



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Technologie potravin II

Ing. Richardos Nikolaos Salek, Ph.D.

Ing. Zuzana Míšková, Ph.D.

*„Tento výstup lze užít v souladu s licenčními podmínkami Creative Commons BY 4.0 International
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>).“*



Obsah

Obsah	2
Úvod	3
1 Výroba sladiny infuzním a dekokčním způsobem, chmelení sladiny	4
1.1 Infuzní a dekokční způsob výroby sladiny	4
1.1.1 Infuzní způsob extrakce sladového šrotu	5
1.1.2 Dekokční způsob extrakce sladového šrotu	5
2 Chmelení sladiny	7
2.1 Výroba mladiny	7
2.2 Stanovení hořkosti dle metodiky EBC	8
3 Výroba ovocných šťáv a nektarů	10
3.1 Výroba lisovaných ovocných šťáv	10
3.1.1 Autenticita ovocných šťáv	11
3.2 Výroba ovocných nektarů	12
3.3 Výroba ovocných nápojů	13
3.4 Senzorické hodnocení ovocných šťáv, nektarů a nápojů	14
4 Výroba limonád	17
4.1 Příprava limonád s příchutí a ovocných limonád bez konzervačních látek dle návrhu surovinové skladby studenta	17
4.2 Označování nealkoholických nápojů	18
4.3 Senzorické hodnocení limonád	19
Seznam použitých zdrojů	21
Symbole a zkratky	23
Seznam obrázků	24
Seznam tabulek	25

Úvod

Učební text je určen pro studenty bakalářského studia ve studijním oboru Technologie a hodnocení potravin. Obsahuje návody do laboratorního cvičení předmětu Technologie potravin II. Součástí tohoto studijního materiálu je problematika výroby sladiny a analýzy vybraných fyzikálně-chemických parametrů důležitých z hlediska výrobního procesu piva. V textu jsou uvedena cvičení týkající se výroby vybraných nealkoholických nápojů (např. ovocných šťáv, nektarů a limonád), kdy jsou meziprodukty nebo finální výrobky podrobeny chemické, senzorické případně mikrobiální analýze.

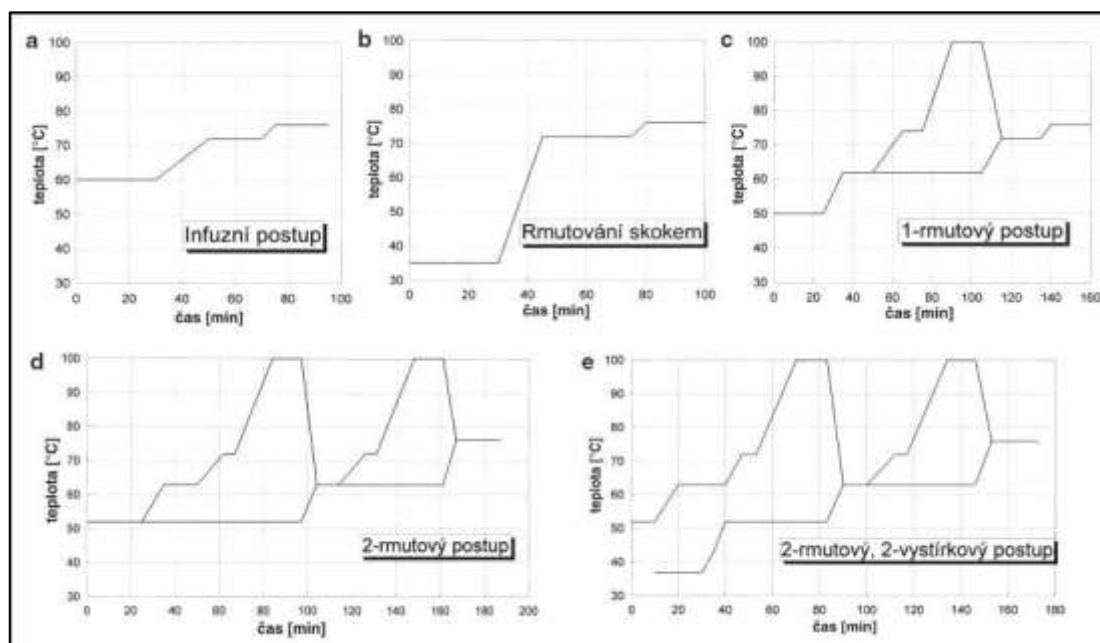
1 Výroba sladiny infuzním a dekokčním způsobem, chmelení sladiny

Sladina (extrakt sladu) může být připravován dvěma způsoby, které se od sebe liší v rámci technologických kroků a výtěžnosti (Basařová et al., 2010).

Infuzní rmutování probíhá tak, že je celá vystírka (sešrotovaný slad smísený s vodou) vyhřívána postupně na teploty, při kterých je podporována aktivita specifických enzymů a ponechána výdrži při dané teplotě. Nejdříve na 50 °C (proteázy a některé sacharolytické enzymy), dále na nižší cukrotvornou teplotu 62–64 °C, vyšší cukrotvornou teplotu 72–74 °C, následně na poslední tzv. odrmutovací teplotu 80 °C. Extrakt sladu získaný touto metodou má světlou barvu a méně výraznou chuť. Pokud se rozhodneme pro tuto metodu, musíme mít dobře rozluštěné slady s vysokou enzymovou aktivitou (Basařová et al., 2010, Chládek, 2007).

Dekokční rmutování je složitějším, ale efektivnějším procesem získávání extraktu ze sladu. Po vystření se část vystírky (rmut) přesune do rmutovací pánve, provede se záhřev na nižší a vyšší cukrotvorné teploty a dekokce (povaření), dále se vrátí povařený rmut do vystírací pánve, kdy dojde díky tomuto úkonu ke zvýšení teploty ve vystírce (Chládek, 2007), kdy rozlišujeme např. jedno až třírmutové způsoby (Basařová et al., 2010).

Výše uvedené způsoby jsou základními způsoby rmutování, které je možné, při výrobě sladiny a potažmo piva, využít. V praxi se přistupuje k extrakci sladu různými způsoby, viz Obr. 1.



Obrázek 1 Ukázky způsobů rmutování (Kosař, 2000)

1.1 Infuzní a dekokční způsob výroby sladiny

Bude provedena názorná ukázka infuzního a dekokčního rmutování u stejné skladby sešrotovaného sladu. Bude provedeno rmutování za uzančných podmínek.

Následně bude provedena analýza hustoty, zdánlivého i skutečného extraktu a pH takto získaných sladů.

1.1.1 Infuzní způsob extrakce sladového šrotu

Vystírka bude připravena smísením objemu vody se sladovým šrotem a ponechána extrakci při specifických teplotách.

Materiál a pomůcky:

rmutovací a vystírací nádoby, český světlý slad a tmavý karamelový slad, šrotovník, míchadla, varná deska, teploměr s kovovou sondou, pH metr, nálevky, filtry, odměrný válec a běžné laboratorní sklo, alkoholyzer (Anton Paar)

Postup:

Bude provedeno infuzní rmutování vypočítané surovinové skladby. Bude připraveno přibližně 350 ml sladiny, kdy bude na 100 l vody přidáno 25 kg šrotu sladů. Tmavé slady mohou být přidávány pouze do výše 4 %.

Postupně bude vystírka vyhřívána. Nejdříve bude vyhřívána na 50 °C, dále na nižší cukrotvornou teplotu 62–64 °C s výdrží 30 minut, vyšší cukrotvornou teplotu 72–74 °C (samotné vyhřívání bude probíhat postupně po dobu dvaceti minut) s výdrží dvacet minut, následně bude vystírka vyhřívána na poslední tzv. odrmutovací teplotu 80 °C. Této teplotě bude rmut vystaven po dobu deseti minut. Takto připravený rmut bude zfiltrován (mláto nebude vyslazováno, student pracují s přední frakcí). Sladina bude ochlazená na 20 °C. Při této teplotě bude měřena hustota sladiny, extrakt i její pH.

1.1.2 Dekokční způsob extrakce sladového šrotu

Jako ukázka tohoto způsobu bude zvolen nejjednodušší dekokční jednormutový způsob.

Materiál a pomůcky:

rmutovací a vystírací nádoby, český světlý slad a tmavý karamelový slad, šrotovník, míchadla, varná deska, teploměr s kovovou sondou, pH metr, nálevky, filtry, odměrný válec a běžné laboratorní sklo, Systém Alcoolyzer Beer*

*Alcoholizer Beer – vysoce přesný systém pro analýzu pív, určený ke stanovení obsahu alkoholu ve všech typech pív, jejich směsí, nízkoalkoholických a nealkoholických pivech, jakož i ciderech a perlivých alkoholických nápojích (komponenty: hustoměr DMA4500 M, měřicího modulu Alcoolyzer Beer ME a dávkovače Xsample520)

Postup:

Bude připravena vystírka, stejná jako v případě infuzního rmutování. Vystírka bude vyhřáta na 50 °C a rozdělena na dva podíly. Bude odebrána jedna třetina vystírky. U tohoto podílu bude provedeno rmutování. Nejdříve bude vyhřáta na dále na nižší cukrotvornou teplotu 62–64 °C s výdrží 30 minut, vyšší cukrotvornou teplotu 72–74 °C (samotné vyhřívání bude probíhat postupně po dobu dvaceti minut) s výdrží dvacet minut, následně bude vystírka vyhřáta na poslední dekokční teplotu 100 °C. Takto připravený rmut bude zfiltrován (mláto nebude vyslazováno, pracovat budeme s předkem). Sladina bude ochlazená na 20 °C. Při této teplotě bude měřena hustota sladiny, extrakt i její pH.

Do tabulky bude zaznamenána hustota a hodnota pH výsledného filtrátu. Bude provedeno porovnání a zhodnocení výsledků z kapitol 1.1.1 a 1.1.2.

Sledovaný parametr	Infuzní sladina	Dekokční sladina
Hustota (g/cm ³)		
Extrakt (% w/w)		
pH		

Tabulka 1 Zjištěné parametry připravených sladin

2 Chmelení sladiny

Chmelení je nedílnou součástí výroby mladiny. Za běžného atmosférického tlaku probíhá nejčastěji po dobu 120 minut při teplotě 100 °C. Chmelí se tradičně v několika dávkách pomocí chmelových granulí (Basařová et al., 2010).

Je nutné si uvědomit, že hořké látky v chmelu nejsou za všech podmínek stabilní. U α -hořkých kyselin probíhá izomerace a oxidace, silice jsou oxidovány. Delším zatěžováním vysokými teplotami dochází ke ztrátám výtěžků hořkých látek. Velmi přínosné je v posledních dávkách chmelu přidávat chmely, které náleží mezi jemně aromatické odrůdy, jako je např. žatecký poloraný červeňák (dále ŽPČ) (Basařová et al., 2010). V prvních podílech pak chmelíme více obsažnými odrůdami (jemně hořkými, hořkými nebo vysokobsažnými, např. Premiant, Bor, Agnus). Výtěžnost závisí na kvalitě chmelu, způsobu chmelení (v kolika dávkách, při jaké teplotě a tlaku chmelíme) a zkušenostech sládka.

Mladina je po ochmelení velmi hořká. Při fermentaci a zrání piva totiž dochází k dalším změnám hořkých látek a ke snižování hořkosti mladého a zrajícího piva (Basařová et al., 2010).

Hořkost piva se udává v jednotkách BU (bitterness units), kdy 1 BU udává 1 mg/l izo- α -hořkých kyselin. Ležák má hořkost mezi 16-48 BU, porter a stout mohou dosahovat hořkosti 40 nebo dokonce 60 BU (Hough et al., 1982).

2.1 Výroba mladiny

V procesu výroby piva navazuje na fázi rmutování fáze chmelení. Získává se při ní mladina, která má již hořkou chuť. Mladinou rozumíme ochmelenou sladinu. Bude provedena názorná ukázka chmelení. Bude následně stanovena skutečná hořkost mladiny (kapitoly 2.2 a 2.3).

Princip:

Nelze stanovit BU před výrobou piva, jen analyticky stanovit hodnotu po ochmelení. Z tohoto důvodu bude na základě předpokládaného výtěžku a žádané hořkosti z použitých chmelů vypočtena navážka chmelů. Tato metoda je velmi orientační. Výtěžnost je ovlivněna mnohými faktory.

Bude vyrobena mladina, kdy bude teoreticky vypočtena hořkost. Hořkost bude následně stanovena analytickou metodou.

Materiál a pomůcky:

rmutovací a vystírací nádoby, varná nerezová nádoba na chmelení, varná síťka na chmel, český světlý slad a tmavý karamelový slad, šrotovník, chmel Žatecký poloraný červeňák (dále ŽPČ) a Premiant, míchadla, varná deska, teploměr s kovovou sondou, nálevky, filtry, odměrný válec a běžné laboratorní sklo

Postup:

Bude připravena mladina ze sladiny vyrobené dekokčním způsobem v úkolu č. 1. Pro demonstraci hořkosti a zjednodušení bude chmelena vždy jedním druhem chmele. Bude chmeleno vždy 150 ml sladiny, kdy jednou bude provedeno chmelení jemně aromatickou odrůdou a podruhé jemně hořkou. Budeme uvažovat výrobu piva o hořkosti 30 BU.

Výpočet navážky chmelů bude realizován na základě níže uvedeného vzorce (Doležal, 2020):

$$H = \frac{V_{\text{mladiny}} \cdot BU}{V_{\text{chmele}} \cdot 0,1}$$

kde:

H...navážka chmele

V_{chmele} ...výtěžnost

V_{mladiny} ...objem mladiny nebo sladiny

BU...teoretická hořkost piva, které chceme dosáhnout

Výtěžnost chmele bude vypočítána z procentuálního obsahu α -hořkých látek, které se vynásobí empiricky zjištěným koeficientem 0,3, čímž získáme číslo vyjadřující jeho výtěžnost. Např. žatecký poloraný červeňák 3,5 % hořkých látek tj. $3,5 \cdot 0,3 = 1,05$ viz Tab. 2. Je nutné si však uvědomit, že variabilita obsahu hořkých látek je velmi široká v rámci jedné odrůdy. Výpočty jsou tedy opravdu jen orientační.

Odrůda chmele	Průměrný obsah α -hořkých kyselin
ŽPČ	3,5
Sládek	6,5
Premiant	8,0
Agnus	10,5

Tabulka 2 Výtěžnost hořkých látek (%) (Anonym, 2012)

Celková navážka bude rozdělena do tří dávek. Kdy první chmelení bude probíhat 60 minut, druhé chmelení 40 minut a třetí dávka chmele bude přidána dvacet minut před plánovaným ukončením chmelení. Horká mladina bude scezována přes filtr a ochlazena. Po ochlazení budou odstraněny kaly.

2.2 Stanovení hořkosti dle metodiky EBC

Suché chmelové hlávky a z nich vyrobené produkty obsahují technologicky významné látky. Mezi ty řadíme polyfenoly, silice a pryskyřice. Chmelové pryskyřice patří k nejdůležitějším složkám chmele. Jedná se o deriváty

floroglucinolu. V procesu chmelovaru izomerují. Izo-alfa-hořké kyseliny jsou produkty izomerace, které pivu udělují nejvýraznější hořkost (z 85 % tvoří hořkost piva). Poměr, ve kterém vznikají cis- a trans- izomery, je 25 : 75 bez ohledu na pH. Izomery nemají stejnou hořkost a nejsou stejně stabilní. Během výroby a skladování piva se ve větší míře snižuje hladina trans izomerů, cis jsou stabilnější. Hořkost bývá stanovena až ve finálním produktu, po fermentaci. Jednotkou hořkosti jsou IBU (International Bitterness Units), které přibližně udávají obsah izohumulonů v mg/l. Běžné hodnoty hořkosti se pohybují v našich podmínkách mezi 22 až 34 BU (Basařová et al., 2010). Postup extrakce a stanovení hořkosti je zdrojován z metodiky EBC.

Princip:

Hořkost piva, v našem případě již mladiny, se stanoví spektrofotometrickou metodou po vytřepání hořkých látek do izooktanu. Extrakce se provádí po okyselení mladiny kyselinou chlorovodíkovou a měření absorbance se provádí při vlnové délce 275 nm.

Materiál a metody:

Spektrofotometr Shimadzu UV Mini 1240 s 10 mm kyvetami, odstředivka EBA 270, kyselina chlorovodíková 6M, laboratorní třepačka, izooktan pro UV spektroskopii (absorbance musí být nižší než 0,010 při 275 nm oproti destilované vodě), skleněné kuličky, centrifugační zkumavky, Erlenmeyerovy baňky, pipety 0,5, 10 a 20 ml

Postup:

Do erlenmeyerovy baňky napipetujte 10 ml mladiny. Následně přidejte 0,5 ml 6M HCl a 20 ml izooktanu. Do baňky vložte 3 skleněné kuličky. Baňku zavíčkujte a ponechteje třepání po dobu 15 minut při 20 ± 1 °C. Po třepání přelijte obsah do odstředivkových zkumavek a proveďte odstředění 3 minuty při 3000 ot/min. Odeberte izooktanovou vrstvu. Měření absorbance musí být provedeno do 20 minut. Extrakt hořkých látek v izooktanu napipetujte do kyvety a měřte oproti čistému izooktanu (referenční kyveta). Změřte absorbanci vzorku při vlnové délce 275 nm.

Hodnotu absorbance použijte v následujícím vztahu:

$$BU = 50 \cdot A_{275}$$

Kde:

A_{275}Absorbance při vlnové délce 275 nm

BU.....Bitterness Units, jednotky hořkosti

Vyjádřete hodnoty BU u různě chmelených vzorků mladiny. Diskutujte rozdíly.

3 Výroba ovocných šťáv a nektarů

Dle vyhlášky č. 248/2018 Sb. je ovocná šťáva, šťáva získávána z ovoce mechanickým procesem, je zkvasitelná ale nefermentovaná, mající charakteristickou barvu, aroma a chuť ovoce, ze kterého pochází. V případě citrusových plodů by šťáva měla pocházet z dužniny, nicméně může být získávána z celých plodů (včetně slupky) vhodným výrobním procesem, kterým je podíl vnější části ovoce zredukován. Ovocná šťáva z koncentrátu je pak vyráběna navrácením vody, která byla odstraněna při zakoncentrování. Přidaná voda musí samozřejmě splňovat požadavky z hlediska chemického, mikrobiologického a organoleptického pro garanci nezbytných kvalit šťávy. Aroma je obnovováno přídatkem rektifikátu aromatických látek.

Ovocný nektar je také výše uvedenou vyhláškou definován jako fermentovatelný, ale nefermentovaný produkt získávaný přidáním vody a cukrů do ovocných šťáv, koncentrovaných ovocných šťáv, ovocného pyré, koncentrovaného ovocného pyré nebo do směsi těchto produktů. Na rozdíl od šťáv je možné přidávání cukrů nebo medu (do dvaceti procent celkové hmotnosti konečného produktu). Sladidla jiná než přírodní jsou povolena jen u nektarů pro diabetiky.

Ovocný nápoj nebo zeleninový nápoj, je nápoj ochucený nealkoholický, vyrobený z ovocných nebo zeleninových šťáv nebo jejich koncentrátů.

Nejběžnější postup výroby v praxi je výroba výše uvedených produktů z koncentrátů ovocných šťáv. Následující úlohy jsou vedeny od vstupní suroviny. Záměrem je seznámit studenta s celým procesem výroby. Bude však zajištěn i koncentrát, z něhož bude vyroben referenční produkt. Ten bude zařazen v úloze 3.5 a bude sloužit k porovnání.

3.1 Výroba lisovaných ovocných šťáv

Ovocné šťávy lze vyrábět metodami macerace nebo lisování. Výtěžnost je ovlivněna zralostí a zvolenou technologií. Šťávy mohou být kalné, je zde však možnost čiření. Čiření se zpravidla provádí u lisovaných šťáv jako předstupeň výroby šťávních koncentrátů. Při výrobě ovocných šťáv není povoleno konzervovat jinak než tepelně. Ke konzervaci vyrobené šťávy tedy bude použito pasteračního záhřevu (Dobiáš, 2004). Existují postupy na zvýšení výtěžnosti lisované šťávy, které však v tomto cvičení nebudou uplatněny. Výtěžnost se tedy může pohybovat v rozsahu 50-75 %.

Princip:

Bude připravena jablečná a pomerančová šťáva procesem lisování. Šťávy budou hodnoceny před i po vyčiření. Vždy však po pasteraci.

Materiál a metody:

Drtič, mechanický lis s příslušenstvím, paster nebo nerezová nádoba, ve které proběhne pasterační záhřev, teploměr s kovovou sondou, jablka, pomeranče, čířicí prostředek, filtr

Postup:

Budou vyrobeny dva druhy ovocných šťáv. Jablečná i pomerančová šťáva bude vyrobena z 10 kg jablek/pomerančů vybrané odrůdy.

Výroba jablečné šťávy bude následující:

Jablka budou omyta, čtvrcena, v drtiči nadrcena a umístěna do lisovacího vaku. Lisování bude probíhat v mechanickém pístovém lisu. Lisování musí probíhat pozvolna (postupně se bude zvyšovat tlak na drť), aby se maximalizoval výtěžek. Šťáva bude separována od výlisků. Výlisky i šťáva budou zváženy. Bude vypočten procentuální výtěžek šťávy a procentní zastoupení „odpadu“ (výlisků).

Výroba pomerančové šťávy bude následující:

Pomeranče budou omyty, i se slupkou čtvrceny a lisovány v mechanickém pístovém lisu. Lisování bude probíhat postupně. Šťáva bude separována od výlisků. Opět, stejně jako u výroby šťávy jablečné, budou výlisky i šťáva váženy. Diskutujte zjištěné výsledky výtěžků s očekávaným.

Šťávy budou tepelně ošetřeny záhřevem při 75 °C po dobu 10 minut (myšleno jako výdrž). Před pasterací bude šťáva rozdělena na dva díly. Jeden se před záhřevem podrobí čiření univerzálním čířicím prostředkem, kdy se dle návodu provede vyčeření a filtrace.

Čiření bude provedeno dle zvoleného čířicího prostředku a návodu od výrobce.

Po ochlazení budou analyzovány vybrané parametry a provedena senzorická analýza (úloha 3.4).

3.1.1 Autenticita ovocných šťáv

Autenticita ovocných šťáv (případné falšování) je zjišťována pozorováním specifických parametrů daných technickými normami, které se zabývají vybranými ovocnými šťávami (jablečná ČSN 56 8543, 2001; grapefruitová ČSN 56 8542, 2001; pomerančová ČSN 56 8541, 2001). Parametrů, které se při prokazování autenticity/falšování ovocných šťáv analyzuje, je relativně mnoho. V tomto cvičení budou měřeny jen dva ze sledovaných parametrů. Tedy refraktometrická sušina a hustota. Měření těchto parametrů bude provedeno u souboru šťáv s a bez úpravy, aby bylo zjevné, jak se hodnoty mění s obsahem rozpustných látek.

Princip: Budou měřeny vybrané parametry u souboru vzorků ovocných šťáv. Bude měřena refraktometrická sušina a hustota. Soubor vzorků bude připraven z jablečné šťávy, kdy bude realizován přídavek vody a roztok sacharózy.

Materiál a metody:

Odměrné baňky o objemu 200 ml se zábrusovým víčkem, destilovaná voda, sacharóza, jablečná šťáva, refraktometr, hustoměr.

Postup:

Připravte 50 % (w/w) roztok sacharózy do odměrné baňky.

Připravte vzorek A. Bude se jednat pouze o čistou jablečnou šťávu, která bude vytemperována na 20 ± 2 °C.

Připravte vzorek B. Vzorek B bude připraven smísením jablečné šťávy v podílu 70 % (v/v) a roztoku sacharózy 30 % (v/v). Vypočítejte zpětně množství přidané sacharózy.

Připravte vzorek C. Vzorek C bude připraven smísením jablečné šťávy v podílu 70 % (v/v) s 30 % (v/v) destilované vody.

Připravte vzorek D. Vzorek D bude připraven smísením 80 % (v/v) ovocné šťávy, 10 % (v/v) roztoku sacharózy a 10 % (v/v) destilované vody.

Výše připravené vzorky budou temperovány na 20 ± 2 °C.

Následně bude u vzorků měřena refraktometrická sušina. K měření bude využit digitální refraktometr a kapátko. Při měření a dávkování vzorků postupujte dle návodu od výrobce.

U vytemperovaných vzorků bude dále měřena hustota. K měření bude využito hustoměru DMA 4500. Při měření a dávkování vzorků postupujte dle návodu od výrobce.

Data vzorků A až D budou prezentována v tabulce. Rozdíly budou diskutovány.

3.2 Výroba ovocných nektarů

Při výrobě ovocných nektarů je přípustné ovocnou šťávu naředit, osladit či okyselit. Nesmí být však použita žádná konzervační látka. Podíl ovocné šťávy je dán legislativními předpisy. Obsah ovocné šťávy se u nektarů musí pohybovat v rozsahu 25-50 % (v/v, konečného výrobku). U některých druhů šťáv, které jsou kyselé, je nižší podíl ovocné šťávy, přídavek vody a cukru preferován z důvodů chuťové korekce.

Princip:

Bude vyrobena ovocná šťáva dle návodu 3.1. (s výjimkou pasteračního kroku). Ta bude dále povolenými způsoby upravena a následně pasterována.

Materiál a metody:

Drtič, mechanický lis s příslušenstvím, paster nebo nerezová nádoba, ve které proběhne pasterační záhřev, teploměr s kovovou sondou, jablka, pomeranče, pitná voda, glukózový sirup, sacharóza, kyselina citrónová, chladič

Postup:

Po lisování bude šťáva upravována následujícím způsobem.

Jablečná i pomerančová šťáva bude naředěna na 50 % (v/v). Celkový objem vyráběného nápoje bude dosahovat jednoho litru. Bude uskutečněn 10% (w/w) přídavek glukózového sirupu a 2 % (w/w) sacharózy. Chuťová korekce proběhne přídatkem kyseliny citrónové a to v rozsahu 1,5 % (w/w).

Po úpravě bude následovat homogenizace intenzivním mícháním a pasterační krok.

Šťávy budou tepelně ošetřeny záhřevem při 75 °C po dobu 10 minut (myšleno jako výdrž).

Po pasteraci proběhne ochlazení na teplotu 20 ± 2 °C pomocí měděného spirálového chladiče a senzorická analýza vyrobených výrobků, kdy budou zhodnoceny organoleptické parametry (úloha 3.4).

3.3 Výroba ovocných nápojů

Ovocný nápoj je v porovnání s předešlými výrobky produkt s nejnižším obsahem ovocného podílu. Vyhláškou není definován povinný obsah ovocné šťávy a ani povolené úpravy. Nápoj zpravidla disponuje 5-15 % (v/v konečného výrobku) ovocné šťávy, kdy se přídatkem vody naředí a pomocí sladivých sirupů, aromat a nejčastěji přírodních barviv dotvoří do požadovaných organoleptických parametrů. Může být uskutečněna jiná než tepelná konzervace, např. přídatkem chemických konzervačních látek.

Princip:

Bude vyrobena ovocná šťáva dle úlohy 3.1. Následně bude odebrán potřebný podíl, který bude dále upravován.

Materiál a metody:

Drtič, mechanický lis s příslušenstvím, paster nebo nerezová nádoba, ve které proběhne pasterační záhřev, teploměr s kovovou sondou, jablka, pomeranče, pitná voda, glukózový sirup, sacharóza, kyselina citrónová, chladič

Postup:

Výroba ovocných šťáv, nektarů a nápojů z koncentráty

Stupnice k hodnocení ovocných šťáv, nektarů a nápojů:**Vzhled a barva:**

1. Vynikající – výrazná barva, charakteristická pro použitou surovinu
2. Velmi dobrá – mírně světlejší barva, mírně atypické zbarvení
3. Dobrá – málo výrazná, světlejší, netypické zbarvení
4. Uspokojivá – nevýrazná, naředěný, převládá atypické zbarvení
5. Nevyhovující – atypická barva pro použité ovoce, nevýrazná, téměř bez barvy

Chuť a vůně:

1. Vynikající – výrazná chuť a vůně po použité surovině, lahodná chuť, harmonická vůně
2. Velmi dobrá – chuť i vůně po použité surovině, příjemná, harmonická, avšak méně výrazná
3. Dobrá – chuť a vůně málo výrazná, chuť navinulá
4. Uspokojivá – chuť i vůně nevýrazná, chuť příliš kyselá, trpká, hořká, spíše nepříjemná
5. Nevyhovující – chuť a vůně atypická, nepříjemná, chuť trpká, značně kyselá, nahořklá, další vady

Konzistence:

1. Vynikající – tekutá až slabě viskózní, homogenně dispergovaná dřeň
2. Velmi dobrá – dostatečně tekutá, mírné odchylky ve viskozitě jsou připuštěny
3. Dobrá – mírně hustší / řidší v porovnání k optimální konzistenci, homogenně dispergovaná dřeň
4. Uspokojivá – hustá, řídká, výskyt shluků hruběji pasírované dřeně, jasně viditelná sedlina dřeně na dně
5. Nevyhovující – velmi řídká nebo hustá viskózní dřeň, výskyt hrubých částic dřeně, nebo znatelné části ovoce, velmi výrazná usazenina dřeně na dně (silně nehomogenní systém)

Celkové hodnocení:

1. Vynikající
2. Velmi dobrý
3. Dobrý
4. Uspokojivý
5. Nevyhovující

Pořadový preferenční test

Seřaďte vzorky dle preference

1 – vzorek nejlepší, 6 – vzorek nejhorší, již nepříjemný. Ani dva vzorky nemohou mít stejné pořadí (test s nucenou volbou).

Číslo pořadí	Označení vzorku
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Hodnocení vývoje chuti vzorku

Ochutnejte předložený vzorek, ponechtej v ústech a naznačte na osu intenzitu chuti. Vzorek následně spolkněte. Na ose opět naznačte intenzitu chuti.

Intenzita chuti v ústech před spolknutím

neznatelná |—————| velmi silná

Intenzita chuti v ústech po spolknutí

neznatelná |—————| velmi silná

Intenzita chuti v ústech 30 s po spolknutí

neznatelná |—————| velmi silná

4 Výroba limonád

Limonádou je dle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 248/2018 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) ochucený nealkoholický nápoj vyrobený z pitné vody, nápojových koncentrátů nebo surovin k jejich přípravě, zpravidla sycený oxidem uhličitým.

Limonáda, k jejíž výrobě byla použita ovocná nebo zeleninová šťáva nebo její koncentrát, se označí jako ovocná nebo zeleninová limonáda. Nápojový koncentrát nebo limonáda ochucené látkou určenou k aromatizaci nebo emulzí, které nahrazují ovocnou nebo zeleninovou složku použitou v názvu, se označí jako nápojový koncentrát nebo limonáda s deklarovanou příchutí.

Pro výrobu limonád je možné používat přírodní sladidla a sladidla (dříve náhradní), okyselující látky, aroma (přírodní, syntetická), barviva a konzervační látky v přípustných koncentracích (sorbová a benzoová kyselina a jejich soli) (Taylor, 2005).

Na etiketě (sleeve folii) dle nařízení Evropského parlamentu a rady č. 1169/2011 jsou uvedeny všechny potřebné náležitosti včetně použitých surovin. Pokud jsou přidána sladidla, je nutné označit jejich přídavek na obale kódem E (případně slovně). Jsou-li přidána aroma, je jejich přídavek označen na obale (např. přírodní jahodové aroma; pomerančové aroma; citrónové aroma; nemají kód přídatných látek E). Pokud jsou použita syntetická barviva, jsou uváděna nejčastěji pod kódem E. V případě přírodních barviv je uveden slovní název. Pokud jsou použita barviva Tartrazin – E 102, ponceau 4R – E 124, žluť SY – E 110, azorubin – E 122, chinolinová žluť - E 104 a allura red – E 129, musí být na obalu uvedeno upozornění, že daný výrobek může nepříznivě ovlivnit pozornost dětí a může způsobovat hyperaktivitu. Na obalu je zastoupení složek surovinové skladby řazeno sestupně dle použitého množství. Na obalu je uváděna i nutriční tabulka. Nutriční složení je v rámci EU na potravinových výrobcích povinné.

4.1 Příprava limonád s příchutí a ovocných limonád bez konzervačních látek dle návrhu surovinové skladby studenta

Nejčastěji jsou ovocné limonády vyráběny z ovocných sirupů a koncentrátů. Ty se ředí na požadovanou koncentraci pitnou vodou a následně jsou syceny. Je zde však možnost výroby sodové vody, která je až následně pulzně mísená se sirupy přímo při dávkování do lahví (Steen, 2005).

Technologické schéma by se dalo rozdělit do dvou důležitých kroků: 1) úprava pitné vody 3) výroba sirupu a pre-mixů 2) sycení a plnění (Horman, 2006; Steen, 2006; Tatlock, 2006). Velký vliv na rozpustnost CO₂ má teplota syceného nápoje a refraktometrická sušina (Steen, 2006). Před smísením sirupu je tedy nutné vodu co nejvíce podchladiť.

Princip:

Bude ovocná limonáda a limonáda s příchutí, kdy bude realizováno sycení CO₂

Materiál a metody:

voda pitná, sladidla (aspartam, sukralóza, sorbitol, případně vybrané směsné sladidlo), 50% glukózový sirup (získaný rozpuštěním krystalické glukózy), sacharóza, kyselina citrónová, citrónové aroma, citrónová/pomerančová šťáva, koncentráty ovocných šťáv (jablečná, pomerančová), potravinářská barviva, sytící stanice s CO₂

Postup:

Bude navrženo surovinové složení ovocné limonády a limonády s příchutí na základě poskytnutých vstupních surovin. Volba surovin bude odůvodněna vedoucím cvičení.

Bude připraven pre-mix smísením ovocných šťáv, sladidel, sirupu, aromat a kyseliny citronové. Směs bude zahřáta na 70 °C po dobu 10 min. (výdrž). Směs bude ochlazená na teplotu 10-15 °C. Pitná voda bude vytemperována na 10 °C. Po ochlazení bude pre-mix a voda smíšena. Chladná směs bude nadávkována do sytící nádoby a nasycena vstříknutím definovaného objemu CO₂.

Vyrobené limonády budou sensorovány (úloha 4.3).

4.2 Označování nealkoholických nápojů

Všechny potravinářské výrobky musí mít správné značení. Toto značení podléhá Evropskému nařízení parlamentu a rady č. 1169/2011. Na výrobku jsou standardně uvedeny níže vypsány náležitosti:

Obchodní název, objem, trvanlivost, země výroby/země původu, výrobce/dodavatel: jméno, adresa atd., šarže, EAN kód. Je povinnost uvádět tabulku nutričního složení. Nemusí být uvedena koncentrace CO₂, stačí slovní vyjádření v názvu (sycená/ý, jemně sycená/ý, nesycená/ý). Komponenty ve složení se udávají tradičně od těch, které tvoří největší hmotnostní podíl ve výrobku, po ty nejméně zastoupené.

Příklady složení:

Limonáda s pomerančovou příchutí

Pitná voda, cukr, E330 – kyselina citronová, E290 – oxid uhličitý (4-6 g/l), aroma (pomerančové), E160a – karoteny E160e – beta-apo-8-karotenal, E161b – lutein, E300 – kyselina L-askorbová, E307 – alfa-tokoferol, E1450 – sodná sůl oktenylsukcinátu škrobu, E445 – pryskyřičný ester, E202 – sorban draselný, E211 – benzoan sodný.

Pomerančová limonáda:

voda, fruktózo–glukózový sirup, pomerančová šťáva z koncentrátu (3%), pomerančový extrakt*, oxid uhličitý, regulátor kyselosti kyselina citrónová, přírodní pomerančové aroma, antioxidant kyselina askorbová, stabilizátor guma guar, barvivo směs karotenů

*Extrakt z listů, extrakt z kůry, extrakt z plodu (silice, olej)

Student vytvoří popisy výrobků vyrobených v úloze 4.1, které si sám navrhl. Vytvoří surovinové složení a tabulku nutričních hodnot. Jako zdroj informací student využije zmíněné nařízení a informace uváděné na obalech surovin.

4.3 Senzorické hodnocení limonád

Barva nápoje (barva je počitek barvy působením světla na zrakový analyzátor)

Jmenujte prosím barvu (např. světle žlutá, tmavě oranžová aj.):.....

Uved'te intenzitu barvy:

Intenzita

0 %

100 %

--	--

Čiřost nápoje (čiřost nápoje lze definovat jako průchod světla bez rozptylu, u neprůhledných se hodnotí přítomnost cizích částic)

Vzorek zakalený

Vzorek čirý

--	--

Vůně nápoje (jmenujte konkrétní druh ovoce):

Příjemnost vůně (tedy příjemnost pachu nápoje)

Příjemná

Nepříjemná

--	--

Chuť nápoje, jmenujte prosím chuť nápoje (např. sladká, kyselá, hořká, případně slovně opište):.....

Výrazná

Nevýrazná

--

Říznost nápoje (počítky vzniklé působením rozpuštěného a uvolněného CO₂)

Řízný

Neřízný

--

Celková chutnost (příjemnost, nepříjemnost chuti a vůně)

Chutný

Nechutný

--

Seznam použitých zdrojů

- ANONYM. (2012). *Atlas českých odrůd chmele*. Chmelařský institut s.r.o. Žatec. Dostupné z: <http://www.chizatec.cz/download/page5021.pdf>
- Basařová, G., Šavel, J., Basař, P., Lejsek, T. (2010). *Pivovarství: teorie a praxe výroby piva*. Vydavatelství VŠCHT Praha, 1, vydání.
- ČESKO. (2003). Vyhláška č. 76/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky pro přírodní sladidla, med, cukrovinky, kakaový prášek a směsi kaka a s cukrem, čokoládu a čokoládové bonbony. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-76>
- ČESKO. (2016). Vyhláška č. 397/2016 Sb. o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-397>
- ČESKO. (2018). Vyhláška č. 248/2018 Sb. Vyhláška o požadavcích na nápoje, kvasný ocet a droždí. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018>
- ČSN 56 8541: *Ovocné a zeleninové šťávy – Pomerančová šťáva*. (2001). Český normalizační ústav.
- ČSN 56 8542: *Ovocné a zeleninové šťávy – Grapefruitová šťáva*. (2001). Český normalizační ústav.
- ČSN 56 8543: *Ovocné a zeleninové šťávy – Jablečná šťáva*. (2001). Český normalizační ústav.
- Dobiáš, J. (2004). *Technologie zpracování ovoce a zeleniny II*. VŠCHT Praha. Dostupné z: <https://ukp.vscht.cz/files/uzel/0007709/Technologie+zpracov%C3%A1n%C3%AD+ovoce+a+zeleniny+II.pdf>
- Doležal, L. (2020). Často kladené otázky k výrobě piva. www.vasepivo.cz. Dostupné z: <https://www.vasepivo.cz/rs/casto-kladene-otazky/>
- EU. (2011). Nařízení Evropského parlamentu a rady (EU) č. 1169/2011 o poskytování informací o potravinách spotřebitelům, 2011 § (2011). Úřední věstník Evropské unie. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32011R1169>
- Horman J. (2006). Syrup preparation and syrup room operations in: Steen D.P., Ashurst P.R. (Eds.). *Carbonated soft drinks*. Oxford, UK, Blackwell Publishing. s. 87-110.
- Hough, J.S., Briggs, D.E., Stevens, R., Young, T.W. (1982). *Malting and Brewing Science: Volume II Hopped Wort and Beer*. Springer US. X, 528 pages. DOI: 10/1007/978-1-4615-1799-3
- Chládek, L. (2007). *Pivovarnictví*. Grada.
- Kosař, K. (2000). *Technologie výroby sladu a piva*. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský.

- Steen, D. (2005). Carbonated beverages in: Ashurst P.R. (Ed.). *Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices*. Oxford, UK, Blackwell Publishing. s. 150-181
- Steen, D.P. (2006). Carbon dioxide, carbonation and the principles of filling technology in: Steen D.P., Ashurst P.R. (Eds.). *Carbonated soft drinks*. Oxford, UK, Blackwell Publishing. s. 112-178.
- Tatlock, W. (2006). Water treatment in: Steen D.P., Ashurst P.R. (Eds.). *Carbonated soft drinks*. Oxford, UK, Blackwell Publishing. s. 16-46.
- Taylor, B. (2005). Other beverage ingredients in: Ashurst P.R. (Ed.). *Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices*. Oxford, UK, Blackwell Publishing. s. 100-123

Symboly a zkratky

BU	Bitterness Units
ČSN	Česká technická norma
EAN	Electronic Authenticity Number
ŽPČ	Žatecký poloranný červeňák

Seznam obrázků

Obrázek 1 Ukázky způsobů rmutování (Kosař, 2000) _____ 4

Seznam tabulek

<i>Tabulka 1 Zjištění parametry připravených sladiv</i>	6
<i>Tabulka 2 Výťažnost hořkých látek (%) (Anonym, 2012)</i>	8
<i>Tabulka 3 Sensorické hodnocení ovocných šťáv, nektarů a ovocných nápojů</i>	14