

UKAZATEL SLADOVNICKÉ JAKOSTI

MALTING QUALITY INDEX

VRATISLAV PSOTA, KAREL KOSAŘ, VÚPS, a. s., Sladařský ústav Brno, Mostecká 7, 614 00 Brno/
RIBM PLC, Malting Institute Brno, Mostecká 7, 614 00 Brno, Czech Republic

Klíčová slova: ječmen, kvalita

Keywords: barley, quality

Na přípravě této publikace se podíleli členové Komise pro hodnocení kvality odrůd sladovnického ječmene při VÚPS Ing. Tomáš Paulů – Malterie Soufflet Republique Tcheque, s. r. o., J. Silného 2997, CZ-767 01 Kroměříž, Mgr. Roman Novotný, František Filípek – Obchodní sladovny, a. s., Vrahovická 56, CZ-796 26 Prostějov, Ing. Petr Černoch, Josef Oujezdský – Sladovna Hodonice, a. s., č.p. 257, CZ-671 25 Hodonice, Ing. Petr Kofroň – Plzeňský Prazdroj, a. s., U Prazdroje 7, CZ-304 97 Plzeň, Ing. Petr Kwaczek – Pivovar Radegast, a. s., CZ-739 51 Nošovice, Ing. Ivan Langer, CSc. – Selgen, a. s., Stupice, CZ-250 84 Sibřina, Ing. Petr Svačina – Plant Select, s. r. o., Hrubčice, CZ-798 21 Bedihošť, Ing. Daniel Jurečka, Ing. Jiří Hartmann, CSc. – ÚKZÚZ, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno, Ing. Marián Svorad – ÚKSÚP, Topolčianská 488/29, SK-956 07 Velké Ripňany.

Following members of the Committee for Quality Evaluation of Malting Barely Varieties at RIBM, PLC, participated in work on this article: Ing. Tomáš Paulů – Malterie Soufflet Republique Tcheque, s. r. o., J. Silného 2997, CZ-767 01 Kroměříž, Mgr. Roman Novotný, František Filípek – Obchodní sladovny, a. s., Vrahovická 56, CZ-796 26 Prostějov, Ing. Petr Černoch, Josef Oujezdský – Sladovna Hodonice, a. s., č.p. 257, CZ-671 25 Hodonice, Ing. Petr Kofroň – Plzeňský Prazdroj, a. s., U Prazdroje 7, CZ-304 97 Plzeň, Ing. Petr Kwaczek – Pivovar Radegast, a. s., CZ-739 51 Nošovice, Ing. Ivan Langer, CSc. – Selgen, a. s., Stupice, CZ-250 84 Sibřina, Ing. Petr Svačina – Plant Select, s. r. o., Hrubčice, CZ-798 21 Bedihošť, Ing. Daniel Jurečka, Ing. Jiří Hartmann, CSc. – ÚKZÚZ, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno, Ing. Marián Svorad – ÚKSÚP, Topolčianská 488/29, SK-956 07 Velké Ripňany.

1 ÚVOD

Na základě zákona č. 92/1996 Sb., o odrůdách, osivu a sadbě pěstovaných rostlin, ve znění pozdějších úprav (dále jen „zákon“), je v České republice každoročně zkoušeno několik desítek odrůd jarního i ozimého ječmene za účelem zjištění jejich užitné hodnoty. Dle § 8 odst. 4 zákona má odrůda užitnou hodnotu, představuje-li souhrnem svých vlastností ve srovnání s jinými registrovanými odrůdami alespoň v některé pěstitelsky významné části České republiky zřejmý přínos buď pro pěstování, nebo pro její využití anebo pro produkty od ní odvozené, což je u ječmene slad. Sladovnická jakost je na základě požadavku žadatele o registraci ověřována u většiny zkoušených odrůd.

Komerčním a pivovarským sladovnám je každoročně předkládáno velké množství tabulek s údaji o výsledcích mikroskladování a následného rozboru sladu odrůd zkoušených pro registraci, ale i odrůd již registrovaných. Rychlá a stručná interpretace těchto výsledků je obtížná, protože je třeba vzít v úvahu více než dvě desítky technologických znaků, kterými je sladovnická kvalita odrůd charakterizována.

Národními i mezinárodními organizacemi jsou vytvářeny různé systémy – ukazatele sladovnické jakosti [1, 2], jejichž cílem je převést získané údaje do čitelnější a srozumitelnější podoby především pro základní orientaci sladařských odborníků, ale i pěstitelů sladovnického ječmene, šlechtitelů aj.

1.1 Ukazatel sladovnické jakosti (USJ)

Původní USJ používaný v České republice a ve Slovenské republice platil od roku 1995 [3]. Od té doby se mnohé změnilo.

Zvýšila se koncentrace výrobních kapacit pivovarů a sladoven a především se zvýraznil rozdíl mezi požadavky na hodnoty kvalitativních parametrů sladu pro výrobu piva českého typu a pro slad vyvážený do zahraničí. Přibýly též nové poznatky v oblasti výzkumu surovin a piva.

Z těchto i dalších důvodů bylo rozhodnuto, že bude původní USJ upraven. K úpravě došlo na zasedání Komise pro hodnocení kvality odrůd sladovnického ječmene při VÚPS, a. s. 21. března 2002 v Brně.

2 MATERIÁL A METODY

2.1 Hodnocené znaky

Výběr hodnocených znaků pro USJ byl proveden pivovar-

1 INTRODUCTION

Based on the Act No. 92/1996 Coll. on varieties, seeds and planting material in wording of later amendments (hereinafter referred to as „Act“) each year a few tens of varieties of spring and winter barley are tested in the Czech Republic with the purpose to find out their utility value. Pursuant to § 8 clause 4 of the Act a variety has a utility value if it represents by a set of its characteristic features in comparison with other registered varieties at least in some important growing area of the Czech Republic an apparent contribution either to growing or to its utilization or to products derived from it, which is malt at barley. Malting quality is, based on the applicant's registration requirement, checked at majority of tested varieties.

Each year commercial and brewing malt houses are submitted a great number of charts with data on micromalting and subsequent malt analyses of varieties tested for registration but also of varieties already registered. Fast and brief interpretation of these results is difficult as more than twenty technological parameters characterising malting quality of a variety must be taken into consideration.

National as well as international organizations create various systems – malting quality indexes [1, 2], the aim of which is to transfer obtained data into clearer and more comprehensible form mainly for the basic orientation of malting experts and malting barley growers and breeders.

1.1 Malting Quality Index (MQI)

MQI originally used in the Czech Republic and the Slovak Republic was valid from the year 1995 [3]. Much has been changed since.

Production capacity concentration of breweries and malt houses has been increased and first of all the difference between requirements on qualitative parameter values for production of Czech type beer and for malt exported abroad was sharpened.

From these but other reasons as well, it was decided to adjust the original MQI. Adjustment was made on the session of the Committee for Quality Evaluation of Malting Barely Varieties at RIBM, PLC on March 21st, 2002 in Brno.

2 MATERIAL AND METHODS

2.1 Evaluated Parameters

Selection of evaluated parameters for MQI was carried out

skými a sladařskými odborníky z České republiky a ze Slovenské republiky v roce 1995 [3].

K hodnoceným parametrům patří: obsah dusíkatých látek (bílkovin) v zrně ječmene, extrakt v sušině sladu, relativní extrakt při 45 °C, Kolbachovo číslo, diastatická mohutnost, dosažitelný stupeň prokvašení, friabilita sladu a obsah β -glukanů ve sladidě.

2.2 Stanovení vah a limitních hodnot

Váhy hodnocených znaků a rovněž tak jejich limitní hodnoty byly stanoveny subjektivně na základě zkušeností a požadavků přítomných zástupců sladoven a pivovarů (tab. 1).

by brewing and malting experts from the CR and SR in the year 1995 [3].

To evaluated parameters we range: protein content in barley grain, extract yield in d.m., relative extract at 45 °C, Kolbach index, diastatic power, apparent final attenuation, malt friability and β -glucan content in wort.

2.2 Determination of Weights and Limit Values

Weights and limit values of evaluated parameters were determined subjectively based on experience and requirements of present malt houses and breweries' representatives (tab. 1).

Tab. 1 Limitní hodnoty a váhy kvalitativních znaků / Limit values and weights of qualitative parameters

	Nepřijatelná hranice <i>Unacceptable limit</i>	Optimální hranice <i>Optimal limit</i>	Koeficienty regresních rovnic <i>Regression equation coefficients</i>		Váha <i>Weight</i>
	1	9	a	b	W
NLb / Pb	9,5	10,2	-107,57	11,43	0,01
NLb / Pb	11,7	11,0	134,71	-11,43	
E / E	81,5	83,0	-433,67	5,33	0,30
RE45 / VZ45	35,0	40,0	-55,00	1,60	0,20
RE45 / VZ45	53,0	48,0	85,80	-1,60	
K / K	40,0	42,0	-159,00	4,00	0,10
K / K	53,0	48,0	85,80	-1,60	
DM / DP	220	300	-21,00	0,10	0,10
DSP / FA	79,0	82,0	-209,67	2,67	0,10
F / F	79,0	86,0	-89,29	1,14	0,10
BGw / BGw	250	100	14,33	-0,05	0,10
Součet vah / Sum of weights					1,01
Vysvětlivky / Abbreviations:					
NLb / Pb – bílkoviny v zrně ječmene / grain protein content					
E / E – extrakt v sušině sladu / extract yield d.m.					
RE45 / VZ45 – relativní extrakt při 45 °C / relative extract at 45 °C					
K / K – Kolbachovo číslo / Kolbach index					
DM / DP – diastatická mohutnost / diastatic power					
DSP / FA – dosažitelný stupeň prokvašení / apparent final attenuation					
F / F – friabilita / friability					
BGw / BGw – Obsah β -glukanů ve sladidě / β -glucan in wort					

2.3 Výpočet bodového hodnocení pro jednotlivé znaky

Používá se devítibodová stupnice, kde 9 bodů značí nejlepší úroveň znaku, 1 bod potom úroveň znaku nepřijatelnou.

Přepočítání absolutních hodnot znaků na bodové hodnocení se provádí pomocí lineární regresní rovnice

$$y = a + bx$$

kde a a b jsou koeficienty (tab. 1), x je absolutní hodnota daného znaku.

$$a = 1 - b \cdot NH$$

$$b = (9-1)/(OH - NH)$$

kde OH je optimální hranice a NH je nepřijatelná hranice absolutních hodnot daného znaku. U některých znaků (obsah dusíkatých látek v zrně ječmene, relativní extrakt při 45 °C a Kolbachovo číslo) je stanoveno optimální rozmezí, které se hodnotí 9 body. Absolutní hodnoty těchto znaků nižší nebo vyšší než optimum mají bodové hodnocení nižší než 9 bodů. U těchto znaků se tedy pro přepočítání na body používají dvě rovnice (jedna pro suboptimální hodnoty, druhá pro superoptimální hodnoty).

2.4 Výpočet ukazatele sladovnické jakosti

Výpočet USJ vychází z modifikace tzv. „superiority measure“ [4]. Tento systém je snadno modifikovatelný a umožňuje po předchozí dohodě změnit počet sledovaných znaků nebo zaměnit sledované znaky jinými.

2.3 Calculation of Point Evaluation for Individual Parameters

Nine-point scale has been used where 9 points mark the best parameter level, 1 point then non-acceptable parameter level.

Absolute parameter value conversion to point evaluation is carried out using linear regression equation

$$y = a + bx$$

where a and b are coefficients (tab. 1), x is absolute value of the given parameter.

$$a = 1 - b \cdot NH$$

$$b = (9-1)/(OH - NH)$$

where OH is optimal limit and NH is non-acceptable limit of absolute values of the given parameter. At some parameters (protein content in barley grain, relative extract at 45 °C and Kolbach index) optimal range is determined. It is assessed with 9 points. Absolute values of these parameters lower or higher than optimum have point evaluation lower than 9 points. It means that two equations are used for point conversion at these parameters (one for sub-optimal values, the other for super-optimal values).

2.4 Malting Quality Index Calculation

Malting Quality Index calculation results from modification of so-called „superiority measure“ [4]. This system can easily be modified and it enables after foregoing agreement to change a number of observed parameters or to exchange the observed parameters by others.

Z bodových hodnot jednotlivých znaků sladovnické jakosti se USJ pro danou odrůdu j spočte:

$$USJ_j = 9 - \sqrt{P_j}$$

kde

$$P_j = \sum (B_{ij} - 9)^2 W_i / \sum W_i$$

kde B_{ij} = bodové hodnocení i -tého znaku j -té odrůdy,
 W_i = váha i -tého znaku.

USJ nabývá hodnot od 1 (nejhorší, nepřijatelná) do 9 (nejlepší, optimální). Protože se v podstatě jedná o vážený průměr čtverců odchylek bodových hodnocení jednotlivých znaků od maximální hodnoty 9, jsou zvýhodněny genotypy vyrovnané v jednotlivých znacích sladovnické kvality. Tedy odrůda, která ve všech znacích obdržela bodové hodnocení 8, má vyšší hodnotu USJ než např. odrůda, která dosáhla u extraktu ve sladu 7 bodů, u relativního extraktu 9 bodů, u Kolbachova čísla 7 bodů, u diastatické mohutnosti 9 bodů a u všech ostatních znaků 8 bodů, ačkoliv prostý průměr i vážený průměr obou odrůd jsou stejné (8).

3 VÝSLEDKY A DISKUSE

3.1 Výběr znaků kvality

Každoročně je stanovována řada znaků, které mají přímý nebo nepřímý dopad na využití nové odrůdy ve sladovně. Účelem ukazatele sladovnické jakosti není shrnout všechna dosažená data do jednoho čísla, ale rámcově změřit rozdíly v kvalitě mezi odrůdami.

Do systému by tedy neměl být zařazen znak, který je v korelaci s jiným znakem, protože již nepřispívá ke zvýšení obsahu informace. Zároveň by měly být vyloučeny znaky, jejichž hlavní zdroj variability nespočívá v genetickém faktoru, v odrůd [5].

V rámci Evropské pivovarské konvence (EBC) byla o tomto problému vedena dlouhá diskuse. V roce 1987 [1] byly do indexu kvality sladu zařazeny následující znaky (v závorce jsou uvedeny váhy znaků): extrakt (0,45), viskozita (0,25), dosažitelný stupeň prokvašení (0,15), Kolbachovo číslo (0,10) a diastatická mohutnost (0,05).

Na zasedání Komise pro ječmen a slad při EBC [6] byla shrnuta dosavadní diskuse. Index kvality sladu měl vést k:

- určení kvality na základě malého mikrosladovaného vzorku,
- vyjádření sladovnické kvality indexem získaným z malého počtu technologických znaků,
- zavedení nových testů kvality s přihlédnutím k budoucím potřebám průmyslu.

Indexem kvality EBC měla být hodnocena očekávaná hodnota sladu, vyrobeného z odrůdově čistých vzorků ječmene. Nakonec však bylo zavedení indexu kvality sladu odloženo a odrůdy v pokusech EBC nejsou tímto systémem hodnoceny.

Většina států se sladařskou tradicí a silným sladovnickým a pivovarským průmyslem má své různě zpracované systémy hodnocení technologické kvality nových odrůd ječmene. V současné době má asi nejpropracovanější systém Francie.

Ve Francii hodnotí odrůdy z hlediska technologické kvality víceetapovým systémem. V prvním stupni jsou odrůdy hodnoceny podle systému navrženého EBC (v závorce uvedena váha znaku): extrakt (45 %), Kolbachovo číslo (10 %), viskozita sladin (25 %), diastatická mohutnost (5 %) a dosažitelný stupeň prokvašení (15 %). Bodové hodnocení je novým odrůdám přiděleno na základě srovnání s kontrolními odrůdami, které obdrží hodnocení 5. Nové odrůdy, které obdrží 6 a více bodů, jsou považovány za sladovnické a jsou podrobeny dalším doplňujícím zkouškám. Doplňující znaky vycházejí z potřeb zpracovatelského průmyslu: výtěžek extraktu, zcukření, filtrovatelnost, fermentabilita, koloidní stabilita a stabilita pěny. Odrůdám je přidělen na základě těchto rozborů index funkční kvality. Odrůdy s bodovým hod-

Calculation of MQI for the given variety „ j “ from individual parameters of malting quality:

$$MQI_j = 9 - \sqrt{P_j}$$

where

$$P_j = \sum (B_{ij} - 9)^2 W_i / \sum W_i$$

where

B_{ij} = point evaluation of i -th parameter of j -th variety,

W_i = weight of i -th parameter

MQI acquires values from „1“ (worst, non-acceptable) to „9“ (best, optimal).

As weighed average of squares of variations of individual parameter point evaluation from the maximal value „9“ is mainly regarded, genotypes even in individual malting quality parameters are in advantage. It means that a variety receiving in all parameters point evaluation „8“ has a higher MQI value than for example a variety that achieved at malt extract 7 points, at relative extract 9 points, at Kolbach index 7 points, at diastatic power 9 points and at all the other parameters 8 points although simple average as well as weighed average of both varieties is the same.

3 RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Selection of Quality Parameters

Each year number of parameters is determined that have direct or indirect impact on new variety utilization in a malt house. The purpose of Malting Quality Index is not to sum up achieved data into one number but to measure generally quality differences among varieties.

A parameter in correlation with another one should not be included into the system as it does not increase the content of information. At the same time, parameters, the main variability source of which does not lie in a genetic factor, in a variety, should be eliminated [5].

There was a long discussion about this problem within the European Brewing Convention (EBC). In the year 1987 [1] the following parameters were included into the malting quality index, (figures in brackets give weights of parameters): extract (0,45), viscosity (0,25), apparent final attenuation (0,15), Kolbach index (0,10) and diastatic power (0,05).

Committee for Barley and Malt at EBC [6] summarised present discussion. Malting Quality Index should have led to:

- Quality determination based on a small micromalted sample.
- Malting quality determination using the quality index obtained from a small number of technological parameters.
- Implementation of new quality tests with respect to future needs of industry.

EBC quality index should have evaluated expected value of malt, produced from barley samples of pure varieties. In the end, however, malt quality index implementation was postponed and varieties in EBC trials are not evaluated according to this system.

Majority of states with malting tradition and with strong malting and brewing industries have their own different evaluation systems of technological quality of new barley varieties. At present it is perhaps France that has the most elaborated system.

In France varieties from the aspect of technological quality are assessed in a multistage system. In the first stage varieties are assessed according to the system designed by EBC (parameter weight is given in the bracket): extract (45 %), Kolbach index (10 %), viscosity of wort (25 %), diastatic power (5 %) and apparent final attenuation (15 %). New varieties are assigned point evaluation based on comparison with control varieties which receive point „5“. New varieties receiving „6“ and more points are regarded as malting and are subjected to further supplementary tests. Supplementary parameters result from needs of manufacturing industry: extract yield, saccharification, filterability, fermentability, colloid stability and foam stability. Following these analyses varieties are assigned

nocením 6 a více jsou dále zkoumány v poloprodučních testech [7].

Hodnocení sladovnické kvality pomocí bodového systému je používáno například při popisu odrůd v Rakousku [8]. Jednotlivé znaky jsou hodnoceny body 1 (nejlepší) až 9 (nejhorší) a všechny tyto znaky jsou v tabulkách uváděny. Hodnoceny jsou následující kvalitativní znaky sladu: obsah extraktu, rozdíl extraktů v jemném a hrubém mletí, dosažitelný stupeň prokvašení, rozpustný dusík, Kolbachovo číslo, diastatická mohutnost, relativní extrakt při 45 °C, friabilita, sklovitost a ztráta sladováním.

Německý Bundessortenamt hodnotí obsah dusíkatých látek, ztráty při sladování, extrakt, friabilitu, obsah rozpustného dusíku, relativní extrakt, dosažitelný stupeň prokvašení a viskozitu sladin. Pomocí kontrolní odrůdy dostane hodnocená odrůda v každém sledovaném znaku určitý bod v rámci devítibodové stupnice [9].

Stejně technologické znaky jako u nás jsou hodnoceny v publikaci Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei Berlin. Tabulky uvádějí absolutní hodnoty nebo vyjadřují úroveň znaků pomocí kladných nebo záporných znamének [10].

3.2 Kvalitativní znaky hodnocené v České republice a ve Slovenské republice

Při výběru hodnocených znaků v České republice a ve Slovenské republice byla dána přednost potřebám zpracovatelského průmyslu a nebyly zcela zohledněny požadavky uvedené výše (druhý odstavce bodu 3.1).

Obsah dusíkatých látek v zrně ječmene je velmi výrazně ovlivňován agroekologickými podmínkami pěstování ječmene a jeho úroveň koreluje s hodnotou Kolbachova čísla. Účelem zařazení bylo zdůraznit jeho význam pro všechny ostatní technologické znaky. Vzhledem k tomu, že pro stanovení sladovnické kvality jsou vybírány pokusy z lokalit, kde se obsah dusíkatých látek v zrně ječmene blíží optimu a vzhledem k tomu, že je tomuto znaku přidělena malá váha, nehraje při celkovém hodnocení významnější roli.

Extrakt v sušině sladu je vzhledem k jeho významu jistě zařazen do všech podobných systémů.

Naproti tomu relativní extrakt při 45 °C má svůj význam především ve střední Evropě.

Kolbachovo číslo charakterizuje proteolytické rozluštění a je zahrnuto ve většině podobných systémů. Úzce koreluje s obsahem rozpustného dusíku ve sladu.

Do systému ukazatele sladovnické jakosti byla zařazena diastatická mohutnost, charakterizující amylolytické rozluštění. Tento znak sice koreluje s obsahem dusíku v zrně ječmene, ale výše uvedené omezení kolísání obsahu dusíkatých látek v ječmeni dovolilo tento znak zařadit.

Dosažitelný stupeň prokvašení vypovídá o celkové kvalitě složení sladin. Bohužel tento znak nekoreluje s fermentabilitou.

Friabilita a obsah β -glukanů ve sladině charakterizují úroveň cytolytického rozluštění. Vzhledem k tomu, že jsou často sledovanými znaky v odběratelsko-dodavatelských vztazích, byly do systému zařazeny oba.

3.3 Příklad výpočtu USJ

Analytické hodnoty hypotetických odrůd A, B a jim odpovídající bodová hodnocení jednotlivých znaků jakosti jsou uvedeny v tab. 2.

Tab. 2 Příklad / Example

	Pi	USJ MQI	NLb Pb	E E	RE45 VZ45	K K	DM DP	DSP FA	F F	BGw BGw	NLb Pb	E E	RE45 VZ45	K K	DM DP	DSP FA	F F	BGw BGw
	0 – 64	9 – 1	0,01 [%]	0,30 [%]	0,20 [%]	0,10 [%]	0,10 [J.WK]	0,10 [%]	0,10 [%]	0,10 [mg/l]	0,01 9 – 1	0,30 9 – 1	0,20 9 – 1	0,10 9 – 1	0,10 9 – 1	0,10 9 – 1	0,10 9 – 1	0,10 9 – 1
Název / Name																		
Odrůda A / Variety A	30,05149	3,52	11,7	82,1	36,0	41,0	280	80,8	80	258	1,00	4,20	2,60	5,00	7,00	5,80	1,80	1,00
Odrůda B / Variety B	1,99541	7,59	10,9	82,7	39,0	41,5	372	81,7	85	127	9,00	7,40	7,40	7,00	9,00	8,20	8,20	7,56

functional quality index. Varieties with point evaluation „6“ and more are then examined in pilot-plant experiments [7].

Malting quality evaluation with the help of point system is used for example at variety description for example in Austria [8]. Individual parameters are evaluated with points „1“ (best) to „9“ (worst) and all these parameters are presented in tables. Following quality malt parameters are evaluated: extract content, extract difference of malt, apparent final attenuation, soluble nitrogen, Kolbach index, diastatic power, relative extract at 45 °C, friability, glassiness and malting losses.

German Bundessortenamt evaluates protein content, malting losses, extract, friability, soluble nitrogen content, relative extract, apparent final attenuation and viscosity of wort. With the help of a control variety each assessed variety is assigned at each followed parameter a certain point within a nine-point scale [9].

The same technological parameters as in our country are evaluated in a study Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei Berlin. In tables absolute values are presented or level of parameters is expressed using positive or negative marks [10].

3.2 Qualitative Parameters Evaluated in the Czech Republic and in the Slovak Republic

When selecting evaluated parameters in the CR and the SR, needs of manufacturing industry were preferred and the above-mentioned requirements were not fully reflected (the second paragraph of the clause 3.1).

Protein content in a barley grain is significantly influenced by agro-ecological conditions of barley growing and its level correlates with the value of Kolbach index. The purpose of its enlistment was to emphasize its significance for all the other technological parameters. Regarding the fact that for malting quality determination trials from localities are chosen where protein content in a barley grain nears optimum and regarding the fact that small weight is assigned to this parameter, it does not play a more significant role at overall assessment.

Extract yield d.m. is with regard to its significance definitely included in all similar systems.

On the contrary, relative extract at 45°C is important mainly in central Europe.

Kolbach index characterizes proteolytic modification and it is included in majority of similar systems. It is in a narrow correlation with soluble nitrogen content in malt.

Diastatic power was included into the system of malting quality, it characterizes amylolytic modification. Though this parameter correlates with protein content in a barley grain, the above-mentioned limitation of protein content fluctuation in barley enabled to include this parameter.

Apparent final attenuation informs about the total quality of wort composition. Unfortunately this parameter does not correlate with fermentability.

Friability and β -glucan content in wort characterise the level of cytolytic modification.

Regarding the fact that they are often the followed parameters in supplier-consumer relations, both of them were enlisted into the system.

3.3 Example of MQI calculation

Analytical values of hypothetical varieties A, B and to them corresponding point evaluation of individual quality parameters are presented in tab. 2.

Výpočet USJ na příkladu odrůdy „A“:

$$\begin{aligned}
 P_A &= (9 - 1,00)^2 * 0,01 = 0,64000 \\
 &+ (9 - 4,20)^2 * 0,30 = 6,91200 \\
 &+ (9 - 2,60)^2 * 0,20 = 8,19200 \\
 &+ (9 - 5,00)^2 * 0,10 = 1,60000 \\
 &+ (9 - 7,00)^2 * 0,10 = 0,40000 \\
 &+ (9 - 5,80)^2 * 0,10 = 1,02400 \\
 &+ (9 - 1,80)^2 * 0,10 = 5,18400 \\
 &+ (9 - 1,00)^2 * 0,10 = 6,40000 \\
 \text{Součet} &= 30,35200
 \end{aligned}$$

$$P_A = 30,35200/1,01 = 30,05149$$

$$USJ_A = 9 - \sqrt{30,05149} = 9 - 5,48192 = 3,52$$

Výpočet USJ na příkladu odrůdy „B“:

$$\begin{aligned}
 P_B &= (9 - 9,00)^2 * 0,01 = 0,00000 \\
 &+ (9 - 7,40)^2 * 0,30 = 0,76800 \\
 &+ (9 - 7,40)^2 * 0,20 = 0,51200 \\
 &+ (9 - 7,00)^2 * 0,10 = 0,40000 \\
 &+ (9 - 9,00)^2 * 0,10 = 0,00000 \\
 &+ (9 - 8,20)^2 * 0,10 = 0,06400 \\
 &+ (9 - 8,20)^2 * 0,10 = 0,06400 \\
 &+ (9 - 7,56)^2 * 0,10 = 0,20736 \\
 \text{Součet} &= 2,01536
 \end{aligned}$$

$$P_B = 2,01536/1,01 = 1,99541$$

$$USJ_B = 9 - \sqrt{1,99541} = 7,59$$

MOI calculation for the example of variety „A“:

$$\begin{aligned}
 P_A &= (9 - 1,00)^2 * 0,01 = 0,64000 \\
 &+ (9 - 4,20)^2 * 0,30 = 6,91200 \\
 &+ (9 - 2,60)^2 * 0,20 = 8,19200 \\
 &+ (9 - 5,00)^2 * 0,10 = 1,60000 \\
 &+ (9 - 7,00)^2 * 0,10 = 0,40000 \\
 &+ (9 - 5,80)^2 * 0,10 = 1,02400 \\
 &+ (9 - 1,80)^2 * 0,10 = 5,18400 \\
 &+ (9 - 1,00)^2 * 0,10 = 6,40000 \\
 \text{Total} &= 30,35200
 \end{aligned}$$

$$P_A = 30,35200/1,01 = 30,05149$$

$$MQI_A = 9 - \sqrt{30,05149} = 9 - 5,48192 = 3,52$$

MOI calculation for the example of variety „B“:

$$\begin{aligned}
 P_B &= (9 - 9,00)^2 * 0,01 = 0,00000 \\
 &+ (9 - 7,40)^2 * 0,30 = 0,76800 \\
 &+ (9 - 7,40)^2 * 0,20 = 0,51200 \\
 &+ (9 - 7,00)^2 * 0,10 = 0,40000 \\
 &+ (9 - 9,00)^2 * 0,10 = 0,00000 \\
 &+ (9 - 8,20)^2 * 0,10 = 0,06400 \\
 &+ (9 - 8,20)^2 * 0,10 = 0,06400 \\
 &+ (9 - 7,56)^2 * 0,10 = 0,20736 \\
 \text{total} &= 2,01536
 \end{aligned}$$

$$P_B = 2,01536/1,01 = 1,99541$$

$$MQI_B = 9 - \sqrt{1,99541} = 7,59$$

Změna zavedená tímto systémem se projevila snížením bodového hodnocení již registrovaných odrůd přibližně o 1 bod (tab. 3). Ukazatel sladovnické jakosti bude uváděn zaokrouhlený na celé číslo.

Change introduced by this system showed itself by reducing point evaluation of already registered varieties approximately by 1 point (tab. 3). Malting quality index will be presented in round numbers.

Tab. 3 Ukazatel sladovnické jakosti / Malting Quality Index

VÚPS, a.s., Sladařský ústav v Brně / RIBM, Malting Institute Brno										Česká republika / Czech Republic							
Znak Parameters	USJ MQI	Nlb Pb	E E	RE45 VZ45	K K	DM DP	DSP FA	F F	BGw BGw	Nlb Pb	E E	RE45 VZ45	K K	DM DP	DSP FA	F F	BGw BGw
Váha znaku / Weigh of parameters	9 - 1	0,01 [%]	0,30 [%]	0,20 [%]	0,10 [%]	0,10 [J.WK]	0,10 [%]	0,10 [%]	0,10 [mg/l]	9 - 1	0,30 9 - 1	0,20 9 - 1	0,10 9 - 1	0,10 9 - 1	0,10 9 - 1	0,10 9 - 1	0,10 9 - 1
Odrůda / Variety Název / Name		Průměrné hodnoty ze sklizňových ročníků / Mean from harvest 1998–2001															
Akcent	4	11,3	81,5	44,8	45,7	355	81,7	80	227	5,43	1,00	9,00	9,00	9,00	8,20	2,07	2,21
Maridol	4	11,5	82,0	36,9	43,4	280	79,1	84	210	3,36	3,43	4,09	9,00	6,95	1,38	6,36	3,15
Amulet	4	11,3	81,9	37,0	44,9	372	81,1	78	173	5,29	3,27	4,27	9,00	9,00	6,72	1,00	5,10
Tolar	4	11,0	81,6	37,1	43,2	417	81,9	84	162	8,93	1,67	4,38	9,00	9,00	8,83	6,86	5,69
Scarlett	5	11,0	82,7	41,8	44,1	345	81,8	75	290	8,71	7,23	9,00	9,00	9,00	8,37	1,00	1,00
Annabell	5	10,4	82,0	38,2	47,2	259	82,3	91	88	9,00	3,40	6,17	9,00	4,86	9,00	9,00	9,00
Madonna	6	10,8	82,0	38,7	46,4	361	82,3	84	170	9,00	3,80	6,94	9,00	9,00	9,00	7,14	5,28
Madeira	6	11,1	82,3	40,6	45,4	608	82,8	81	193	7,43	5,43	9,00	9,00	9,00	9,00	3,36	4,06
Sabel	6	11,0	82,0	40,2	45,7	389	82,8	86	148	8,79	3,73	9,00	9,00	9,00	9,00	8,86	6,46
Forum	6	10,8	82,4	38,5	45,6	401	82,4	86	193	9,00	5,83	6,65	9,00	9,00	9,00	8,86	4,03
Kompakt	7	10,8	82,5	43,5	47,8	339	81,1	87	116	9,00	6,20	9,00	9,00	9,00	6,48	9,00	8,14
Olbram	7	11,4	82,7	42,3	46,9	292	81,4	85	165	3,93	7,33	9,00	9,00	8,19	7,50	8,07	5,51
Jersey	8	10,3	82,7	44,9	49,2	354	82,6	89	136	9,00	7,47	9,00	7,03	9,00	9,00	9,00	7,09
Nordus	8	11,3	82,9	43,3	49,4	355	81,1	87	95	6,00	8,30	9,00	6,73	9,00	6,57	9,00	9,00
		Průměrné hodnoty ze sklizňových ročníků / Mean from harvest 1999–2001															
Akcent	4	11,5	81,3	45,4	45,9	364	81,5	81	199	3,86	1,00	9,00	9,00	9,00	7,71	3,67	3,70
Amulet	4	11,4	81,8	37,5	45,1	380	80,7	79	148	4,81	2,60	4,95	9,00	9,00	5,51	1,19	6,42
Tolar	4	11,0	81,4	37,5	43,2	422	81,9	85	139	8,52	1,00	5,07	9,00	9,00	8,80	8,33	6,90
Maridol	4	11,5	81,9	37,7	43,9	286	79,2	85	173	3,38	3,13	5,36	9,00	7,60	1,47	8,24	5,12
Annabell	5	10,5	81,6	37,7	46,0	268	82,0	91	81	9,00	1,71	5,33	9,00	5,78	9,00	9,00	9,00
Scarlett	5	11,1	82,5	42,0	43,8	359	81,8	76	265	7,76	6,11	9,00	9,00	9,00	8,51	1,00	1,00
Philadelphia	5	10,8	81,8	37,7	44,3	326	82,0	87	137	9,00	2,82	5,31	9,00	9,00	8,93	9,00	7,00
Sabel	6	11,0	81,9	40,0	45,3	398	82,5	87	130	9,00	2,87	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	7,40
Madonna	6	10,9	82,1	38,9	46,2	376	82,3	86	147	9,00	3,93	7,31	9,00	9,00	9,00	8,71	6,52
Kompakt	6	10,9	82,1	44,0	47,3	352	80,9	88	97	9,00	4,11	9,00	9,00	9,00	5,93	9,00	9,00
Forum	6	10,9	82,3	39,0	45,6	420	82,2	87	167	9,00	5,00	7,40	9,00	9,00	9,00	9,00	5,43
Madeira	6	11,2	82,3	41,0	45,5	371	82,9	83	157	6,90	5,27	9,00	9,00	9,00	9,00	5,57	5,95
Saloon	7	10,5	82,3	45,0	46,7	349	81,9	83	119	9,00	5,27	9,00	9,00	9,00	8,82	5,76	7,98
Prestige	7	10,9	82,3	49,0	45,5	416	82,8	86	104	9,00	5,13	7,40	9,00	9,00	9,00	8,81	8,79
Nordus	7	11,3	82,7	43,3	49,3	365	80,7	87	91	5,29	7,36	9,00	6,92	9,00	5,64	9,00	9,00
Jersey	8	10,4	82,6	45,1	49,0	371	82,6	91	120	9,00	6,64	9,00	7,47	9,00	9,00	9,00	7,96
Malz	8	10,8	83,3	40,7	45,9	308	81,3	86	172	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	7,09	9,00	5,16
Olbram	8	11,5	82,8	42,9	47,2	308	81,3	86	146	3,67	8,07	9,00	9,00	9,00	7,11	9,00	6,54
Diplom	8	10,9	82,6	42,7	48,3	308	82,3	86	113	9,00	6,87	9,00	8,45	9,00	9,00	9,00	8,31

3.4 Další ustanovení

Komise pro hodnocení kvality odrůd sladovnického ječmene při VÚPS, a. s. se dále dohodla na následujícím:

- Před předáním podkladů o odrůdách končících registračním řízením pro ÚKZÚZ svolá každoročně VÚPS, a. s. Komisi pro hodnocení kvality sladovnického ječmene při VÚPS, a. s., složenou ze zástupců zpracovatelského průmyslu. Na jednání komise budou pozváni zástupci ÚKZÚZ, šlechtitelů a semenářů. Komise zhodnotí výsledky dosažené odrůdami v technologických zkouškách ve VÚPS, a. s. a rozhodne, které odrůdy budou z jejího pohledu představovat svými technologickými (kvalitativními) vlastnostmi ve srovnání s jinými již registrovanými odrůdami zřejmý přínos pro jejich využití v českém pivovarsko-sladařském průmyslu. Komise při svém hodnocení přihlédne i ke znakům, které nejsou součástí USJ. VÚPS, a. s. zpracovává toto stanovisko ve vyjádření pro ÚKZÚZ.
- Komise zároveň posoudí i výsledky technologických zkoušek odrůd v prvním a ve druhém roce registračních zkoušek.
- Odrůdy, které dosáhnou v rámci USJ hodnoty 3,99 bodů a méně, budou označeny pro účely registračního řízení jako odrůdy nesladovnické, pokud nerozhodne Komise pro hodnocení kvality sladovnického ječmene při VÚPS, a. s. jinak.
- Pro výpočet USJ nebude nadále používáno relativního srovnání dosažených hodnot odrůdy vůči průměru hodnot standardních odrůd.
- Nový systém se bude používat počínaje sklizní 2002, to však nebrání ÚKZÚZ v Brně použít výsledky nového výpočtu USJ pro již registrované odrůdy v jeho publikacích.

4 ZÁVĚR

Předložený systém hodnocení sladovnické kvality odrůd ječmene navazuje na již používaný systém „Ukazatele sladovnické jakosti“. Změna byla vyvolána jednak rozdílnými názory na kvalitu sladu pro české pivovary a na kvalitu sladu pro vývoz, jednak novými poznatky v oblasti výzkumu surovin a piva. Postup výpočtu USJ se nemění. Upravují se především některé limitní hodnoty a váhy hodnocených znaků. Nová úprava dále umožňuje rozhodnutím Komise pro hodnocení kvality odrůd sladovnického ječmene při VÚPS, a. s. korigovat výsledky dosažené pomocí USJ a zohlednit přitom některé vlastnosti odrůd nehodnocené v rámci systému, ale přinášející v daném znaku lepší užitečnou hodnotu než má již stávající sortiment registrovaných odrůd. Systém bude používán počínaje sklizňovým ročníkem 2002.

*Lektorovala Doc. Ing. J. Ehrenbergerová
Překlad Mgr. Vladimíra Nováková
Do redakce došlo 26. 4. 2002*

Literatura/References

- [1] Schildbach, R.: Report for the Barley and Malt Committee. Proc. Eur. Brew. Con. 21st Cong., Madrid, 1987, s. 701
- [2] Molina-Cano, J. L., Madsen, B., Atherton, M. J., Drost, B. W., Larsen, J., Schildbach, R., Simiand, J. P., Voglar, K.: A statistical index for the overall evaluation of malting and brewing quality in barley. Monatsschr. Brauwiss. 39, 1986, s. 328
- [3] Psota, V., Kosař, K., Langer, I., Pařízek, P., Dzubák, I., Novotný, R., Dovičovičová, E., Dobeš, I., Fiala, V., Krofta, V.: Ukazatel sladovnické jakosti [Malting Quality Index], Kvasný Prum. 41, 1995, s. 393
- [4] Lin, C. S., Binns, M. R.: A superiority measure of cultivar performance for cultivar x location data. Can. J. Plant Sci. 68, 1988, s. 193
- [5] Vargas, I., Molina-Cano, J. L., Hassan, S.: A quality index for the assessment of barley varieties. Monatsschr. Brauwiss. 36, 1983, s. 481
- [6] EBC Barley trials committee: EBC malt index, TNO 1993
- [7] Madre, M.: La filière française: de forge à la bière. Bios. 24, 1993, (11-12), s. 49

3.4 Further Provisions

Committee for Quality Evaluation of Malting Barley Varieties at RIBM, PLC decided on the following:

- Annually, before materials about varieties completing registration procedure are submitted to CISTA, RIBM, PLC will summon the Committee for Quality Evaluation of Malting Barley Varieties composed of manufacturing CISTA industry representatives. Representatives of CISTA, breeders and seed growers will be invited to the session. The Committee will assess results achieved by varieties in technological trials at RIBM, PLC and will decide which varieties from its point of view will represent by their technological (qualitative) characteristic features in comparison with other already registered varieties an evident contribution for their utilization in the Czech brewing and malting industries. At evaluation the Committee will take into consideration also parameters which are not the part of MQI, RIBM, PLC will include this standpoint into the statement for CISTA. At the same time the Committee will review results of technological tests of varieties in the second and the third years of registration tests.
- Varieties achieving within MQI the value of 3,99 points and less will be indicated for registration procedure purposes as non-malting varieties unless the Committee for Quality Evaluation of Malting Barley Varieties at RIBM, PLC decides otherwise.
- Relative comparison of achieved values of a variety towards the average of standard variety values will not be further used for MQI calculation.
- New system will be applied beginning with the harvest 2002, this, however, does not prevent CISTA in Brno from using results of new MQI calculation for varieties already registered in its publications.

4 CONCLUSION

Presented system of barley malting quality evaluation continues in already used system of „Malting Quality Index“. Change has resulted from different opinions on the quality of malt for Czech breweries and on the quality of malt for export, and from new knowledge in the research area of beer and raw materials. MQI calculation procedure remains the same. Some limit values and weights of evaluated parameters are amended. New amendment further enables based on the decision of the Committee for Quality Evaluation of Malting Barley Varieties at RIBM, PLC to revise results achieved with the help of MQI and at the same time reflects some features that are not assessed in this system scope but that bring at the given parameter better utility value than the current assortment of registered varieties does. For the first time this system will be used for harvest year 2002.

- [8] BFL: Österreichische beschreibende Sortenliste 2000. Bundesamt und für Landwirtschaft, Wien 2000
- [9] BUNDESSORTENAMT: Beschreibende Sortenliste Getreide, Mais, Ölfrüchte, Leguminosen, Hackfrüchte 2001. Landbuch Verlagsgesellschaft mbH, Hannover, 2001
- [10] Schildbach, R.: Forschungsinstitut für Rohstoffe. VLB Berlin 1997

Psota, V. – Kosař, K.: Ukazatel sladovnické jakosti. Kvasný Prum. 48, 2002, č. 6. s. 142–148.

Na základě požadavků českých výrobců sladu a piva byl upraven systém hodnocení technologické kvality odrůd sladovnického ječmene. Bylo dohodnuto, že v rámci ukazatele sladovnické kvality budou i nadále hodnoceny: obsah dusíkatých látek (bílkovin) v zrna ječmene, extrakt v sušině sladu, relativní extrakt při 45 °C, Kolbachovo číslo, diastatická mohutnost, dosažitelný stupeň prokvašení, friabilita sladu a obsah β -glukanů ve sladině. Váhy hodnocených znaků a rovněž tak limitní (optimální a nepřijatelné) hodnoty (hranice) byly

stanoveny subjektivně na základě zkušeností a požadavků zástupců českých sladoven a pivovarů. Bodová hodnota každého jednotlivého znaku se vypočte pomocí regresních rovnic a celková hodnota ukazuje kvalitu sladovnické kvality modifikovanou metodou „superiority measure“.

Psota, V. – Kosař, K.: Malting quality index. Kvasny Prum. 48, 2002, No. 6, p. 142–148.

Based on demands of Czech beer and malt producers the evaluation system of malting barley variety technological quality was amended. It was agreed that in the scope of the malting quality index further parameters would be evaluated in future: protein content in a barley grain, extract yield in d. m., relative extract at 45 °C, Kolbach index, diastatic power, apparent final attenuation, friability of malt and β -glucan content in wort. Weights of evaluated parameters and limit values (optimal and non-acceptable) as well (limits) were determined subjectively based on experience and requirements of Czech malt houses and breweries' representatives. Point value of each individual parameter is calculated with the help of regression equations and the total value of malting quality results from modification of so-called „superiority measure“.

Psota, V. – Kosař, K.: Indikator der Mälzereiqualität. Kvasny Prum. 48, 2002, Nr. 6, S. 142–148.

Aufgrund der Forderungen der tschechischen Malz- und Bierproduzenten wurde das System der Beurteilung der technologischen Qualität der Braugerstensorten modifiziert. Es wurde vereinbart, dass im Rahmen des Mälzereiquälitäts-Indikatore auch weiterhin die folgenden Kriterien enthalten werden: Gehalt der stickstoffhaltigen Sub-

stanzen (Eiweiss-stoffe) im Gerstenkorn, Extrakt in der Malztrocken-substanz, relativer Extrakt bei 45 °C, Kolbachzahl, diastatische Kraft, erreichbarer Vergärungsgrad, Friabilität des Malzes und Gehalt der β -Glukane in der Süßwürze. Das Bedeutungs-Gewicht der einzelnen Bewertungskriterien sowie auch ihre Limitwerte (optimale und unzulässige Werte) bzw. Grenzwerte wurden subjektiv aufgrund der Erfahrungen und der Forderungen der Vertreter der tschechischen Malz- und Biererzeuger bestimmt. Der Punktwert jeder einzelnen Kennziffer wird mittels der Regressionsgleichungen errechnet und der Gesamtwert des Mälzereiquälitätsindikatore wird bei Applikation der modifizierten Methode „superiority measure“ bestimmt.

Псота, В. – Косарж, К.: Показатели качества солодорастиельного ячменя. Kvasny Prum. 48, 2002, No. 6, стр. 142–148.

На основе требования чешских производителей солода и пива была переформирована система оценки технологического качества сортов солодорастиельного ячменя. Путем договора было установлено, что в рамках оценки качества солодорастиельного ячменя и в будущем будут оцениваться: содержание азотных веществ (белков) в зерне ячменя, экстракт при 45 °C, число по Колбаху, диастатическая мощность, достижимая степень сбраживания, friability солода и содержание β -глюканов в неохмещенном сусле. Вес (коэффициент) оцениваемых знаков качества и также предельные (оптимальные и неприемлемые) величины (пределы) были определены субъективно на основе опыта и требований заместителей чешских солодовен и пивзаводов. С использованием регрессионных уровней вычисляется количество баллов каждого отдельного знака. Суммарная величина показателя качества солодорастиельного ячменя определяется модифицированным методом «superiority measure».



BierConvent International aneb „světová pivní lobby“

Ve dnech 9. – 14. května 2002 se v Praze uskutečnilo již 72. zasedání mezinárodní organizace, která si do svého vlnu dala úlohu podporovat pivo ve všech jeho aspektech. Přestože BCI byl založen již téměř před padesáti lety (24. 12.

1953 v Mnichově), širší obci příznivců piva je toto sdružení prakticky neznámé. Oficiálně jde o neziskovou a nevládní organizaci (podle naší legislativy o občanské sdružení), svými stanovami a charakterem činnosti se však velmi blíží rotariánům.

Členem BCI se nemůže stát každý. Podmínkou je doporučení nejméně dvou členů a kladný výsledek náročného prověřování osobních i profesních vlastností, takže dnes sdružuje pouhých 260 osobností z 20 zemí pěti kontinentů. Členy jsou mimo jiné top-manažeři většiny nejvýznamnějších světových společností, vlastníci pivovarů, dodavatelé, pivovarští technologové i osobnosti z jiných oborů všeobecně uznávané za milovníky a znalce piva. Z BCI se tak stala fakticky jediná organizace, která umožňuje neoficiální a přátelská setkání reprezentantů jinak ostře si konkurujících firem. To však není ani zdaleka jediným a hlavním smyslem existence BCI. Tím je podpora konzumace piva a pivní kultury v celosvětovém měřítku, bez ohledu na geografické, ekonomické, politické, etnické či náboženské hranice (např. v muslimském světě podpora nealkoholického piva). Formy této podpory jsou v jednotlivých zemích různé - někde jde o obranu proti tlakům nealkoholických nápojů, jinde o podporu oblíbenosti piva jako nápoje, který umožňuje snižovat problém alkoholismu, jinde zase o zvyšování kultury pití piva. Je potěšitelné, že BCI nezanedbává a nepodceňuje ani poslání malých pivovarů, které mají vedle gigantů své nezastupitelné místo na trhu.

V České republice BCI zasedalo poprvé v roce 1995 a mezi jeho členy („notables“) byly přijaty první naše osobnosti – Ing. Stanislav Procházka a Ing. Pavel Bobošík. V letošním roce se jejich řady rozšířily o Ing. Jana Veselého a Ing. Stanislava Fridricha. Prezidentem sdružení je známý představitel švýcarského pivovarství Dr. Fritz Schur. Ten nechyběl ani na českém setkání a pracovní snídani uspořádané pro zástupce tisku, která byla vzác-

nou příležitostí nahlédnout trochu pod povrch organizace, která nepořádá mohutné mediální kampaně, ani nevyhledává nadměrnou publicitu.

F 2



obchodní firma se zaměřením na nápojový průmysl hledá:

**OBCHODNÍHO ZÁSTUPCE
se zaměřením na činnost pro pivovary v ČR, příp. SR**

- odborné vzdělání SŠ, VŠ
- znalost pivovarské problematiky
- AJ podmínkou
- práce na PC
- samostatnost a zodpovědnost
- bydliště v Praze není podmínkou

Nabízíme:

- samostatnou a atraktivní práci
- pevné zázemí ve stabilní firmě
- vysokou možnost realizace
- zajímavé finanční ohodnocení odpovídající pracovním výsledkům

**Nabídky a strukturované životopisy v ČR a AJ
zasílejte do 30.6.2002 na adresu:**

**COMPO spol. s r.o., České družiny 5, 160 00 Praha 6
Fax: 02/24 32 18 78, email: info@compo.cz**