

OBSAH CIZORODÝCH LÁTEK V PIVOVARSKÝCH SUROVINÁCH A PIVU**CONTENTS OF FOOD CONTAMINANTS IN BREWING RAW MATERIALS AND BEER**

Pavel Čejka, Vladimír Kellner, Tomáš Horák, Jiří Čulík, Marie Jurková
Pivovarský ústav Praha, VÚPS, a.s./Brewing Institute Prague, RIBM, Plc

V současné době se pozornost široké i odborné veřejnosti stále více soustřeďuje na problematiku zdravotního rizika spojeného s konzumací potravin.

Povolené koncentrace některých cizorodých látek v nápojích jsou legislativně limitovány příslušnými vyhláškami k zákonu „O potravinách a tabákových výrobcích“ č. 110/1997 Sb. ve znění zákona č. 456/2004 Sb.). Výrobce musí prokazovat zdravotní nezávadnost svého výrobku, tedy že jeho výrobek nepřekračuje definované maximální přípustné hodnoty cizorodých látek.

Analytická zkušební laboratoř Pivovarského ústavu Praha (AZL-PÚ), VÚPS, a. s., která je akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025, č. reg. 1309, se již od roku 1980 zabývá kontrolou cizorodých látek v pivovarských surovinách a pivu. Každoročně je provedeno několik tisíc analýz. K dispozici má potřebné přístrojové vybavení, které jí umožňuje stanovovat vybrané cizorodé látky, a tak kontrolovat plnění požadavků výše uvedeného zákona.

Cílem tohoto sdělení je podat přehled o výskytu sledovaných cizorodých látek, jejichž obsah byl stanoven v roce 2004 ve VÚPS Praha.

The attention of general and also expert public is more and more focused on problems related with health hazards of food consumption nowadays.

Maximum concentrations of many food additives and contaminants in drinks are limited with legislative regulations given by „The Czech Food Law“ No. 110/1997 Coll. in the version of the law No.456/2004 Coll. It is mandatory statute for all producers to declare that their product is suitable for use from the health point of view. It means that concentrations of food contaminants do not exceed maximum permissible values.

The Analytical Testing Laboratory of Brewing Institute Prague, RIBM, Plc, accredited by the Czech Accreditation Institute pursuant to ČSN EN ISO/IEC 17025, registration No. 1309, has monitored the contents of food additives and contaminants in brewing raw materials and beer since 1980. Several thousand of analyses are performed every year. The laboratory is equipped with state-of-the-art laboratory equipments and apparatus for determination of selected contaminants and is able to check legislative requirements.

The aim of this report is to present overview of monitored food contaminants in RIBM Plc Prague during 2004.

1 Slad / Malt

Parametr / Parameter	Jednotka / Unit of measurement	Průměr / Average	Minimum	Maximum
NDMA	µg/kg	1,4	< 0,1	28,4
Dusičnany / Nitrates	mg/kg	4,8	4,5	9,9
Cu	mg/kg	3,9	2,1	10,6
Fe	mg/kg	27,4	16,5	32,4
Zn	mg/kg	22,6	18,4	33,8
Ni	mg/kg	0,11	0,08	0,50
Cd	mg/kg	0,016	0,010	0,034
Pb	mg/kg	0,12	0,08	0,21
Al	mg/kg	7,8	0,9	13,4
Sn	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0
As	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Cr	mg/kg	0,023	0,02	0,04
Hg	mg/kg	0,017	0,010	0,030
Aflatoxin B ₁	µg/kg	0,22	< 0,1	1,0
Aflatoxin B ₂	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Aflatoxin G ₁	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,0001
Aflatoxin G ₂	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Ochratoxin A	µg/kg	0,37	0,35	0,47
Deoxynivalenol	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Patulin *	µg/kg	< 10	< 10	< 10
Sterigmatocystin *	µg/kg	< 10	< 10	< 10
Zearalenon *	µg/kg	< 5	< 5	< 5
Benzo(a)anthracen / Benzo(a)anthracene	µg/kg	0,32	0,20	1,2
Chrysen / Chrysene	µg/kg	0,26	<0,10	0,80
Benzo(b)fluoranthen / Benzo(b)fluoranthene	µg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo(k)fluoranthen / Benzo(k)fluoranthene	µg/kg	< 0,9	< 0,9	< 0,9
Benzo(a)pyren / Benzo(a)pyrene	µg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Dibenzo(a,h)anthracen / Dibenzo(a,h)anthracene	µg/kg	0,62	0,4	0,7
Indeno(1,2,3-cd)pyren / Indeno(1,2,3-cd)pyrene	µg/kg	0,52	< 0,2	1,5
Dibenzo(a,i)pyren / Dibenzo(a,i)pyrene	µg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Dibenzo(a,h)pyren / Dibenzo(a,h)pyrene	µg/kg	< 0,7	< 0,7	< 0,7
Histamin / Histamine	mg/kg	20,6	<10,0	136
Tyramin / Tyramine	mg/kg	12,4	<10,0	430
Tryptamin / Tryptamine	mg/kg	11,5	<10,0	25,1
Putrescin / Putrescine	mg/kg	35,4	<10,0	127
Kadaverin / Cadaverine	mg/kg	32,1	<10,0	34
PCB 28	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Parametr / Parameter	Jednotka / Unit of measurement	Průměr / Average	Minimum	Maximum
PCB 101	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 118	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibutylftalát / <i>Dibutylphthalate</i>	mg/kg	0,13	<0,10	0,40
Bis-ethylhexylftalát				
Bis-ethylhexylphthalate	mg/kg	0,26	<0,10	0,90
Dichlormethan / <i>Dichloromethane</i>	µg/kg	<2	<2	<2
1,1-dichlorethan / <i>1,1-dichloroethane</i>	µg/kg	2,3	<1	16
1,2-dichlorethan / <i>1,2-dichloroethane</i>	µg/kg	1	<1	1,2
Trichlormethan / <i>Trichloromethane</i>	µg/kg	<1	<1	<1
1,1,1-trichlorethan / <i>1,1,1-trichloroethane</i>	µg/kg	<1	<1	<1
1,1,2-trichlorethan / <i>1,1,2-trichloroethane</i>	µg/kg	<1	<1	<1
Trichlorethylen / <i>Trichlorethylene</i>	µg/kg	1	<1	1,3
Tetrachlorethylen / <i>Tetrachloroethylene</i>	µg/kg	<1	<1	<1
Tetrachlormethan / <i>Tetrachloromethane</i>	µg/kg	<1	<1	<1
1,1,1,2-tetrachlorethan / <i>1,1,1,2-tetrachloroethane</i>	µg/kg	2,1	<2	5,2
1,1,2,2-tetrachlorethan / <i>1,1,2,2-tetrachloroethane</i>	µg/kg	<3	<3	<3
Rad Cs 137	Bq/kg	0,7	< 0,1	1,0
Rad Cs 139	Bq/kg	0,7	< 0,1	1,0

* Výsledky poskytla Analytická zkušební laboratoř VÚPS, a.s., Sladařský ústav Brno/ *The results lended by Analytical Testing Laboratory of Malting Institute Brno, RIBM*

2 Chmel hlávkový a granulovaný / *Whole hops and pellets*

Parametr / Parameter	Jednotka / Unit of measurement	Průměr / Average	Minimum	Maximum
Dusičnany / <i>Nitrates</i>	mg/kg	10150	7340	15400
Cu	mg/kg	241	61	431
Fe	mg/kg	165	98	305
Zn	mg/kg	33	21	65
Ni	mg/kg	1,3	0,6	2,1
Cd	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Pb	mg/kg	0,15	< 0,1	0,3
Al	mg/kg	73	35	220
Sn	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0
As	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cr	mg/kg	0,5	0,4	0,7
Hg	mg/kg	0,013	0,011	0,017
Aflatoxin B ₁	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Aflatoxin B ₂	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Aflatoxin G ₁	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Aflatoxin G ₂	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1

3 Chmelový extrakt / *Hop extract*

Parametr / Parameter	Jednotka / Unit of measurement	Průměr / Average	Minimum	Maximum
Dusičnany / <i>Nitrates</i>	mg/kg	< 300	< 300	< 300
Cu	mg/kg	155	38	271
Hg	mg/kg	0,008	0,003	0,012

4 Pivo světlé výčepní / *Pale beer*

Parametr / Parameter	Jednotka / Unit of measurement	Průměr / Average	Minimum	Maximum
NDMA	g/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2
ATNC	g/kg	24	<20	33
Dusičnany / <i>Nitrates</i>	mg/l	16,5	4,0	46,1
Cu	mg/l	0,042	0,02	0,07
Fe	mg/l	0,065	0,020	0,41
Zn	mg/l	0,012	< 0,01	0,02
Ni	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Cd	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Pb	mg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Al	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Sn	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2

Parametr / Parameter	Jednotka / Unit of measurement	Průměr / Average	Minimum	Maximum
As	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cr	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Hg	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Aflatoxin B ₁	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Aflatoxin B ₂	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Aflatoxin G ₁	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Aflatoxin G ₂	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Ochratoxin A	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Deoxynivalenol	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Benzo(a)anthracen / Benz(a)anthracene	ng/l	10,2	< 10	11,2
Chrysen / Chrysene	ng/l	10,2	< 10	10,9
Benzo(b)fluoranthen / Benzo(b)fluoranthene	ng/l	< 30	< 30	< 30
Benzo(k)fluoranthen / Benzo(k)fluoranthene	ng/l	< 50	< 50	< 50
Benzo(a)pyren / Benzo(a)pyrene	ng/l	< 20	< 20	< 20
Dibenzo(a,h)anthracen / Dibenzo(a,h)anthracene	ng/l	< 40	< 40	< 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren / Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ng/l	< 30	< 30	< 30
Dibenzo(a,i)pyren / Dibenzo(a,i)pyrene	ng/l	< 20	< 20	< 20
Dibenzo(a,h)pyren / Dibenzo(a,h)pyrene	ng/l	< 50	< 50	< 50
Histamin / Histamine	mg/l	2,3	< 1	13,9
Tyramin / Tyramine	mg/l	7,21	< 1	22,8
Tryptamin / Tryptamine	mg/l	1,1	< 1	1,8
Putrescin / Putrescine	mg/l	4,7	2,4	12,3
Kadaverin / Cadaverine	mg/l	3,4	< 1	23,4
PCB 28	ng/l	< 10	< 10	< 10
PCB 52	ng/l	< 10	< 10	< 10
PCB 101	ng/l	< 10	< 10	< 10
PCB 118	ng/l	< 10	< 10	< 10
PCB 153	ng/l	< 10	< 10	< 10
PCB 138	ng/l	< 10	< 10	< 10
PCB 180	ng/l	< 10	< 10	< 10
Dibutylftalát / Dibutylphthalate	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bis-ethylhexylftalát / Bis-ethylhexylphthalate	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Dichlormethan / Dichloromethane	µg/l	< 2	< 2	< 2
1,1-dichlorethan / 1,1-dichloroethane	µg/l	< 1	< 1	1,2
1,2-dichlorethan / 1,2-dichloroethane	µg/l	< 1	< 1	1,2
Trichlormethan / Trichloromethane	µg/l	< 1	< 1	< 1
1,1,1-trichlorethan / 1,1,1-trichloroethane	µg/l	< 1	< 1	< 1
1,1,2-trichlorethan / 1,1,2-trichloroethane	µg/l	< 1	< 1	< 1
Trichlorethylen / Trichlorethylene	µg/l	1	< 1	1,3
Tetrachlorethylen / Tetrachloroethylene	µg/l	< 1	< 1	< 1
Tetrachlormethan / Tetrachloromethane	µg/l	< 1	< 1	< 1
1,1,1,2-tetrachlorethan / 1,1,1,2-tetrachloroethane	µg/l	< 1	< 1	< 1
1,1,2,2-tetrachlorethan / 1,1,2,2-tetrachloroethane	µg/l	2,1	< 2	5,2
Dichlormethan / Dichloromethane	µg/l	< 3	< 3	< 3

5 Pivo – světlý ležák / Beer – lager

Parametr / Parameter	Jednotka / Unit of measurement	Průměr / Average	Minimum	Maximum
NDMA	g/kg	0,25	< 0,2	1,2
ATNC	g/kg	23	< 20	63
Dusičnany / Nitrates	mg/l	19,0	0,5	48,4
Cu	mg/l	0,042	0,02	0,07
Fe	mg/l	0,051	0,020	0,18
Zn	mg/l	0,011	< 0,01	0,02
Ni	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Cd	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Pb	mg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Al	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Sn	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
As	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cr	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Hg	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Aflatoxin B ₁	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Aflatoxin B ₂	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Aflatoxin G ₁	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Parametr / Parameter	Jednotka / Unit of measurement	Průměr / Average	Minimum	Maximum
Aflatoxin G ₂	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Ochratoxin A	µg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Deoxynivalenol	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Benzo(a)anthracen / <i>Benz(a)anthracene</i>	ng/l	10,2	< 10	11,6
Chrysen / <i>Chrysene</i>	ng/l	10,5	< 10	15,4
Benzo(b)fluoranthen / <i>Benzo(b)fluoranthene</i>	ng/l	< 30	< 30	< 30
Benzo(k)fluoranthen / <i>Benzo(k)fluoranthene</i>	ng/l	< 50	< 50	< 50
Benzo(a)pyren / <i>Benzo(a)pyrene</i>	ng/l	< 20	< 20	< 20
Dibenzo(a,h)anthracen / <i>Dibenz(a,h)anthracene</i>	ng/l	< 40	< 40	< 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren / <i>Indeno(1,2,3-cd)pyrene</i>	ng/l	< 30	< 30	< 30
Dibenzo(a,i)pyren / <i>Dibenz(a,i)pyrene</i>	ng/l	< 20	< 20	< 20
Dibenzo(a,h)pyren / <i>Dibenz(a,h)pyrene</i>	ng/l	< 50	< 50	< 50
Histamin / <i>Histamine</i>	mg/l	3,8	< 1	19,5
Tyramin / <i>Tyramine</i>	mg/l	35,9	1,2	125
Tryptamin / <i>Tryptamine</i>	mg/l	3,3	< 1	12,6
Putrescin / <i>Putrescine</i>	mg/l	8,3	3,0	21,7
Kadaverin / <i>Cadaverine</i>	mg/l	14,9	< 1	77,2
PCB 28	ng/l	< 10	< 10	< 10
PCB 52	ng/l	< 10	< 10	< 10
PCB 101	ng/l	< 10	< 10	< 10
PCB 118	ng/l	< 10	< 10	< 10
PCB 153	ng/l	< 10	< 10	< 10
PCB 138	ng/l	< 10	< 10	< 10
PCB 180	ng/l	< 10	< 10	< 10
Dibutylftalát / <i>Dibutylphthalate</i>	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bis-ethylhexylftalát / <i>Bis-ethylhexylphthalate</i>	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Dichlormethan	µg/l	2	< 2	2,5
1,1-dichlorethan	µg/l	< 1	< 1	1,5
1,2-dichlorethan	µg/l	< 1	< 1	< 1
Trichlorethan	µg/l	< 1	< 1	< 1
1,1,1-trichlorethan	µg/l	< 1	< 1	< 1
1,1,2-trichlorethan	µg/l	< 1	< 1	< 1
Trichlorethylen	µg/l	< 1	< 1	< 1
Tetrachlorethylen	µg/l	< 1	< 1	< 1
Tetrachlormethan	µg/l	< 1	< 1	< 1
1,1,1,1-tetrachlorethan	µg/l	< 1	< 1	< 1
1,1,1,2-tetrachlorethan	µg/l	< 2	< 2	< 2
1,1,2,2-tetrachlorethan	µg/l	< 3	< 3	< 3

Literatura / References:

1) Zákon č.110/1997 Sb o potravinách a tabákových výrobcích ve znění zákona č. 456/2004 Sb. s vyhláškou 305/2004 Sb. a vyhláškou 275/2004 Sb; Praha 2004

Budvar pivem roku pošesté v řadě

Již čtrnáct let zve koncem roku redakce Pivního kurýra novináře, zástupce pivovarů a řadu čestných hostů na slavnostní posezení spojené s vyhlášováním vítězů svých anket, soutěží a zvláštních ocenění. Koná se již řadu let v pražském restauračním pivovaru U Fleků, průvodcem je moderátor Jan Vala a k dobré náladě hraje kapela Klamovka.

Nejdelší tradici mají ankety, jejichž vítěze určuje počet hlasů udělených čtenáři časopisu. Hlavní „disciplínou“ je **Pivo roku** (od konce devadesátých let se uděluje titul vždy pro rok následující), kterážto cena je určena pro nejpobulárnější 12% ležák. Tím je pro rok 2005 **12% Budějovický Budvar**, který se stal pivem roku 1995, 1997 a od roku 2000 již po každé. Zajímavé je rovněž, že následující pořadí okupují již čtyři roky po sobě 12% Prazdroj a 12% Radegast. Druhou nejpobulárnější kategorií jsou **Světla (10%) výčepní piva**. Zde již tři roky po sobě dominuje **Staropramen**. Z dlouhodobého hlediska

je však nejpobulárnější letos druhý – 10% Gambrinus, který od počátku ankety je buď první (5x), nebo druhý (7x), pouze v letech 1995 a 1996 se na stupně vítězů nedostal. Třetí je pro rok 2005 krušovická „desítka“, rovněž častý host v tabulkách vítězů (v roce 2004 mezi první trojicí chyběla). Od roku 1993 je vyhlášována kategorie **Tmavé pivo roku** (bez rozlišení stupňovitosti). Pošesté za sebou (a ještě jednou v roce 1997) se vítězem stal **10% Velkopopovický Kozel**. Novou kategorií se stala **Jedenáctka roku**. Prvním vítězem je pivo **Starobrno**, následované Zlatopramenem a Šerákem. Kategorie **Pivo roku** je součtem hlasů, které zaslali čtenáři jednotlivým značkám daného pivovaru, a zde bezkonkurenčně kraluje pivovar **Starobrno, a.s.** Od roku 1996 je pravidelně mezi první trojicí a lídrem tabulky je od roku 2001. Další místa obsadily pivovary Staropramen a Budvar (ten byl v tabulce vítězů naposledy na druhém místě v roce 2000). Svou kategorii mají rovněž malé nezávislé pivovary. Jmenuje se **Naše pivko** a vítězem se již potřetí za sebou stala **Černá Hora**. Na dalších místech jsou pivovary Svijany a Strakonice.

Vedle anket pořádá Pivní kurýr již jedenáct let degustační soutěž **Cena českých sládků**. Vítězem se stalo (stejně jako roku 2002) pivo **Janáček Patriot**, přičemž ležák z produkce tohoto pivovaru obsadil třetí místo (druhé skončilo Starobrno medium). Z hlavní soutěže „bez rozdílu vah“ byla v roce 2000 vyjmuta speciální piva, která soutěží o **Cenu českých sládků speciál**. Tu získalo poprvé pivo **Ostravar strong**.

Redakce uděluje každoročně několik zvláštních cen určených osobnostem. V roce 2005 získal **cenu redakce** sládek pivovaru Janáček **Ing. Jaroslav Horehled** za mimořádně úspěšný rok pivovaru v degustačních soutěžích (Janáček kromě Ceny českých sládků byl třetí na České pivní pečeť, získal Zlatý pohár PIVEX, získal titul Pivo České republiky v Českých Budějovicích a vyhrál oficiální soutěž ČSPS České pivo 2004 – celkem šest cen na pěti soutěžích). Další cenu redakce obdržel **František Frantík** za dlouholetou spolupráci s Pivním kurýrem, zejména za pomoc při organizování soutěže Cena českých sládků.

več