vyšší přehlednosti vzorků byly nadějně genotypy označeny názvy planet. Pojmenování je dáno tím, že se jedná o nechmelové vůně (tedy vůně z jiné planety). První skupinu tvořily genotypy s nejvyšším hodnocením citrusové vůně (Graf 1). Velmi zajímavý je genotyp Eris, který nevykazuje jinou vůni, než citrusovou. Druhou skupinu tvořily genotypy s nejvyšším hodnocením květinové vůně (Graf 2). Nejvyšší hodnocení květinové vůně má genotyp Země. Zajímavé je, že genotyp

Chart 3: Aroma characteristics – genotypes with fruity aromas
Graf 3: Charakter vůně u genotypů s ovocnou vůní

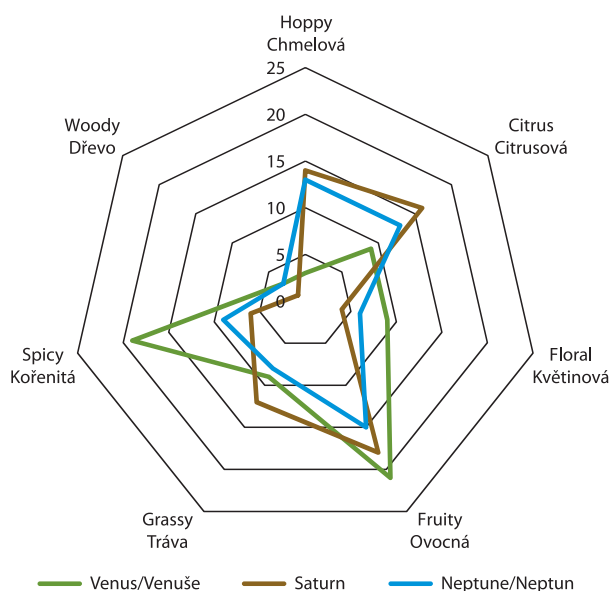
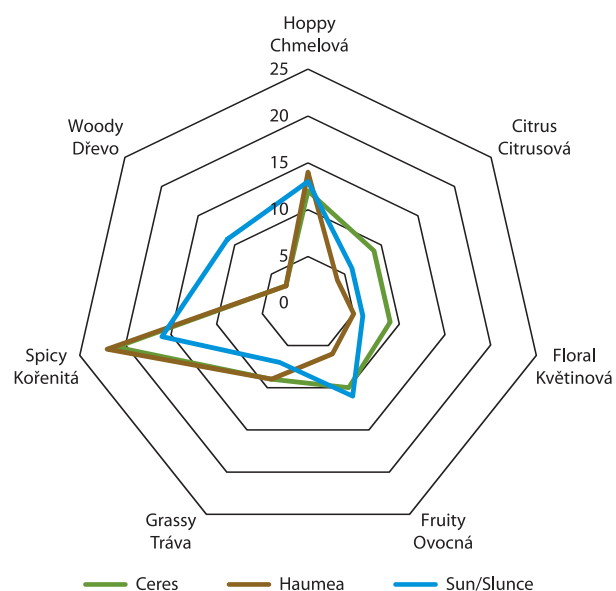


Chart 4: Aroma characteristics – genotypes with spicy and woody aromas
Graf 4: Charakter vůně u genotypů s kořenitou a dřevitou vůní



intensive. The last group consists of two genotypes that received the highest scores for spicy aromas (Ceres and Haumea) and one genotype with a woody aroma (Sun) (Chart 4).

The selected samples were used for dry hopping of an ALE-style beer, which was hopped with Agnus and Kazbek. The beer was dry-hopped with ground hop cones of the individual genotypes in the amount of 3g/l for a period of 10 days prior to bottling. The beer samples were evaluated by 23 brewing experts. A control sample of the Kazbek variety was added to citrus aromas. Chart 5 shows that Eris and Jupiter were the most popular genotypes with citrus aromas. Floral aromas in beer were not as intensive as citrus aromas. As a result, the Earth genotype, which has the most intensive floral aroma, received the highest score. Saturn is undoubtedly the best appreciated genotype with a fruity aroma. Sun was the most successful genotype in the last group. All beer tasters agreed that it is very fitting for IBA-style beers. On the whole, every genotype was interesting in a way. For example, the group of genotypes with fruity aromas clearly shows that. The Neptune genotype had a very weak peachy aroma. Even though the aroma was not intensive, one of the beer tasters preferred it to other genotypes because of its mildness.

Breeding flavor hops is a very challenging task because aroma changes throughout the evaluation. Numerous genotypes lose their aroma during the drying process and many other genotypes do not pass it on to beer. Furthermore, some genotypes negatively influence the taste of beer. The aforesaid genotypes with specific aromas are currently being tested in several microbreweries. Propagation of plants started in 2016 so that more hops can be planted next year. It is already apparent that the new series of genotypes has a higher intensity and variability of aromas than both the registered Kazbek variety and new genotypes 5193 and 5164, which have been submitted for registration tests. Breeding of flavor hops is continuing. Intermediate results suggest that there will be additional new genotypes with very interesting aromas. The uniqueness of the aromas is due to the use of wild hops. Brewing tests and the interest of numerous microbreweries are raising the awareness of consumers as well. At the moment, demand for brewing tests is higher than supply. However, we believe that the new genotypes will soon be available for the brewing practice.

Acknowledgement:

This article was written as part of the development concept RO1486434704, subsidy title 3.d (Ministry of Agriculture of the Czech Republic). Wild hops originated from the hop collection of the "National Program for the Preservation and the Use of Genetic Sources of Plants and Biodiversity" (MZe 33083/03-300 6.2.1. – Ministry of Agriculture of the Czech Republic).

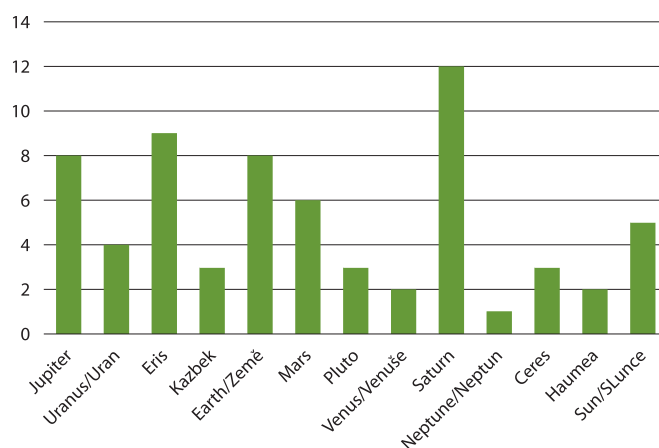


Evaluation of hop aroma
Hodnocení vůně chmele

Pluto se vyznačuje současně i vysokou intenzitou vůně citrusové i kořenité. Třetí skupinu tvořily genotypy s nejvyšším hodnocením ovocné vůně (Graf 3). Genotyp Venuše je charakteristický vysokou ovocnou i kořenitou vůní. Lze konstatovat, že téměř shodné složení charakteru vůně mají genotypy Saturn a Neptun, s tím, že Neptun má nižší intenzitu. Poslední skupinu tvoří dva genotypy (Ceres a Haumea) s nejvyšší kořenitou a jeden genotyp (Slunce) s nejvyšší dřevitou vůní (Graf 4).

Vybrané vzorky byly použity pro studené chmelení v typu piva ALE. Chmelení bylo provedeno odrůdami Agnus a Kazbek. Na studené chmelení se použilo rozemletých hlávek jednotlivých genotypů v množství 3 g/l po dobu 10 dní před stáčením. Hodnocení pív se účastnilo 23 pivovarských odborníků. K citrusovým vůním byl přidán kontrolní vzorek s odrůdou Kazbek. Z grafu 5 je patrné, že nejvyšší oblibu z citrusových vůní mají genotypy Eris a Jupiter. Květinové vůně v pivu nebyly tak výrazné jako citrusové. Proto nejvyšší oblibu získal genotyp Země, který má nejintenzivnější květinovou vůni. Z ovocných vůní nejednoznačně vykazuje nejvyšší preferenci genotyp Saturn. Z poslední skupiny nejvyšší preferenci získal genotyp Slunce. Všichni degustátoři se shodli, že je velmi vhodný pro typ piva IBA. Z celkového pohledu lze konstatovat, že každý genotyp byl něčím zajímavý. Tento poznatek lze poukázat u skupiny ovocných vůní. Genotyp Neptun vykazoval velmi slabou vůni po broskvích. I když nebyla tak intenzivní, přesto ji jeden z degustátorů preferoval pro svou jemnost.

Chart 5: Ranking of genotypes used for dry-hopping
Graf 5: Preference genotypů použitých pro studené chmelení



Šlechtění chmele na specifické vůně je velmi obtížné. Důvodem je měnící se vůně chmele v průběhu hodnocení. Řada genotypů ztratí svoji vůni při sušení a řada genotypů ji nepředá do piva. Některé genotypy naopak negativně ovlivní i jeho chuť. Výše uvedené genotypy se specifickou vůní jsou v současné době testovány i řadě malých pivovarů. V roce 2016 bylo zahájeno jejich množení a v příštím roce bude provedena výsadba vyššího počtu rostlin. V současné době je zřejmé, že nová řada genotypů má vyšší intenzitu i variabilitu vůní než dosud registrovaná odrůda Kazbek nebo nové genotypy 5193 a 5164 přihlášené do registračních zkoušek. Šlechtění chmele na specifické vůně nadále pokračuje a dílčí výsledky poukazují, že se opět podařilo získat nové genotypy s velmi zajímavými vůněmi. Originalita těchto vůní je dána používáním planých chmelů. Díky pivovarským testům a zájmu řady menších pivovarů se nové genotypy dostávají do podvědomí i spotřebiteli. V současné době je vyšší zájem o provozně testovací pivovarské várky, než je dostupné množství chmele. Věříme, že tyto genotypy budou brzy dostupné pro pivovarskou praxi.

Poděkování:

Tento příspěvek byl zpracován v rámci koncepce rozvoje RO1486434704, dotačního titulu 3.d, (MZe ČR) a plané chmele byly použity z kolekce chmele Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a biodiversity (MZe 33083/03-300 6.2.1. – MZe ČR).

TRACES OF HOPS

Rudolf Turšner (1913 - 1989), the story of a man who fought both for his homeland and for Czech hops

Vladimír Valeš (Hop Museum Žatec/Chmelařské muzeum Žatec)

Time and location of the events:

January 1940, territory of the Slovak State
A group of five young Czechs are making their way down the Danube in a boat on a cold raw evening. They are heading to the south. They are seeking to board a ship to France, a country which has declared war on Hitler. Germany has already seized the Czechs' homeland and renamed it the "Protectorate of Bohemia and Moravia". They will stay faithful to the Czechoslovak Republic and fight against Hitler alongside the French. Everything has been going well so far. They have already made it to Hungary. But out of nowhere, they hear dogs barking and see Hungarian gendarmes pointing guns at them. The entire five-member group is transported to Budapest during the night and interned in the Toloncház prison. Rudolf Turšner, a lanky twenty-six-year old and long-serving sergeant and artilleryman, is one of them. He has led the entire group and perceives their lack of success as his own personal failure. However, it cannot break his determination to fight on at any cost.



Company sergeant major Rudolf Turšner, instructor of the Special Group D, England, Scotland, 1943

Rotmistr Rudolf Turšner, instruktor Zvláštní skupiny D, Anglie, Skotsko, 1943

Rudolf Turšner was born on May 1, 1913, in Kounov, a town located on the edge of central and north-western Bohemia, on the boundary of the river basins of two large rivers – the Ohře and Berounka and (at the beginning of the 20th century) on the boundary of the Czech Podlesí and a predominantly German-speaking area. His father Václav was a well-digger and miner. His mother Růžena, née Brabcová, took care of a large family – their common children as well as children from a first marriage. They had a total of ten children. Rudolf was born as the second to last addition to the family and followed by twins. The family owned a farmstead, called Turšner farm, in house no. 17 (it no longer exists) and ran a farm on three hectares of land. They grew hops in addition to grains and fruits. In Kounov, which is located in the southern foothills of the Džbán highlands, hops had been grown since time immemorial. Rudolf spent his youth among hop fields. He completed elementary school in Kounov and three years of town school. He worked in agriculture until he turned twenty-two. Then, he commenced his two-year military service with an artillery regiment in Prague – Ruzyně. He completed a school for non-commissioned officers and continued his military service as a long-serving sergeant. After the establishment of the Protectorate of Bohemia and Moravia in March 1939, Rudolf Turšner was included in the government troops as a sergeant. When Hitler attacked Poland in September 1939 and France declared war on Germany, he decided to leave for France to do what he had learned. To fight.

Five young men planned a journey through the Balkans to the Mediterranean Sea, where they hoped to get on a ship. The journey ended in a Hungarian prison in Budapest. Rudolf served a custodial sentence of three months for an illegal border crossing. After his release from prison, he traveled to Yugoslavia under dramatic circumstances. With a military ship transport he continued through Greece, Libya and Algeria to France, where he arrived in April 1940. He immediately joined the Czechoslovak troops. He was assigned to the 1st battery of the artillery regiment as a company sergeant major. But he did not participate in the peculiar war in France. He was rescued together

CHMELOVÉ STOPY

Rudolf Turšner (1913–1989), příběh člověka, který bojoval nejen za svoji vlast, ale i za český chmel

Čas a místo děje:

Leden, 1940, území Slovenského štátu
V sychravém a chladném večeru skupina pěti mladých Čechů zdolává na loďce Dunaj. Míří na jih. K moři. Doufají, že se dostanou na loď do Francie. Vždyť Francouzi vyhlásili válku Hitlerovi. Tomu Hitlerovi, který zabral jejich zemi a přejmenoval ji na Protektorát Čechy a Morava. Oni zachovají věrnost Československé republice a budou proti němu bojovat spolu s Francouzi. Zatím jde všechno dobře. Už jsou v Maďarsku. Náhle štěkot psů a namířené pušky maďarských četníků. Ještě během noci je celá pětičlenná skupina dopravena do Budapešti a internována ve věznici Tolonczház. Je mezi nimi Rudolf Turšner, vytáhlý šestadvacetiletý mladík, dělesloužící četař, dělostřelec. Vedl celou skupinu a neúspěch chápe jako vlastní selhání. Ale nezlomí ho to v jeho odhodlání bojovat za každou cenu.

Rudolf Turšner se narodil 1. května 1913 v Kounově. Na rozhraní středních a severozápadních Čech, na rozhraní povodí dvou velkých řek, Ohře

a Berounky, a v počátku 20. století na rozhraní českého Podlesí a oblasti, kde se mluvilo převážně německy. Otec Václav byl studnař a horník, matka Růžena, rozená Brabcová, se starala o početnou rodinu. O vlastní děti i o děti z prvního manželství. Celkem bylo potomků deset. Rudolf se narodil jako předposlední přírůstek. Po něm přišla ještě dvojčata. Rodina vlastnila usedlost, zvanou Turšnerův statek, v dnes již nestojícím č. p. 17 a hospodařila na 3 hektarech půdy. Kromě obilovin a ovoce se pěstoval i chmel. V Kounově, který leží v jižním podhůří Džbánské pahorkatiny, se chmel pěstoval od nepaměti. A tak i Rudolf prožil celé své mládí mezi chmelnicemi. Vychodil v Kounově obecnou školu a tři ročníky měšťanky. V zemědělství pracoval až do svých dvaadvaceti let a pak nastoupil na dvouletou vojenskou službu u dělostřeleckého pluku v Praze – Ruzyni. Prošel poddůstojnickou školou a pokračoval ve



Men of the Special Group D, Rudolf Turšner second from the left, England, Scotland, 1943

Muži Zvláštní skupiny D, Rudolf Turšner druhý zleva, Anglie, Skotsko, 1943

with other Czechoslovaks by the Czechoslovak government-in-exile. He sailed to England on HMS Viceroy of India. First, he served with artillery units. In August 1941, he was sent to the Special Training Station (STS) in Scotland to complete specialized training necessary for performing specific tasks. Such courses were attended by about five hundred Czechoslovaks, who were trained in various special areas, ranging from explosives to parachute jumping. The paratroopers were sent to their homeland and deployed in the famous Silver A, Anthropoid and Antimony operations. Rudolf Turšner became one of the instructors in the Special Group D and was in charge of gun training. In July 1942, Rudolf was granted permission to enter into marriage with Ms. Beryl Payne. In March 1943, their son Milan Václav Turšner was born. After the completion of his training, Rudolf Turšner joined the Iron operation. Its objective was the assassination of Emanuel Moravec, the Protectorate's Minister of Education. In the spring of 1944, participants of the operation were transported to northern Italy, where they waited for their deployment. However, after three months of waiting, the operation was cancelled and the paratroopers returned to England. Until the end of World War II, Rudolf Turšner served in London. He returned to his liberated homeland in November 1945. Staying faithful to the military, he was assigned to the units of the Ministry of National Defense as a master sergeant. His wife and son stayed in England but they planned to move to Bohemia. During his parachute training in the summer of 1946, master sergeant Turšner suffered extensive injuries, including rib and vertebra fractures. His spinal cord was affected as well. After a long treatment, he was relieved from military service in April of the following year. In August, he was already running a farm in his home village of Kounov on twelve hectares of assigned farmland.

His wife managed to transport three horses, a hay binder and other agricultural tools to Kounov with the assistance of the United Nations Relief and Rehabilitation Administration (UNRRA). Rudolf was doing what he had learned in his youth. He was running a farm. And he was preparing farmstead no. 18 in Kounov for the arrival of his family from England.

However, the Czechoslovak coup d'état took place in February 1948. Czechoslovakia, which was originally based on democratic principles, began to be transformed and became part of the Eastern Bloc. His wife and son could no longer travel there. In 1948, the marriage was dissolved. Only work was left to Rudolf. After the deportation of the German population, new settlers and Volhynian Czechs arrived in the half-derelict Kounov. They also had to learn how to run a farm under the new conditions. Rudolf used to visit František Švácha, a respected hop grower living in Milostín, to get advice. Gradually, he became more and more of an expert himself. Up until 1957, Rudolf Turšner ran a private farm. He met Marie Krippnerová, a widow of



Company sergeant major Rudolf Turšner, 1945

Rotmistr Rudolf Turšner, 1945



Rudolf Turšner, chairman of the Jan Žižka Unified Agricultural Cooperative in Kounov, 1975

Rudolf Turšner, předseda JZD J. Žižky v Kounově, 1975



One part of the delegation of hop growers in the United States, Rudolf Turšner on the right (a photo from the publication titled "Green Gold")

Část české chmelařské delegace v USA Rudolf Turšner vpravo (foto z publikace „Zelené zlato“)

vojenské službě jako délesloužící četař. Po zřízení Protektorátu Čechy a Morava v březnu 1939 byl Rudolf Turšner začleněn jako četař do vládního vojska. Když v září 1939 napadl Hitler Polsko a Francie vyhlásila Německu válku, rozhodl se odejít do Francie a dělat to, co se naučil. Bojovat.

Pětici mladíků naplánovali cestu přes Balkán ke Středozemnímu moři, kde doufali, že se dostanou na nějakou loď. Jejich cesta skončila v maďarské věznici u Budapešti, kde si Rudolf odseděl tři měsíce za nedovolené překročení hranic. Po propuštění se za dramatických okolností dostal do Jugoslávie a s vojenským lodním transportem přes Řecko, Libyi a Alžír dorazil v dubnu 1940 do Francie. Okamžitě vstoupil do československého vojska a jako výkonný rotmistr byl přidělen k 1. baterii 1. dělostřeleckého pluku. Podivné války ve Francii se ale nezúčastnil a spolu s ostatními Čechoslováky byl zachráněn československou exilovou vládou. Na lodi „Viceroy of India“ přeplul do Anglie. Začal sloužit u dělostřelců a v srpnu 1941 byl vyslán do speciálního kursu k výcviku ke splnění zvláštních úkolů. Kursy, zvané STS (Special Training Station), probíhaly ve Skotsku a prošlo jimi okolo pětiset Čechoslováků. Právě zde se v nejrůznějších specializacích, od používání výbušnin až k seskoku padákem, cvičili i výsadkáři vyslaní do okupované vlasti v rámci známých operací Silver A, Anthropoid nebo Antimony. Rudolf Turšner se stal jedním z instruktorů Zvláštní skupiny „D“ a měl na starost cvičení v používání zbraní. V červenci 1942 obdržel Rudolf povolení k uzavření sňatku se slečnou Beryl Payne a v březnu 1943 se manželům narodil syn Milan Václav Turšner. Po proběhlém výcviku byl Rudolf Turšner zařazen do operace Iron, jejímž cílem byl atentát na protektorátního ministra školství Emanuela Moravce. Na jaře 1944 byli účastníci operace přepraveni do severní Itálie, kde se čekalo na nasazení. Operace Iron

byla po třech měsících čekání zrušena a výsadkáři se vrátili do Anglie. Do konce 2. světové války sloužil Rudolf Turšner v Londýně. Když se v listopadu 1945 vrátil do osvobozené vlasti, zůstal armádě věrný a byl zařazen do složek Ministerstva národní obrany jako štábní rotmistr. Jeho manželka a syn žili v Anglii, ale plánovali, že se do

Čech přestěhují. Při parašutistickým výcviku v létě roku 1946 utrpěl rotmistr Turšner rozsáhlé zranění. Došlo ke zlomeninám žeber a obratlů a byla zasažena i mícha. Po dlouhém léčení byl v dubnu následujícího roku uvolněn z vojenské služby a na podzim již hospodařil v rodné obci, Kounově, na 12 hektarech přidělených polností. Manželce se podařilo v rámci pomoci OSN a programu UNRRA (United Nations Relief and Rehabilitation Administration) do Kounova dopravit tři koně, samovazač na seno a další zemědělské nářadí. Rudolf dělal, co se naučil v mládí. Hospodařil a připravoval usedlost č. p. 18 v Kounově na příjezd své rodiny z Anglie.

Ale přišel únor. A Československo, stát původně postavený na demokratických principech, se začal měnit a stal se



Kounov, hop harvest, September 2016
Kounov, sklizeň chmele, září 2016

a German doctor, who had been beaten to death in the detention camp in Žatec in 1945 by members of the infamous Revolutionary Guard. Marie helped out Rudolf. She also kept him in his place and far away from the numerous problems in that period. In 1957, a unified agricultural cooperative was established in Kounov and Rudolf joined. He was elected accountant by the member meeting. Two years later, after the untimely death of the cooperative's first chairman Miroslav Porcal, Rudolf Turšner was unanimously elected to be the new chairman. Under his leadership, the cooperative was transformed into a true enterprise. Whereas neighboring unified agricultural cooperatives distributed profit to their members, the cooperative in Kounov built, improved and invested. This was apparent in hop growing as well. Modern accommodation facilities were available and hop dryers were equipped with the latest technologies. Burners manufactured by the German company "Heindl" were installed for the very first time in our country. The cooperative built community facilities as well. Rudolf Turšner was behind all of this. Finally, he could use all his experience. He was consistent and had the necessary authority. He was also an excellent speaker, able to capture and hold the attention of his listeners. And he was also capable of motivating others to unprecedented performance. In 1964, the International Hop Growers' Convention awarded him the first-degree Order of the Hop (Chevalier). He did not speak much about the time he had spent in England and of his past as a trained paratrooper. He spoke about it only in the circle of his closest friends, which included František Chvalovský and Lubomír Vent. From time to time, he met his former fellow fighters. But many of them came to a tragic end and lived on the fringes of society.

Rudolf never missed the first flight of the year with the pilot of the crop duster. He squeezed into his cockpit to show him the borders of the cadastre and to advise him what he should be careful about. The pilot undoubtedly knew it very well from the previous flights but he always let Rudolf Turšner enjoy this role.

Time and location of the events:

July 1968, England

Rudolf Turšner is a member of the delegation of Czechoslovak hop growers at the International Hop Growers' Congress in London. On the first evening,

součástí východního bloku. Sem již manželka se synem přijet nemohla. V roce 1948 bylo manželství rozvedeno. Rudolfovi již zbyla jenom ta práce. V Kounově, který byl po odsunu německého obyvatelstva z poloviny vybydlený, se objevili noví osídlenci a Volyňští Češi. I oni se museli učit hospodařit v nových podmínkách. I jim musel někdo říct, jak na to. V Milostíně žil uznávaný chmelař František Švácha. K němu jezdil Rudolf pro rady. Tak se postupně stával stále větším a větším odborníkem. Až do roku 1957 hospodařil Rudolf Turšner soukromě. Seznámil se s Marií Krippnerovou, vdovou po německém lékaři, který byl v roce 1945 v žateckém sběrném táboře ubit členy neblaze proslulých Revolučních gard. Marie Rudolfovi pomáhala. Zároveň ho i usměrňovala a snažila se ho držet dostatečně daleko od problémů, kterými tehdejší doba kypěla. Když bylo teprve v roce 1957 založeno v Kounově JZD, Rudolf tam vstoupil. Na členské schůzi byl zvolen účetním. Po dvou letech, po předčasném úmrtí prvního předsedy Miroslava Porcala, byl novým předsedou družstva jednomyslně zvolen Rudolf Turšner. Za jeho vedení se družstvo proměnilo ve skutečný podnik. Zatímco okolní JZD rozdělávala vydělané peníze družstevníkům, v Kounově se stavělo, zvelebovalo a investovalo. To se projevilo i ve chmelařství. Byly zde moderně vybavené ubytovny a sušárny chmele byly vybavovány moderní technologií. Poprvé u nás zde byly osazeny hořáky německé firmy Heindl. Družstvo stavělo i budovy občanské vybavenosti. Za tím vším byl Rudolf Turšner. Konečně mohl uplatnit všechny nabyté zkušenosti. Navíc byl důsledný a měl patřičnou autoritu. Byl velmi dobrým řečníkem. Dokázal zaujmout a udržet pozornost posluchačů. Také uměl strhnout ostatní k nebyvalým výkonům. V roce 1964 byl Mezinárodním sdružením pěstitelů chmele vyznamenán Chmelovým řádem 1. stupně (Chevalier). O době strávené v Anglii a o své minulosti vycvičeného parašutisty příliš nehovořil, a když, tak jen ve velmi úzkém kruhu svých přátel a kamarádů, mezi které počítal Františka Chvalovského nebo Lubomíra Venta. Občas se setkal s dřívějšími spolubojovníky, ale spoustu z nich potkal tragický osud a žili na okraji společnosti.

Co ale Rudolf nikdy nevynechal, byl každoroční první let s pilotem práškovacího letadla. Vmáčkl se mu do kabiny a z výšky pilotovi ukazoval, kam až sahá katastr a na co si dát pozor. Piloti to samozřejmě všechno dobře znali z minula, ale vždy ho nechali si to užít.

he confides to the delegation's hostess that he was in England during World War II, left his wife and son behind there and has not heard from them for 20 years. He mentions that his wife is from Stratford-upon-Avon. The hostess has never heard such a story and decides to help him find them. The next day, she calls the registry office in Stratford to inquire their address. The lady who answers the phone introduces herself as Beryl Turšner. On the very next day, Rudolf Turšner heads to Stratford.

At the address provided, a tall young man opens the door: "Welcome Dad! I guess we haven't seen each other for a long time."

In 1976, several cooperatives merged into a huge complex, which had 1,800 hectares of arable land. Such an important agricultural enterprise could no longer be managed by a former paratrooper from England. However, his experience with hop cultivation was needed, so he continued working in the Jan Žižka United Agricultural Cooperative as a hop grower. He was no longer its chairman but he was still an energetic and consistent husbandman, who would not permit anyone to treat hops irresponsibly and, for example, allow them to be dragged on the road during transport to hop picking lines.

In 1981, he was forced to retire at the age of 68. He was already alone. He became withdrawn. It was hard for him to accept that his experience was no longer needed. And that he was no longer needed. He who had sacrificed himself for his country and wanted to demonstrate his virtues and strengths during peacetime – to others, and perhaps to himself as well.

On Saturday, August 26, 1989, Rudolf Turšner died in his garden under apple trees. He was 76 years old. The heart of a fighter stopped beating.

The hop harvest was just beginning. Life went on and still goes on.

Written by Vladimír Valeš of the Hop Museum in Žatec in September 2016, with the assistance of Jan Turšner – grandnephew from Kounov, Oldřich Pospíšil from Kounov and Zdeněk Rosa from Mutějovice as well as with the use of archival materials, documents and photographs.

Čas a místo děje:

Červenec 1968, Anglie

Rudolf Turšner je členem delegace československých chmelařů na Mezinárodním chmelařském kongresu v Londýně. Hned první večer se svěřil hostesce, která měla delegaci na starost, že byl za 2. světové války v Anglii a že zde nechal manželku a syna, o kterých nemá již 20 let žádnou zprávu. Ale ví, že manželka pocházela ze Stratfordu nad Avonem. Hosteska takový příběh dosud neslyšela a rozhodla se, že jí pomůže najít. Hned druhý den zavolala na matriku ve Stratfordu, aby vypátrala nějakou adresu. Dáma, která na druhé straně zvedla telefon, se představila jako Beryl Turšner. Hned druhý den zamířil Rudolf Turšner do Stratfordu.

Na uvedené adrese otevřel dveře vysoký mladý muž: „Vítám tě táto, tak si myslím, že jsme se dlouho neviděli“.

V roce 1976 došlo ke slučování družstev a vznikl obrovský komplex s 1.800 ha orné půdy. Tak významný zemědělský podnik již nemohl řídit bývalý parašutista z Anglie. Ale jeho chmelařské zkušenosti potřebovali, a tak Rudolf Turšner v JZD Jana Žižky dělal chmelaře. Už sice nebyl předseda, ale pořád to byl energický a důsledný hospodář, který nikdy nepřipustil, aby se ke chmelu někdo choval nezodpovědně a tahal ho například po silnici při odvozu k česačkám.

Když byl v roce 1981 poslán do důchodu, bylo mu 68 let. Byl již sám. Uzavřel se do sebe. Těžce nesl, že jeho zkušenosti a ani jeho samotného nikdo nepotřebuje. Jeho, který se obětoval pro svou vlast a který chtěl v době míru dokázat svému okolí, a možná i sám sobě, své kvality a přednosti.

V sobotu 26. srpna 1989 zemřel Rudolf Turšner na zahradě, pod svými jabloněmi. Bylo mu 76 let. Srdce bojovníka přestalo bít.

Byl začátek sklizně chmele. Život šel a stále jde dál.

S použitím archivních materiálů, dokumentů a fotografií, s pomocí Jana Turšnera, prasynovce z Kounova, Oldřicha Pospíšila z Kounova a Zdeňky Rosy z Mutějovic, zpracoval Vladimír Valeš ze Chmelařského muzea v Žatci, září 2016.



Kounov, the village square where Rudolf Turšner's house no. 18 used to be, September 2016
Kounov, návěs, vlevo stával dům Rudolfa Turšnera č.p. 18, září 2016

HOP GROWERS' DAY WAS MUDDY BUT FILLED WITH SUNSHINE

Ing. Michal Kovařík (Hop Growers Union of the Czech Republic/Svaz pěstitelů chmele České republiky),
Ing. Michal Vokřál, CSc. (Agricultural Journalist/Zemědělský novinář)

On August 11, 2016, the Hop Research Institute organized the HOP GROWERS' DAY at its Research Farm in Stekník. This year's event was attended by 230 visitors – a record-high number. Those who attended were hop growers, hop processors and hop traders, as well as suppliers of machinery, fertilizers and hop protection products. The invitation was also accepted by representatives of the Ministry of Agriculture – the Secretary of State Ing. Jiří Bakalík and Ing. Pavel Sekáč, Deputy Minister of Agriculture, who is in charge of the Section for Common Agricultural Policy.

Ing. Josef Patzak, Ph.D., managing director of the Hop Research Institute, welcomed participants in the courtyard of the Research Farm. Ing. Jaroslav Pokorný, Ph.D, head of the Research Farm, provided organizational information. Both speakers discussed this year's hop growing season at the farm.

Due to the weather of the previous months, none of the presenters dared estimate the outcomes of this hop growing season, yields per hectare and the content of alpha bitter acids, which is the most monitored value. Ing. Luboš Hejda, chairman of the Czech Hop Growers Union reminded attendees that one year ago the event was held in a completely different mood. Every hop grower was praying for rain. Their wish was fulfilled but rain came too late. This year, precipitation was above average and there were few tropical days.

CHMELAŘSKÝ DEN NA BLÁTĚ, ALE SE SLUNCEM V ZÁDECH

Chmelařský institut s. r. o. uspořádal 11. srpna 2016 na svém Účelovém hospodářství ve Stekníku pro širokou chmelařskou veřejnost CHMELAŘSKÝ DEN. Akce se zúčastnilo rekordních 230 zájemců z řad pěstitelů, zpracovatelů, obchodníků chmelem a řada dodavatelů techniky, hnojiv a přípravků na ochranu chmele. Pozvání z Ministerstva zemědělství přijali také státní tajemník Ing. Jiří Bakalík a náměstek pro řízení sekce Společné zemědělské politiky Ing. Pavel Sekáč.

Na dvoře účelového hospodářství přivítal účastníky jednatel Chmelařského institutu s. r. o. Ing. Josef Patzak, Ph.D. a organizační náležitosti doplnil vedoucí hospodářství Ing. Jaroslav Pokorný, Ph.D. Oba rovněž v krátkosti hovořili o průběhu sezóny na jejich statku.

Vzhledem k průběhu počasí v posledním měsíci si nikdo z přítomných vystoupivších odborníků neodvážil odhadnout, jaký bude závěr chmelařské sezony, hektarový výnos či obsah nejvíce sledované hodnoty, obsahu alfa hořkých kyselin. Jak připomněl Ing. Luboš Hejda, předseda Svazu pěstitelů chmele ČR, před rokem byla na tomto místě diametrálně jiná nálada. Všichni pěstitelé chmele se tehdy modlili, aby konečně zapršelo. Přání bylo sice vyslyšeno, ale srážky přišly velice pozdě. Letos bylo naopak v letních měsících srážek nad průměr a tropických dní poskrovnu.





Ministerstvo zemědělství se snaží plnit závazek vyplývající ze zařazení chmele mezi citlivé komodity. To zdůraznil Ing. Pavel Sekáč, náměstek ministra zemědělství. Důkazem je podle jeho názoru skutečnost, že plocha chmele neklesá, naopak narůstá. V Programu rozvoje venkova 2014–2020 se podařilo do investičních podpor nově zařadit i špičkové moderní sklízecí technologie, které mají eliminovat nedostatek pracovních sil při sklizni chmele.

Roste i plocha chmele ve světě, informoval předseda CHMELÁŘSTVÍ, družstva Žatec Mgr. Zdeněk Rosa, BA. Od roku 2013, kdy byla nejnižší, vzrostla o devět tisíc hektarů. Největší nárůst probíhá na území USA. Letošní produkce se na konci července odhadovala na přibližně sto tisíc tun.

Následovala pěší prohlídka chmelnic kolem silnice na Stekník po tzv. „Císařské cestě“, monitorovaná ze vzduchu dronem společnosti Zemědělská oblastní laboratoř Malý a spol.

Ing. Pavel Sekáč, Deputy Minister of Agriculture, emphasized that the ministry is trying to meet its obligations arising out of the inclusion of hops on the list of sensitive commodities, which is evidenced by the fact that hop acreage is increasing rather than decreasing. The new Rural Development Plan 2014–2020 also supports investments into cutting-edge harvest technologies aimed at overcoming the lack of human resources during the hop harvest.

Mgr. Zdeněk Rosa, BA, chairman of CHMELÁŘSTVÍ, cooperative Žatec, informed attendees that hop acreage is growing on a global level as well. In 2013, hop acreage was at its lowest. Since then, it has grown by nine thousand hectares. The biggest increase has been recorded in the United States. This year's hop production was estimated at about 100,000 tons at the end of July.

Subsequently, participants took a walking tour of hop fields along the road to Stekník on the so-called "Emperor's Path". This activity was monitored from the air by a drone supplied by the agricultural laboratory "Zemědělská oblastní laboratoř Malý a spol."

During the tour, Ing. Josef Vostřel, CSc., provided commentaries on hop vegetation. He placed emphasis on the fact that the Hop Research Institute is both verifying products with a lower copper content and looking for their substitutes, or possibly for new sequences of fungicides to be used against *Pseudoperonospora humuli* on hop leaves and hop cones. The reason is persistent pressure from the EU. Demonstration experiments presented new registered or tested hop protection products. At the beginning of this year, the Hop Research Institute invested in equipment for monitoring pesticide residues in hop cones. This investment, which amounted to millions of Czech crowns, will meet the needs of buyers of Czech high-quality hops, and thus strengthen the competitiveness of the Czech hop trade.

The program of the HOP GROWERS' DAY was very rich, including topics such as hop protection, demonstration experiments, hop nutrition, auxiliary products, planting stock etc. Optional lectures focused on low-trellis hop production, organic hop growing as well as on a project aimed at technologies for preserving substances in hops that are valuable for beer brewing. Researchers also spoke on the cultivation of new hop varieties, e.g. Harmonie, Rubín, Agnus, Saaz Late and Kazbek.

Jak zdůraznil Ing. Josef Vostřel, CSc. při komentované prohlídce porostů, institut ověřuje přípravky s nižším obsahem mědi, nebo hledá jejich náhradu, případně nové sledy fungicidů proti peronospoře chmelové na listech i hlávkách chmele, a to z důvodu neustálého tlaku EU. V demonstračních pokusech byly pěstitelům představeny nově registrované nebo zkoušené přípravky k ochraně chmele. Chmelářský institut na počátku roku investoval do přístroje na zjišťování reziduí pesticidů za účelem jejich monitoringu v hlávkách chmele v hodnotě několika milionů. Tato investice zvyšuje konkurenceschopnost českého obchodu chmelem a vychází tak vstříc odběratelům českého kvalitního chmele.

Program letošního CHMELÁŘSKÉHO DNE byl velmi bohatý. Kromě ochrany chmele a demonstračních pokusů nabídl výživářské pokusy, pomocné přípravky, informace k sadbě, fakultativní program zaměřený na nízké konstrukce, ekologické pěstování chmele a informace k technologickému projektu konzervace pivovarsky cenných látek. Výzkumní pracovníci se také blíže věnovali pěstování nových odrůd jako Harmonie, Rubín, Agnus, Saaz Late, Kazbek a další.



ST. LAWRENCE CELEBRATIONS LIVENED UP HOP GROWING VILLAGES

Ing. Michal Kovařík (Hop Growers Union of the Czech Republic/Svaz pěstitelů chmele České republiky)

Every hop grower knows that according to an old weather proverb it is not recommended to do any work in hop fields on August the 10th because it could interrupt the meritorious deeds of St. Lawrence, who throws hops around in the hop fields to increase the hop growers' yields. Hop growers gather on this day to celebrate St. Lawrence's Day. The celebrations vary from region to region.

In the largest hop growing region – the Žatec (Saaz) region – the LUPOFYT company and the Agrochmel Kněževes cooperative organized the 12th joint celebrations of the Žatec, Rakovník and Louny districts. The gathering was hosted by Ing. Zbyněk Polívka and his family at their farm in Kněževes. Several types and styles of beer were available to the participants. The Hop Museum prepared a competition for teams of the individual districts. This year's winner was the local team from the Rakovník district. As in the previous year, the celebrations were attended by visitors from abroad – a group of hop growers from Tettngang, Germany, who were visiting the hop growing area.

Hop growers in the Úštěk (Auscha) hop growing region were guests of the agricultural enterprise "ZS Slatina pod Hazmburkem a.s.", which grows hops on 27 hectares. The chairman Ing. Antonín Štech provided hop growers with information on the scope of the company's farming activities. Ing. Luboš Hejda, chairman of the Hop Growers Union, summarized this year's situation in hop growing prior to the harvest and touched on several issues that are currently being tackled by the Union. The chairman of CHMELARSTVÍ, cooperative Žatec, spoke on topics related to the cooperative as well as on the latest developments around the world. Representatives of the Hop Research Institute discussed another round of sample-taking for the purposes of monitoring alpha bitter substances and its positive results. The last part of the gathering was dedicated to discussions and entertainment.

St. Lawrence's festivities in the Tršice (Tirschitz) hop growing region took place at the same time as celebrations marking the 155th anniversary of hop growing in the region.

SVATOVAVŘINECKÉ VESELÍ OŽIVILO CHMELAŘSKÉ OBCE

Každý chmelař ví, že na desátý srpen se dle pranostiky nedoporučuje provádět jakékoli práce ve chmelnici, aby nedošlo k přerušení bohudíky činnosti sv. Vavřínce, který hází ve chmelnici chmel lopatou pro vyšší výnos pěstitele. Pěstitelé se na tento den scházejí, aby svatého Vavřínce oslavili. Jednotlivé chmelařské regiony slaví podle svého.



V největší Žatecké chmelařské oblasti se pořádání společného XII. Vavřínce Žatecka, Rakovníka a Lounska ujaly LUPOFYT s.r.o. a Družstvo Agrochmel Kněževes. Setkání hostil Ing. Zbyněk Polívka s rodinou na svém statku v Kněževsi. Kromě několika druhů a typů pív nechyběla soutěž mezi jednotlivými okresy, kterou připravilo Chmelařské muzeum. V letošním roce získali zpět prvenství domácí zástupci okresu Rakovník. Tak jako vloni, i letos byla na oslavách přítomna návštěva ze zahraničí. V tu dobu oblast navštívila skupina pěstitelů chmele z německého Tettngangu.



Pěstitele Úštěcké chmelařské oblasti hostila ZS Slatina pod Hazmburkem a. s., která pěstuje chmel na 27 ha. Předseda společnosti Ing. Antonín Štech pěstitele seznámil s rozsahem hospodaření. Dále vystoupil předseda Svazu pěstitelů chmele Ing. Luboš Hejda, který shrnul předsklizňový pohled na letošní ročník a dotkl se také několika témat, které svaz aktuálně řeší. O družstevních záležitostech a vývoji ve světě hovořil předseda CHMELARSTVÍ, družstva Žatec. Současně byli Chmelařským institutem s.r.o. přítomní informováni o dalších odběrech sledování alfa hořkých látek a jejich pozitivních výsledcích. Závěr setkání patřil společnému posezení s diskusí a zábavě.

Oslavy Vavřínce na Tršicku byly spojeny s oslavami 155. výročí založení oblasti.

155th ANNIVERSARY OF THE TRŠICE (TIRSCHITZ) HOP GROWING REGION

Ing. Michal Kovařík (*Hop Growers Union of the Czech Republic/Svaz pěstitelů chmele České republiky*)

The tradition of growing hops in the Tršice region started 155 years ago. Since then, Moravian hop growing has gone through many successful as well as critical periods. The first reference to hop growing in Moravia dates back to 1263 and is related to the surroundings of Kelč and Choryně in the Vsetín district. However, the foundations of modern Moravian hop growing were laid later by a progressive farmer, Hynek Floryk, who established the first hop field in Tršice. Prof. Lambl supported his plan and provided hop rhizoms. The first hop plants were planted in the spring of 1861. The following year's harvest was sold to the local brewmaster Kubelka. Within five years, almost every farmer in Tršice had his own hop field. Hop fields continued to spread to additional villages, e.g. to Kokory and Přáslavice. In 1890, hops were grown in as many as 69 villages on a total of 400 hectares. In 1883, hop growers established the Hop Growers Association for Tršice and its surroundings. During the Great Depression of the 1930s, hop growing in Moravia almost vanished. Only 22 hectares of hop fields were left. Subsequently, Moravian hop growing was hit by World War II. In the 1950s, hop acreage started going up again and reached 1,134 hectares by 1990. In that period, yields were about 1.2 tons per hectare. In the 1990s, hop acreage decreased considerably. Today, hops are grown on 574 hectares with yields amounting to 1.5 tons per hectare.

Hop growers in the Tršice region commemorated this long history. Celebrations marking the 155th anniversary were held on the premises of the hop growing company "AGROSPOL s.r.o. Velká Bystřice" together with St. Lawrence's festivities. Ing. Ivo Klápal, who spoke at the beginning of the event, analyzed the weather of the previous months, which saw many rainy days. Discussions also included topics related to hop protection. Subsequently, participants took a tour of hop vegetation with commentaries. The entire afternoon was dedicated to entertainment, discussions and cimbalom music. And, naturally, there was plenty of excellent beer.

155. VÝROČÍ TRŠICKÉ CHMELAŘSKÉ OBLASTI

Pěstování chmele na Tršicku má již 155-ti letou tradici. Během této doby se vystřídal řada úspěšných, ale i krizových období. První zmínka o chmelu na Moravě pochází z roku 1263 z okolí Kelče a Choryně na Vsetínsku. Za novodobé moravské chmelařství je však považován vznik první chmelnice v Tršicích pokrokovým rolníkem Hynkem Florykem z Tršic. Záměr podpořil také prof. Lambl, který obstaral sádky. Na jaře roku 1861 byla sadba vysázena. Následující rok vypěstovaný chmel zakoupil místní sládek pan Kubelka. Během pěti let měl chmelnici téměř každý rolník v Tršicích. Plochy se dále rozšiřovaly, například do obce Kokory nebo Přáslavice. V roce 1890 byl chmel již v 69 obcích na výměře 400 ha. V roce 1883 pěstitelé založili Chmelařský spolek pro Tršice a okolí. Třicátá léta díky krizi téměř vymazala pěstování chmele na Moravě a zůstalo zde jen 22 ha a přes mírný nárůst byla další ranou druhá světová válka. Od padesátých let plocha rostla, a to přes 563 ha v roce 1976 až na 1.134 ha v roce 1990. V tomto období už výnos dosahoval úrovně přibližně 1,2 t/ha. V současné době, po citelném poklesu hlavně z devadesátých let, dosahuje plocha 574 ha a výnos se pohybuje v průměru 1,5 t/ha.

Celou tuto historii si připomněli současní pěstitelé chmele na Tršicku. Oslavy 155. výročí a současně i svatého Vavřince proběhly v prostorách chmelařské společnosti AGROSPOL s.r.o. Velká Bystřice. V úvodu Ing. Ivo Klápal vyhodnotil průběh počasí v předešlých měsících, které bylo deštivé. Diskuse se nesla také v tématu ochrany chmele. Následovala komentovaná přehlídka porostů. Celé odpoledne pak bylo věnováno zábavě, diskusi a také cimbálové muzice. Samozřejmě nechybělo kvalitní pivo.



BEER TASTING AT THE 2016 HARVEST FESTIVAL IN ŽATEC

DEGUSTACE PIV PŘI ŽATECKÉ DOČESNÉ 2016

Ing. Vladimír Nesvadba, Ph.D. (Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o, Žatec)

This year's beer tasting event took place at the Hop Research Institute in Žatec on September 1 and 2. The composition of the jury was unique. Beer samples were evaluated not only by professional panelists but also by laymen. It is very important for breweries.

During the two-day event, a total of 139 beer samples from 25 registered breweries were evaluated in twelve categories. As many as 229 beer panelists participated in the evaluation.

The winning breweries not only received a plaque at the end of the beer tasting event, but were also awarded diplomas during the opening ceremony of the 59th Harvest Festival in Žatec on a stage at Náměstí Svobody.



Ve dnech 1. a 2. září proběhl ve Chmelařském institutu s.r.o., Žatec další ročník degustace jedinečné ve složení degustujících. Vzorky hodnotí jak odborníci, tak především laici, což je pro pivovary velmi důležité.

Celkem se během dvou dnů ve dvanácti kategoriích hodnotilo 139 vzorků pív pocházejících z 25 přihlášených pivovarů. Na hodnocení se podílelo celkem 229 degustujících.

Vítězné pivovary byly oceněny nejen plakétou na konci degustace, ale také diplomy, které byly udělovány během slavnostního zahájení 59. ročníku Žatecké Dočesné na podiu na náměstí Svobody.



Category/Kategorie	Position/ Pořadí	Brewery/Pivovar	Beer brand/Pivo
LAGERS 10 PLATO SVĚTLÉ VÝČEPNÍ PIVO	1	Pivovar Jihlava, a.s.	Ježek Šenkovní 10
	2	Pivovar HOLBA, a.s.	Holba Šerák
	3	Pivovar Svijany a.s.	Svijanská desítka 10%
LAGERS 11 PLATO SVĚTLÝ LEŽÁK 11°	1	Rodinný pivovar Bernard a.s.	Bernard Kvasnicový ležák 11
	2	Pivovar Svijany a.s.	Svijanský máz 11%
	3	Žatecký pivovar, spol. s r.o.	Žatec Premium
PREMIUM LAGERS SVĚTLÝ LEŽÁK PRÉMIUM	1	Suntory Beer Limited	The PREMIUM MALT'S MASTER'S DREAM
	2	Pivovar Rychtář, a.s.	Rychtář Premium
	3	Tradiční pivovar v Rakovníku, a.s.	Bakalář za studena chmelený
DARK LAGERS 10 PLATO TMAVÉ VÝČEPNÍ PIVO	1	Heineken Česká republika, a.s./ Pivovar Krušovice	Krušovice Černé
	2	Měšťanský pivovar v Poličce, a.s.	10° Hradební
	3	Tradiční pivovar v Rakovníku, a.s.	Bakalář tmavé výčepní
DARK LAGERS TMAVÝ LEŽÁK	1	Pivovar Protivín, a.s.	Lobkowicz Premium Černý
	2	Suntory Beer Limited	SUNTORY BLACK 2016 Edition
	3	Rodinný pivovar Bernard a.s.	Bernard Černý ležák 12 (Tmavý ležák s přísadou jemných kvasnic (12%))
SEMI-DARK BEERS POLOTMAVÉ PIVO	1	Suntory Beer Limited	The PREMIUM MALT'S Houjun Blend
	2	Tradiční pivovar v Rakovníku, a.s.	Bakalář řezané výčepní
	3	DUDÁK – Měšťanský pivovar Strakonice, a.s.	Klostermann
SPECIAL LAGERS SPECIÁLNÍ PIVO SVĚTLÉ	1	Heineken Česká republika, a.s./ Pivovar Velké Březno	Březňák 14
	2	Pivovar Svijany a.s.	Baron 15%
	3	Měšťanský pivovar Havlíčkův Brod, a.s.	Rebel sváteční Speciál
SPECIAL DARK BEERS SPECIÁLNÍ PIVO TMAVÉ	1	Pivovar Svijany a.s.	Svijanská kněžna 13%
	2	Suntory Beer Limited	The PREMIUM MALT'S BLACK
	3	Žatecký pivovar, spol. s r.o.	Žatec Dark
SPECIAL SEMI-DARK BEERS SPECIÁLNÍ PIVO POLOTMAVÉ	1	Primátor a.s.	Primátor Polotmavý 13%
	2	Pivovar Nymburk spol. s r.o.	Postřižinské pivo – Něžný Barbar
	3	Pivovar Vysoký Chlumeč, a.s.	Démon
NON-ALCOHOLIC BEERS NEALKO PIVO	1	Pivovar Protivín, a.s.	Lobkowicz Premium Nealkoholický
	2	Heineken Česká republika, a.s./ Pivovar Starobrnno	Zlatopramen NA
	3	Primátor a.s.	Primátor Nealko
WHEAT BEERS PŠENIČNÉ PIVO	1	Primátor a.s.	Primátor Weizenbier
	2	Heineken Česká republika, a.s./ Pivovar Krušovice	Krušovice Pšeničné
	3	Pivovar Černá Hora, a.s.	VELEN
TOP FERMENTED BEERS - ALE'S SVRCHNĚ KVAŠENÉ SPECIÁLNÍ PIVO TYPU ALE	1	Pivovar Vysoký Chlumeč, a.s.	Lobkowicz Premium Ale
	2	Primátor a.s.	Primátor India Pale Ale
	3	Pivovar Vysoký Chlumeč, a.s.	Flying Cloud IPA

HOP MUSEUM PREPARED A NEW ATTRACTION FOR CHILDREN

Nad'a Žurková, Vladimír Valeš (Hop Museum Žatec/Chmelařské muzeum Žatec)

The Hop Museum in Žatec keeps even the youngest visitors in mind. Its mascot, the Hop Elf, prepared an interesting and entertaining path for children, which leads through the entire museum exposition. On Children's Day (June 1, 2016), they could try it out for the first time.

The Hop Elf's Path is intended for children aged 6 to 12. However, younger children can manage the tasks as well if they are assisted by their parents or older siblings. The path was designed for everyone who likes to play.

The objective of the Hop Elf's Path is to give children an idea of the museum, hop growing and hop processing in a playful form. Visitors with an entrance ticket receive a game card at the reception desk.



On the path through the Hop Museum they complete five tasks. Solutions to the tasks are written down on the game card. After completing the last task at the reception desk and figuring out the meanings of treasure hunt clues, children obtain a special password to open a treasure chest. Then, they can choose their well-deserved reward. For handling all of the tasks, they also receive a diploma from the Hop Elf and the title "Friend of Hop Elves".

The project was implemented by a team of employees of the Hop Museum and of the ADVEX and DAMM agencies, led by graphic designer Jaroslav Wagner. Visitors with children can now come and see the results of their work during the Hop Museum's opening hours. They will definitely have a lot of fun with the Hop Elf.

The Hop Museum in Žatec is owned and operated by CHMELAŘSTVÍ, cooperative Žatec. For more information on the operation of the museum, please visit www.chmelarskemuzeum.cz.



CHMELAŘSKÉ MUZEUM PŘIPRAVILO NOVINKU PRO DĚTSKÉ NÁVŠTĚVNÍKY

Chmelařské muzeum v Žatci myslí i na své nejmenší návštěvníky. Jeho maskotem je chmelový skřítek Hop. Ten pro děti připravil novou zajímavou a zábavnou cestu, která prochází celou expozicí muzea. Poprvé si ji děti mohly vyzkoušet na svůj svátek (1. 6. 2016).



Cesta chmelového skřítky Hopa je určena pro děti od 6 do 12 let, ale i mladší děti úkoly také zvládnou s pomocí rodičů či starších sourozenců. Je určena pro všechny, co si rádi hrají.

Cílem Cesty chmelového skřítky Hopa je přiblížit muzeum a samo téma pěstování a využití chmele hravou formou i menším návštěvníkům. Po zakoupení vstupenky v recepci obdrží zájemce hrací kartu a s ní vyrazí na prohlídku muzea. V průběhu cesty Chmelařským muzeem na něj čeká pět úkolů. Vyřešení každého úkolu zaznamená dětský návštěvník do hrací karty. Nakonec, po vyřešení posledního úkolu v recepci muzea a správného doplnění všech indicií, získá speciální

heslo k otevření truhly s pokladem a vybere si zaslouženou odměnu. Navíc za zvládnutí všech úkolů dostane od chmelového skřítky Hopa diplom a právo stát se přítelem chmelových skřítků.

Na celém projektu se podíleli pracovníci muzea a agentury ADVEX a DAMM pod grafickým vedením Jaroslava Wagnera. Jak se jim to povedlo, se návštěvníci s dětmi mohou přijít přesvědčit v otevírací době Chmelařského muzea a užít si tak se skřítkem Hopem na jeho cestě spoustu zábavy.

Chmelařské muzeum v Žatci vlastní a provozuje CHMELAŘSTVÍ, družstvo Žatec. Více informací o provozu muzea na www.chmelarskemuzeum.cz.

| HOPMAN

Ing. Jan Podsedník Jr./ml. (Bohemia Hop a.s.)

This year's "Žatec Half-Marathon" and "Žatec 10K Run" took place on April 17, 2016, as part of the Hopman series.

The event was supported by Bohemia Hop a.s. Representatives of Bohemia Hop and CHMELAŘSTVÍ, cooperative Žatec, actively participated in the contest as well. A fantastic atmosphere and good weather helped runners achieve outstanding performances with personal records.

In addition to the half-marathon and ten-kilometer run, the 2016 HOPMAN contest includes a duathlon in May, a triathlon in July, an aquathlon in October and an Advent run.

For additional information, visit www.hopmantriathlon.cz

| HOPMAN

Dne 17. 4. 2016 proběhl další ročník závodu Žatecký půlmaraton a Žatecká desítka v rámci seriálu Hopman.

Bohemia Hop a.s. podpořila tuto akci, které se aktivně účastnili i zástupci Bohemia Hop a CHMELAŘSTVÍ, družstva Žatec. Fantastická atmosféra a dobré počasí umožnily závodníkům předvést skvělé výkony podpořené osobními rekordy.

Závody HOPMAN v roce 2016 zahrnují vedle půlmaratonu a závodu na 10 km také duatlon (květen), triatlon (červenec), aquatlon (říjen) a adventní běh.

Více informací na www.hopmantriathlon.cz



CZECH HOP VARIETIES AND THEIR BREWERY USE

ČESKÉ ODRŮDY CHMELE A JEJICH PIVOVARSKÉ VYUŽITÍ

(Hop Research Institute, Žatec/Chmelařský institut s.r.o., Žatec)

Saaz (1952)

Fine aroma hops. Hop yield potential is 0.8–1.5 t/ha. Alpha-bitter acids content is 2.5–4.5 % w. and beta-bitter acids content is 4.0–6.0 % w.

BREWERY USE:

Hop aroma is authentic, mild and hoppy. Its typical characteristic is a farnesene content of 14–20 % rel. Saaz is considered the standard of brewing quality and is used in the form of pressed hop cones or pellets for the third or second batch of hops.



Žatecký poloraný červeňák (1952)

Jemný aromatický chmel. Výnos chmele je 0,8–1,5 t.ha⁻¹. Obsah alfa hořkých kyselin je 2,5–4,5 % hm. a obsah beta hořkých kyselin je 4,0–6,0 % hm.

PIVOVARSKÉ VYUŽITÍ:

Chmelové aroma je pravé, jemné chmelové. Typickým znakem je podíl farnesenu 14–20 % rel. Žatecký poloraný červeňák je považován za standard pивovarské kvality a je používán ve formě lisovaných hlávek nebo pelet pro třetí i druhé chmelení.

Saaz Late (2010)

Fine aroma hops. Hop yield potential is 1.8–2.6 t/ha. Alpha-bitter acids content is 3.5–6.0 % w. and beta-bitter acids content is 4.0–6.5 % w.

BREWERY USE:

Hop aroma is authentic, mild and hoppy. Its typical feature is a farnesene content of 15–20 % w. It is recommended for the third and second batch of hops in the form of pressed hop cones or pellets.



Saaz Late (2010)

Jemný aromatický chmel. Výnos chmele je 1,8–2,6 t.ha⁻¹. Obsah alfa hořkých kyselin je 3,5–6,0 % hm. a obsah beta hořkých kyselin je 4,0–6,5 % hm.

PIVOVARSKÉ VYUŽITÍ:

Chmelové aroma je pravé, jemné chmelové. Typickým znakem je podíl farnesenu 15–20 % hm. Z pивovarského hlediska je doporučována pro třetí i druhé chmelení ve formě lisovaných hlávek nebo pelet.

Sládek (1994)

Aroma hops. Hop yield potential is 1.8–2.5 t/ha. Alpha-bitter acids content is 4.5–8.0 % w. and beta-bitter acids content is 4.0–7.0 % w.

BREWERY USE:

Hop aroma is mild and hoppy. It is a late variety. In breweries, it is mainly used for the second batch of hops in the form of granules. Sládek is used in many Czech and foreign breweries. It is intended to be used for the second batch of hops in the form of pellets.



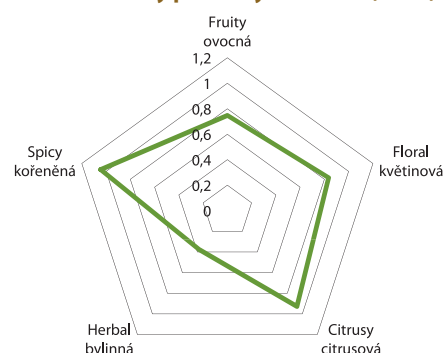
Sládek (1994)

Aromatický chmel. Výnos chmele je 1,8–2,5 t.ha⁻¹. Obsah alfa hořkých kyselin je 4,5–8,0 % hm. a obsah beta hořkých kyselin je 4,0–7,0 % hm.

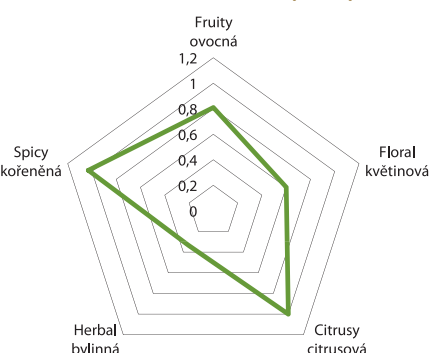
PIVOVARSKÉ VYUŽITÍ:

Chmelové aroma je jemné, chmelové. Jedná se o pozdní odrůdu. V pивovarech se používá především pro druhé chmele ve formě granulí. Sládek je používán v řadě českých i zahraničních pивovarech. Je určen pro druhé chmelení ve formě pelet.

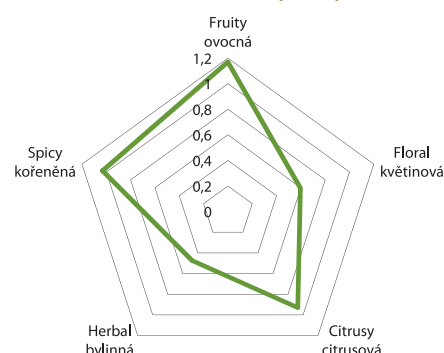
Saaz / Žatecký poloraný červeňák (1952)



Saaz Late / Saaz Late (2010)



Sládek / Sládek (1994)



Kazbek (2008)

Aroma hops. Hop yield potential is 2.1–3.0 t/ha. Alpha-bitter acids content is 5.0–8.0 % w. and beta-bitter acids content is 4.0–6.0 % w.

BREWERY USE:

Hop aroma is specific, spicy and citric. It has the highest yield of all Czech varieties. It is recommended for the second batch of hops in the form of pellets. It is awakening interest in the production of special beers.



Kazbek (2008)

Aromatický chmel. Výnos chmele je 2,1–3,0 t.ha⁻¹. Obsah alfa hořkých kyselin je 5,0–8,0 % hm. a obsah beta hořkých kyselin je 4,0–6,0 % hm.

PIVOVARSKÉ VYUŽITÍ:

Chmelové aroma je specifické, kořenité – citrónové. Nejvýnosnější česká odrůda. Z pивovarského hlediska je doporučována pro druhé chmelení ve formě pelet. V současné době je zájem pro výrobu speciálních piv.

Bohemie (2010)

Aroma hops. Hop yield potential is 2.0–2.7 t/ha. Alpha-bitter acids content is 5.0–8.0 % w. and beta-bitter acids content is 6.0–9.0 % w.

BREWERY USE:

Hop aroma is slightly spicy and hoppy. It is recommended for the second batch of hops in the form of pellets.

**Bohemie (2010)**

Aromatický chmel. Výnos chmele je 2,0–2,7 t.ha⁻¹. Obsah alfa hořkých kyselin je 5,0–8,0 % hm. a obsah beta hořkých kyselin je 6,0–9,0 % hm.

PIVOVARSKÉ VYUŽITÍ:

Chmelové aroma je slabě kořenité, chmelové. Z pивovarského hlediska je doporučována pro druhé chmelení ve formě pelet.

Harmonie (2004)

Aroma hops. Hop yield potential is 1.8–2.4 t/ha. Alpha-bitter acids content is 5.0–8.0 % w. and beta-bitter acids content is 5.0–8.0 % w.

BREWERY USE:

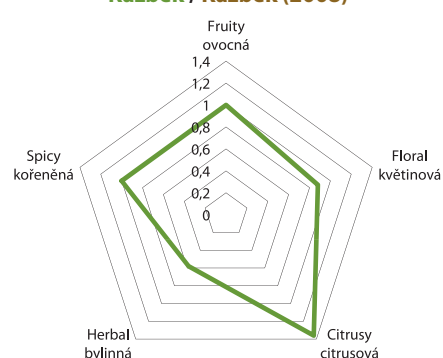
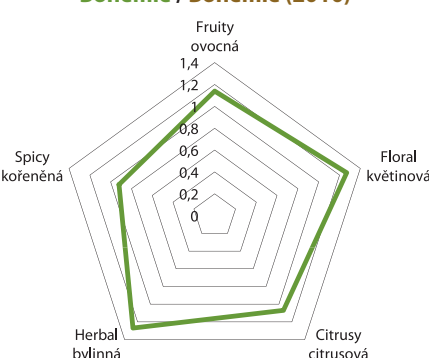
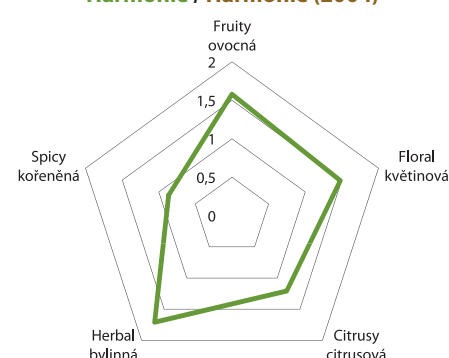
Hop aroma is spicy. Its typical feature is a balance between alpha and beta acids. It is beginning to find use in Czech breweries for the second batch of hops in the form of pellets.

**Harmonie (2004)**

Aromatický chmel. Výnos chmele je 1,8–2,4 t.ha⁻¹. Obsah alfa hořkých kyselin je 5,0–8,0 % hm. a obsah beta hořkých kyselin je 5,0–8,0 % hm.

PIVOVARSKÉ VYUŽITÍ:

Chmelové aroma je kořenité. Typickým znakem je vyrovnaný poměr alfa a beta kyselin. Začíná se uplatňovat v českých pivovarech, pro druhé chmelení ve formě pelet.

Kazbek / Kazbek (2008)**Bohemie / Bohemie (2010)****Harmonie / Harmonie (2004)****Bor (1994)**

Dual-purpose hops. Hop yield potential is 1.7–2.3 t/ha. Alpha-bitter acids content is 6.0–9.0 % w. and beta-bitter acids content is 3.0–5.5 % w.

BREWERY USE:

Hop aroma is pleasant and hoppy. Currently, it is replaced by the Premiant variety. It is used for the second batch of hops in the form of pellets.

**Bor (1994)**

Chmel skupiny „dual purpose“. Výnos chmele je 1,7–2,3 t.ha⁻¹. Obsah alfa hořkých kyselin je 6,0–9,0 % hm. a obsah beta hořkých kyselin je 3,0–5,5 % hm.

PIVOVARSKÉ VYUŽITÍ:

Chmelové aroma je příjemné, chmelové. V současné době byla nahrazena odrůdou Premiant. Je využití ve druhém chmelení ve formě pelet

Premiant (1996)

Aroma or dual-purpose hops. Hop yield potential is 1.8–2.5 t/ha. Alpha-bitter acids content is 7.0–10.0 % w. and beta-bitter acids content is 3.5–5.5 % w.

BREWERY USE:

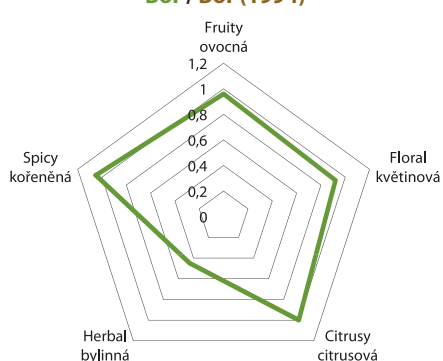
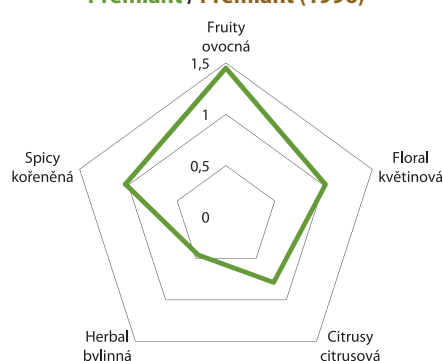
Hop aroma is pleasant and hoppy. It has high performance stability. Premiant is used in many Czech and foreign breweries. It is intended for the second batch of hops in the form of pellets.

**Premiant (1996)**

Chmel skupiny „dual purpose“. Výnos chmele je 1,8–2,5 t.ha⁻¹. Obsah alfa hořkých kyselin je 7,0–10,0 % hm. a obsah beta hořkých kyselin je 3,5–5,5 % hm.

PIVOVARSKÉ VYUŽITÍ:

Chmelové aroma je příjemné, chmelové. Vysoká stabilita výkonnosti. Premiant je používán v řadě českých i zahraničních pivovarech. Je určen pro druhé chmelení ve formě pelet.

Bor / Bor (1994)**Premiant / Premiant (1996)**

Rubín (2007)

Bitter hops. Hop yield potential is 1.8–2.5 t/ha. Alphabitter acids content is 9.0–12.0 % w. and beta-bitter acids content is 3.5–5.0 % w.

BREWERY USE:

Hop aroma is very spicy. It has good growing properties. It is beginning to find use in Czech breweries for the second batch of hops in the form of pellets.

**Rubín (2007)**

Hořký chmel. Výnos chmele je 1,8–2,5 t.ha⁻¹. Obsah alfa hořkých kyselin je 9,0–12,0 % hm. a obsah beta hořkých kyselin je 3,5–5,0 % hm.

PIVOVARSKÉ VYUŽITÍ:

Chmelové aroma je až hrubě kořenité. Dobré růstové vlastnosti. Začíná se uplatňovat v českých pivovarech, pro druhé chmelení ve formě pelet.

Agnus (2001)

Bitter hops. Hop yield potential is 1.8–2.2 t/ha. Alpha-bitter acids content is 9.0–12.0 % w. and beta-bitter acids content is 4.0–6.5 % w. High content of xanthohumol 0.70–1.10 % w.

BREWERY USE:

Hop aroma is hoppy and very spicy. This variety is used in the form of pellets and both types of extract (CO₂ and alcohol), mainly for the first batch of hops. It can also be used for the second batch of hops.

**Agnus (2001)**

Hořký chmel. Výnos chmele je 1,8–2,2 t.ha⁻¹. Obsah alfa hořkých kyselin je 9,0–12,0 % hm. a obsah beta hořkých kyselin je 4,0–6,5 % hm. Vysoký obsah xanthohumolu 0,70–1,10 % hm.

PIVOVARSKÉ VYUŽITÍ:

Chmelové aroma je chmelové, silně kořenité. Odrůda, která se uplatňuje ve formě pelet i obou typů extraktu (CO₂ i alkoholový), především pro první, ale je možné využívat i pro druhé chmelení

Vital (2008)

Bitter hops. Hop yield potential is 1.7–2.0 t/ha. Alpha-bitter acids content is 12.0–16.0 % w. and beta-bitter acids content is 6.0–10.0 % w.

BREWERY USE:

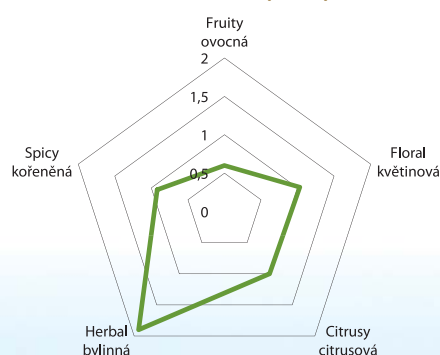
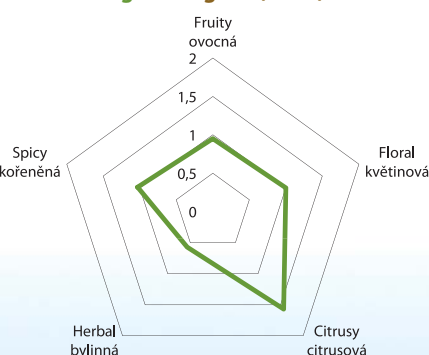
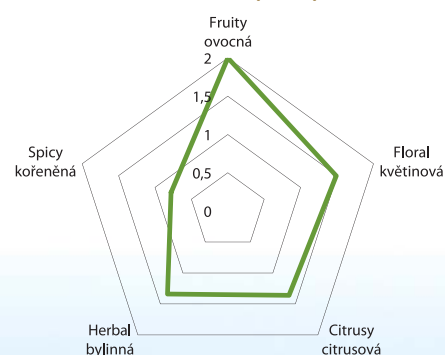
Hop aroma is spicy and hoppy. It has a high content of desmethylxanthohumol (0.25–0.40 % w). It is beginning to find use in Czech breweries for the first batch of hops in the form of pellets or CO₂ extract.

**Vital (2008)**

Hořký chmel. Výnos chmele je 1,7–2,0 t.ha⁻¹. Obsah alfa hořkých kyselin je 12,0–16,0 % hm. a obsah beta hořkých kyselin je 6,0–10,0 % hm.

PIVOVARSKÉ VYUŽITÍ:

Chmelové aroma je kořenité, chmelové. Vysoký obsah desmethylxanthohumolu, který je 0,25–0,40 % hm. Začíná se uplatňovat v českých pivovarech, pro první chmelení ve formě pelet nebo CO₂-extraktu.

Rubín / Rubín (2007)**Agnus / Agnus (2001)****Vital / Vital (2008)**

CONTACT LIST FOR CZECH HOPS

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

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
www.hopservis.cz

CHMELARSTVÍ, družstvo Žatec

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

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

OTHER HOP MERCHANTS

ARIX a.s.

Chomutovská 3137, 438 19 Žatec • Czech Republic
Tel.: +420 415 212 920 • Fax: +420 415 212 917
www.arixhop.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
www.czhops.cz
www.zateckychmel.eu

Hop Research Institute, Co., Ltd., Žatec

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.eagri.cz



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vydalo
Ministerstvo zemědělství
Těšnov 17, 117 05 Praha 1
www.eagri.cz, info@mze.cz

Praha 2016

ISBN: 978-80-7434-325-4