

Aktivní látky v pivu a jeho vliv na zdraví člověka

Horký Vladimír

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav biochemie a analýzy potravin
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vladimír HORKÝ**
Osobní číslo: **T08101**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Téma práce: **Aktivní látky v pivu a jeho vliv na zdraví člověka.**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Historie pivovarnictví.
2. Nejznámější druhy piva.
3. Látky obsažené v pivu – charakteristika.
4. Vliv piva na trávicí soustavu.
5. Vliv piva na obezitu.
6. Vliv piva na psychiku a sociální aspekty.

II. Praktická část

1. Průzkum konzumace piva.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1]BASAŘOVÁ, Gabriela; HLAVÁČEK, Ivo. České pivo. 2. Praha : Nuga, 1999. 231 s. ISBN 8085903083.

[2]PELIKÁN, Miloš ; DUDÁŠ, František ; MÍŠ, Drahomír. Technologie Kvasného průmyslu. Brno : Mendelova Zemědělská a Lesnická univerzita v Brně, 2004. 129 s. ISBN 807157578X.

[3]MOTTL, Jindřich. Nápoje. 2. Praha : Grada, 1999. 116 s. ISBN 8071698113.

[4]DAVÍDEK, Jiří; JANÍČEK, Gustav; POKORNÝ, Jan. Chemie potravin. Praha : Alfa, 1983. 595 s.

[5]EMMEROVÁ, Milada. Pivo a zdraví. 2. Plzeň : Nava, 2007. 106 s. ISBN 9788072112531.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Josef Mrázek

Ústav biochemie a analýzy potravin

Datum zadání bakalářské práce:

25. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2011

Ve Zlíně dne 21. března 2011

doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.
ředitel ústavu

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Akademický rok: 2010/2011

Studijní program: Chemie a technologie potravin
Forma: Prezenční
Obor/komb.: Technologie a řízení v gastronomii (pbTRG)

Podklad pro zadání BAKALÁŘSKÉ práce studenta

PŘEDKLÁDÁ:	ADRESA	OSOBNÍ ČÍSLO
HORKÝ Vladimír	Pod Trojicí 838, Rosice	T08101

TÉMA ČESKY:

Aktivní látky v pivu a jeho vliv na zdraví člověka.

NÁZEV ANGLICKY:

Active substances in beer and his influence on health.

VEDOUCÍ PRÁCE:

Ing. Josef Mrázek - TUBAP

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ:

I. Teoretická část
 \begin{arab}
 \item{Historie pivovarnictví.}
 \item{Nejsnámější druhy piva.}
 \item{Látky obsažené v pivu- charakteristika.}
 \item{Vliv piva na trávicí soustavu.}
 \item{Vliv piva na obezitu.}
 \item{Vliv piva na psychiku a sociální aspekty.}
 \end{arab}
 II. Praktická část
 \begin{arab}
 \item{Průzkum konzumace piva.}
 \end{arab}

SEZNAM DOPORUČENÉ LITERATURY:

- [1]BASAŘOVÁ, Gabriela; HLAVÁČEK, Ivo. Čeké pivo. 2. Praha : Nuga, 1999. 231 s. ISBN 8085903083.\nl{}
 [2]PELIKÁN, Miloš ; DUDÁŠ, František ; MÍŠ, Drahomír. Technologie Kvasného průmyslu. Brno : Mendelova Zemědělská a Lesnická univerzita v Brně, 2004. 129 s. ISBN 807157578X.\nl{}
 [3]MOTTL, Jindřich. Nápoje. 2. Praha : Grada, 1999. 116 s. ISBN 8071698113.\nl{}
 [4]DAVIŠEK, Jiří; JANÍČEK, Gustav; POKORNÝ, Jan. Chemie potravin. Praha : Alfa, 1983. 595 s.\nl{}
 [5]EMMEROVÁ, Milada. Pivo a zdraví. 2. Plzeň : Nava, 2007. 106 s. ISBN 9788072112531.\nl{}

Podpis studenta: 

Datum: 21.2.2011

Podpis vedoucího práce: 

Datum: 22.2.2011

ABSTRAKT

Abstrakt česky

Tématem mojí bakalářské práce je pivo a jeho vliv na lidské zdraví. Rád bych zde popsal stručně historii pivovarnictví, dále vlastní výrobu piva, nejznámější druhy piv a vliv piva na jednotlivé části těla, a také na psychiku. Výsledkem mojí bakalářské práce by mělo být zjištění toho, do jaké míry je pivo zdraví prospěšné, zdali vůbec.

Klíčová slova: Pivo, Výroba piva, Slad, Mladina, Chmel, Alkoholismus, Zdraví, Játra, Ledviny, Trávicí soustava, Druhy piv, Průzkum obliby piva

ABSTRACT

Topic of my bachelor Thesis is aktive Substance in Beer and his influence on Health. I would like to briefly describe History of Beer, than Production of Keer, most important kinds of beer and Influence on different Parts of Body and Psyche too. Result of my bachelor Thesis should be detection how much Beer is healthy, if it is.

Keywords: Beer, Brewing, Malt, Hops, Wort, Alcoholism, Health, Liver, Kidneys, digestive System, Kinds of Beer, Survey of popularity of Beer

Motto: „Pivo může být dobrý sluha, ale zlý pán.“

Poděkování: Rád bych tímto poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Josefu Mrázkovi za pomoc při hledání materiálů a vypracování mé práce. Zároveň bych také rád poděkoval paní psychiatrice MUDr. Blance Ondrouškové za pomoc při kapitole alkoholismus a praktické části mé bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 HISTORIE PIVA	11
1.1 SVĚTOVÁ HISTORIE PIVA	11
1.2 HISTORIE PIVA V ČECHÁCH.....	12
2 NEJZNÁMĚJŠÍ DRUHY PIVA	14
2.1 SPONTÁNNĚ KVAŠENÁ PIVA	14
2.2 SVRCHNĚ KVAŠENÁ PIVA.....	15
2.3 SPODNĚ KVAŠENÁ PIVA	16
3 VÝROBA PIVA	17
3.1 SUROVINY K VÝROBĚ SLADU.....	17
3.1.1 Chemické složení zrna	17
3.2 SUROVINY K VÝROBĚ PIVA.....	19
3.2.1 Voda.....	19
3.2.2 Chmel.....	20
3.3 VÝROBA SLADU.....	22
3.3.1 Nákup, příjem, čištění, třídění a skladování ječmene.	23
3.3.2 Máčení ječmene	24
3.3.3 Klíčení ječmene.....	25
3.3.4 Hvozdění zeleného sladu.....	26
3.3.5 Úprava hotového výrobku, jeho skladování a expedice.....	26
3.3.6 Výtěžek, výtěžnost, kontrola výroby	26
3.4 TECHNOLOGICKÝ POSTUP VÝROBY PIVA.	27
3.4.1 Výroba mladiny.....	27
3.4.2 Výroba piva.....	28
4 VLIV PIVA NA TRÁVICÍ A VYLUČOVACÍ SOUSTAVU	32
4.1 PIVO A LEDVINY	32
4.2 PIVO A JÁTRA	34
4.3 VLIV PIVA NA ZAŽÍVÁNÍ A TRÁVENÍ	37
5 VLIV PIVA NA KARDIOVASKULÁRNÍ SYSTÉM A VZNIK RAKOVINY	39
5.1 KREVNÍ CUKR.....	39
5.2 VLIV PIVA NA OBĚHOVÉ ÚSTROJÍ.....	39
5.3 VLIV PIVA NA VZNIK RAKOVINY	40
6 VLIV PIVA NA OBEZITU	42
7 VLIV PIVA NA PSYCHICKÉ ZDRAVÍ	44
7.1 KONZUMACE ALKOHOLU Z POHLEDU LÉKAŘE A VZNIK ALKOHOLISMU	44
7.2 VLIV KONZUMACE PIVA NA SOCIOLOGICKÉ VZTAHY	46
II PRAKTICKÁ ČÁST	48
8 DOTAZNÍK PRO LÉKAŘE	49

9 PRŮZKUM OBLIBY PIVA V ČR	51
ZÁVĚR	56
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	57
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	59
SEZNAM OBRÁZKŮ	60

ÚVOD

Téma mojí bakalářské práce jsem si vybral hned z několika důvodů. Chtěl jsem téma, které by odpovídalo mému studijnímu oboru a zároveň řešilo nějakou mně blízkou problematiku. Proto mne napadlo, že jeden z nejtradičnějších českých nápojů, který obsahuje alkohol a současně i řadu jiných, zdraví prospěšných látek, bude vhodným tématem.

Rád bych se na problematiku konzumace piva podíval z více úhlů pohledu. Nechci se v žádném případě zastávat nestřídmého pijanství, ale zároveň chci poukázat na jasný fakt, že pivo může být v rozumné míře zdraví prospěšné. Po pročtení několika odborných publikací jsem zjistil, že se názory spousty odborníků liší podle jejich oboru. Ne vždy je tudíž odpověď na určitou problematiku stoprocentní.

Chci poukázat na to, jak konzumace piva působí na jednotlivé orgány, jaký vliv může mít například na těhotné ženy, sportovce, nebo lidi s určitými zdravotními problémy. Také pojednat o látkách, které jsou našemu zdraví prospěšné a které nikoli. Chci poukázat na fakt, že jedna sklenka piva po vydatném obědě může spíše prospět než ublížit. Pokud dodržujeme určitou střídmost v konzumaci, tak nám tento typicky český nápoj může být prospěšný, a to jak zdravým lidem, tak i některým nemocným.

Dalším problémem, který bych rád projednal, je sociologický vliv konzumace piva. Tak jako u ostatních bodů mé bakalářské práce je otázkou „kolik“, nikoli „jestli vůbec“. Někteří lidé alkohol snášejí lépe a někteří hůře. Proto bychom ho měli konzumovat opravdu opatrně. Ve většině případů má ovšem pivo také schopnost lidí se sdružovat a ve většině případů můžeme označit vliv piva na psychiku člověka za únosnou. Také ale chci v této kapitole poukázat na riziko alkoholismu a jeho vliv na člověka (rozvraty rodin, pracovní neúspěchy, zadluženost, zdravotní problémy, etc)

Doufám, že se mi nejen tyto otázky, ale i spoustu dalších podaří objasnit a podat pravdivý pohled na konzumaci piva v České republice. Nechci nijak lživě vychvalovat vliv piva na zdraví, ale podat pravdivý názor odborníků a mne samotného.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE PIVA

1.1 Světová historie piva

Historie výroby a pití piva a nápojů pivu podobných sahá do nepaměti. Mezi první zmínky o pivu bych zařadil období Mezopotámie v roce 7000 př.n.l. Většina pramenů udává, že pivo vzniklo náhodně zkvašováním škrobu různých druhů obilí. Nepředpokládá se přitom, že by v této době měli "pivovarníci" nějaké povědomí o pojmu alkoholové kvašení. V této době se jednalo spíše o nápoj pivu podobný, než o pivo jak je známe dnes. Nepřidával se do něj žádný chmel a bylo v něm značné množství nečistot, protože lidé neznali žádnou účinnou filtraci. Výroba piva byla většinou ženskou prací.

[9]V Sumerské říši se „pivo“ nazývalo Kaš. Tento nápoj byl vyráběn zkvašováním ječného chleba a sladu v hliněných nádobách. Nejspíše se vyráběl pomocí kvasinek *Saccharomyces cerevisiae*. V Africe byl také oblíbený nápoj Pombe. V Japonsku to byl oblíbený nápoj saké, který vznikal pomocí plísně *Aspergillus Oryzae*. V orientálních zemích zde byl také například nápoj Mucor. Nejhojněji se při kvašení využívaly kvasinky rodu *Saccharomyces*. O přítomnosti těchto bakterií však tehdejší populace neměla žádné povědomí.

[9]Za kolébku piva jako takového se považuje Egypt. V období Egyptské říše se již vyráběl slad. Ten byl zhotoven z ječmene a různých druhů pšenice, které měly za úkol náhradu chmele. Díky tomu mělo pivo sladkou chuť. Výroba sladu jim umožňovala vyrábět více druhů piv s rozdílnou stupňovitostí.

V období Antiky bylo pivo téměř zapomenuto. V okolí středomoří bylo hlavním nápojem víno. Oproti tomu v severních oblastech Evropy u národů jako Vikingové byla většinou konzumována medovina. Pivo přežívalo mezi germánskými kmeny, kam se rozšířilo z oblasti dnešní Ukrajiny od slovanských národů.

[9]Chmel se začal přidávat do piva nejspíš opět omylem. Jako první jej nejspíš začali používat právě staří Slované. Germáni nadále pěstování a využití chmele dále rozvíjeli. Poté obliba piva začala opět stoupat. Zařízení na jeho výrobu byla ovšem nadále dosti primitivní a tehdejší pivo s dnešním nemohlo rovnat. Bylo však již známo, že by se měla piva vyrábět pouze z kvalitních surovin. Tomu měla napomáhat celá řada vyhlášek, nařízení či zákonů. Například bych zmínil Chamurapiho zákoník, který uváděl, že nepoctiví pivovar-

níci budou vhozeni do vody, nebo v oblasti Bavorska vydal Wilhelm IV. Dekret, že se může pivo vyrábět pouze z vody, chmele a sladu.

[9]Velký rozvoj piva nadešel v 18. století v období osvícenství. V této době vznikala rozsáhlá inovace technologií pro výrobu piva. V následujícím 19. století došlo k odhalení pojmu fermentace (alkoholové kvašení). Bylo tomu roku 1876 a jednu z hlavních rolí zde hrál vědec Louis Pasteur. Ten také vymyslel takzvanou pasteraci. Roku 1876 Louis Pasteur vydal svoji publikaci Studie o pivu. Ta pojednává o propojení různých moderních postupů výroby piva. Byla to například kombinace účinné filtrace a pasterace. Téhož roku také vznikl v Americe první pivovar, který byl určen k masivní výrobě piva. Byl to pivovar Budweiser. Roku 1883 byla objevena diastáza, což byl komplex enzymů, který se tvoří při klíčení obilných zrn. Mělo to velký význam při objasňování enzymatického štěpení. Později ve 20. století dochází k ústupu trendu vyrábět pivo ve velkovýrobnách a přechází se na výrobu piva v menších rodinných pivovarech. Bylo tomu tak nejprve ve Velké Británii.

1.2 Historie piva v Čechách

Jedny z prvních zmínek o vaření piva podobných nápojů na našem území sahají do období Keltů, germánských Markomanů a Slovanů spojovaných s příchodem praotce Čecha. V období vlády knížete Vratislava II. byla vydána první listina pojednávající o přidělování desátku chmele za účelem vaření piva. Ta byla vydána roku 1088. Pivo se vařilo v malých pivovarech, ale především v domácnostech. Stejně jako tomu bylo i jinde ve světě, bylo vaření piva doménou žen. Pivo nebylo určeno pouze k pití, ale vyráběly se z něj různé pokrmy, jako například kaše a polévky. Velký vliv měly také sladovnické cechy, které určovaly, kolik piva může ta která domácnost vyprodukovat.

[9]Ve 14. a 15. století se pivo začalo vařit v měšťanských pivovarech. Později se o výrobu piva začala zasluhovat církev a pivo se vyrábělo v pivovarech klášterních. Roku 1547 se začali měšťané bouřit proti Habsburkům a byl jim zabavován majetek. V této době začalo městské pivovarnictví upadat.

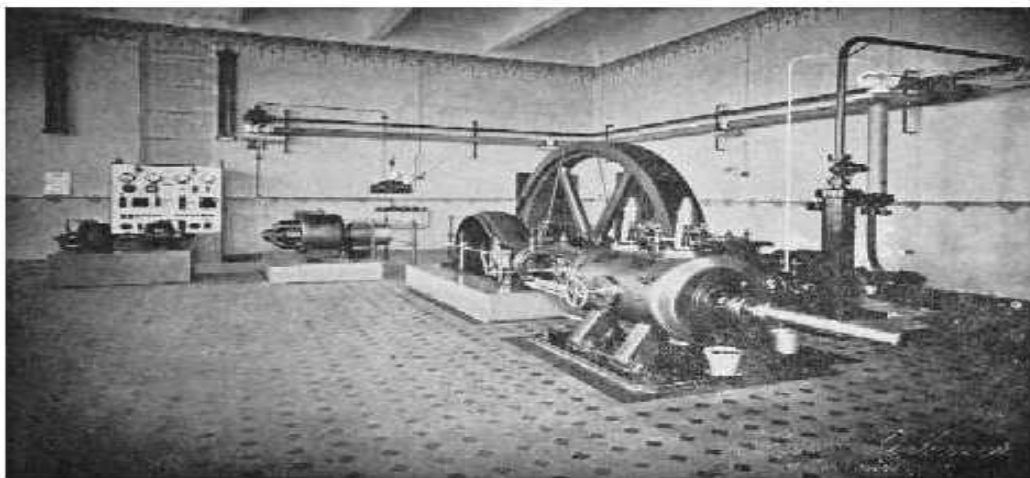
[9]Zásadním mezníkem vaření piva u nás byl rok 1847, kdy vznikl Měšťanský pivovar v Plzni (Pilsner). Kvalita zdejšího pivovarnictví byla srovnatelná s centry výroby piva jako Mnichov v Bavorsku nebo Burton on Trent v Anglii. V Plzni vzniklo nové spodně kvašené pivo, které mělo výraznou chuť, říz i barvu a v pozdější době se stalo příkladem pro výrobu piva ve zbytku Čech. V dnešní době je vzorcem pro výrobu asi dvou třetin svě-

tových piv a tato piva se označují jako Pils, Pilsners, nebo piva Plzeňského typu. Plzeň je označována za kolébku českého pivovarnictví. Také se zde dodnes vypije nejvíce piva v České republice, a tudíž nejspíš i na celém světě.

19. století je označováno za zlatý věk českého pivovarnictví, které se stalo vzorem pro zbytek světa. Vznikaly nové technologie zpracování piva, skladování a použití chmele atd. Přísun odborníků nám zajišťovalo velké množství ať již středoškolských či vysokoškolských oborů v pivovarnictví. Byl to čas průmyslové výroby, která měla za následek zánik většiny malých pivovarů. Oproti tomu renesanci zažívaly velké pivovary, kterých v této době vzniklo asi třicet. Z těchto pivovarů se poté pivo vyváželo v podstatě do celého světa.

[9]V předválečném období Československé republiky bylo na našem území asi 500 pivovarů. Ty utrpěly díky světové krizi. Velkým mezníkem byla druhá světová válka, která zapříčinila zánik většiny z nich. Po válce se obnovilo pouze malé množství z původních pivovarů. Za komunismu došlo k zestátnění pivovarů. I přes malé množství financí vkládaných do modernizace podniků jsme byli poměrně schopni zajistit tuzemskou spotřebu a dokonce i vyvážet pivo především do východních oblastí.

V roce 1989 dochází k privatizaci pivovarů a je do nich vkládán zahraniční kapitál. Dochází k opětovnému vzestupu pivovarnictví. Většina tuzemské produkce se dnes vyrábí v šesti velkých pivovarech (Starobrno, Plzeňský Prazdroj, Krušovice, Staropramen, Budějovický Budvar a Drinks union).



Obrázek 1: Historická výroba piva v Protivíně

(<http://www.pivovary.info/historie/t/teplice.htm>)

2 NEJZNÁMĚJŠÍ DRUHY PIVA

2.1 Spontánně kvašená piva

[7] Historicky se jedná o nejstarší piva. Jsou kvašena pomocí vzduchu a zbytků piva z předchozí „vářky“. Dnes jsou rozšířena především v Belgii, Francii a Nizozemí.

Lambik – belgické pivo s příchutí vermutu, či chardonai. Je vyráběno na jaře a na podzim. Je tomu tak díky obsahu vzdušných kvasnic, kterých je v létě příliš mnoho, a výsledný mok by získal nežádoucí příchutě. Podle druhu kvasinek se odvíjí doba výroby. Může trvat i několik měsíců. Lambik má málo oxidu uhličitého. Charakteristické je také, že každá várka nechutná stejně. Výrobní proces je velmi podobný tomu, který se používal před použitím moderních vědeckých poznatků.

Gueuze - perlivé pivo vzniklé řezáním lambiků starých a mladých. Jeho míchání je velmi podobné výrobě sladové whiskey - poměr mladých a starých lambiků je rozdílný s důrazem na co nejstálější chuť výsledného produktu. Zráním v lahvích podporuje výrobu oxidu uhličitého a gueuze tak připomíná šumivé víno. Proto se také podává ve sklenicích podobných šampuskám. Dozrívá v lahvích může až několik let.

Kriek



Obrázek 2 Kriek

(<http://nomundodejace.blogspot.com/2010/06/ola-pessoas-gente-bonita-e-bem.html>)

-směs Lambiků podobná směsi na Gueuze, navíc při dokvašení doplněná celými třešněmi. Zrání probíhá v lahvích cca 6 měsíců.

Frambozen-stejně jako kriek, ale přidávají se maliny.

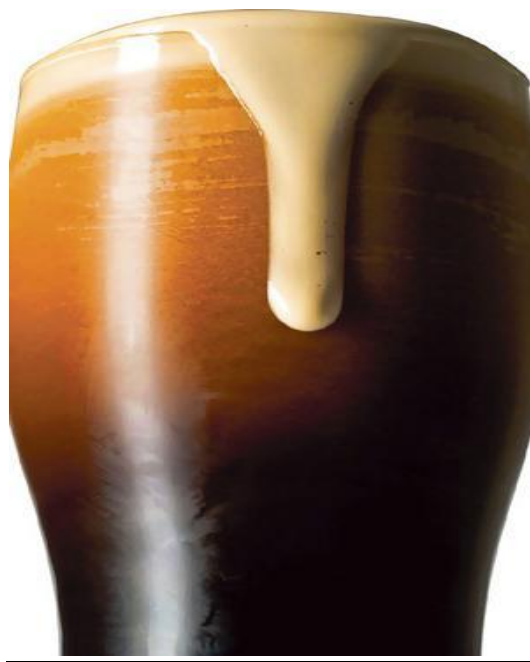
Faro- směs lambiků, které se před dokvašením smíchají s karamellem nebo hnědým cukrem.

2.2 Svrchně kvašená piva

[7] Svrchní kvašení vzniká při konci hlavního kvašení. Svrchní kvasnice vyrobí na hladině krustu podobnou té, která vzniká při výrobě kvásku.

Pšeničná piva- v Belgii mu říkají bílé pivo. Obsahuje asi 45 % pšenice. Vyrábí se ve městě Hoegaarden. Toto pivo je oblíbené i u nás. Jsou v nich určité rozdíly. Do některých se přidává oves a do některých pomerančová kůra, koriandr nebo různé jiné koření. Ideální teplota servírování tohoto piva je 9°C. V Berlíně mu říkají Berliner Weisse. Je typickým berlínským pivem. Obsah pšenice je asi 35 %. Je velmi osvěžující, má totiž nakyslou chuť a poměrně malý obsah alkoholu. Míchá se s mnoha chutěmi. Dnešním hitem je například pivo jahodové, malinové či mátové.

Ale



Obrázek 3 Ale

(<http://www.theage.com.au/news>)

-obecně se jedná o svrchně kvašené pivo, původem z Anglie a Irska, které má různou koncentraci původního extraktu a různou barvu. Známe celou řadu různých „Ale“ (Old Ale, Scotch Ale, Brown Ale)

Stout- je sladké, tmavé, téměř černé pivo vyráběné z praženého sladu, některé stouty se vyrábějí spodním kvašením. Typický je Irský stout, který je nejlepší podávat nechlazený.

Německá svrchně kvašená piva

Altbier - „staré pivo“, jehož výroba je spjata s městem Düsseldorf. Pivo je výrobou podobné Ale. Má měděnou barvu a chuťově je čisté.

[7] **Kölsch** - pivo vyráběné v oblasti Kolína nad Rýnem. Je velmi vhodné jako digestivum - pro povzbuzení trávení. Je nazlátlé barvy, aromatické chuti, jemné, nahořklé s lehkými ovocnými tóny.

2.3 Spodně kvašená piva



Obrázek 4 Pilsner Urquell

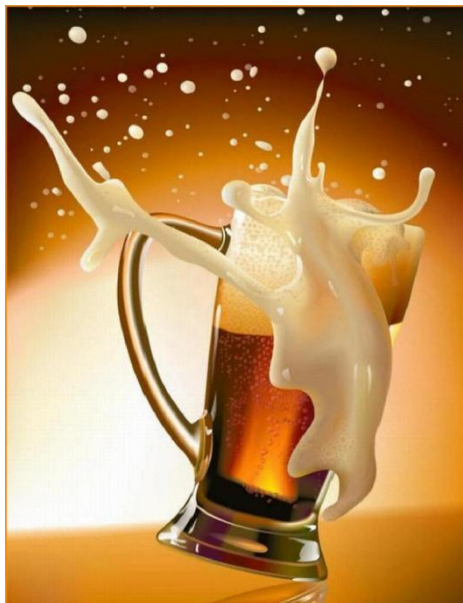
(<http://www.svornost.com/category/informace/page/31/>)

[7] **Ležáky**- mezi ležáky můžeme zařadit například naše neznámější české pivo Pilsner Urquell. Patří sem také piva vídeňského typu či piva typu mnichovského. Také pivo typu Kellerbier.

Dále také můžeme piva rozdělit podle několika jiných vlastností jako je například barva, stupňovitost nebo balení.

Barvu ovlivňuje především slad (světlá – plzeňský slad, tmavá – bavorský slad). Čím je vyšší teplota při výrobě sladu, tím je barva tmavší. Podle stupňovitosti můžeme rozdělit piva na výčepní – 7°, 8° a 10°, ležáky 11° a 12°, speciální piva – 13°, 14°, 16°, 18°, a 19°.

3 VÝROBA PIVA



Obrázek 5 Pivo

(<http://hospudka.net/5663/pivo-za-domenove-jmeno/>)

3.1 Suroviny k výrobě sladu

Pro výrobu sladu se používají ve světě různé suroviny (pšenice, žito, rýže, proso atd.), avšak nejlépe vyhovuje ječmen jarní dvouřadý (*Hordeum Vulgare sub. Distichum*) háčkový. Do této skupiny patří většina evropských, především sladovnických ječmenů. Naprostou převahu mají odrůdy jarní a teprve v posledních letech se začínají prosazovat odrůdy ozimé, které dávají sice vyšší výnos, avšak mají horší sladařskou jakost. Ve všech zemích se sladařsko-pivovarskou tradicí se používají jako osivo pouze ječmeny přesně definovaných vlastností, neboť každý nedostatek v surovině se nepříznivě odrazí na jakosti finálního výrobku.

3.1.1 [6] Chemické složení zrna.

Obilka ječmene obsahuje 80-88 % sušiny a 12-20 % vody.

Sušina tvoří organické látky dusíkaté, bezdusíkaté a látky minerální. Z hlediska pivovarsko-sladařského jsou nejdůležitějšími složkami ječného zrna sacharidy, dusíkaté látky, polyfenolové látky a enzymy.

[8] Voda- obsah vody se pohybuje u dobře skladovatelného zrna v rozmezí 12-14 % a nesmí klesnout pod 10 % , kdy dochází již k porušení enzymatické rovnováhy a ke snížení klíčivosti.

[8] Sacharidy- největší část organického podílu zrna (kolem 82 %). Nacházejí se ve formě jednoduchých cukrů, škrobu, amylanu, celulosy, hemicelulos, ligninu, gumovitých látek a slizů.

[8] Škrob-(60-66 %) je nejobsáhlejší a nejdůležitější cukr. Je uložen hlavně v endospermu ve formě škrobových zrn. Obsah škrobu se má pohybovat u dobrých sladových ječmenů v rozmezí 63-65 % v sušině.

Celulosa- je hlavní složkou buněčných stěn. Její obsah se pohybuje v rozmezí 3,5-7 % a je v negativní korelaci k extraktivnosti sladu. Při sladování se v podstatě nemění a přechází do mláta. Má však význam při scezování sladiny a vyslazování mláta, neboť působí jako kypřící složka filtrační vrstvy.

Glukany- plní funkci stavebních látek v buněčných stěnách endospermu, na rozdíl od škrobu, který plní funkci látky zásobní. Brzdí vstup enzymů do buněk, čímž ovlivňují negativně rychlost rozluštění zrna během sladování.

[8] Polyfenoly- nacházejí se především v povrchových částech obilky a vyluhují se částečně při máčení zrna. Jsou v negativní koncentraci s bílkovinami a působí jako inhibitory klíčení.

Gumovité látky- jsou poměrně slabě zastoupenou skupinou (2 %), mají ale velký význam, neboť ovlivňují viskozitu sladiny a stabilitu pěny piva. V poslední době se věnuje zvýšená pozornost tanoidům a zejména antokyanidům. Ty po polymerizaci reagují s polypeptidy za vzniku bílkovino-polyfenolových komplexů, způsobujících zákaly finálního výrobku. Proto snížení jejich obsahu je jedním ze šlechtitelských cílů. Obsah tanoidů je v negativní korelaci s bílkovinami, takže jejich zvýšený obsah je ukazatelem kvality ječmene.

Dusíkaté látky- mají zásadní technologický význam, neboť limitují zpracovatelnost ječmene na slad. Ovlivňují pomnožení kvasinek, pěnivost, chuť a koloidní stabilitu piva. Jejich obsah by se měl pohybovat v rozmezí 9,5-11,2 %. Nízký obsah bílkovin se může projevit poruchami při kvašení, snížit pěnivost a také snížit intenzitu chuti.

Strukturální bílkoviny- albuminy a globuliny. Podílejí se na tvorbě enzymů a během sladování se silně štěpí. Albuminy tvoří asi 4 % všech bílkovin zrna a globuliny jsou odpovědné za tvorbu chladových zákalů.

Zásobní bílkoviny- prolaminy a horniny. Jsou příčinou koloidních zákalů. Během sladování se štěpí až z 50 %. Gluteiny se štěpí z 30 % a přecházejí při výrobě sladiny z větší části do mláta. Jejich obsah je zpravidla konstantní.

Lipidy- jsou obsaženy v ječném zrně v množství 2,5-3 %. Při sladování jsou zdrojem energie, přičemž převážná část lipidů zůstává v mlátě.

Popeloviny- tvoří 2-3 % sušiny zrna a jsou z převážné části složkou organických sloučenin. Jedná se především o kaliumfosfáty a křemičitany, které působí jako pufrů při klíčení, rmutování a ve finálním výrobku.

Enzymy- technologický proces výroby piva sladu a piva je závislý na bohaté škále enzymů, jež působí při klíčení, rmutování, přípravě a kvašení mladiny. Zvláštní význam mají hydrolázy, jež štěpí cukry, bílkoviny, tuky a fosforečné estery a skupina desmolázy, která se uplatňuje při kvašení.

Vitamíny- ječné zrno je bohaté na obsah vitamínů, které se koncentrují především v zárodku a elauronové vrstvě. Podílejí se na syntéze řady enzymů, a proto jsou důležité při klíčení a kvašení. Ječné zrno obsahuje vitamíny H,E, provitamin A a také téměř celý komplex vitamínů skupiny B, kyselinu nikotinovou, pantothenovou a malé množství vitamínu C.

3.2 Suroviny k výrobě piva

Vedle sladu patří k základním surovinám při výrobě piva voda a chmel.

3.2.1 [6] Voda

[6] Voda má podstatný vliv na charakter a jakost piva. Svědčí o tom světově proslulý Plzeňský Prazdroj, který vděčí za svoji oblibu kromě jiného právě složení používaných vod. Pro výrobu piva je voda jednou ze základních surovin, neboť tvoří 80-93 % jeho hmotnosti. Pro výrobu sladu je voda důležitou pomocnou látkou.

Podle technologického postupu a dokonalosti technického zařízení se udává spotřeba vody ve sladovnách na 100kg sladu 10-15 hl.

V pivovarské technologii se musí používat voda hygienicky nezávadná, především na úseku kvasného hospodářství. Na varné účely není na kvalitu vody kladen takový nárok. Voda ovlivňuje pH, barvu, chuť a koloidní stabilitu piva. Voda nesmí být příliš tvrdá a nesmí

obsahovat větší množství Fe, CaSO₄, který způsobuje tvrdou chuť piva.

Použitá voda musí mít stále v průběhu roku stejné neměnicí se fyzikální, chemické a mikrobiologické vlastnosti. Musí být čirá, bezbarvá, bez rušivých příchutí a pachů.

Kromě technologické vody se používá také voda užitková, na niž nejsou kladeny přílišné nároky. Používá se na máčení ječmene, k mytí, chlazení, čištění, ... Nesmí obsahovat mikroorganismy, které by mohly kontaminovat pivo a musí být zdravotně nezávadná.

V případě že voda neodpovídá chemickým požadavkům, musí se upravit. Nejčastěji se provádí její odsolování a dekarbonizace.

3.2.2 [6] Chmel



Obrázek 6 Chmel na dopravníku

(http://www.rozhlas.cz/zpravy/domaciekonomika/_zprava/779006)

[6] Chmel jako jedna ze tří základních surovin se podílí rozhodujícím způsobem na chemickém složení a organoleptických vlastnostech finálního výrobku. Kromě toho, že uděluje pivu jeho klasicky nahořklou chuť a přispívá k tvorbě typického aroma, má z technologického hlediska celou řadu velmi důležitých vlastností. Složky chmele působí jako srážecí prostředek vysokomolekulárních látek mladiny, ovlivňují pěnivost a čirost piva. Také se významnou měrou podílí na jeho koloidní stabilitě.

Chmel je významný článek českého zemědělství. Dodnes zaujímá výrazné místo v národním hospodářství. Je komoditou, která má významné postavení jako stabilní artikl vývozu. Je to způsobeno tradicí a kvalitou českého chmele.

Chmelové šištice jsou samičí květy chmele evropského (*Humulus Lupulus*) z čeledi konopovitých. Chmel je rostlinou dvojdouhou a pro pivovarské účely se pěstují pouze samičí rostliny, jejichž květenství musí zůstat neoplozeno. Většina patří mezi červeňáky, které mají révu zbarvenou dočervena. Další jsou tzv. zeleňáky, které jsou zelené a jsou pozdější.

V celosvětovém měřítku se pěstuje chmel asi na 93 tisících hektarech. V ČR se v roce 1993 pěstoval chmel na 10658 hektarech. Na celosvětovém podílu se ČR podílela z 10,5 %. U nás z toho byla použita třetina a zbylé dvě třetiny chmele se vyvezly. Oproti tomu tzv. vysokoobsažné chmele se dovážejí.

Pěstování chmele je u nás soustředěno do tří oblastí- Žatecko(75 %), Ústecká oblast (17 %) a Tršická oblast (10 %). Poslední dvě oblasti jsou v tzv. dešťovém stínu, chráněný pohořím proti severním větrům. Většina odrůd patří mezi jemné aromatické chmele, které na světovém trhu zaujímají asi 7 %. Podle žateckého chmele se každoročně stanovují ceny na světovém trhu.

Skližený chmel obsahuje asi 75 % vody, proto se suší při teplotě 45-50 °C na obsah vody 10-11 % při granulaci 5-6 %. Při této vlhkosti chmel neplesniví ani se nerozpadá. Dále se chmel síří a lisuje do žoků o hmotnosti 60kg. Na světovém trhu se prodává v celních centrech. Nevhodnou posklizňovou úpravou lze původně zdravý a kvalitní chmel snadno znehodnotit.

Kvalita chmele se pozná podle dostatečné vyzrálosti, stejnoměrného hlávkování, jemné stavby hlávky a větěnka a vysokého obsahu lupulinu.

Chmel obsahuje spoustu různorodých látek, jako jsou:

[6] Chmelové pryskyřice- hlavní složkou α -hořkých kyselin je humulon a jeho analogy. U β -hořkých kyselin je hlavní složkou lupulon a jeho analogy. Chmel s převažujícím podílem β -hořkých kyselin je lepší pro výrobu klasického českého piva s jemnou harmonickou chutí. Rozpustný podíl tvrdých pryskyřic se podílí na celkové hořkosti minimálně. Samotné α -hořké kyseliny jsou velmi málo rozpustné a teprve intenzivním varem dochází k jejich transformaci na velmi dobře rozpustné isokyseliny. Tyto pochody probíhají částečně již při dozrávání chmele.

Třísloviny- představují 20-30 % všech polyfenolů piva. Hlavní složkou jsou antokyanony, flavony a katechiny. Jsou dobře rozpustné. Podílí se výraznou měrou na chuti našich piv. Působí kladně jak na výraznost, říz piva, tak i na samotný varný proces. Svoji snadnou oxidovatelností chrání chmelové pryskyřice před oxidací. Svými dehydratačními účinky také podporují srážení jinak nesrazitelných bílkovin a uplatňují se jako stabilizační faktor.

Chmelové silice- mají význam obchodní a technologický, neboť udělují pivu společně s produkty kvašení charakteristické aroma. Jsou nerozpustné ve vodě, těkají s vodní parou. Značná část se jich ztrácí.

Ostatní látky chmele- cukry, dusíkaté látky, lipidy, vosky a celulóza, hemicelulózy, pektiny, těžké kovy atd. se dostávají do roztoku jen v zanedbatelném množství a neovlivňují ani technologii, ani jakost piva.

3.3 Výroba sladu



Obrázek 7 Slad

(<http://www.sladovnaBruntal.cz/slad/>)

Dělí se na:

- 1) nákup, příjem, čištění, třídění a skladování ječmene
- 2) máčení ječmene
- 3) klíčení ječmene
- 4) hvozďení zeleného sladu
- 5) úprava hotového výrobku

3.3.1 Nákup, příjem, čištění, třídění a skladování ječmene.



Obrázek 8 Sladovnický ječmen

(<http://cs.wikipedia.org/wiki/Je%C4%8Dmen>)

[6] Nákup sladovnického ječmene se provádí na základě smluv mezi dodavatelem a odběratelem podle ČN 46 100-5, která byla přepracována ve smyslu požadavků zahraničního obchodu.

[6] Sladovnický ječmen je posuzován podle tzv. *základní jakosti* při současném vymezení minimálních jakostních parametrů tzv. *obchodovatelné jakosti*. Limituje se hodnota celkového odpadu pro obě jakosti. Hodnota klíčivosti byla zvýšena na 98 %. Limit pro obsah dusíku byl snížen na 12,5 %.

Sladovnický ječmen musí být zdravý, vyzrálý, bez škůdců a cizích pachů. Nesmí obsahovat zrna s plochou zjevně zplesnivělou a plesnivou. Při dodávce musí být v dokladech deklarováno termické sušení a odrůda.

Příjem- sladovnický ječmen se přijímá na přijímací rampě z vagónů, aut, popř. lodí. Z každé dodávky se odebírají vzorky k analýzám. Rampa je vybavena mostní nebo aromatickou váhou. Zrno se musí před uskladněním na sýpkách nebo v silech zbavit příměsí a nečistot a vytřídit podle velikosti.

Čištění- provádí se v čistírnách na základě velikosti zrna. Železné příměsi se odstraňují na elektromagnetech. Vyčištěný ječmen se třídí na sítích 2,5 a 2,2 mm.

Skladování- skladují se zrna s nízkým obsahem vody. V opačném případě dochází k poklesu klíčivosti. Dochází k sušení ječmene a jeho následnému zchlazení na teplotu o 5°C nižší než je teplota vzduchu. Během skladování musí být soustavná kontrola teploty a výskytu skladištních škůdců.

3.3.2 [6] Máčení ječmene

Cílem máčení je zvýšit obsah vody v zrně podle typu vyráběného skladu na 42-48 % i více, aby se zabezpečil optimální průběh klíčení a enzymových reakcí, přičemž musí voda vystačit až do konce klíčení. Máčení zrna se provádí v náduvnicích za konstantní teploty.

První namáčení - voda zrno čistí, vyplavuje prach a lehká zrna.

[6] Suché zrno zpočátku přijímá vodu rychleji, poté příjem vody klesá. Zrno moučnaté přijímá vodu rychleji než zrno sklovité. Z vnějších faktorů ovlivňuje máčení zrna nej-

více teplota vody. Musí být zabezpečen dostatečný přístup kyslíku. Při nedostatku vzduchu se ječmen snadno přelouští.

Nedomočení zrna není tak nebezpečné, dá se upravit dodatečným přikropením. Přemočení zrna je však podstatnou závadou především díky nedostatku kyslíku. Hromady se přehřívají a růst je nestejný, zvyšuje se odpad.

U správně namočeného ječmene začíná teplota brzy stoupat, vzestup je pomalý a snadno regulovatelný. Vyhovující stupeň domočení zrna je u plzeňských sladů 42-45 %, u bavorských od 46-48 %. Při teplotě vody 12 ° C a 60-90h.

3.3.3 [6] Klíčení ječmene

[6] Účelem klíčení je aktivace enzymatického potenciálu, syntéza nových enzymů a docílení požadovaného stupně rozluštění zrna podle typu vyráběného sladu. Vyšší než optimální aktivita enzymů je nežádoucí, poněvadž snižuje obsah extraktu ve finálním výrobku.

S působením enzymů při klíčení souvisejí chemické přeměny zásobních látek a viditelné změny na obilkách, a to:

- a) Změny morfologické- růst obilek, vývin strelky a kořínků.
- b) Změny histologické- postupné měknutí endospermu, tj. dosažení cytologického rozluštění zrna.
- c) Změny metabolické- štěpení vysokomolekulárních rezervních látek, hlavně bílkovin a škrobu na jednodušší rozpustné sloučeniny.

Aby se dosáhlo vyhovujícího rozluštění zrna, musí morfologické, historické a metabolické změny probíhat rovnoměrně ve vzájemné závislosti. Vedle dobrého cytologického rozluštění endospermu musí být zároveň dosaženo přiměřeného rozluštění bílkovin. Klíčení by mělo probíhat při teplotě 20 °C. Zrno vykazuje i při intenzivním větrání slabé lihové kvašení. Proto se klíčení intenzifikuje, aby zrno co nejdříve puklo a vznikající ethanol a oxid uhličitý se mohl lépe uvolnit do ovzduší.

Klíčení zrna má při klasickém vedení na humně několik charakteristických fází:

- a) Mokrý hromada- vymáčený a nastřený ječmen o výšce 0,6-0,8m. Podle teploty se hromada povoluje.
- b) Suchá hromada- 24 až 36 hodin po nastření. Zrno intenzivně dýchá a hromada se povoluje. Na bazální části se objevují špičky kořínků, hromada špičkuje.
- c) Pukavka- Hromada se silně potí a teplota se udržuje kolem 14-15 stupňů Celsia větráním, přehazováním a povolováním. Vyrůstají kořínky.
- d) Mladík- nejdůležitější fáze klíčení . Teplota kolem 16 stupňů Celsia

- e) Vyrovnaná hromada- 5. den klíčení. Střelka dosahuje zhruba poloviny délky zrna, intenzita dýchání klesá.
- f) Stará zavadlá hromada- je konečné stádium. Produktem je tzv. zelený slad.

3.3.4 [6] Hvozdění zeleného sladu

Účelem hvozdění je zastavit klíčení, snížit obsah vody na 3-4 % u světlých a na 1,5-2 % u tmavých sladů, redukovat část enzymové aktivity, vytvořit barevné a oxidoredukční látky, charakteristické pro jednotlivé typy sladů. Na postupu při hvozdění jsou ne přímo závislé také vlastnosti piva, pokud je určují enzymové reakce při rmutování.

Hvozdění se dělí do tří částí:

- a) *Růstová fáze*- snížení obsahu vody na 20 %, zrna ještě klíčí, slad se dolučuje a probíhající mechanické změny mají větší vliv na jeho charakter.
- b) *Enzymová fáze*- obsah vody pod 20 %, zastavuje se růst obilky, jisté enzymové reakce však ještě pokračují. Převládají hydrolytické procesy.
- c) *Chemická fáze*- nejdůležitější z hlediska tvorby aromatických a barevných látek. Obsah vody klesá pod 10 %. Slad nabývá charakteristické barvy, vůně a chuti.

3.3.5 Úprava hotového výrobku, jeho skladování a expedice.

Po hvozdění se slad upravuje odkličováním na odkličovačkách a před expedicí se navíc leští. Odkličování se provádí odstraněním zárodečných kořínků. Leštěním získává výrobek čistý vzhled. Takto upravený produkt jde uschovávat v sýpkách až dva roky.

Při skladování se musí vytvořit takové podmínky, aby slad přijal malé množství vody potřebné k technologickému odležení. Nesmí však zvlhnout. Zvlhlý slad se špatně šrotuje, mění se mechanické vlastnosti šrotu, slábne také jeho vůně. Slad se dále může přepravovat v pouze k tomuto účelu určených dopravních prostředcích. Musí se chránit před zvlhnutím a zapáchajícími látkami.

3.3.6 [6] Výtěžek, výtěžnost, kontrola výroby

[6] Kontrola výroby se zaměřuje na sledování jakosti ječmene a jednotlivých výrobních fází, na hodnocení výtěžnosti a ztrát.

Ztráty se dělí na ztráty máčením, dýcháním, kořínky. Sladovací ztráty je třeba snížit na minimum. Chladné vedení hromad zajišťuje vyšší výtěžnost.

Je také důležité sledovat jakost finálního výrobku. Stanovuje se vůně, barva, chuť, tvar a velikost zrna a obsah příměsí. Z mechanických znaků se hodnotí objemová hmotnost, vývin střelky, moučnatost, křehkost a třídění sladu.

3.4 Technologický postup výroby piva.

Dělí se na:

- 1) výrobu mladiny
 - a) čištění a šrotování sladu
 - b) vystírání a rmutování
 - c) scezování a vyslazování mláta
 - d) vaření sladiny s chmelem
 - e) filtrace a chlazení mladiny
- 2) výrobu piva

3.4.1 Výroba mladiny



Obrázek 9 Kvašení mladiny

(<http://www.pivovarferdinand.cz/vyroba-piva-varna/>)

Cílem přípravy mladiny je přivést v optimálním množství extraktivní látky ze sladu a chmele do roztoku, zajistit dostatek živin pro kvasinky a požadovanou hořkost finálního výrobku. Technologicky nejdůležitější pochody jsou štěpení škrobu a bílkovin, které navazují na hydrolytické pochody při sladování.

Odleželý slad se zbaví prachových podílů a rozdrtí se na sladový šrot.

[6] V průběhu vystírání je sladový šrot dokonale rozmíchán s vystírací vodou. Vzniklá směs, tzv. rmut, je postupně vyhříván na technologicky významné teploty - 52, 63, 75 °C. Tyto teploty jsou ideální pro působení enzymů, které mění především škroby a bílkoviny na zkvasitelné cukry, dextriny a polypeptidy. Důležité je i štěpení vysokomolekulárních bílkovin. Bílkoviny jsou důležité pro pěnivost piva a plnost chuti a jejich štěpné produkty aminokyseliny jsou důležité pro kvašení. Proces vystírání a rmutování probíhá ve rmutovystírací pánvi, což je nádoba z nerezové oceli, vytápěná parou a vybavená výkonným míchadlem. Celý proces trvá čtyři hodiny. V tomto procesu vzniká sladina, kterou je nutno přefiltrovat na sladinovém filtru.

Nerozpuštěným částem se říká mláto a je to odpad vznikající při výrobě piva. Sladina se dále vaří s chmelovými preparáty a dochází k převedení hořkých chmelových látek do roztoku, dále k upravení koncentrace odpařením části vody. Výsledným produktem chmelovaru je mladina. Tento proces probíhá na zařízení, kterému se říká mladinová pánev. Jedná se o nerezovou nádobu vybavenou teplosměnnými plochami a vytápěnou parou. Při chlazení mladiny je třeba odseparovat tzv. hořké kaly, které vznikly při chmelovaru. Toto probíhá ve vířivé kádi, kde se kaly usadí na dno, odtud je mladina odčerpávána a ochlazována na zákvasnou teplotu 8-10 °C.

3.4.2 [6] Výroba piva

a) Hlavní kvašení

Cílem hlavního kvašení je prokvašení cukrů za vzniku etylalkoholu a oxidu uhličitého. V dané době musí dojít k požadovanému stupni prokvašení. Důležité je, aby mladina obsahovala co nejméně kalů a měla optimální zákvasnou teplotu. Samozřejmě musí být udržena biologická čistota piva.

Provádí se v kvasných nádobách vyrobených z nerez oceli. Tyto nádoby se nazývají spilky. Spilky byly dříve většinou ve sklepích, dnes jsou v tepelně odizolovaných místnostech. K jejich chlazení se používají různá chladicí media, většinou je to solanka nebo studený vzduch.

[6] Na zakvašování mladiny se používají kvasinky spodního kvašení *Saccharomyces uvarum*. Po skončení kvašení sedají ke dnu, takže se pivo dá jednoduše vyčeřit. Kritérii pro hodnocení kvasinek je rychlost kvašení, schopnost předávat finálnímu výrobku příjemnou chuť a vůni a schopnost sedimentace buněk po prokvašení.

[6] Kvasinky se musí každý den znovu alespoň částečně doplňovat, neboť klesá jejich fyziologická aktivita. V poslední době se využívají tzv. imobilizované kvasinky, které jsou vázány na médium a zvyšuje se jejich životnost. Zároveň zkracují dobu kvašení na 9 dní, čímž je výrazně urychlují. Optimální teplota se pohybuje okolo 5-9 °C. Při kvašení během celé doby uniká CO₂. Množství dusíkatých látek klesá asi o 1/3. Celkový dusík je zhruba ze 3/4 ze sladu a z 1/4 z kvasnic.

Kvašení může být do 10 °C označováno jako studené a nad 10 °C jako teplé. Studené je výhodnější díky tomu, že piva takto vykvašená mají lepší pěnivost a plnější chuť. Výsledkem hlavního kvašení je tzv. mladé pivo.

Hlavní kvašení probíhá v několika krocích:

- a) Zaprašování
- b) Bílé kroužky
- c) Vysoké hnědé kroužky
- d) Propadání deky

Hlavními produkty lihového kvašení jsou etylalkohol a CO₂. Výtěžek etanolu z hexosy je 51,1 %, z maltosy nebo sacharosy je to 53,8 %. Uvolňovaný CO₂ je velmi čistý. V továrnách se obvykle sbírá a ve finální fázi výroby piva se využívá jako ochrana před oxidací. Při kvašení vzniká také spousta vedlejších a odpadních látek jako, např. vyšší alkoholy, estery a organické kyseliny.

- b) Dokvašování a zrání piva

Hlavním cílem dokvašování piva je úplný rozklad zbylých sacharidů. Probíhá velmi pozvolně za nízké teploty okolo 2 °C. Je důležité, aby probíhalo pomalu a došlo tak k optimálnímu nasycení piva oxidem uhličitým. Sudování do ležáckých nádob se provádí stáčením z několika kvasných kádí, aby se zprůměrovala kvalita.

U piv, která mají dlouho ležet, musí být dokvašování velmi pozvolné. Oproti tomu piva, která leží kratší dobu, potřebují dokvašení rychlejší. Pivo se dále nasytí CO₂, který mu dodá plnost a říz. Optimální hodnota CO₂ je 0,30-0,45 % a dochází k němu asi během 14 dní. U světlých deseti stupňových piv je doba ležení většinou tři týdny, u ležáků tomu bývá obvykle 55-70 dní. Speciální piva mohou ležet 3-4 měsíce.

Dokvašování probíhá v ležáckých sklepech v tancích nebo sudech. Sklepy musí být dobře tepelně odizolovány. Tanky se chladí opět solankou či jiným chladicím médiem.

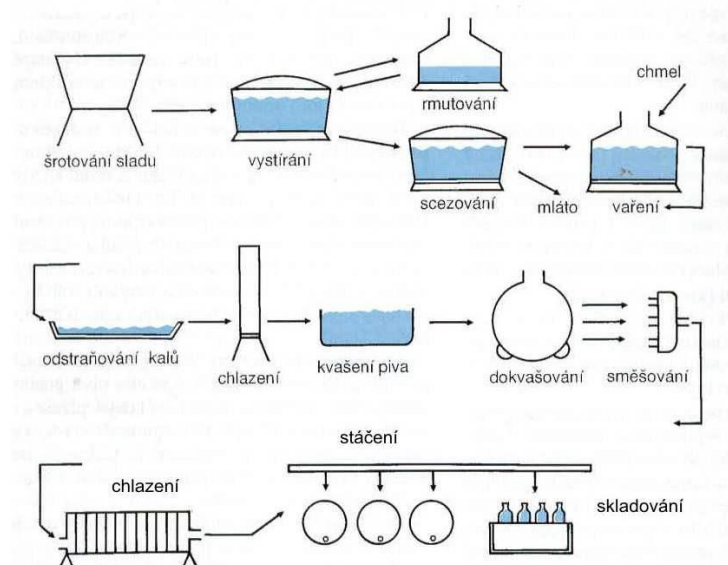
Pokud chceme rychlost ať už hlavního či vedlejšího kvašení zrychlit, měli bychom zvýšit teplotu na 8-20 °C, zvýšit obsah kvasnic a pivo promíchávat nebo přečerpávat. Tyto postupy však mohou ohrozit jakost piva. Z ekonomických důvodů je to ale přínosné.

Při kontinuálním dokvašování se mladé pivo čerpá do kvasné linky, která sestává ze čtyř tanků. Z posledního tanku se vede pivo do zásobníku. Rychlost průtoku piva je regulována tak, aby pivo dokvašovalo 15 dní, včetně zdržení v zásobníku finálního výrobku. Opět probíhá za teploty 1-2 °C a přetlaku 0,05-0,06 MPa.



Obrázek 10 Rmutovací kotle

(<http://alkoholia.cz/magazin/ve-varnach-prazdroje-se-menil-medeny-retez-ktery-pridava-chut-slavnemu-pivu>)

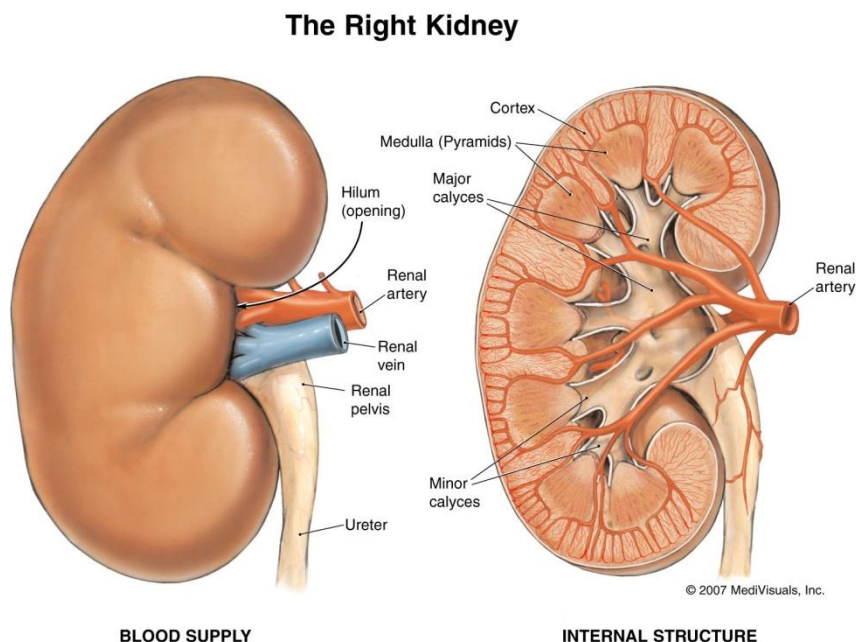


Obrázek 11 Schéma výroby piva

(<http://vladahadrava.xf.cz/napoje.html>)

4 VLIV PIVA NA TRÁVICÍ A VYLUČOVACÍ SOUSTAVU

4.1 Pivo a ledviny



Obrázek 12 Ledviny

(<http://www.arizonatransplant.com/healthtopics/>)

Spousta odborníků má na otázku, zda pít či nepít pivo různé, často i protichůdné názory. Většina se ale shoduje, že je pivo v malé míře v podstatě zdravé.

[9] Hlavním úkolem ledvin je odvádět z těla různé škodlivé odpadní látky, které vznikají při látkové výměně. Další velmi důležitou funkcí ledvin je udržování rovnováhy tekutin v těle. Pokud chceme posuzovat vliv piva na ledviny, nejprve si musíme zodpovědět, zda jsou ledviny zdravé či nikoli. Pokud jsou zdravé, tak se dokáží do značné míry přizpůsobit většímu nebo naopak menšímu dennímu příjmu tekutin a střídání pití piva jim nevádí. Jestliže mají ledviny nějakým způsobem sníženou funkci, tak se doporučuje sledovat, kolik moči organismus za den vyloučí, a podle toho přizpůsobit také příjem tekutin. Samozřejmě musíme také přihlídnout k faktorům jako je zvýšené pocení či horečka.

Jestliže mají ledviny špatnou funkci a nejsou schopny v dostatečné míře produkovat moč, tak v žádném případě nemůžeme doporučit konzumaci většího množství piva. Mohlo by totiž dojít k tzv. hyperhydrataci neboli výrazně zvýšenému množství tekutin v těle. Mohlo

by docházet k otokům, dušnosti, nebo až dokonce k otoku plic. Je však nutno podotknout, že stejně tak mohou na ledviny ve větším množství působit i ostatní nápoje. Ve vysoké míře působí na nezdravé ledviny negativně i čistá pitná voda.

[9]Naproti tomu je řada situací, kdy se zvýšený příjem tekutin vyloženě vyžaduje a není vyloučeno ani pití piva. Například při zánětech močových cest a ledvin se většinou doporučuje příjem 2,5-3 l tekutin denně. Je to kvůli snížení pomnožování bakterií a močové cesty se zvýšeným obsahem tekutin uvolní. Spousta různých lékařů doporučuje různé speciální čaje, jako například známý urologický čaj. Důležitý je ale i příjem jiných tekutin. Jelikož doporučovaný urologický čaj není chuťově příliš dobrý, tak má mnoho lidí problém ho denně vypít tři litry. Proto se dá souhlasit s vložení rozumného denního množství piva, tj. asi 0,5-1 l. Pití piva při nemocech, kdy je doporučen vysoký příjem tekutin, je doporučováno kvůli tomu, že obvykle zlepši postoj nemocného k celkovému příjmu tekutin. Samozřejmě je nutno kontrolovat, zdali nemá člověk nasazený léky, které by se s konzumací alkoholu neslučovaly.

[9]Pivo je doporučováno také tehdy, když jsou lidé náchylní k tvorbě ledvinových kamínků. Doporučený je zvýšený příjem jakýchkoli tekutin. U některých kaménků se doporučuje příjem až 4 litrů tekutin denně, u jiných minimálně 3 litry. Gary C. Curhan a jeho spolupracovníci z Harvardské university došli k zajímavému výsledku jednoho pokusu, při kterém zkoumali vliv příjmu různých tekutin na tvorbu ledvinových kaménků. Při denním pití ¼ litru kávy se riziko vzniku ledvinových kamenů snížilo o 10 %, při pití stejného množství čaje o 14 %, při pití pivo o 21 % a ještě o něco více při pití vína. Oproti tomu jablečný a grapefruitový džus riziko vzniku těchto kamenů zvyšuje. V prvním případě je to o 35 %, v druhém o 37 %. Důležitý je tudíž nejen příjem tekutin, ale také látek v nich obsažených. Látky obsažené v pivu mají jednoznačně na tvorbu ledvinových kaménků negativní vliv. Oproti tomu džusy obsahují šťavelany, které vznik kamenů podporují. Vlastnosti piva také napomáhají při rozbíjení ledvinových kamenů na písek pomocí mimotělní rázové vlny. Napomáhá totiž diuréze, která usnadňuje odchod těchto drobných tělísek z močových cest. U nemocných musí být udržováno vylučování dvou litrů moči denně. Protože pivo působí močopudně, je urology doporučováno.

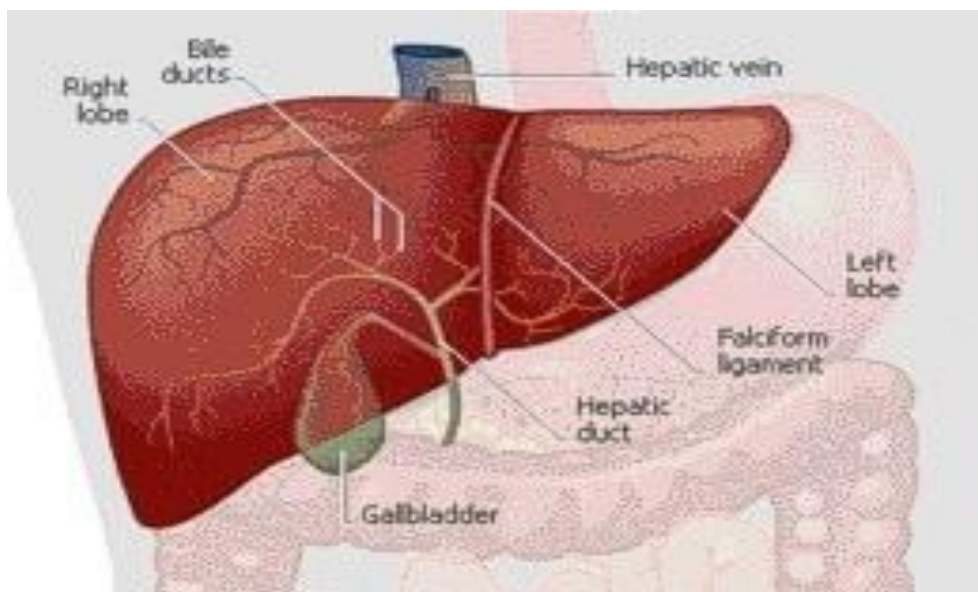
V české kuchyni je konzumace piva po vydatném obědě vřele doporučována. Česká kuchyně je totiž velmi těžká. Doporučována jsou spíše piva s nižším obsahem alkoholu. Při průběhu dlouhodobých nemocí doporučují urologové spíše konzumaci piva dvanáctistupňového, které díky své hořké chuti napomáhá chuti k jídlu.

Díky svému obsahu vitamínů skupiny B, vysokému obsahu vody, minerálních látek a stopových prvků je pivo doporučováno jako ideální hydratační nápoj. Bohužel díky obsahu alkoholu se nedoporučuje vyšší konzumace.

[3] Nadměrná konzumace piva však přináší také problémy, na které bychom neměli zapomenout. Je to například vznik obezity nebo návykovost vedoucí k různým změnám osobnosti a podobně. U pacientů s urátovou lithiázou je třeba zdůraznit, že alkohol obsažený v pivu redukuje vylučování kyseliny močové ledvinami, a proto u těchto jedinců narůstá hladina kyseliny močové v krvi. Konzumace většího množství piva se může též negativně projevit u nemocných s erektilními dysfunkcemi, u nichž může způsobit výrazný útlum sexuální aktivity.

V nízké míře tedy pivo na ledviny působí blahodárně. V jiných případech jim ovšem může také ublížit, a to především ve vysokých dávkách.

4.2 Pivo a játra



Obrázek 13 Játra

(<http://www.webmd.com/digestive-disorders/picture-of-the-liver>)

Pivo má bezpochyby díky obsahu mnoha aktivních látek vliv na většinu lidských orgánů a tělesných funkcí, a to i v kladném slova smyslu. V současné době ovšem není znám naprosto žádný pozitivní vliv alkoholu na funkci jater. Proto bych chtěl v této kapitole ob-

jasnit, jaké množství alkoholu lze s ohledem na možné poškození jater považovat za bezpečné.

V první řadě je nutné se na pivo dívat jako na alkoholický nápoj. Někteří z konzumentů piva si toto neuvědomují a za alkoholické nápoje považují pouze víno a destiláty. Pro poškození jater je důležitý pouze celkový obsah požitého alkoholu, který se do těla dostane. Nezáleží tedy na druhu alkoholického výrobku. Obecně lze použít rovnici, kdy v půllitru desetistupňového piva je obsaženo stejné množství alkoholu jako ve dvou dcl vína, či 5cl destilátu.

[9] Játra slouží jako tzv. čistička těla. Slouží k odstraňování velkého množství různých jedů, mimo jiné i alkoholu. Děje se tak pomocí několika skupin enzymů. Aktivita některých enzymů se v játrech zvyšuje při pravidelné konzumaci alkoholu. Tím lze objasnit lepší toleranci vůči alkoholu u některých jedinců a také schopnost vypít vyšší množství alkoholických nápojů bez zřetelné známky opilosti. To však neznamená, že by alkohol játrům, která mají schopnost rychlejšího odbourávání alkoholu, neškodil.

Alkohol působí na játra negativně dvěma na sobě nezávislými způsoby. Alkohol je pro játra především jed, který je z těla nutno nějakým způsobem vyloučit. Pravidelná konzumace alkoholu ve vysokých dávkách má za následek zánik jaterních buněk a jejich nahrazení vazovitou tkání. Je to označováno jako tzv. "tvrdnutí jater". Jaterní buňky mají naštěstí poměrně dobrou schopnost regenerovat.

[9] Dalším důležitým faktorem je také obsah cukrů v alkoholu, a to především v pivu. Díky tomu má pivo vysokou energetickou hodnotu. Pivo obsahuje asi 800 KJ volné energie. Vypití tří piv je rovno asi třetinovému až polovičnímu dennímu přísunu energie. Pokud člověk konzumuje pivo bez dostatečného pohybu, tak se tato energie musí v těle ukládat v zásobní formě tuků. Ty se ukládají v oblasti břicha a hýždí, ale také v jaterní tkáni, kde dochází k tzv. ztučnění jater, *steatóze*. K tomuto typu poškození vede především pravidelná konzumace většího množství piv bez patřičného pohybu.

Steatóza kromě toho znamená, že organismus má nadbytek energie, kterou nedokáže využít, což vede k metabolickému syndromu s obezitou, vysokým krevním tlakem, zvýšenou hladinou kyseliny močové, vysokým obsahem cholesterolu a cukru v krvi, což vše zvyšuje riziko rozvoje cukrovky, srdečně cévních či mozkových chorob.

Jestliže chceme při pravidelné konzumaci piva zabránit, nebo spíše zpomalit poškození jater, je nutno dobře jíst. Lidé, kteří pravidelně konzumují pivo mívají většinu

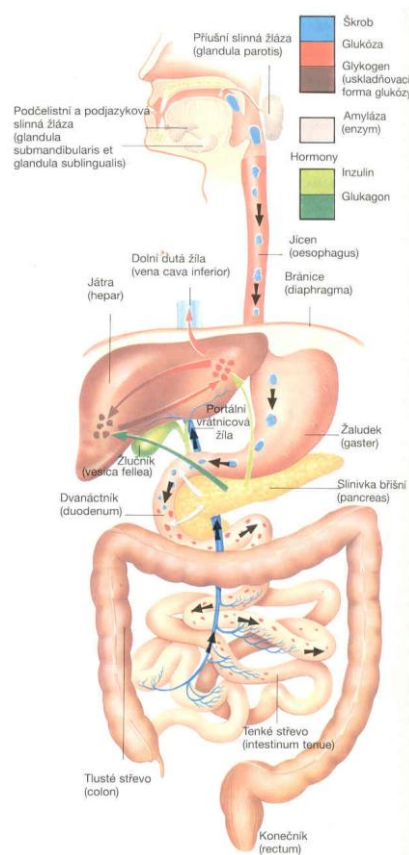
denní spotřeby energie pokrytu právě pivem. Nepotřebují proto většinou do těla dostávat správné denní dávky bílkovin a jiných životně důležitých látek získávaných potravou. Zdravá strava je tudíž velmi důležitá. Klasické hospodské pokrmy jako ovar, bůček či párky ty správné látky neobsahují. Obyvatelé jižních zemí jako, je například Francie, pijí poměrně hodně alkoholických nápojů (především vína), ale díky správné stravě (ryby, plody moře, zelenina) je choroby jater v takové míře jako u nás zdaleka nepostihují.

[9] Kromě obsahu alkoholu je tedy také důležitá vysoká energetická hodnota piva. Ze studií vyplývá, že obecně netoxická hranice je pro muže asi 50 g alkoholu na den a pro ženy asi 20 g. U mužů to odpovídá denně asi dvěma pivům. Každý jedinec má jinou genetickou výbavu, která může mít za následek, že člověk celý život pije denně daleko více piva a přitom nemá žádné zřetelné zdravotní problémy. Oproti tomu někteří jedinci si mohou játra poškodit mnohem rychleji.

Játra se také mohou poškodit při různých chorobách, které nemusí být zřetelné a lidé je mohou přechodit. Je to například infekční mononukleosa či virová hepatitida. Člověku může tedy napadnout játra choroba a konzumace alkoholu může zdravotní stav ještě podstatně zhoršit. Lidé, kteří mají jaterní choroby, by měli pít velmi střídavě, nebo spíše vůbec alkohol nepožívat.

Pití alkoholu by tedy mělo být střídavé a mělo by být doprovázeno zdravou a vyváženou stravou a také pravidelným sportem nebo jakoukoli jinou fyzickou aktivitou. V případě onemocnění bychom měli alkohol úplně vyloučit.

4.3 Vliv piva na zažívání a trávení



Obrázek 14 Trávicí soustava

(<http://vladahadrava.xf.cz/fiziologie.html>)

Pivo stejně jako různé jiné druhy alkoholu povzbuzuje chuť k jídlu. Je to zapříčiněno pestrou škálou různých hořkých látek, kyseliny uhličitě a tríslovin, které jsou do piva dodávány z chmele. Tyto látky zapříčiňují vyšší produkci slin a fermentů v ústech a dále napomáhají sekreci žaludečních šťáv, díky kterým vzrůstá chuť k jídlu a zároveň se zlepšuje trávení.

Hořké látky mají také antibakteriální a baktericidní účinky. Konzumace piva napomáhá při léčení gastritidy /zánětu žaludku/. Gastritida je onemocnění, které způsobuje bakterie *Helicobacter pylori*. Ta způsobuje bolestivé záněty sliznice žaludku. Malé množství alkoholu jejímu výskytu brání. U lidí konzumujících dva litry piva týdně je prokázáno riziko výskytu tohoto onemocnění o dvě třetiny nižší než je tomu u abstinentů. Alkohol dále podporuje motorické pohyby žaludku a urychluje štěpení tuků a bílkovin. Tím napomáhá trávení těž-

ších jídel, která jsou v české gastronomii poměrně častá. Dále také napomáhá vstřebávání vitamínu B₁₂.

[9] Alkohol je dále doporučován ve střídavém množství starším lidem. Metabolismus starých lidí není stejně aktivní jako u mladších jedinců. Jejich zažívací ústrojí není většinou tak jednoduše schopné štěpit bílkoviny a tuky, čemuž pivo napomáhá. Dále je pro tuto věkovou skupinu vhodné díky močopudnosti, s níž mívají především muži problémy. Napomáhá také spánku a brzdí váhové úbytky metabolismu. Vhodné je také díky nízkému obsahu sodíku, nulovému obsahu tuku a relativně nízkému obsahu bílkovin. Kvůli nízkému obsahu těchto látek pivo nezatěžuje trávicí ústrojí.

Z hlediska trávení má pivo kladný význam na povzbuzování vylučování žaludečních šťáv a aktivuje také vylučování žluče. Při střídavé konzumaci piva dále dochází k aktivaci enzymů slinivky břišní. Tyto enzymy jsou důležité pro štěpení cukrů, tuků a bílkovin. Střídavé pití piva se doporučuje lidem, kteří mají celkové problémy s trávením, a to především problémy s produkcí žaludečních šťáv a dále osobám trpícím na podráždění žaludku. Pivo v neposlední řadě také napomáhá peristaltickým pohybům střev a zvyšuje činnost žláz, čímž působí prospěšně proti zácpě.

5 VLIV PIVA NA KARDIOVASKULÁRNÍ SYSTÉM A VZNIK RAKOVINY

5.1 Krevní cukr

Mírná konzumace alkoholu vede ke zvýšení produkce inzulínu a poklesu růstového hormonu STH (somatotropní hormon), který rovněž částečně reguluje krevní cukr. Oba tyto hormony snižují množství cukru v krvi. Naštěstí ale nesníží množství glukózy pod normální hranici. Růstový hormon dále také podporuje produkci mastných kyselin v tkáních. Především jsou to tukové tkáně. Jeho nižší množství v krvi sníží počet mastných kyselin a tím zlepší využívání cukrů. Pivo dále také zlepšuje reakci lidských tkání na inzulín

[3] Díky zlepšení reakce na inzulín a zlepšené látkové přeměně glukózy dochází ke snížení vzniku kardiovaskulárních chorob. Díky snižování hladiny cukru u střídavých konzumentů dále napomáhá snížení rizika vzniku cukrovky. Stejně jako je tomu u většiny bodů mé bakalářské práce týkajících se vlivu piva na zdraví, je nutná konzumace pouze v nízkém množství (u mužů max. dvě malá piva denně, u žen asi polovina). Jelikož je pivo bohaté na cukry, může jeho zvýšená konzumace vzniku těchto onemocnění naopak napomáhat. Dále pokud chceme snížit riziko vzniku kardiovaskulárních onemocnění, měli bychom také zvýšit množství pohybu a velmi dobré je pravidelné otužování. Kladné působení střídavého pití alkoholu na zdraví se může projevit pouze při zdravém a uvědomělém způsobu života.

5.2 Vliv piva na oběhové ústrojí

[3] Pivo udržuje dobrou činnost srdce a krevního oběhu. Dále také napomáhá snížení krevního tlaku a chrání před infarktem myokardu. Řada mezinárodních výzkumů toto tvrzení podporuje. Profylaktické účinky alkoholu byly zkoumány v souvislosti s tzv. středomořskou dietou. Výzkum doložil, že nejnižší počet infarktů myokardu měli Kréťané, jejichž denní spotřeba alkoholu činila 15g. V dalším výzkumu, do kterého bylo zahrnuto 1071 mužů a 1013 žen ve věku od 45 do 64 let, byl zkoumán vliv pitného režimu u lidí konzumujících převážně pivo na délku života a vzniku srdečních chorob. Na počátku výzkumu lidé neprokazovali žádné známky kardiovaskulárních chorob. Výzkum potvrdil, že u lidí konzumujících střídavé množství alkoholu denně, je vznik infarktu podstatně nižší (o 20-40 %) než u abstinentů. Většinou platí, že střídaví konzumenti piva se dožívají vyššího

věku než naprostí abstinenti. Oproti tomu úmrtnost u lidí, kteří pivo konzumují nadměrném množství, délka života opět podstatně klesá.

Podle studie epidemiologického ústavu vykazují nejmenší úmrtnost muži konzumující denně 20-40g alkoholu, což odpovídá jednomu až dvěma půllitřům piva. U žen se hranice horní hranice pohybuje kolem 20g alkoholu (1 půllitr piva). Dále se prokázalo, že pivo „chrání“ srdce nezávisle na věku, krevním tlaku, sportovních aktivitách a tělesné hmotnosti účastníků výzkumu.

Příznivé působení konzumace malého množství piva se dá přičíst různým pochodům. Alkohol například zvyšuje hladinu dobrého (HDL) cholesterolu až o 10 %. HDL cholesterol napomáhá průchodnosti cév. Zabraňuje tvorbě cévních usazenin a věnčité cévní tepny jsou díky němu lépe zásobeny kyslíkem. Zároveň také klesá množství nebezpečného (LDL) cholesterolu, který působí naprosto opačně. Cévy tedy nejsou pokrývány tukem, nejsou zúžené a nebrání zvýšenému průtoku krve například při zvýšené fyzické námaze. Omezuje se tak vznik tzv. trombózy. Dále se také snižuje krevní tlak. Je tomu právě díky rozšiřování cév. Dále rozšiřování cév napomáhá vylučování moči, a tedy i sodíku z organismu.

Antioxidanty obsažené v pivu- fenoly, flavonoidy, kvercetin a katechin také chrání cévy. Také se díky jejich přítomnosti zvyšuje obranyschopnost organismu. Tímto způsobem pivo také zabraňuje vzniku celé řady především nádorových onemocnění.

5.3 Vliv piva na vznik rakoviny

Negativní vliv konzumace piva stejně jako jiného druhu alkoholu na vznik rakoviny a nádorových onemocnění se doposud nikdy nepotvrdil. Ba naopak- studie dokazují, že různé antioxidanty obsažené v pivu jako například flavonoidy, fenoly, kvercetin či katechin mohou riziko rakoviny snižovat. Lidé konzumující mírné množství alkoholu denně bývají k rakovině méně náchylní, než úplní abstinenti či silní pijani. Dokázala to studie, která byla prováděna v Dánsku na místních pivovarních dělnících po dobu 25 let. Tato skupina dělníků byla vybrána z důvodu, že konzumovali pravidelně několikanásobně vyšší množství piva než zbytek populace. Denně to bylo v průměru asi 77,7 g alkoholu, což je čtyřikrát více než je v Dánsku obvyklé. Ani po dlouhodobé konzumaci piva nebyla tato skupina obyvatel nikterak více náchylná k nádorovým onemocněním. Křivka znázorňující riziko rakoviny je srovnatelná s křivkou rizika kardiovaskulárních onemocnění.

Jsou zde ovšem různé skupiny osob, které by měly ze svého jídelníčku alkoholické nápoje naprosto vyloučit. Jsou to především skupiny obyvatelstva, které mají dědičné sklony k různým nádorovým onemocněním. V České republice je velký problém s dědičností střevních polypů a rakoviny tlustého střeva, ve kterém jsme ve světě na prvním místě. Konzumace jakéhokoli alkoholu vznik tohoto onemocnění může uspišit. Dále jsou to také ženy, u kterých se v rodině vyskytovala rakovina prsu, či onemocnění mléčných žláz. Tito lidé by se měli konzumace alkoholu vyvarovat. Dále to platí i pro kuřáky, kteří při kouření konzumují alkohol. Ten může napomáhat vzniku rakoviny dutiny ústní, jícnu, hrtanu a hltanu.

[3] Podle některých studií z USA může mít zvýšená konzumace alkoholu vliv také na rakovinu plic. Druh alkoholu je přitom nepodstatný. Je tomu ovšem především u osob, které konzumují opravdu vysoké množství alkoholu. U osob, které denně konzumují asi 100 g alkoholu, je riziko rakoviny až desetkrát vyšší než u osob konzumujících zhruba 10 g alkoholu denně. Bohužel již při 20 g alkoholu denně vzrůstá trojnásobně riziko rakoviny střev. Alkohol má také negativní vliv na rakovinu konečníku a jater. Důležitým aspektem konzumace alkoholu je také jeho sociální vliv. Lidé, kteří jsou kuřáci, doma dost často kouřit nepotřebují. Oproti tomu, když jsou ve společnosti, kde se konzumují alkoholické nápoje, na cigaretu dostávají velmi často chuť. Kouření je samozřejmě jedním z nejsilnějších faktorů ovlivňujících rakovinu plic. V nízké míře ale na druhou stranu pivo napomáhá přísunu kyslíku do plic, protože zvyšuje plicní ventilaci. Hořké látky obsažené v pivu také mají brzdicí účinek na růst bakterií a vznik tuberkulózy. Pivo tedy působí preventivně proti vzniku infekcí plic a dýchacího ústrojí.

[3] Mnoho badatelů vyzdvihuje schopnosti antioxidantů obsažených v pivu ,a to především polyfenolů. Polyfenoly se mimo jiné vyskytují i ve spoustě druhů ovoce a zeleniny. Hojné množství jich můžeme nalézt například v brokolici, kvěťáku, jablkách, či zeleném čaji. Pivo jich obsahuje poměrně vysoké množství- 153mg v 1l piva. Srovnatelné množství polyfenolů nalezneme pouze v čaji, kávě a červeném víně. Tyto antioxidanty mají pozitivní vliv v boji proti nádorovým onemocněním.

Závěry vědeckých studií se tedy občas liší. Jasně je, že určité skupiny osob by se měly konzumaci piva naprosto vyvarovat. Pravdou také je, že současné pití alkoholu a kouření vznik rakoviny zvyšuje. Rozumná, střídavá konzumace alkoholu ale za následek vznik rakovinových onemocnění nemá.

6 VLIV PIVA NA OBEZITU

Asi každý z nás zná ve svém okolí někoho, kdo vlastní takzvaný „pivní mozol“, či „pupek“. V české republice je tento jev více než častý. Proto bychom se na pivo neměli dívat pouze jako na nápoj, ale zároveň i jako na potravinu, ve které je uloženo značné množství energie.

[3] V Čechách se pivo dříve hojně využívalo jako surovina na vaření. Spousta velmi známých kuchařek například již v 17. století hovoří o různých pivních polévkách, které byly velmi výživné a podávaly se především ke snídani. Většinou to byly polévky na sladko se smetanou, bílým chlebem, popřípadě se smaženou cibulí. Tyto pivní polévky dokázaly jednoduše zasytit na celé dopoledne, ale také měly za následek zlepšení chuti k jídlu, které pivo vyvolává.

[1] Toto je jedním z hlavních důvodů, proč mívají konzumenti piva problémy s nadváhou. Pivo podporuje chuť k jídlu a zlepšuje trávení. Je proto otázkou, jaké množství piva je považováno za zdravotně nezávadné co se týče vlivu na obezitu. Většina dietologů se shoduje, že jedno pivo (500ml) je ideální denní příjem, obzvláště rozložíme-li jeho konzumaci do dvou etap- po obědě a po večeři. Je ovšem nutno připomenout, že někteří milovníci piva nemají problém ho denně vypít až 10litrů. Tato dávka je nebezpečná především díky riziku cirhózy jater, popřípadě žlučnickových záchvatů a podobně, tak také díky velkému množství volné energie, které je v pivu uloženo.

V 1/2litru ležáku se nachází asi 45-48 kcal, v dietních pivech asi 35 kcal. a v nealkoholických pivech jen asi 24 kcal. Ve srovnání s různými ovocnými šťávami, džusy nebo například kolovými nápoji toto množství není zase tak velké. Jako příklad pro srovnání bych rád uvedl například coca-colu, která obsahuje 100 kcal. Proto jsou tyto limonády horší než pivo. Přestože je většina konzumentů nepožívá v takové míře jako právě pivo.

Větší problém než v samotné energii přijaté z piva bych viděl právě v jeho schopnosti zlepšovat chuť k jídlu. Kdybychom pivo konzumovali v nízké míře a jídlo si denně rozložili asi do pěti energeticky méně náročných dávek, mohli bychom dokonce zhubnout. Jestliže ovšem každý den vypijeme asi pět piv, zvedne se nám potřeba si sem tam zajít do lednice na uzeninu, přidat si ještě jeden knedlík, popřípadě si dát ještě jednu polévku či jinou potravinu. Z této nezdravé- typicky české stravy spojené navíc s kaloriemi v pivu obsaženými vznikají právě tyto „pivní mozoly“, které si každý z nás jistě vybaví.

[3] Obezita je samozřejmě faktor, který je zdraví velice ohrožuje. Je velmi často spojena s řadou onemocnění, jako je například diabetes mellitus /cukrovka/ 2. typu, poruchy metabolismu tuků, rozvoj srdečních chorob či vysoký krevní tlak. Dietolog Dagmar Matějčková z obezitologické ambulance 1. Interní kliniky FN v Plzni uvádí, že v pivu obsažený alkohol vede organismus k tomu, aby tuk ukládal přednostně na břicho. Uložení tuku na břicho pak vede u dědičně vnímavých lidí k rozvoji tzv. *metabolického syndromu*. Kritéria metabolického syndromu: abdominální obezita (měřen obvod pasu) u muže více než 94cm, u ženy více než 80cm. + přítomnost alespoň dvou z těchto ukazatelů: triglyceridy větší než 1,7 mmol/l, krevní tlak vyšší než 130/85 torrů, glykémie vyšší než 5,6 nebo o GTT (glucose tolerance test) za 2 hod. 7,8-11 mmol/l, HDL cholesterol méně, než 1,1mmol/l u ženy, u muže méně než 0,9 mmol/l. Tyto ukazatele mohou způsobit právě nemoci, o kterých jsem mluvil dříve.

Závěrem bych rád dodal, že chceme-li konzumovat pivo a vyvarovat se při tom obezitě, měli bychom si náš denní příjem potravy rozprostřít do několika menších porcí a snažit se nepřejídat. Jestliže budeme toto pravidlo dodržovat a nebudeme to s pitím piva, popřípadě i jiných druhů alkoholu přehánět, tak bychom se měli obezity vyvarovat.

7 VLIV PIVA NA PSYCHICKÉ ZDRAVÍ

Na toto téma existují dva zásadně odlišné názory. Ten první je známější, je na něj pohlíženo z hlediska lékařů a psychologů. Všichni určitě známe rizika alkoholismu a to, co může napáchat s lidskou psychikou. Druhým pohledem je ovšem také možný sociologický přínos, který prostředí hospod a restaurací přináší.

7.1 Konzumace alkoholu z pohledu lékaře a vznik alkoholismu

Jelikož je pivo alkoholický nápoj, je u něj možné riziko vzniku alkoholismu. Proto bych zde rád popsal, co to alkoholismus je, jak mu můžeme předcházet, jak se projevuje a popřípadě, jestli ho lze léčit.

V první řadě bych rád objasnil, že mohou být rozdílné pohledy na alkohol. Různé společnosti se na konzumaci alkoholu dívají odlišně. Některé kultury se na lidi konzumující alkohol i v nepatrné míře dívají s opovržením skrze prsty a konzumace alkoholu zde bývá velmi často trestná. Jsou to především arabské státy, které jsou považovány za tzv. prohibiční. V jiných státech, jako je například Itálie, Španělsko, či ostatní jihoevropské státech, se alkohol může konzumovat, ale opilost se zde považuje za něco společensky nepřijatelného. Naproti tomu v severoevropských státech, Rusku, ale také v České republice se alkohol tradičně konzumuje v hojné míře a společnost ho toleruje. O tom svědčí i to, že většina Čechů má doma alespoň nějakou lahev alkoholu a při různých příležitostech ho podávají návštěvám.

[12]Kdo je to ale alkoholik? Spousta lidí má na tento pojem různé definice. Například Linguist, známý alkohololog, hovoří o alkoholismu v tom případě, že už je jedinec natolik závislý na alkoholu, že se jeho organismus sám dožaduje další dávky. Jiný vědec Markoni charakterizuje alkoholismus jako poruchu vyšší nervové činnosti, která se projevuje určitými tělesnými příznaky a potřebou pít, která má rozkazovací charakter. Ten popisuje fyzickou závislost na alkoholu. Ve výsledku můžeme hovořit o alkoholikovi jako o člověku, který pravidelně konzumuje určité množství alkoholu, bez kterého jeho tělo vykazuje potřebu se napít. Tato definice je poněkud ošemetná, protože alkoholik je i člověk, který je zvyklý si dát po ránu malého panáka a jinak nepije vůbec. Jestliže toto malé množství alkoholu pije pravidelně po dobu například několika let, a najednou si je odpustí, může u něj dojít například ke změně nálad. Takový stav se již považuje za alkoholismus.

Rád bych zde popsal určitá stádia pití alkoholu. Zpočátku člověk pouze několikrát okusí alkohol, který mu navozuje příjemné pocity, ale může s pitím kdykoli přestat. Poté přichází stádium delšího pravidelného pití alkoholu, po kterém dost často nastává ztráta míry konzumace. Tento zlozvyk již může, ale nemusí vést k alkoholismu. To ovlivňuje spousta různých faktorů. Psychologové často hovoří o bludném kruhu alkoholu. Lidé konzumující alkohol pravidelně si k němu mohou vytvořit určitou toleranci, která dále vede k vyšší spotřebě alkoholu. Následkem pití alkoholu se také mohou rozpadat rodinné vztahy, bez kterých je člověk k pití alkoholu ještě více náchylný. Těchto faktorů bychom mohli jmenovat spoustu.

[13] V první fázi ještě nehovoříme o alkoholismu jako takovém, ale spíše o nadměrném pití. Toto již ale může souviset s výpadky paměti a nespolečenským chováním. Tito lidé sami sebe utvrzují v tom, že se z nich alkoholici stát nemůžou, že znají spoustu lidí, kteří pijí mnohem více a svoje pití svádí spíše na různé oslavy a podobně.

[13] Pokročilé stádium alkoholismu přichází, jakmile si lidský organismus již zvykl na denní nebo alespoň pravidelný příjem alkoholu a nemůže bez něj být. Jestliže se tento člověk pravidelně nenapije, nastává často nervozita, třes rukou, pocení, občas i agrese. Tyto stavy po další dávce alkoholu ustupují. Hovoříme zde již o abstinčních příznacích. Tělo si totiž na přítomnost alkoholu zvyklo a střízlivost považuje za nepřírozenou. Tohoto stádia si již často všimne rodina, ale alkoholik většinou na jejich podněty nijak zvlášť nereaguje.

[13] Občas dochází k přehnaným pocitům sebelítosti a úzkosti. Alkoholik si již často uvědomuje, že pije příliš. Častým jevem bývá střídání abstinčních období, které většinou dlouho nevydrží a přichází období ještě většího pití. Člověk, který má problémy s pitím alkoholu, by proto měl vyhledat odbornou lékařskou pomoc. Tato pomoc existuje v několika úrovních. Pacient má možnost probrat svoji závislost s praktickým lékařem, psychologem, nejlépe však s psychiatrem, který se zabývá problematikou alkoholismu a toxikomanie. Ve většině nemocnic se nacházejí psychiatrická oddělení, ve kterých se lékaři a ostatní odborní pracovníci pokusí takto postiženým jedincům pomoci. Je k tomu ale zapotřebí opravdu silná vůle daného jedince.

Následky alkoholismu nejvíce pociťuje rodina- především děti. Obnovit rodinné vztahy po léčení bývá velice složité. Alkoholici, kterým se je nepodaří obnovit, se k pití většinou vrací. Z toho plyne většinou rozpad rodiny a v nejtěžším stádiu alkoholismu jsou

velmi časté i sebevraždy. Po ukončení léčby bylo v jedné skupině alkoholiků zaznamenáno 13 % úmrtí, z toho bylo 50 % sebevražd.

Proto bychom se nadměrnému pití alkoholu měli vyvarovat a utužovat rodinné vztahy. Je dokázáno, že v pohodovém rodinném prostředí se alkoholismus tolik nevyskytuje. Také bychom se neměli přetěžovat v práci a ve volném čase si to pitím nevynahrazovat. Většina alkoholiků nastupujících do protialkoholní léčebny jsou právě muži, kteří začali pít kvůli rozvratu rodiny nebo potížím v práci. Je dokázáno, že ženy na výše platově ohodnocených postech mívají k alkoholu blíž než ženy s nižším platem. Bývá to způsobeno větším stresem v práci a mužským kolektivem.

7.2 Vliv konzumace piva na sociologické vztahy



Obrázek 15 Hospodská rvačka

(http://olomoucky.denik.cz/zpravy_region/vystava-josef-lada-muzeum-umeni-rvacka-.html)

Jestliže na konzumenta piva nebudeme pohlížet pouze jako na alkoholika, můžeme pivu připsat také nesporný vliv na sociologické aspekty chování. Spousta pijanů chodí do restaurací nejenom za konzumací alkoholu či kvůli obědu. Většina z nich sem chodí za přáteli, zjišťovat nové informace a debatovat o nich.

[16] Potřebu scházení se v různých restauračních zařízeních můžeme velmi jednoduše vidět na vesnicích. Spousta vesnic nemá kostel či školu, ale téměř v každé vesnici se nachází hospoda. Velmi často ji můžeme nalézt na „čestných místech“ někde na náměstí. Různí „štangasti“ si své hospody různě vyzdobují podle jejich společných koníčků. Může to být například láska k fotbalu, myslivosti či jejich oblíbené kapele.

Právě tyto společné zájmy vytvářejí v lidech určitý pocit sounáležitosti, který je pro zdravou psychickou stránku člověka (především mužů) velmi důležitý. Velmi často muži chodí do hospody kvůli tomu, že doma nemají možnost debatovat o stejných věcech jako právě v hospodě. Zde muži s oblibou řeší různé výroky velkých umělců, politiků či sportovců. Mají zde možnost se k nim vyjádřit, podpořit je či jinak okomentovat. Mezi muži, ale samozřejmě i ženami, se v těchto situacích upevňuje spousta přátelských vazeb. A co si budeme nalhávat? Každý chce být v kolektivu lidí oblíbený.

[9] Tuto možnost lidé ale samozřejmě nemají pouze v hospodě. U mužů tuto funkci velmi často přebírají různá sportovní utkání, hasičské závody, koncerty a podobně. Spousta z nich si ovšem nedokáže představit jejich míčové hry, výlety na kolech či jiné pravidelné akce bez toho, že by si po nich nezašli společně „na jedno“. Ženy se společně baví jinak a mají poněkud bližší vztah k domácnosti. Nemají proto takovou potřebu se společně s dalšími ženami scházet jako muži. Většina žen také nejde do restaurace a nevypije několik piv. To je důvodem, že v klasických pivnicích a hospodách potkáváme většinou muže.

Zvláštní sortu lidí tvoří tzv. „štangasti“. To jsou lidé, kteří mají ke své restauraci opravdový citový vztah a mnohdy zde tráví více času než doma. Velmi často zde mají svůj stůl, svoji židli, svoji pivní sklenici, své přátele. Velkým rizikem je, že jim tito přátelé nahradí jejich rodinu a tím pádem dochází k jejímu rozpadu. Samozřejmě toto pravidelné pijanství nepřispívá nikterak ani fyzickému zdraví. Štangasti si často různě zdobí své sklenice, vyzdobují si zdi a návštěvu jiné hospody považují za zradu. Toto je již samozřejmě často škodlivé i psychickému zdraví.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

8 DOTAZNÍK PRO LÉKAŘE

V praktické části mé bakalářské práce jsem se ptal běžných spotřebitelů na otázky týkající se oblíbenosti piva, množství konzumace, preference barvy piva, ... Chtěl jsem zde mít ale také určité názory odborníka, které by potvrzovaly to, o čem píše v teoretické části mé práce. Proto jsem pokládal několik jednoduchých otázek paní MUDr. Blance Ondrouškové, která má dlouholetou praxi v oboru psychiatrie a léčby alkoholismu.

1. Kdo je to alkoholik?

Ten, kdo má sklon k závislosti a splňuje určitá kritéria. Ten, kdo je denně opilý (intoxikován), nemusí být nutně alkoholik.

2. Jaká je denní únosná dávka alkoholu, aniž by člověka ohrožovala na zdraví? Například desetistupňová piva 0,5l.

Je to individuální. Někdo celý život pije 4-5 piv anebo 3/4l vína a nic se neděje. Obecně se doporučuje 1-2 piva denně, popřípadě 3-4 dcl. vína. Pro ženy méně.

3. Jak byste charakterizovala vaše nejčastější pacienty? (Muž/žena, věk, sociální prostředí, ...)

Obě pohlaví, věk 35-45 let, středoškoláci a vyučení.

4. V jakém věku lidé začínají mít obvykle problémy s alkoholem?

Nejčastěji 40 let (35-45)

5. Co tyto lidé nejčastěji konzumují? (pivo, víno, tvrdý alkohol)

Nejčastěji všechno

6. Může být alkohol tzv. přestupní drogou? Pokud ano, bývá to časté?

Může, je to ale sporné. Především záleží na „zralosti“ konzumenta.

7. Kdy si lidé nejčastěji uvědomí, že mají problémy s alkoholem?

Někdo nikdy. Většina ale až už je tlačí okolnosti -rodina, práce, škola a na posledním místě zdraví.

8. Kolik lidí ročně hospitalizujete?(Přibližně)

S problémem alkoholu tak 3-4 ročně.

9. Bývá alkoholismus častější ve městech nebo na vesnicích?

To je zcela jedno.

10. Bývá častá také závislost na pivu?

Není dle mne častější než na jiných drogách.

11. Jaké jsou největší zdravotní rizika při nadměrné konzumaci piva?

Nejčastěji jde o poškození jaterních funkcí (časté jsou ale i psychické problémy-deprese)

12. Jaké procento vašich pacientů se již k pití nevrátí? (přibližně)

Přibližně 10-15 %. Míním tím 5 let abstinence, ale i tak se mohou vrátit k pití i po 10ti letech.

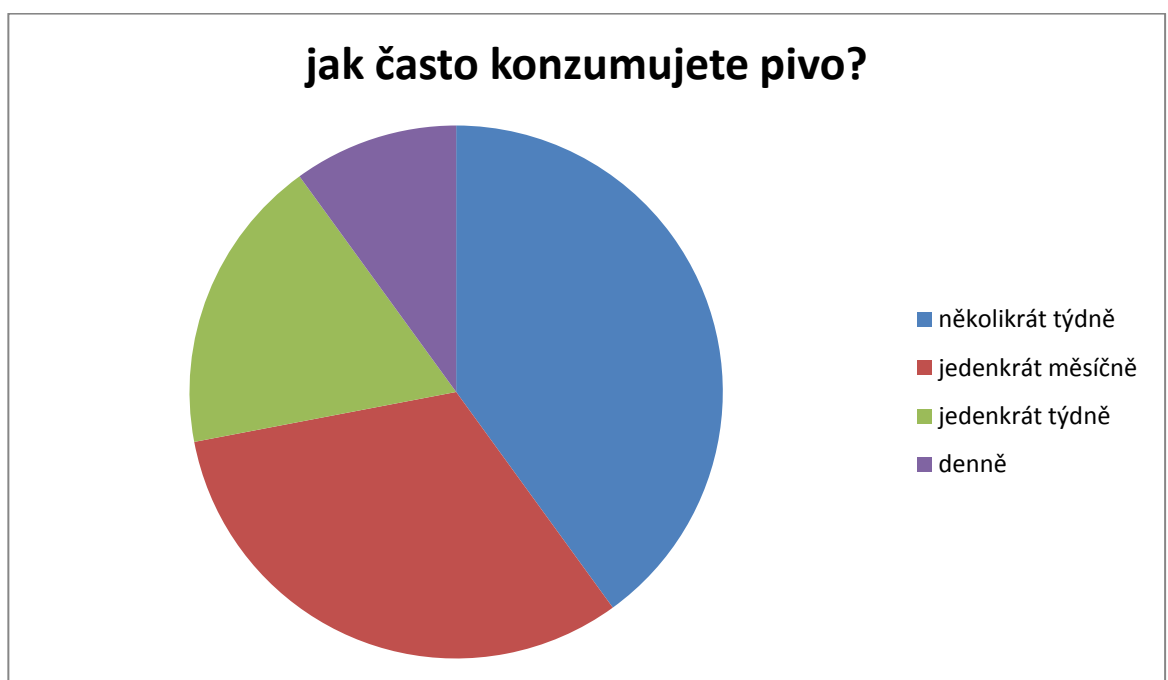
13. Máte nějakou zábavnou historku z vaší profese?

Trochu veselé by mohly být některé telefonáty opilých pacientů, tedy z pohledu profesionála. Například abych přijela na dobré archivní víno a podobně.

9 PRŮZKUM OBLIBY PIVA V ČR

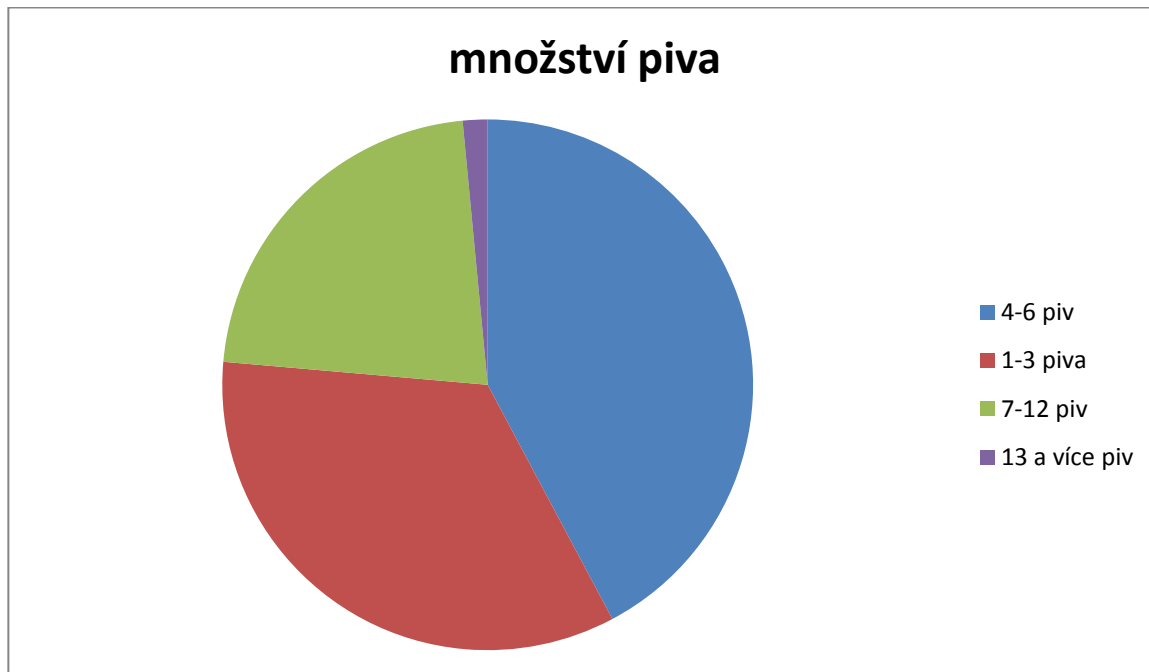
Jako druhou část mé bakalářské práce jsem si vybral průzkum oblíbenosti piva v České republice. Tento průzkum jsem prováděl dne 20.4.2011 v centru Brna a na náměstí v Rosicích. Jako vzorek obyvatel jsem si vybíral plnoleté lidi, průměrný věk respondentů byl 34 let. Pokládal jsem asi šedesáti lidem jednoduché otázky, které se týkaly množství konzumace, oblíbenosti světlého či tmavého piva, točeného nebo lahvového, stupňovitosti piva, či místa konzumace. Přestože délka vyplňování mého dotazníku byly necelé dvě minuty, většina lidí se mnou dotazník vyplnit nechtěla.

Výsledkem mého průzkumu je, že 92 % dotázaných pije někdy pivo, z toho 10 % pije pivo denně, 40 % je pije několikrát týdně, 18 % je pije jedenkrát týdně, 32 % zhruba jedenkrát měsíčně nebo méně často. Toto považuji za důkaz, že jsme opravdu pivní národ a tento nápoj se zde těší značné oblibě.



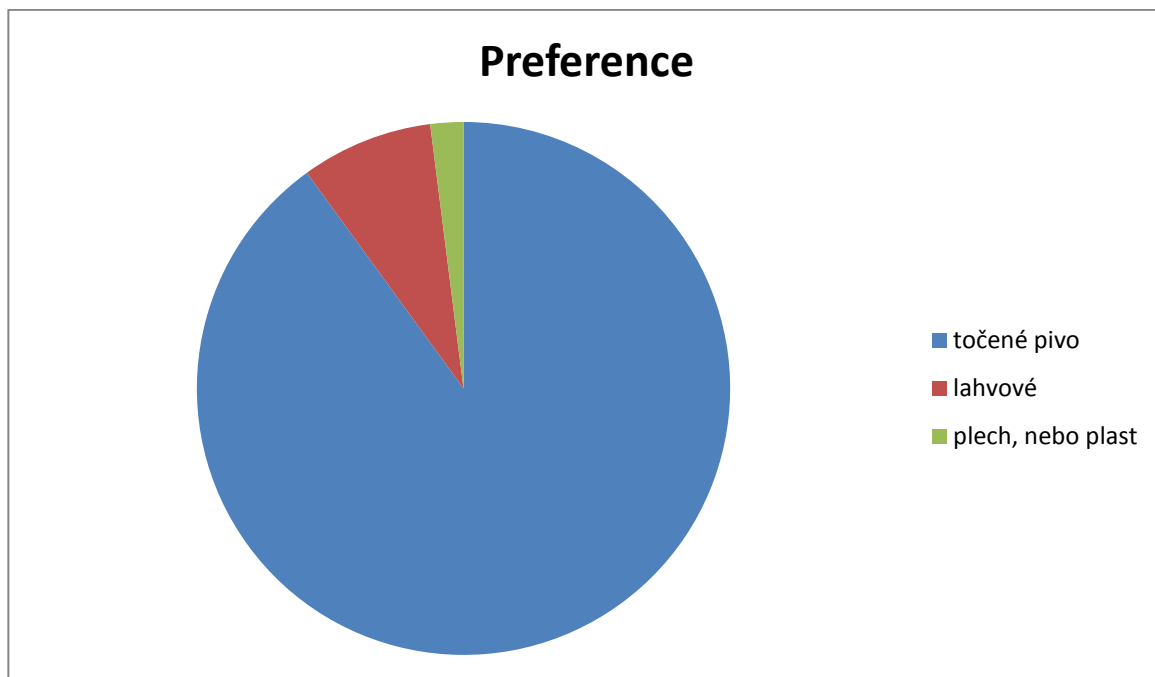
Graf č. 1: Frekvence konzumace piva

Co se týče množství konzumace, došel jsem k závěru, že lidé mnohokrát pijí piva více, než je zdravo. Nejvíce – 42 % pije na posezení 4-6 piv, 34 % 1-3piva, 22 % dotázaných vypije 7-12piv a 1,5 % pije piv 13 a více. Počítal jsem s konzumací desetistupňového piva.

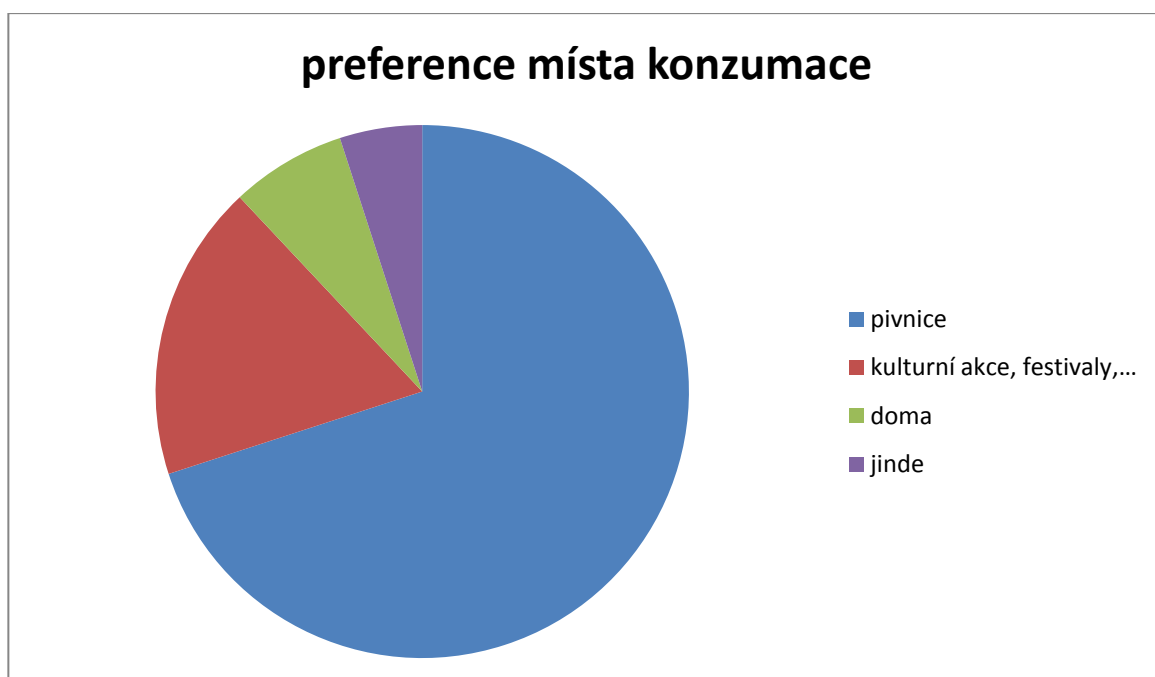


Graf č. 2 Množství piva

Dále 90 % dotázaných preferuje pivo točené, 8 % lahvové a zbylá 2 % preferují pivo v plechu, či plastových lahvách. Z toho také vyplývá, že většina obyvatel Brna a Rosic u Brna preferuje konzumaci piva v některém z mnoha zdejších restauračních zařízení. Toto preferuje 70 % dotázaných, 18 % je konzumuje na různých festivalech či sportovních akcích a 7 % doma. Zbytek – 5 % uvedlo, že pivo nejraději konzumuje jinde.



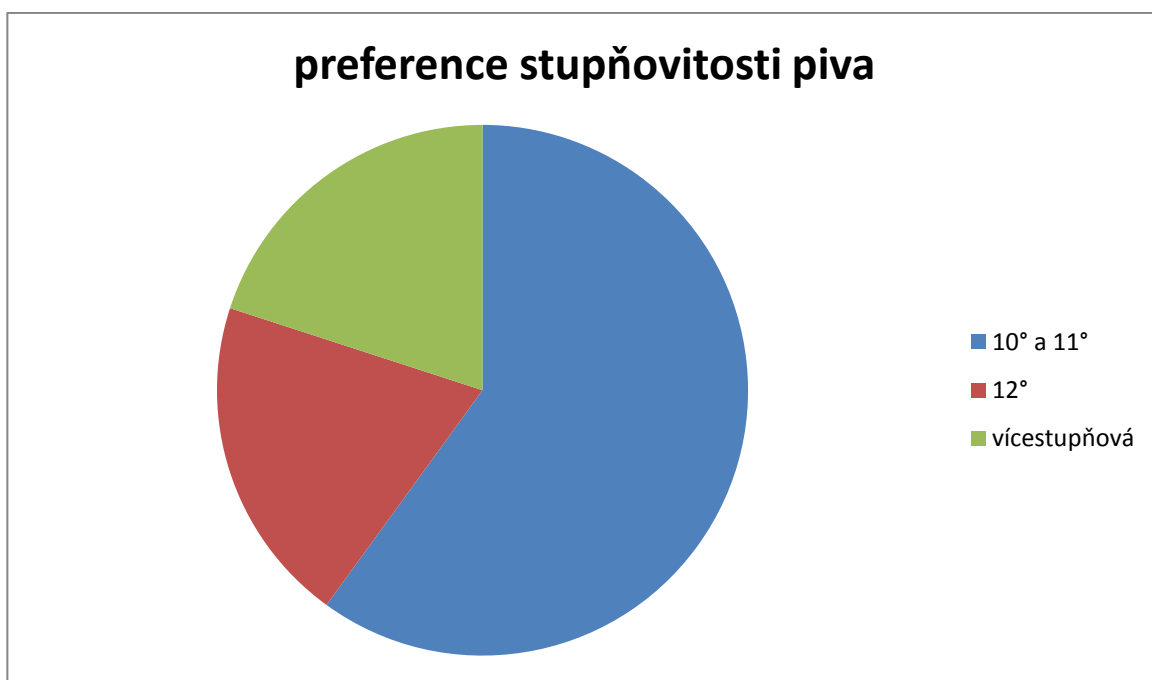
Graf č. 3 Preference piva pole balení



Graf č. 4 Oblíbená místa pro konzumaci piva

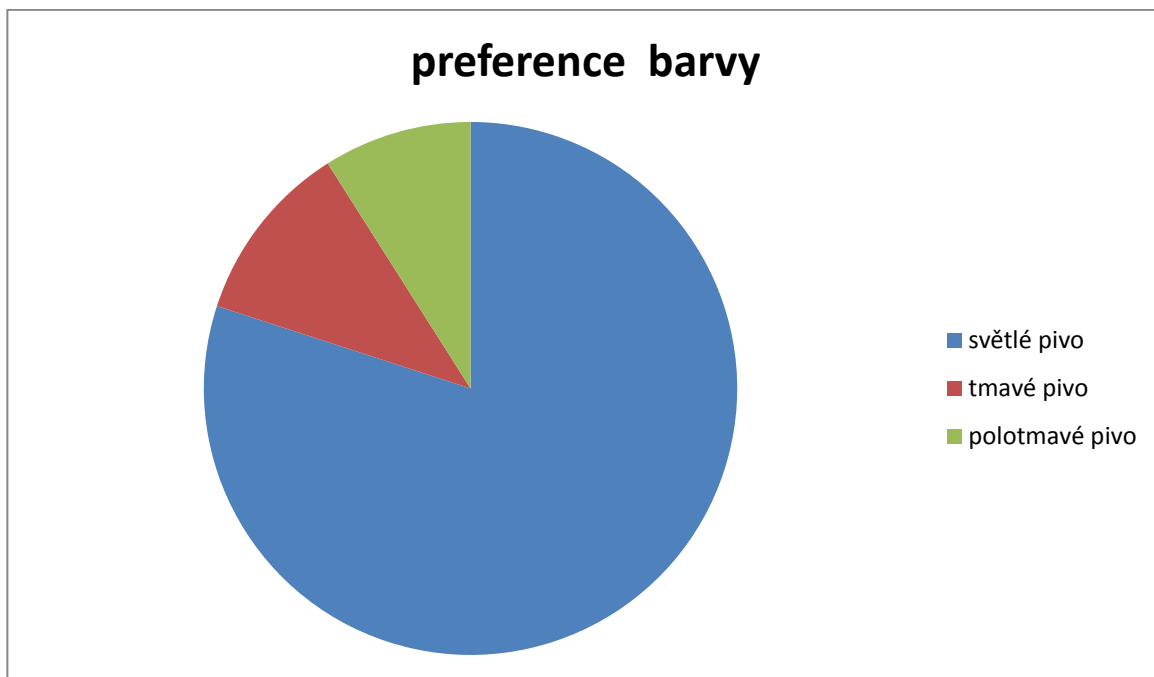
Máme také značný vztah k patriotismu nebo nám prostě více chutná pivo tuzemské než piva zahraniční. 95 % konzumentů upřednostňuje tuzemská piva.

Obliba stupňovitosti piva se liší podle pohlaví. Všiml jsem si, že ženy mají raději piva nízko stupňová (10°, 11°) a muži preferují piva 12° a více. V celkovém počtu respondentů převažují piva 10° a 11°. Toto preferuje 60 % dotázaných. 20 % má nejraději 12° a 20 % více stupňová.



Graf č. 5 Preference stupňovitosti piva

Barvou jasně vyhrává světlé pivo – 80 % dotázaných. 11 % preferuje piva tmavá a polotmavá preferuje 9 % respondentů. To také odpovídá tomu, že ve většině pivnic či restaurací se setkáme především se světlým pivem, na rozdíl od tmavého, které mají bohužel málokde.



Graf č. 6 Preference barvy piva

ZÁVĚR

Doufám, že se mi v mé bakalářské práci podařilo výstižně a srozumitelně objasnit všechny body. Rád bych řekl, že pivo je v naší zemi považováno asi za nejtradičnější nápoj, což dokazuje i naše klasické každoroční prvenství v jeho konzumaci (počítáme -li v přepočtu na počet obyvatel). Zjistil jsem, že jeho možný kladný přínos pro lidské zdraví je více než zřejmý, přestože existuje spousta odpůrců alkoholu i v malých dávkách. Těmto lidem bych doporučil pivo nízkoalkoholické, které neobsahuje téměř žádný alkohol. V pivu je obsažena spousta zdraví prospěšných látek. Jsou to například vitamíny skupiny B a celá řada minerálních látek. Dá se říci, že nízkoalkoholické pivo je velice zdravé.

Lidé by měli mít ovšem na paměti, že pivo je alkoholický nápoj a jako takový může samozřejmě uškodit. Alkohol má značný škodlivý vliv na funkci jater, může působit špatně na psychiku a tělesnou váhu. Spousta nadměrných konzumentů končí se závislostí později v protialkoholních léčebnách.

Z tohoto důvodu bychom neměli konzumaci piva ani jiných alkoholických nápojů přehánět. Zjistil jsem, že když budeme pivo konzumovat v množství 0,5-1 l denně, tak pivo našemu zdraví prospívá. Samozřejmě nelze brát pivo jako všelék, ale jeho pozitivní vliv např. na trávení je opravdu zřejmý.

Proto bych rád svoji bakalářskou práci opět zakončil mottem „Pivo může být dobrý sluha, ale zlý pán“

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [2] NOVÁKOVÁ, Jolana; RICHTER, František. *Pivo jako křen*. první. Praha 3 : Radioservis, a.s., 2009. 129 s. ISBN 9788086212692.
- [2] MANN, John . *Jedy, Drogy, Léky*. Praha : Academia, 1996. 203 s. ISBN 8020005080.
- [3] RICKEN, Karl-Heinz ; BRAAKOVÁ, Heike. *S pivem ke zdraví : Nová síla nejstaršího nápoje*. Praha : Granit, 2002. 88 s.
- [4] CIBULKA, Jiří. *Domácí vína, piva, likéry a medoviny*. Liberec : GEN, 2003. 270 s. ISBN 8086681238.
- [5] BASAŘOVÁ, Gabriela; HLAVÁČEK, Ivo. *České pivo*. Pacov : NUGA, 1999. 231 s. ISBN 8085903083.
- [6] PELIKÁN, Miloš ; DUDÁŠ, František ; MÍŠ, Drahomír. *Technologie Kvasného průmyslu*. Brno : Mendelova Zemědělská a Lesnická univerzita v Brně, 2004. 129 s. ISBN 807157578X
- [7] MOTTL, Jindřich. *Nápoje*. 2. Praha : Grada, 1999. 116 s. ISBN 8071698113
- [8] DAVÍDEK, Jiří; JANÍČEK, Gustav; POKORNÝ, Jan. *Chemie potravin*. Praha : Alfa, 1983. 595 s.
- [9] EMMEROVÁ, Milada. *Pivo a zdraví*. 2. Plzeň : Nava, 2007. 106 s. ISBN 9788072112531.
- [10] GASNIER, Vincent. *Nápoje*. Praha : Slovart, 2006. 511 s. ISBN 807209839x.
- [11] BÍLEK, Václav, et al. *Technologie sladu a piva*. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1953. 127 s.
- [12] SKÁLA, Jaroslav. *Alkoholismus*. Praha : Státní zdravotnické nakladatelství, 1957. 230 s
- [13] MIŠŠÍK, Tibor. *Alkoholik v rodině*. Bratislava : Ústav zdravotnickej výchovy, 1986. 28 s.
- [14] KISS, Jan. *Abeceda piva*. 1. Praha : Česká televize , 2007. 204 s. ISBN 978-80-85005-86-
- [15] KOSAŘ, Karel. *Brněnský sládek František Ondřej Poupě a umění vařit pivo* . Brno : Kulturní a informační centrum města Brna, 1995. 79 s.
- [16] NOVOTNÝ, Vladimír. *Hospody a pivo v české společnosti /*. Praha : Academia, 1997. 259 s. ISBN 80-200-0639-7

- [17] MC FARLAN, Ben. *Nejlepší piva světa : 1000 vynikajících piv od Portlandu po Prahu* . Praha : Reader's Digest, 2011. 288 s. ISBN 978-80-7406-129-5.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Př.n.l.	Před naším letopočtem.
%	procento.
kg	kilogram.
hl	hektolitr
pH	síla zásaditosti, či kyselosti
Fe	železo
ČR	Česká republika
°C	stupně Celsia
ČN	česká norma
mm	milimetr
h	hodina
CO ₂	oxid uhličitý
MPa	megapascal
°	stupeň (míníme stupňovitost piva)
cl	centilitr
g	gram
etc	etcetera (a tak dále)
dcl	decilitr
KJ	kilo joul
g	gram
mg	miligram
Kcal	kilokalorie
Mmol/l	milimol na litr

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek číslo-

<i>Obrázek 1: Historická výroba piva v Protivíně</i>	13
<i>Obrázek 2 Kriek</i>	14
<i>Obrázek 3 Ale.....</i>	15
<i>Obrázek 4 Pilsner Urquell</i>	16
<i>Obrázek 5 Pivo.....</i>	17
<i>Obrázek 6 Chmel na dopravníku</i>	20
<i>Obrázek 7 Slad.....</i>	22
<i>Obrázek 8 Sladovnický ječmen</i>	23
<i>Obrázek 9 Kvašení mladiny</i>	27
<i>Obrázek 10 Rmutovací kotle</i>	30
<i>Obrázek 11 Schéma výroby piva.....</i>	31
<i>Obrázek 12 Ledviny</i>	32
<i>Obrázek 13 Játra</i>	34
<i>Obrázek 14 Trávicí soustava</i>	37
<i>Obrázek 15 Hospodská rvačka</i>	46

SEZNAM GRAFŮ

<i>Graf č. 1: Frekvence konzumace piva</i>	<i>51</i>
<i>Graf č. 2 Množství piva</i>	<i>52</i>
<i>Graf č. 3 Preference piva pole balení</i>	<i>53</i>
<i>Graf č. 4 Oblíbená místa pro konzumaci piva</i>	<i>53</i>
<i>Graf č. 5 Preference stupňovitosti piva</i>	<i>54</i>
<i>Graf č. 6 Preference barvy piva.....</i>	<i>55</i>