

REGISTRACE ODRŮD JEČMENE V ČESKÉ REPUBLICE V ROCE 2004

REGISTRATION OF BARLEY VARIETIES IN THE CZECH REPUBLIC IN 2004

VRATISLAV PSOTA, VÚPS, a. s., Sladařský ústav, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno/RIBM PLC, Malting Institute, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno, psota@brno.beerresearch.cz

DANIEL JUREČKA, ÚKZÚZ, Odbor odrůdového zkušebnictví, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno/CISTA, Variety Testing Division, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno

Psota, V. – Jurečka, D.: Registrace odrůd ječmene v roce 2004. Kvasny Prum. 50, 2004, č. 6, s. 158–161.

V České republice byly v roce 2004 registrovány odrůdy Nitran a Bolina. Slovenská odrůda Nitran má středně velké zrno, výtěžnost předního zrna je však nízká. Výnos zrna je středně vysoký ve všech zemědělských výrobních oblastech. Jedná se o odrůdu s vysokým obsahem extraktu, se silnou aktivitou proteolytických, amylolytických a cytolytických enzymů. Sladinu měl čistou a její složení bylo na optimální úrovni. Německá odrůda Bolina je nesladovnická odrůda. Zrno má středně velké, střední je i výtěžnost předního zrna. Výnos zrna je velmi vysoký ve všech zemědělských výrobních oblastech.

Psota, V. – Jurečka, D.: Registration of Barley Varieties in the Czech Republic in 2004. Kvasny Prum. 50, 2004, No. 6, p. 158–161.

In 2004 the varieties Nitran and Bolina were registered in the Czech Republic. The Slovak variety Nitran has a medium-size grain but yield of sieving fractions over 2.5 mm is low. Grain yield is mean all agricultural production areas. It is a variety with a high content of extract, with a strong activity of proteolytic, amylolytic and cytolytic enzymes. It had clear wort and its composition was on the optimum level. The German variety Bolina is a non-malting variety. It has a medium-size grain, yield of sieving fractions over 2.5 mm is medium too. Grain yield is very high in all agricultural production areas.

Psota, V. – Jurečka, D.: Die Registrierung der Gerstensorten im Jahr 2004. Kvasny Prum. 50, 2004, Nr. 6, S. 158–161.

Im Jahre 2004 wurden in der Tschechischen Republik Gerstensorten Nitran und Bolina registriert. Die Sorte Nitran wies eine mittleren langen Korn mit niedrigerer Ausbeute der Vorderkornes aus. In allen landwirtschaftlichen Produktionsregionen kann der Kornertrag als der durchschnittlich geschätzt werden. Es handelt sich um die Gerstensorte mit einem hohen Anteil an Extrakt, mit starker Enzymaktivität von proteolytischen, amylolytischen und zytolytischen Enzymen. Die aus diesem Malz hergestellte Würze wurde klar mit einer optimalen Zusammensetzung. Bei der deutschen Gerstensorten Bolina handelt es sich um keine Braugerste. Diese Sorte wies ein mittlerlanges Korn aus, die Vorderkornausbeute bleibt auch durchschnittlich. In allen landwirtschaftlichen Regionen ist der Kornertrag dieser Gerstensorte sehr hoch.

Псота, В. – Юречка, Д.: Зарегистрирование сортов ячменя в 2004 г. Kvasny Prum. 50, 2004, No. 6, стр. 158–161.

В Чешской республике были в 2004 г. зарегистрированы сорта ячменя Nitran и Bolina. Словацкий сорт Nitran отличается зерном средней величины, однако выход т. наз. переднего (полноценного) зерна низкий. Урожайность зерна средне высокая во всех сельскохозяйственных областях. Сорт имеет высокое содержание экстракта, сильную активность протеолитических, амилолитических и цитолитических энзимов. Неохмеленное сусло было прозрачное и уровень его состава была оптимальная. Немецкий сорт Bolina не является солодораствительным сортом. Имеет зерно средней величины, средним является также выход переднего (полноценного) зерна. Урожайность зерна очень высокая во всех сельскохозяйственных областях.

Klíčová slova: ječmen, odrůda, sladovnická kvalita

Key words: barley, variety, malting quality

1 ÚVOD

Sklizňovým rokem 2003 ukončily celý cyklus registračního řízení tři odrůdy jarního ječmene. Po zhodnocení dosažených výsledků byla registrována sladovnická odrůda Nitran a nesladovnická odrůda Bolina (tab. 1). Jedna odrůda nespĺnila podmínky dané zákonem č. 219/2003 Sb. o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin.

Vzhledem k nepříznivému průběhu zimy 2002/2003 byly registrační pokusy s odrůdami ozimého ječmene anulovány a nebyla tedy registrována žádná odrůda ozimého ječmene.

2 MATERIÁL A METODY

Veškeré níže uvedené výsledky byly získány v rámci registračního řízení organizovaného odborem odrůdového zkušebnictví ÚKZÚZ v Brně.

2.1 Stanovení technologické jakosti

2.1.1 Výběr pokusných stanic

Každoročně byly ze všech zkušebních stanic odebrány vzorky zrna kontrolních odrůd pro stanovení obsahu bílkovin (dusíkatých látek). Kompletní sortiment odrůd byl poté odebrán ze čtyř zkušebních sta-

1 INTRODUCTION

Three spring barley varieties accomplished the whole cycle of the registration procedure in the harvest year 2003. The malting variety Nitran and non-malting variety Bolina have been registered based on the achieved results (Tab. 1). One variety did not fulfil the conditions given by the Act no. 219/2003 Coll. on the marketing of seed and planting material of cultivated plants.

Due to adverse course of winter 2002/2003 registration tests with winter barley varieties were annulled and thus no winter barley variety was registered.

2 MATERIAL AND METHODS

All the below given results were acquired in the framework of the registration procedure organized by the Variety Testing Division of CISTA in Brno.

2.1 Assessment of Technological Quality

2.1.1 Selection of Testing Stations

To assess protein content (nitrogenous substances) seed samples of control varieties were taken from all testing stations each year. The complex collection of varieties was then taken from four testing sta-

Tab. 1 Sortiment odrůd ječmene registrovaných v roce 2004 / Assortment of registered spring barley varieties 2004

Odrůda / Kód Variety / Code	Výchozí materiál Pedigree	Udržovatel / Zástupce v SR Maintainer / Agent in the SR
Jarní ječmen / Spring barley		
NITRAN SK-5138	Kosan x Forum	Hordeum, s. r. o., SK Adria, Ing. V. Šottníková, čp. 7, 671 77 Branišovice
BOLINA NORD 1898	Annabell x Scarlett	Nordsaat Saatzeitgesellschaft mbH, D SAATEN - UNION CZ s. r. o., Dubová 17, 637 00 Brno

Tab. 2 Sladovnické hodnoty – průměrné hodnoty ze sklizňových ročníků 2001–2003 / Malting values – means from harvests 2001–2003
VÚPS, a. s., Sladařský ústav v Brně/RIBM, Malting Institute Brno Česká republika/Czech Republic

Metody Methods	Jednotky Units	Odkazy References	Annabell	Malz	Prestige	Tolar	Nitran
Dusíkaté látky (bílkoviny) v ječmeni (faktor 6.25) <i>Protein content of barley (factor 6.25)</i>	%	EBC 1998 3.3.1	11.0	10.8	10.8	11.2	10.7
Extrakt sladu, kongresní sladina <i>Extract of malt, congress mash</i>	%	EBC 1998 4.5	81.2	82.9	82.0	80.9	82.6
Relativní extrakt při 45 °C <i>Mash method according to Hartong and Kretschmer VZ 45 °C</i>	%	MEBAK 1997 4.1.4.11	37.8	39.8	47.4	35.7	42.8
Kolbachovo číslo <i>Kolbach index</i>	%	EBC 1998 4.9.1	42.8	44.0	44.6	41.0	46.9
Diastatická mohutnost <i>Diastatic power</i>	WK	EBC 1998 4.12	258	317	422	432	429
Dosažitelný stupeň prokvašení <i>Final attenuation of laboratory wort from malt</i>	%	EBC 1998 4.11	81.5	81.5	83.2	81.7	83.0
Friabilita <i>Friability</i>	%	EBC 1998 4.15	91	87	85	85	91
Obsah vysokomolekulárních β -glukanů, metodou FIA <i>High molecular weight β-glucan content of malt, FIA</i>	mg/l	EBC 1998 4.16.2	67	174	119	152	100
Dusíkaté látky (bílkoviny) ve sladu (faktor 6,25) <i>Protein content of malt (factor 6.25)</i>	%	EBC 1998 4.3.1	10.6	10.5	10.4	10.9	10.4
Celkový dusík ve sladu, metodou podle Kjeldahla <i>Total nitrogen of malt, Kjeldahl method</i>	%	EBC 1998 4.3.1	1.70	1.68	1.66	1.74	1.66
Rozpuštěný dusík ve sladu, metodou podle Kjeldahla <i>Soluble nitrogen of malt, Kjeldahl method</i>	mg/l	EBC 1998 4.9.1	756	767	771	743	811
Rozpuštěný dusík ve sladu, metodou podle Kjeldahla <i>Soluble nitrogen of malt, Kjeldahl method</i>	%	EBC 1998 4.9.1	0.72	0.74	0.74	0.71	0.78
Glycidový (sacharidový) extrakt ve sladu <i>Glycidic (sacharidic) extract of malt</i>	%		76.7	78.3	77.4	76.4	77.8
Viskozita sladin <i>Viscosity of laboratory wort from malt</i>	mPa.s	EBC 1998 4.8	1.44	1.48	1.46	1.45	1.45
Barva sladin <i>Colour of malt, visual method</i>	EBC	EBC 1998 4.7.2	3.4	3.0	3.3	3.1	3.3
Doba zcukření <i>Saccharification rate</i>	min	EBC 1998 4.5	10.5	10.5	10.2	11.4	10.2
Homogenita friabilimetrem <i>Homogeneity (by friabilimeter)</i>	%		97.9	96.8	96.8	96.1	98.6
Sklovitá zrna <i>Glassy corns</i>	%	EBC 1998 4.15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Čiřost sladin <i>Appearance (clarity) of wort</i>		MEBAK 1997 4.1.4.2.6	1.58	1.00	1.08	1.33	1.00

nic, kde kontrolní odrůdy vykazovaly optimální obsah bílkovin. Tím bylo zabezpečeno, že zjištěné technologické parametry nebudou negativně ovlivněny nepříznivě nízkým nebo naopak nepříznivě vysokým obsahem bílkovin v zrne. V průběhu tříletého zkušebního cyklu (2001–2003) bylo tedy získáno celkem 12 hodnot od každého znaku.

2.1.2 Sladovací zkouška

Postup sladování tradičně používaný ve VÚPS je po změnách doporučených komisí EBC pro ječmen a slad v podstatě totožný s postupem používaným od sklizňového ročníku 2000 v pokusech EBC. Vzorky byly před sladováním upraveny standardním postupem [1]. Pro mikrosladovací zkoušku byl použit podíl nad sítím 2,5 mm.

2.1.3 Sledované technologické znaky

Sladovnické znaky uvedené v práci byly stanoveny na základě analytik EBC [2], MEBAK [3], Basařová et al. (1992) [4] a metody stanovení homogenity friabilimetrem [5]. Sladovnická kvalita odrůd byla hodnocena podle ukazatele sladovnické jakosti [6]. Výsledky dosažené zkoušenými odrůdami jsou shrnuty v tab. 2. Poznámky k některým znakům uvedeným v tabulce: glycidový (sacharidový) extrakt je vypočten podle vzorce: extrakt sladu – (rozpuštěný dusík ve sladu x 6,25). Čiřost sladin je hodnocena následovně: 1 = čirá, 2 = slabě opalizující, 3 = opalizující. Doba zcukření – pokud byl v protokolu o zkoušce uveden rozsah (např. 10–15), v tabulkách je uváděn průměr (12,5).

tions where the control varieties exhibited the optimum protein content. In this manner it was assured that the determined technological parameters would not be affected by negatively unfavourably low or on the contrary unfavourably high protein content in a grain. Thus 12 values from each parameter were obtained in the course of a three-year testing cycle (2001–2003).

2.1.2 Malting Test

The malting procedure, traditionally used in the RIBM, is after all changes recommended by the EBC Commission for Barley and Malt basically identical with the method used in EBC trials since the harvest year 2000. The samples were treated by the standard method before malting [1]. Sieving fractions of 2.5 were used for the micro-malting test.

2.1.3 Followed Technological Parameters

Malting parameters presented in the study were determined based on analytics EBC [2], MEBAK [3], Basařová et al. (1992) [4] and the method of homogeneity determination by friabilimeter [5]. The malting quality of varieties was evaluated according to the malting quality index [6]. Results achieved by the tested varieties are summarized in Tab. 2. Notes to some features given in the table: Glycide (saccharide) extract is calculated according to formula: malt extract (soluble nitrogen in malt x 6.25). Wort clarity is evaluated as follows: 1 = clear, 2 = weak opal, 3 = opal. Saccharification time – if the range

2.2 Stanovení hospodářských vlastností

Hospodářské vlastnosti odrůd byly každoročně zjišťovány na 16 zkušebních stanicích podle metodiky ÚKZÚZ [7] a výsledky jsou uvedeny v tab. 3 a 4.

3 VÝSLEDKY A DISKUSE

Slovenská odrůda **NITRAN** (SK-5138) je polopozdní odrůdou. Rostliny odrůdy jsou nižšího vzrůstu, méně odolné proti poléhání. Odrůda je středně odolná proti lámání stébla. Zrno má středně velké, výtěžnost předního zrna je však nízká. Odrůda je odolná proti napadení padlím travním, středně až méně odolná proti napadení rzí ječnou, středně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí a rhynchosporiovou skvrnitostí. Výnos zrna je středně vysoký ve všech zemědělských výrobních oblastech.

Odrůda **NITRAN** (SK-5138) měla optimální úroveň modifikace sacharidů. Obsah extraktu byl na úrovni 82,6 %. Odrůda vykazovala snadnou modifikaci dusíkatých látek, která se projevila vyšším obsahem rozpustného dusíku ve sladině. V důsledku toho měla vyšší Kolbachovo číslo i při optimální úrovni obsahu dusíkatých látek v zrnu ječmene. Modifikace buněčných stěn byla na velmi dobré úrovni. Vis-

(e.g. 10–15) was presented in the test report, then mean is given in tables (12.5).

2.2 Assessment of Agronomical Properties

Each year agronomical properties of varieties were found out in 16 testing stations pursuant to the methodology of the CISTA [7] and results are presented in Tab. 3 and 4.

3 RESULTS AND DISCUSSION

The Slovak variety **NITRAN** (SK-5138) is a mid-late variety. Plants of the variety are of a lower height, less resistant to lodging. It is mod-resistant to stem breaking. It has a medium-size grain but it has low yield of sieving fractions over 2.5 mm. The variety is resistant to powdery mildew, medium to less resistant to brown rust, mod-resistant to infestation by a complex of net blotches and scald. Yield of grain is medium in all agricultural production areas.

The variety **NITRAN** (SK-5138) had optimum level of saccharide modification. Extract content was on the level of 82.6 %. The variety exhibited feasible modification of nitrogenous substances which was manifested by higher content of soluble nitrogen in wort. Consequ-

Tab. 3 Významné hospodářské vlastnosti / Significant agricultural properties (2000–2003)

Odrůda / Variety	Heris	Annabell	Madonna	Tolar	Nitran
Výnos zrna [t.ha⁻¹] v oblasti Grain yield [t.ha⁻¹] in	C	C	C	C	
kukuřičné <i>maize growing region</i>	5.84	5.82	5.81	5.79	5.66
řepařské a obilnářské <i>sugar beet and cereal growing regions</i>	6.93	7.03	6.83	6.94	6.64
bramborářské a píceňářské <i>potato and forage growing regions</i>	5.52	6.06	5.54	5.65	5.47
Agronomická data Agronomical data					
délka stébla [cm] <i>straw length [cm]</i>	71	70	73	73	67
ranost zrání* <i>earliness of ripening*</i>	114.1	114	114.9	114	114.4
odolnost proti poléhání <i>standing power (lodging resistance)</i>	8	7	8	7	7
Odolnost proti chorobám Disease resistance					
padlí travní <i>powdery mildew</i> (<i>Blumeria/Erysiphe/graminis</i>)	9	7	7	6	8
rez ječná <i>brown rust (Puccinia hordei)</i>	7	7	7	7	6
hnědá skvrnitost – komplex <i>net blotch (Pyrenophora teres)</i>	7	6	6	6	6
rhynchosporiová skvrnitost <i>scald (Rhynchosporium secalis)</i>	8	7	6	8	7
Mechanické vlastnosti Mechanical properties (grain quality)					
hmotnost tisíce zrn [g] <i>1000 grain weight [g]</i>	48.0	43.7	45.6	46.5	45.9
podíl předního zrna [%] <i>sieving fractions over 2.5 mm [%]</i>	91.0	87.0	89.0	87.0	84.0
Poznámky / Comments Relativní hodnoty výnosu jsou vztaženy k průměru kontrolních odrůd [C] <i>Relative yield values are related to the average of control varieties [C]</i> C = kontrolní odrůdy / control varieties Bodové hodnocení / Point evaluation 9 = nepoléhavá, odolná proti napadení / 9 = non lodging, resistant to diseases 1 = zcela poléhavá, zcela napadená / 1 = fully lodging, fully attacked Hmotnost tisíce zrn se vztahuje k podílu zrna nad sítím 2,0 mm při vlhkosti 14 %. <i>Weight of 1000 grains relates to sieving fractions over 2.0 mm at 14 % humidity.</i> * dny od setí po sklizňovou zralost / * days from sowing to cropping maturity					

Tab. 4 Významné hospodářské vlastnosti / Significant agricultural properties (2001–2003)

Odrůda / Variety	Heris	Annabell	Madonna	Tolar	Bolina
Výnos zrna [t.ha⁻¹] v oblasti Grain yield [t.ha⁻¹] in	C	C	C	C	
kukuřičné <i>maize growing region</i>	6.25	6.14	6.20	6.20	6.60
řepařské a obilnářské <i>sugar beet and cereal growing regions</i>	7.10	7.17	7.07	7.14	7.38
bramborářské a píceňářské <i>potato and forage growing regions</i>	5.50	6.05	5.61	5.83	6.00
Agronomická data Agronomical data					
délka stébla [cm] <i>straw length [cm]</i>	72	72	74	75	70
ranost zrání* <i>earliness of ripening*</i>	115	115	116	116	114
odolnost proti poléhání <i>standing power (lodging resistance)</i>	6.8	6.5	7.1	6.5	6.3
Odolnost proti chorobám Disease resistance					
padlí travní <i>powdery mildew</i> (<i>Blumeria/Erysiphe/graminis</i>)	8.9	6.1	7.2	5.8	6.4
rez ječná <i>brown rust (Puccinia hordei)</i>	7.5	6.4	6.8	6.7	5.7
hnědá skvrnitost – komplex <i>net blotch (Pyrenophora teres)</i>	6.8	6.0	5.7	6.4	6.0
rhynchosporiová skvrnitost <i>scald (Rhynchosporium secalis)</i>	8.3	7.3	6.8	8.0	6.5
Mechanické vlastnosti Mechanical properties (grain quality)					
hmotnost tisíce zrn [g] <i>1000 grain weight [g]</i>	47.5	43.9	45.5	46.6	46.6
podíl předního zrna [%] <i>sieving fractions over 2.5 mm [%]</i>	90.0	87.0	89.0	87.0	91.0
Poznámky / Comments Relativní hodnoty výnosu jsou vztaženy k průměru kontrolních odrůd [C] <i>Relative yield values are related to the average of control varieties [C]</i> C = kontrolní odrůdy / control varieties Bodové hodnocení / Point evaluation 9 = nepoléhavá, odolná proti napadení / 9 = non lodging, resistant to diseases 1 = zcela poléhavá, zcela napadená / 1 = fully lodging, fully attacked Hmotnost tisíce zrn se vztahuje k podílu zrna nad sítím 2,0 mm při vlhkosti 14 %. <i>Weight of 1000 grains relates to sieving fractions over 2.0 mm at 14 % humidity.</i> * dny od setí po sklizňovou zralost / * days from sowing to cropping maturity					

kozita sladiny byla na optimální úrovni, friabilita byla vysoká a obsah β -glukanů byl nízký. Potenciál amylolytických enzymů daný diastatickou mohutností byl vysoký. Kvalitativní složení sladin bylo optimální, o čemž svědčí vysoká hodnota dosažitelného stupně prokvašení. Sladina byla čirá s barvou 3,3 j.EBC. Odrůda má **výběrovou sladovnickou kvalitu** s bodovým ohodnocením 8 (7,9).

Odrůda Nitran byla v roce 2003 registrována ve Slovenské republice, kde dosáhla obdobných výsledků [8].

BOLINA je nesladovnická poloraná odrůda. Rostliny této odrůdy jsou středně dlouhé a středně odolné proti poléhání. Odrůda je středně odolná proti lámání stébla. Zrno má středně velké, střední je i výtěžnost předního zrna. Odrůda je středně odolná proti napadení padlím travním, komplexem hnědých skvrnitostí a rhynchosporiovou skvrnitostí, méně odolná je proti napadení rzí ječnou. Výnos zrna je velmi vysoký ve všech zemědělských výrobních oblastech.

Poděkování

patří členům Českého svazu pivovarů a sladoven, kteří významnou měrou finančně podporují projekt VÚPS „Hodnocení odrůd sladovnického ječmene“, v rámci jehož řešení byly prezentované výsledky získány.

Lektoroval Mgr. Roman Novotný, Sladovny Soufflet ČR
Do redakce došlo 21. 4. 2004

Literatura / References

- [1] EBC: Results Field Trials Harvest 1999. Zoeterwoude, April, 2000.
- [2] EBC: Analytic-EBC. Carl, Getränke-Fachverlag, Nürnberg, 1998.
- [3] MEBAK: Brautechnische Analysenmethoden, MEBAK, Weihenstephan-Freising, 1979.
- [4] Basařová, G. et al.: Pivovarsko-sladařská analytika (1) [Brewing and malting analytics]. Merkanta, Praha, 1992.
- [5] Baxter, E. D., O'Farrell, D. D.: Use the friabilimeter to assess homogeneity of malt. J. Inst. Brew. 89, 1983, s. 210–214.

ently, it had higher Kolbach index even at the optimum level of nitrogenous substance content in a barley grain. Modification of cell walls was on a very good level. Viscosity of wort was on the optimum level, friability was high and β -glucan content low. Potential of amylolytic enzymes given by diastatic power was high. The qualitative wort composition was optimum as proved by the high level of apparent final attenuation. Wort was clear with colour 3.3 EBCu. The variety has the **very good malting quality** with point evaluation 8 (7.9).

In 2003 the variety Nitran was registered in the Slovak Republic where it achieved similar results [8].

BOLINA is a non-malting, mid-early variety. Plants of this variety are of a medium height and medium resistance to lodging. The variety is mod-resistant to stem breaking. It has a medium-size grain, yield of sieving fractions over 2.5 mm is average too. The variety is mod-resistant to powdery mildew, complex of net blotches and scalds, less resistant to brown rust. Yield of grain is very high in all agricultural production areas.

Acknowledgement

belongs to all members of the Czech Union of Breweries and Malt-houses supporting financially the project of RIBM „Evaluation of Malting Barley Varieties“ in the framework of which the presented results were obtained.

Translated by Mgr. Vladimíra Nováková

- [6] Psota, V., Kosař, K.: Ukazatel sladovnické jakosti [Malting Quality Index], Kvasny Prum. 48, 2002, s. 142–148.
- [7] Kolektiv: Metodiky státních odrůdových zkoušek ÚKZÚZ, podle platného znění z roku 1999 [Methods of plant variety state tests CISTA, pursuant to the valid wording from the year 1999]. ÚKZÚZ 1999.
- [8] Psota, V., Svorad, M.: Odrůdy ječmene registrované ve Slovenské republice v roce 2003 [Barley varieties registered in the Slovak republic in the year 2003]. Kvasny Prum. 49, 2003, s. 336–339.



MODERNÍ UMĚNÍ TECHNIKY A ŘÍZENÍ V PIVOVARSKÉM PRŮMYSLU



Pomůžeme Vám zlepšovat výkonnost Vašeho zařízení
a optimalizovat Vaši výrobu na nejvyšší stupeň efektivity.

Pro Vaši výrobu nabízíme v oblasti studeného bloku:

- dodávky komponentů nejvyšší kvality
- výrobní moduly
- projekty na klíč
- automatizaci procesů
- servisní služby

Invensys Systems s.r.o.,
Mlýnská 15, 602 00 Brno,
Tel.: +420 543 426 412,
Fax: +420 543 426 410
E-mail: info@invensys.com - www.apv.cz