

Univerzita Pardubice

Fakulta filozofická

Učební text pro předmět Technologie potravin

Autor práce: Ing. Andrea Čížková

Vedoucí práce: prof. PhDr. Karel Rýdl, CSc

2015

University of Pardubice
The Faculty of Arts and Philosophy

Proposal of didactic text for subject of Food Technology

Author: Ing. Andrea Čížková

Supervisor: prof. PhDr. Karel Rýdl, CSc

2015

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v závěrečné práci použila, jsou uvedeny v seznamu literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména na skutečnost, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne

Ing. Andrea Čížková

Poděkování

Děkuji panu prof. PhDr. Karlu Rýdlovi, CSc. za odborné vedení závěrečné práce, rady, názory a připomínky.

ANOTACE

Závěrečná práce doplňujícího pedagogického studia je zaměřena na přípravu učebního textu do předmětu Technologie potravin. Práce seznamuje žáky se základními postupy v technologii potravin, se zaměřením na technologii piva, vína a fermentační výrobu ethanolu.

KLÍČOVÁ SLOVA

učební text, technologie piva, technologie vína, fermentační výroba ethanolu

ANOTATION

The final thesis of the complementary pedagogical study focuses on preparation of learning materials for the subject of Food Technology. The aim of this work is introducing of basics of technology food - beer, wine and fermentation for ethanol production.

KEYWORDS

didactic text, technology beers, technology wine, fermentation for ethanol production

OBSAH

Úvod	7
1. Učební text.....	8
1.1. Vlastnosti učebního textu.....	8
1.2. Tvorba učebního materiálu	8
1.3. Metody práce s učebním textem	11
2. Návrh učebního textu.....	12
2.1. Úvod do předmětu	12
2.2. Technologie piva.....	12
2.3. Technologie vína.....	24
2.4. Fermentační výroba ethanolu.....	33
2.5. Odkazy na zdroje informací.....	45
3. Didaktický rozbor	46
3.1. Střední odborná škola ekologická a potravinářská	46
3.2. Komu je určen učební text	46
3.3. Didaktická analýza učebního textu	48
3.4. Motivace	48
4. Závěr.....	50
5. Seznam použité literatury	51

Úvod

V závěrečné práci doplňkového pedagogického studia jsem se věnovala návrhu učebního textu do předmětu technologii potravin na střední škole potravinářství a služeb Pardubice. Návrh textu je zaměřen na vybrané kapitoly, a to na technologii piva, vína a fermentační výrobu ethanolu. Cílem této závěreční práce je návrh učebního textu, který bude studentům nápomocný při maturitní zkoušce a jako základ pro případné studium na vysoké škole.

1. Učební text

Pedagogický učebnicový text obsahuje informace, které musejí být vybrány a formulovány tak, aby žák při učení z učebního textu dosáhl stanovených výchovně-vzdělávacích cílů, aby se naučil daných znalostem, dovednostem, postojům a zároveň se naučil, jak se má učit a orientovat v textu (Mareš, 2001).

1.1. Vlastnosti učebního textu

Pedagogický učebnicový text má všechny vlastnosti, které má kterýkoliv další text (např. čtivost, kohezivnost či intertextovost), ale typické jsou pro něj tyto tři vlastnosti (Mareš, 2001):

- **Intencionálnost textu:** v textu je obsažen tzv. komunikační záměr autora. Autor se obvykle snaží něčeho dosáhnout. V pedagogickém textu jde o předání ověřených poznatků žákům určitého věku. Hlavním aspektem je naučit žáky novým dovednostem, poznatkům, postupům z konkrétního vyučovacího předmětu, naučit je orientovat se a pracovat s texty nebo dovednosti učit se učit atd.
- **Regulativnost textu:** je vlastnost pedagogického textu. Texty sloužící ke studiu by měly vést, řídit či usměrňovat žakovou činnost. Žák by měl být schopen, bez jakékoli pomoci orientovat se v pedagogickém textu, aby mu porozuměl a zapamatoval si ho díky regulačním prvkům (slovní pokyny, upozornění, příkazy, nonverbální symboly – grafické značky odlišující typy textů, barevné podtisky podle závažnosti učiva).
- **Obtížnost textu:** Stejný text může být pro žáky určitého věku obtížný, pro žáky mladší může být těžší naopak pro žáky starší se může jevit snadný. Zprvu může být pro žáka studovaný text složitý, nicméně po několika měsících, kdy již porozuměl danému problému a procvičil si ho, může být pro něj snadnější.

1.2. Tvorba učebního materiálu

Tvorba učebního materiálu je velmi důležitá. Každá tvorba učebnic či učebního textu je dosti složitý proces. Podílí se na něm autoři (odborníci z jednotlivých vědních oborů nebo odborníci z ústavů vysokých škol), odborní lektoři, redaktoři, grafici i také Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, které uděluje schvalovací doložku některým učebnicím pro určité školy a obory zájmu. (Průcha, 1998).

Osnova Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy obsahuje 9 kritérií při posuzování daných hodnotících hledisek. V odborných textech se často vyskytují návrhy, jak by měla být v současné době i do budoucna optimalizovaná jakákoliv učebnice pro žáky základních, středních a vysokých škol. V tabulce číslo 1 a 2 jsou nastíněny jednotlivé návrhy optimalizace učebního textu. Tabulka číslo 1 obsahuje možná hodnotící kritéria u učebního textu. Tyto kritéria se také mohou posuzovat při případném výzkumu učebního textu. Tabulka číslo 2 zobrazuje pořadí důležitosti jednotlivých komponentů učebního textu. Velký důraz je kladen na opakování a procvičování učiva. Zařazení otázek a úkolů k tématu je pro žáky prospěšné k celkovému zopakování dané látky. Odlišení základního a rozšiřujícího učiva je pro žáky důležité z hlediska orientace v příslušné učebnici. Snížení počtu odborných pojmů je podstatné z hlediska obtížnosti učebního textu.

U každého nově vytvořeného učebního textu je důležité, aby byl napsán srozumitelným jazykem jak pro žáka, tak pro další učitelé či každého, který daný text čte. Učivo by mělo být dobře vysvětleno s minimálním použitím odborných pojmů, které daný text dělají obtížnějším. Tabulky a grafy vždy napomáhají žákovi pochopit příslušné učivo. Není na škodu je tam uvádět a nešetřit s nimi. Musí být hlavně zapojeny do příslušného textu. Důležité je vždy zařazovat otázky a příklady na procvičení daného tématu.

1	Soulad učebního textu	se standardem, učebním plánem a s konkrétním vzdělávacím programem
2	Celková koncepce	členění, návaznost
3	Odborná a obsahová správnost a přiměřenost věku žáků	text, tabulky, grafy
4	Jazyková a terminologická správnost	k danému věku žáka
5	Didaktické rozpracování učiva	základního a rozšiřujícího
6	Doprovodné materiály	pracovní sešity
7	Návaznost na předchozí či následné materiály	otázky a úkoly
8	Vyjádření lektora k udělení doložky	hodnocení příslušné učebnice

Tab. 1: Hodnotící kritéria (Průcha 1998)

<i>Pořadí důležitosti</i>	<i>Jednotlivé návrhy optimalizace</i>
1.	zařazení otázek a úkolů pro žáky z praxe daného oboru
2.	zvýšení množství učiva v učebnicích
3.	srozumitelný text v celé učebnici
4.	názornost na každé stránce
5.	začlenění testů do učebnic za každé kapitoly
6.	učivo zajímavé a přitažlivé
7.	snížení počtu odborných pojmů
8.	odlišení základního a rozšiřujícího učiva
9.	zvýšení počtu otázek a úkolů
10.	zařazení učiva k opakování

Tab. 2: Optimalizace učebního textu (Skalková 2007)

Obecná hlediska pro autory při ztvárnění učebního textu: (Průcha, 1998)

- hledisko čtenáře (učitel, žák),
- hledisko grafické stránky učebnice,
- hledisko odbornosti textu učebnice,
- hledisko kontroly a procvičování.

Pravidla pro jazykové ztvárnění textu učebnice: (Průcha, 1998), (Jonák,2005)

1. Výběr slov

- abstraktnost x konkrétnost = nespočet abstraktních slov zvyšuje obtížnost daného textu,
- vyhýbat se používání častých speciálních odborných termínů v daném předmětu a oboru (místo rentabilita napsat ziskovost),
- čím je počet slov s minimální frekvencí větší, tím je obtížnější pro čtení,
- u speciálních odborných termínů podávat čtenáři jejich vysvětlení,
- zařadit do učebnice rejstřík pojmů i s vysvětlením pro dané speciální odborné termíny,

- čím je slovo delší (co se týká počtu slabik), tím je obtížnější pro čtení a pochopení pro žáka,
- v komunikaci a psaném textu se více používají kratší slova stejného významu.

2. Úroveň vět

- zabývat se délkou vět v učebním textu (věta by neměla mít více jak 15 slov). Čím je věta delší, tím obtížnější je pro čtení a pochopení. U příliš dlouhých vět, žák potom neví, co bylo na začátku věty. Nemůže si skloubit hlavní myšlenku příslušného textu v učebnici,
- text by neměl být psaný úsečně, ale jen výkladově,
- v textu by měla být návaznost mezi větami a používáním spojovacích
- a odkazovacích prostředků.

1.3. Metody práce s učebním textem

Práce s textem patří mezi nejstarší metody výuky. Obvykle jí chápeme jako výukovou metodu, která je založena na zpracovávání textových údajů, jejichž využití se zaměřuje k osvojení nových poznatků, k jejich rozšíření a prohloubení (Maňák, Švec, 2003). Většinou se tato metoda prolíná s metodami jinými, případně je součástí metody jiné.

Práce s textem může mít charakter:

- reproduktivní – žák se učí informace, které jsou obsaženy v učebnici,
- produktivní – text stimuluje žáky pro tvořivou činnost:
 - tím, co je jeho obsahem (např. řešení problému, o kterém se v textu píše),
 - tím, jak je text zpracován (hodnocení např. učebnice z hlediska její struktury),
 - tím, že žák text sám vytváří (např. písemné práce atd.) (Vališová, 2007).

2. Návrh učebního textu

Závěrečná práce doplňujícího pedagogického studia je zaměřena na přípravu učebního textu do předmětu technologie potravin. Z důvodu široké škály v předmětu technologie potravin, je návrh učebního textu soustředěn pouze na tři vybrané kapitoly (technologie piva, technologie vína a fermentační výrobu ethanolu).

2.1. Úvod do předmětu technologie potravin

Hlavním cílem předmětu Technologie potravin u žáků střední potravinářské školy je vytvořit komplexní představu o základních principech nejvýznamnějších potravinářských výrob.

2.2. Technologie piva

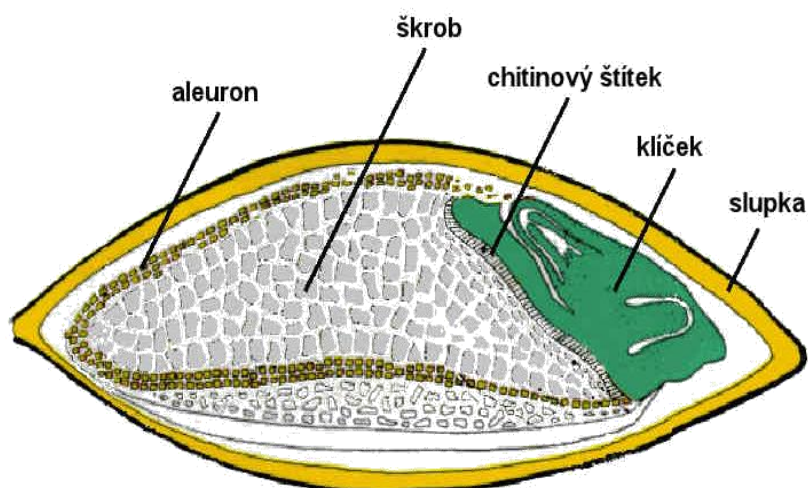
Pivo je kvašený, mírně alkoholický nápoj, který se připravuje ze sladu, chmele a vody zkvašením kulturními pivovarskými kvasinkami. Piva se na světě vyrobí cca 1,4 mld hl/rok a v České Republice je to cca 20 mil hl/rok, proto také Česká republika (spolu s Irskem a Německem) patří ve spotřebě piva k předním příčkám konzumentů na světě. Mezi hlavní výrobky patří:

- světlé, tmavé a speciální slady
- světlá, tmavá výčepní piva
- piva se sníženým obsahem využitelné energie – dia piva
- piva se sníženým obsahem alkoholu – pita
- sušené a aktivované pivovarské kvasnice
- speciální piva

Mezi jednu z hlavních surovin pro výrobu piva patří **sladovnický ječmen**. Používá se několik odrůd, jako např. výběrové odrůdy (Akcent, Jubilant, Sladko či Rubín), standardní odrůda (Forum, Jaspis, Jarek, Krystal atd.), nestandartní odrůda (Ladík, Orbit, Pax, Stabil atd.) nebo ozimý ječmen (Tiffany).

Složení ječmene (viz obr. 1):

- obalové části (pluchy a plušky)
- zárodek (klíček, embryo)
- endosperm



Obr. 1: Složení ječmene

Chemické složení ječmene:

- sacharidy (cca 80%)
- škrob (62 – 65 %, polysacharid)
- neškrobové polysacharidy (cca 10%)
- bílkoviny (10,5 – 11,5 % hrubých bílkovin)
- polyfenolové a minerální látky, vitamíny
- enzymy (amylázy, proteázy, cytázy, fosfatázy...)

Další nepostradatelná surovina při výrobě piva je **chmel** (viz obr. 2). Chmel je nejčastěji pěstován na Žatecku, Úštěcku a Tršicku. Pro výrobu piva jsou nejdůležitější sušené hlávky samičích rostlin chmele evropského.



Obr. 2: Chmel

Rozdělení chmele z pivovarského hlediska:

- aromatické s drobným aroma
- jemné aromatické s příjemným chmelovým aroma
- hořké a vysokoobsažné s vysokým obsahem pryskyřic a hrubých aroma

Rozdělení podle zbarvení:

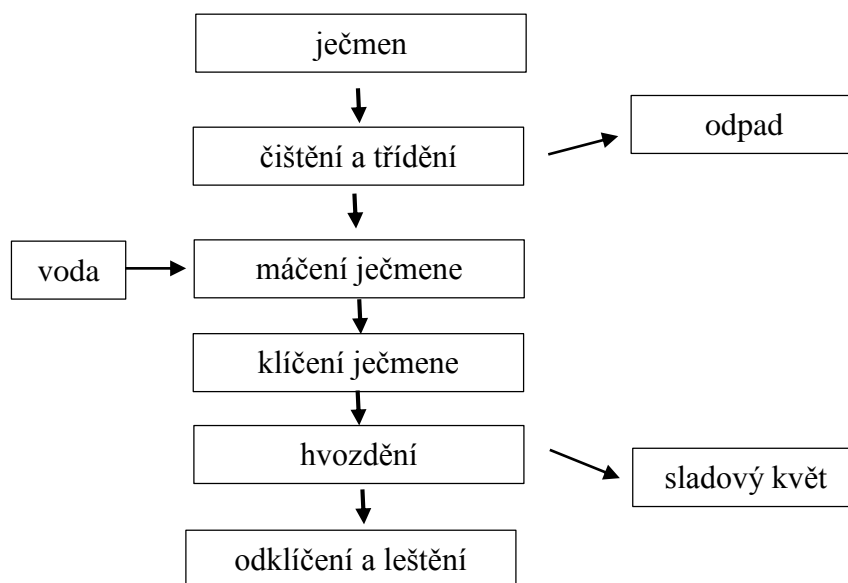
- červeňáky – pěstované na Žatecku
- zeleňáky – pěstované v Anglii, Belgii či Americe

Složení chmele:

- sacharidy (cca 44,5 %)
- celkové pryskyřice (15 % - původce hořké chuti)
- dusíkaté látky (cca 15 %)
- voda (cca 10 %)
- minerální látky (cca 8 %)
- polyfenolové látky (cca 4 %)
- vosky a lipidy (cca 3 %)
- silice (cca 0,5 % - charakteristické chmelové aroma)

Nedílnou součástí výrobního procesu je smíchání surovin s **vodou** a tím převedení využitelných látek do vodného roztoku. Voda se musí před použitím technologicky upravit. Nejprve se provádí odstranění suspendovaných látek (čiření a filtrace) a poté se odstraní nežádoucí rozpuštěné látky (okyselení, měkčení). Na závěr se z vody musí odstranit mikroorganismy, nejčastěji pomocí dezinfekce.

Schéma 1 – popis sladařství:



Při čištění se ječmen zbavuje především prachu, nečistot a přímísenin. Poté se rozděljuje dle velikosti a kvalitativních znaků.

Obsah vody se zvýší o 42 – 48 % (tzv. stupeň domočení), přičemž se aktivují enzymy a spustí se biochemické reakce. Důležitá je zde přítomnost kyslíku pro dýchání zrna. Máčení se provádí v náduvnících (válcové nádoby s kónickým dnem), teplota vody cca 12 °C. K výměně máčené vody dochází 1 – 3 x denně s následným doplněním na 20 – 30 cm nad hladinu ječmene. Celková doba máčení trvá 60 – 90 hodin (nejčastěji 72 hodin).

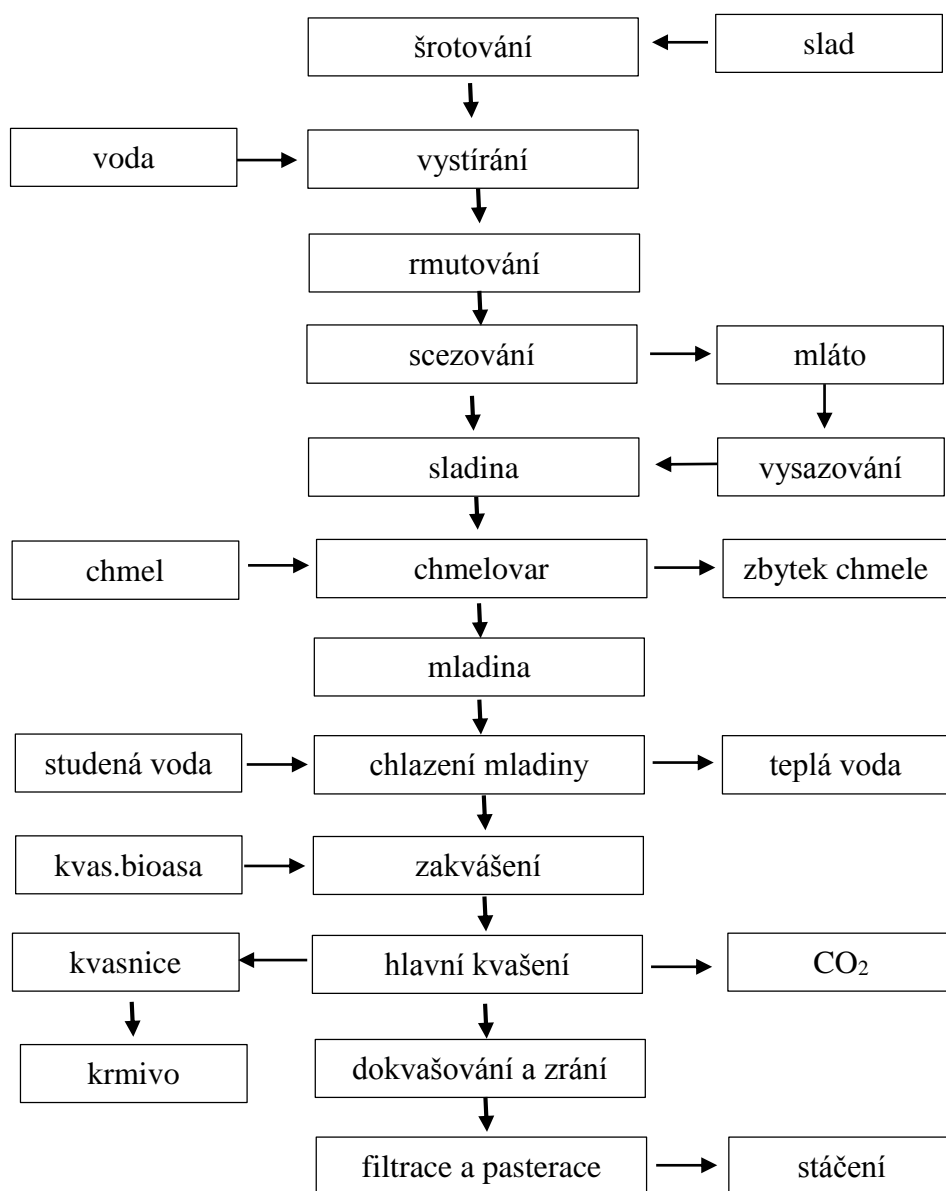
Když ječmen klíčí, aktivuje se tvorba enzymů. Začíná vývoj zárodků kořínků a listů pomocí látek z endospermu. Mezi nejdůležitější enzymy potřebné pro klíčení patří fosfatáza, cytáza a amyláza. Optimální teplota je okolo 14 – 18 °C.

Dalším krokem je hvozdění sladu, což je snížení obsahu vody pod 4 %. Dochází k zastavení vegetačních pochodů a začínají se vytvářet chuťové, barevné a oxidačně – redukční látky. Existují 3 fáze hvozdění – první je fáze růstová, jejíž ideální teplota je 40

°C a vlhkost je nad 20 %. Další je fáze enzymová s teplotou do 60 °C a vlhkostí 20 – 10 %. A třetí fáze je chemická fáze s teplotou 60 – 80 °C pro světlé slady a 60 – 105 °C pro tmavé slady (vlhkost pod 10 %).

Při hodnocení jakosti se hodnotí mechanické subjektivní znaky (barva, tvar, velikost, vůně a chuť zrna, mikrobiální kontaminace), mechanické objektivní znaky (moučnatost, křehkost či vývin stříšky), fyzikálně – chemické znaky (obsah vody, extraktivnost, vůně a barva sladiny) a speciální znaky (diastatická mohutnost, Kolbachovo či Hartongovo číslo).

Schéma 2 – popis pivovarství:



Mladina se vyrábí se sladu, chmele a vody ve varnách (jednoduché, dvojitě či vícenásobné). Sladová zrna se mechanicky drtí, přičemž cílem je vylétí endospermu a zachování celistvosti pluchu. Způsoby škotování mohou být trojího druhu – za sucha, kondicionované (slad zvlhčený parou) nebo za mokra.

Smíchání sladového šrotu s vodou neboli vystírání se provádí s vodou o teplotě 35 – 38 °C (na 100 kg sypání připadá 5 – 6 hl vody pro světlé pivo a 4 – 5 hl vody pro tmavé pivo).

Poté se provádí rmutování, což je příprava sladiny s požadovanou extraktovou skladbou. Dochází k postupnému vyhřívání vystírky na mutovací teploty. Postup může být buď jednorumtový, dvoumutový či třímutový. Rmutovací teploty rozdělujeme na teplotu kyselinotvornou (35 – 38 °C), peptonizační (48 – 52 °C), nižší cukrotvornou (60 – 65 °C), vyšší cukrotvornou (70 – 75 °C) a odrmutovací (78 °C).

Oddělení mláta od sladiny neboli scezování (mláto = pevný podíl zcukřeného rmutu, sladina = roztok extraktu). Zcezování se provádí buď ve scezovacích kádích (s děrovaným dnem) nebo pomocí sladinového filtru.

Následuje převedení hořkých látek chmele do mladiny (sterilizace mladiny, inaktivace enzymů) v chmelovaru. Chmelovar se používá atmosférický (100 °C, 90 – 120 min) či tlakový (nízkotlakový při 106 – 112 °C, 30 – 45 min, vysokotlakový při 120 – 145 °C, 5 – 15 min).

Chlazením mladiny se odstraní hrubé (bílkoviny, hořké látky, polyfenoly) a jemné (polysacharidy) kaly. Ochlazení se provádí na zákvasnou teplotu 4 – 7 °C pomocí chladících stok v usazovací kádi.

Kvašení mladiny je dvojího druhu – spodní kvašení s použitím pivovarských kvasinek (*Saccharomyces uvarum*, při 6 – 12 °C) a svrchní kvašení s použitím pivovarských kvasinek (*Saccharomyces cerevisiae*, při 24 °C). Dochází k anaerobnímu kvašení zkvasitelných sacharidů se vznikem vedlejších produktů (alkoholy, aldehydy, diketony, mastné kyseliny a estery). Provádí se v kádích umístěných ve spilkách. Doba kvašení se pohybuje okolo 6 – 8 dní.

Po 12 hodinách po zakvašení vzniká pěna na povrchu mladiny = zaprašování. Pěna houstne a je tlačena do středu kádě = odrážení. Dochází k vývinu CO₂ a husté kučeravé

pěně 2 – 3 dny = vznik nízkých bílých kroužků. Poklesem pH, vyflotováním kalů vznikají vysoké hnědé kroužky.

Dokvašování mladého piva se provádí v ležáckém sklepě v tancích při teplotě 1 – 3 °C po dobu 3 týdny – 3 měsíce.

Mezi závěrečné úpravy piva patří filtrace a pasterace. Používají se membránové filtrace s křemelinovými a deskovými celulózovými filtry. Pasterace se provádí kvůli zvýšení biologické stability a odstranění prekurzorů zákalu piva při teplotě 62 °C po dobu 5 minut. Pro zvýšení trvanlivosti exportních piv se provádí stabilizace přidávkem stabilizátoru před koncem dokvašování (např. kyselina askorbová, křemičité gely či polyamidy).

Pivo se stáčí buď do cisteren (pro diskontní stáčírny) nebo do sudů, láhví a plechovek (pro vnitřní síť).

Piva s ovocnými příchutěmi

V posledních letech se dostávají do popředí piva s ovocnými příchutěmi. Statisticky bylo zjištěno, že už skoro každé desáté pivo, které se především v letních měsících v Česku vypije, je s příchutí ovoce. Tuzemští pivaři už pár let podléhají pivním mixům, neboť společnost si to žádá. Nápoj pochází z Bavorska. Jako první uspěl na trhu Bernard se švestkovým pivem. Poté se k této výrobě přidal Staropramen s nízkoalkoholickým radlerem a další značky reagovaly rychle. Příklady výrobců ovocných piv jsou na obrázku 3. V současné době si zákazníci vybírají z padesáti chutí a velikostí.



Obr. 3: Příklady výrobků ovocných piv

V literatuře najdeme důkazy, že Radler byl znám pravděpodobně už kolem roku 1900, o jeho čepování se zmiňuje např. bavorská spisovatelka Lena Christová ve své knize „Erinnerungen einer Überfüssigen“ z roku 1912. A protože se vyprávění vztahuje k roku 1900, musel radler existovat již v této době. Proto se u této legendy nejedná o nic jiného než dobře vymyšlenou historku, která má do Kugler Alm přilákat více hostů. Momentálně se má za to, že Radler vymysleli na konci 19. století v jednom ze sociálnědemokratických cyklistických klubů. Je ale velmi nepravděpodobné, že bychom se ještě mohli dopátrat pravého vynálezce radlera.

Jedním z průkopníků ovocných piv v Česku je pivovarský technolog Jan Šuráň. Ten roku 1997 českým pivařům uvařil višňové, banánové a kávové pivo. Inspiraci si přivezl z Belgie. Rychle ale zjistil, že v Čechách se pivo s příchutí bude muset vyrábět úplně jinak. Belgická piva totiž kvasí odlišně, takže jim neublíží ani čerstvé ovoce. Jinde je musí nahradit extrakty.

Ovocná piva (neboli radlery) obsahují nízký obsah alkoholu, obvykle nepřesahují 2,5 %. Existují ovšem i radlery s vyšším obsahem alkoholu. Dále tato piva také obsahují sladidla, zahušťovadla a barviva. Všechny přídavné látky jsou státem schváleny a prověřeny státní potravinářskou inspekcí.

Hlavní přísady:

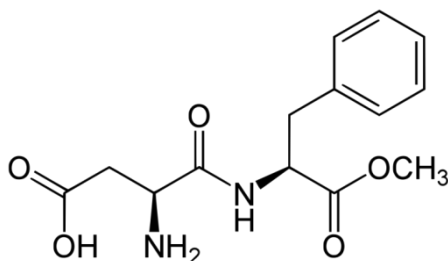
Acesulfam – jde o nízkokalorické syntetické sladidlo.

Aspartam – syntetické sladidlo (viz. Obr. 4). Zdravotní nezávadnost tohoto sladidla, které je na potravinách označováno jako Aspartame, APM nebo E951, je řadu let předmětem sporů. Spekuluje se totiž o tom, že má lehčí rakvinotvorné účinky. Žádná se studií ovšem nepotvrdila tyto účinky na lidské zdraví. Každé aditivum (přídavná látka) a podrobenu bezpečnostním kontrolám před použití v potravinářském průmyslu.

Cyklamát – jedná se o nízkokalorické syntetické sladidlo. Jeho úkolem je maskovat nepříjemnou pachut' sacharinu v nízkokalorických potravinách.

Karubin – jde o vlákninu, vyskytující se ve svatojánském chlebu, která je rozpustná v teplé vodě.

Kyselina citronová - se přirozeně vyskytuje v citrusových plodech.



Obr. 4: Strukturní vzorec aspartamu

Ovocná piva mají příjemnou chuť, která kombinuje hořkost piva se sladkými ovocnými tóny. Podle vlastní chuti si navíc mohou vybrat konkrétní příchut' ovocného piva, které mají i vlastní typické zbarvení (viz obr. 5). Ovocná piva se těší oblibě hlavně v létě – často tak bývají označována jako sezonní zboží.



Obr. 5: Ovocná piva

Procvičovací část

- 1) Během výkladu o zpracování piva, se studentům pro lepší představu pustí i krátké video. Toto video je na téma *Jak se vaří pivo*. Zprostředkoval ho pivovar Černý orel, který se nachází v Kroměříži. Internetový odkaz je k dispozici zde:

- https://www.youtube.com/watch?v=wI_ayV-XuQU

- 2) Skupinová práce

Studenti se rozdělí do skupin po 3 – 4 studentech, a každá skupiny zpracuje krátkou rešerši na dané téma, které jim bude buď přímo přidělena, nebo si studenti mohou i zvolit své vlastní téma, po konzultování s vyučujícím.

Studenti si na své téma připraví i krátkou prezentaci (kolem 5 minut) a přednesou jí spolužákům, aby si osvojili vystupování před publikem.

Příklady témat: pивní trh v České republice

největší výrobce piva v České republice

největší výrobce piva na světě

konzumace piva na světě

menší, domácí pivovary

piva s ovocnou příchutí

Během této práce si studenti budou sami vyhledávat odkazy na internetu a při zpracování můžou narazit na řadu další zajímavých souvislostí, které se budou týkat jejich tématu.

- 3) Spolupráce ve dvojici

Studenti budou pracovat ve dvojici na svém pracovním stole. Každá dvojice dostane rozstříhané díly schématu popisu sladařství či pivovarnictví. Dvojice, která nejrychleji a správně zvládne složit dané schéma, bude odměněna známkou.

Při této úloze si studenti jednak zopakují danou látku, ale také je možno pozorovat povahový charakter jednotlivých studentů. Ve dvojích se se ukáže, kteří studenti budou dominantnější a které bude dané téma zajímat.

SHRNUTÍ:

Pivo je slabě alkoholický nápoj vyrobený ze sladu, chmele a vody. Ječmen se však musí nejdříve sesladovat, tj. klíčením a sušením přeměnit škrobnaté látky ječmene a jeho bílkovin tak, jak to vyžaduje vaření piva. Ve velkých kádích se slad zpracuje na mladinu, která se po několika procesech čerpá do otevřených kvasných kádí. Do mladiny se přidají čisté pivovarské kvasnice, které kvašením rozkládají cukry na alkohol a oxid uhličitý. Hlavní kvašení trvá 7 až 12 dní. Dokvašování probíhá v uzavřených ležáckých tancích po dobu několika týdnů až měsíců.

KONTROLNÍ OTÁZKY:

- 1) Jaké jsou hlavní suroviny pro výrobu piva?
- 2) Jaké jsou nejčastější oblasti pro pěstování chmele?
- 3) Jaké znáte hlavní výrobky?
- 4) Popište proces sladařství?
- 5) Popište proces pivovarnictví?

2.3. Technologie vína

Víno je nápoj vyráběný z hroznů vinné révy (*Vitis vinifera*). Patří k nejdéle známým alkoholickým nápojům (doložena historie od Mezopotánie a starého Egypta). Na našem území je víno známo cca 2000 let, přičemž rozšíření vinařství bylo v široké míře za vlády Karla IV. Pěstování vinné révy je podmíněno vhodnými klimatickými a geologickými podmínkami. Mezi nejvýznamnější vinařské země patří Itálie, Francie, Španělsko, Portugalsko, Argentina či Chile.

Podle technologického zpracování vína rozdělujeme:

- přírodní
- šumivá (sekt), perlivá
- dezertní, dezertní kořeněná
- nízkoalkoholická, odalkoholizovaná
- speciální (ledové, slámové apod.)

Podle barvy:

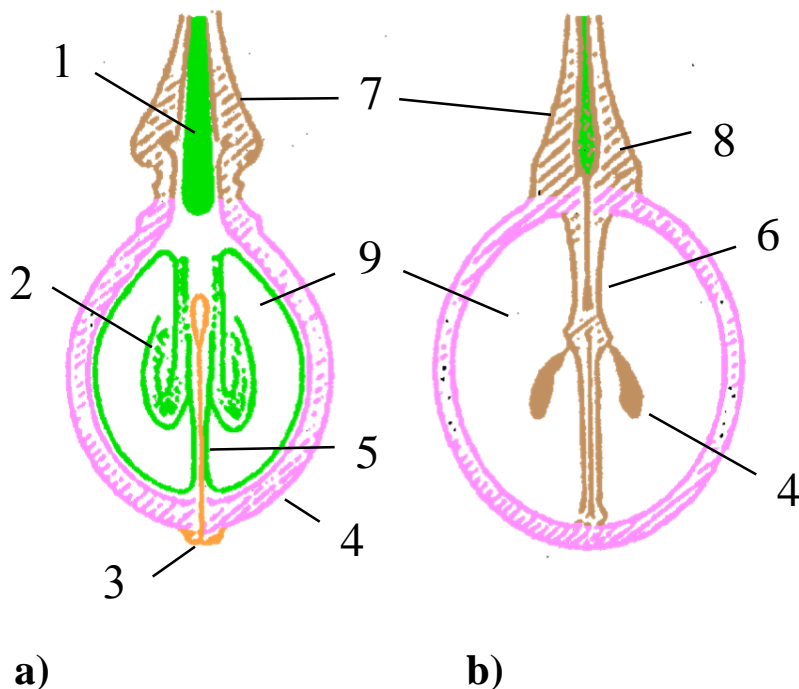
- bílá
- červená
- růžová

Podle obsahu cukru:

- přírodní vína – suché, polosuchá, polosladká, sladká
- šumivá a perlivá – extra suchá, suchá, polosuchá, polosladká, sladká

Složení hroznu (viz obr. 5):

- třapiny
- bobule - dužina
 - slupka
 - semena



Obr. 5: Průřez bobule hroznu – a) nezralé bobule, b) zralé bobule (1 – dřeň, 2 – semena, 3 – blizna, 4 – slupka, 5 - cévní svazek, 6 – štětina, 7 – stopka, 8 – obal, 9 – dužnina)

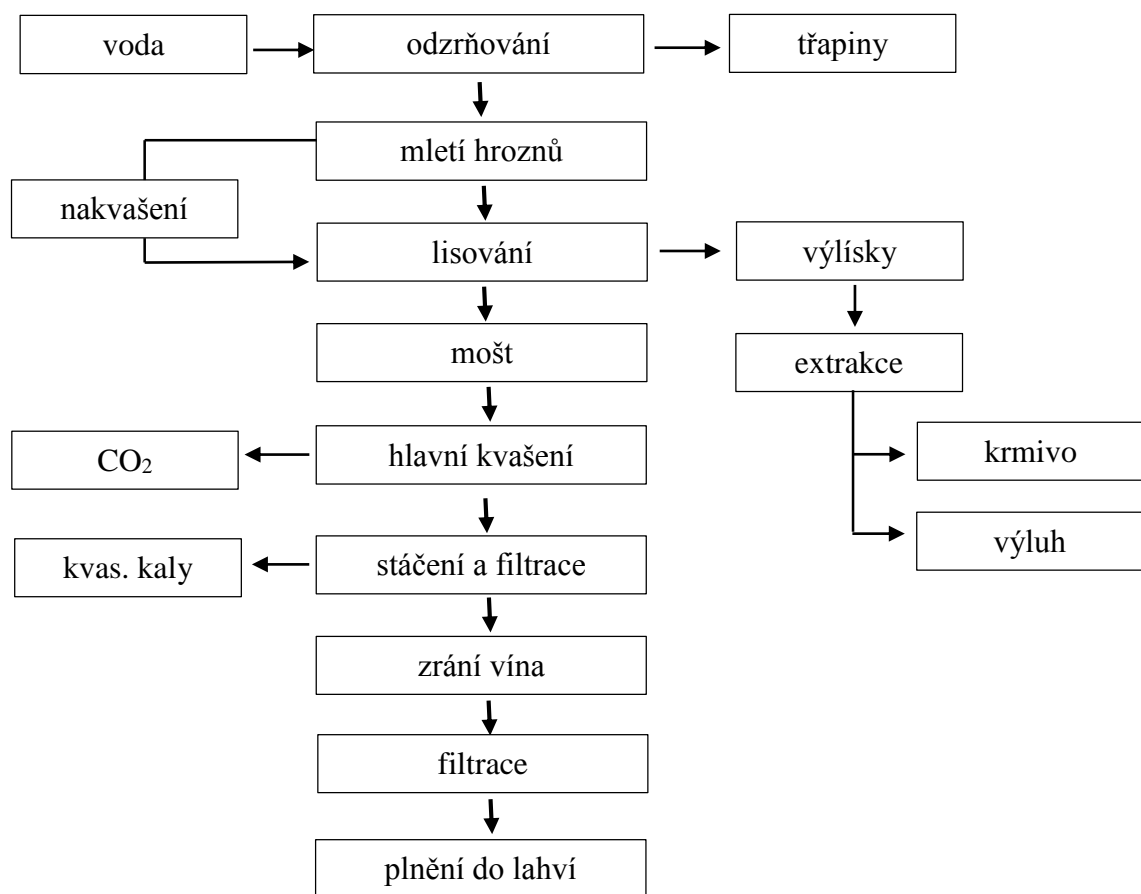
Třapiny jsou zpočátku zelené, postupem času ale hnědnou a dřevnatí. Právě zelené třepiny dodávají víno nepříjemnou chuť.

Dužnina je až 85 – 90 % hmotnosti hroznů. Je bezbarvá a obsahuje cukry (glukóza, fruktóza), organické kyseliny (kyselina vinná, jablečná), vitamíny a minerální látky. Vnější část je šťavnatější a vnitřní část obsahuje cévnaté svazky.

Slupka je 9 – 11 % hmotnosti hroznů. Má specifický vliv na chuť, vůni a odrůdový charakter. Obsahuje třísloviny, barviva, aromatické a minerální látky.

Semena se vyskytují ve formě peciček. Obsahují třísloviny a oleje. Původně jsou zelené barvy, která v průběhu zrání přechází do hnědé. Stolní odrůdy jsou bez semen a jsou nazývány *hrozinky*.

Schéma 3 – výroba bílé víno



Nejprve se provede mletí a odzrňování hroznů (viz obr. 6). Cílem je rozdrtit bobule tak aby nedošlo k porušení semene ani třapin. Produktem je *rmut*, což je jemnější víno s vyrovnanější chutí. Provádí se v tzv. mlýnkoodzrňovačích v jednom kroku. Po mletí hroznů se měří cukernatost, aby se určila zralost hroznů.



Obr. 6: Mletí a odzrňování hroznů

Nakvašení rmutu trvá 1 – 2 dny, přičemž dochází k vyluhování aromatických látek (ohřevem rmutu se získá více aromatických látek). Provádí se extrakce působením ethanolu, kyselin a tříslovin. Poté se přidá oxid siřičitý (SO₂), což je prostředek proti škodlivým bakteriím a také zabraňuje oxidaci. A jako poslední krok se provádí lisování (obr. 7), čímž se odstraní slupky ze rmutu.



Obr. 7: Nakvašení rmutu

Následně dochází k odkalování, kaly (zlomky slupek, třapin a pevných částí dužniny) se odstraní elektroseparací, sedimentací, filtrací a odstředěním.

Provzdušnění podporuje množení kvasinek a urychluje sedimentaci bílkovin, pektinů a tříslovin.

Kvašení moštu má několik fází. První fáze trvá 2 – 3 dny a dochází k adaptaci na prostředí a nastává začátek pučení. Kvasinky *Saccharomyces vini* se začínají postupně množit. Bouřlivé kvašení je fáze druhá, která trvá 7 – 14 dní. Zvyšuje se rozmnožování a růst kvasinek. Vzniká CO₂ a tepelné energie (teplota na 25 – 28 °C). V této fázi se provádí odběr na *burčák*. A poslední fáze neboli dokvašování trvá až 2 měsíce. Během této doby je zpomalován růst kvasinek a obsah cukru klesá na 2 – 3 g/l. Následně dochází k odumírání kvasinky a nastává samovolné čištění.

Burčák je první produkt při výrobě – "první odměna vinaře". Odebírá se při bouřlivém kvašení vinného moštu pouze první 1 – 2 dny za přítomnosti kulturních vinných kvasinek. Obsahuje cca 5 % alkoholu a polovinu původního obsahu cukru.

Červené víno

Na rozdíl od výroby vína bílého se u výroby červeného vína neprovádí odzrňování a lehká tříslovina je zde výhodou. V podstatě se neprovádí nakvašování, upraví se pouze cukernatost a vína se nechávají zcela prokvasit. Lisování hroznů se provádí až po ukončení kvašení (lisuje se až v podstatě víno).

Stáčení červeného vína se provádí do zasiřených tanků, (které musí být neustále plné), aby se odstranily usazeniny. Tento proces se opakuje několik týdnů.

Ledové vína

Tato vína se sklízají při teplotách – 6 °C a nižších. Sběr hroznů se provádí v noci či brzo ráno. V průběhu zpracování nesmí roztát a část vody zůstává ve formě krystalů ledu.

Slámové vína

Hrozny jsou skladovány na slámě či rákosu 3 – 8 měsíců (viz obr. 8), nebo 3 měsíce zavěšené ve větraném prostoru. Dochází k odpaření vody z bobulí a koncentraci extraktivních látek.



Obr. 8: Hrozny skladované na slámě

Vína přírodně sladká

Vyrábí se z přezrálých hroznů nebo vyluhováním hrozin přírodním vínem. Obvykle se sklizeň hroznů provádí až v listopadu. Typický příklad přírodního sladkého vína je víno Tokajské. U tohoto vína se bobule nechávají zaschnout a napadnout plísní *Botrytis cinerea*. Kvašení trvá 3 – 4 měsíce a kvalita se určuje podle počtu *puten* hrozin.

Vína dezertní a dezertní kořeněná

Jsou to vína s vyšším obsahem alkoholu a cukru. Vína dezertní přislazované mají typické aroma po muškátovém oříšku. Jsou příjemné sladké chuti s vyšším obsahem alkoholu (do 15 %). Dozrávají 2 – 4 roky.

Dezertní vína kořeněná jsou přírodní vína s přídavkem cukru, alkoholu a výluhu koření. Jsou alkoholizovány na 15 – 18 % ethanolu s obsahem zbylého cukru 30 – 150 g/l.

Šumivá a perlivá vína

Perlivá vína jsou stolní vína dodatečně sycené CO₂. Po nalití pěna rychle opadá a doba perlení je poměrně krátká.

Šumivá vína neboli sekty vznikají sekundárním kvašením hotových přírodních vín. Výroba je prováděna v lahvích nebo v tancích. Dodáním cukru se dosahuje výrobě likérů.

Procvičovací část

1) Křížovka

Studenti si zasoutěží, a zábavnou formou si procvičí i dané téma. Pokud by si nějaký student chtěl zlepšit známku, může sám navrhnout nějakou podobnou křížovku a podělit se s ní se spolužáky.

R	M	U	T							
			D	E	Z	E	R	T	N	Í
			CH	U	Ť					
	V	I	N	N	Á	R	É	V	A	
			B	O	B	U	L	E		
T	Ř	Í	S	L	O	V	I	N	A	
			K	O	Ř	E	N	Ě	N	Á
				G						
		Š	U	M	Í	V	É			
				S	E	M	E	N	O	
	L	E	D	O	V	É				
				B	Í	L	É			
T	Ř	A	P	I	N	A				
				T	A	N	K	Y		

- Po mletí hroznů a jejich odzrnění, získáme produkt ...
- Vína s vyšším obsahem alkoholu a cukru jsou vína ...
- Slupka má specifický vliv jednak na vůni, odrůdový charakter a na ... vína
- Z jaké rostliny je vyráběno víno ...
- Dužina, slupka a semeno je složení ...
- Trpkost u červených vín je dána ...
- Vína, které obsahují cukr, alkohol a výluh z koření jsou vína ...
- Vložené písmeno: G
- Sekt neboli víno ...

10. Odzrňováním se hrozen zbavuje ...
11. Toto víno se sklízí při teplotách okolo $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ a níž
12. Barva vína ...
13. Hrozen se skládá z bobule a ...
14. Červené víno se stáčí do, které se musí neustále plnit, aby se odstranily usazeniny

2) Spolupráce ve dvojici

Studenti budou pracovat ve dvojici na svém pracovním stole. Každá dvojice dostane rozstříhané díly schéma výroby bílého vína. Která dvojice nejrychleji a správně zvládne složit dané schéma, bude odměněna známkou.

Při této úloze si studenti hravou formou zopakují danou látku, ale také je možno pozorovat povahový charakter jednotlivých studentů.

SHRNUTÍ:

Víno je alkoholický i nealkoholický nápoj typicky vznikající kvašením moštu z plodů vinné révy. Členění vína podle barvy je základní a jsou zavedené tři barvy: bílé, růžové a červené víno. Dále máme vína ledové, slámové, dezertní a dezertní kořeněná, šumivá a perlivá vína.

KONTROLNÍ OTÁZKY:

- 1) Rozdělte vína podle technologického zpracování a obsahu cukru.
- 2) Jaké je složení hroznu?
- 3) Popište schéma výroby bílého vína.
- 4) Jaké jsou rozdíly při výrobě bílého a červeného vína?
- 5) Co víte o ledových a slámových vínech?

2.4. Fermentační výroba ethanolu

První zmínky o alkoholové fermentaci jsou dochovány z Mezopotámii cca 4200 př.n.l. První jednoduchá destilační aparatura byla sestavena v Číně cca 1 – 2 tisíce let př.n.l. Do Evropy se znalosti o destilaci zkvašených surovin dostaly okolo 11. – 12. Století n.l. přes Španělsko.

Fermentační výrobou je získán ethanol o různé kvalitě tzv. lihové kvašení. Jedná se o anaerobní proces dle Gay-Lusacovy rovnice (1). Používají se zde kvasinky rodu *Saccharomyces cerevisiae* Hansen.



Mechanismus lihového kvašení neboli tzv. Embden-Mayerhof-Parnasovo schéma je založeno na glykolýze glukózy na pyruát, s následnou dekarboxylací za vzniku acetaldehydu a redukcí na ethanol. Tvorbě ethanolu je poměrně rychlá s nízkou produkcí vedlejších produktů. Alternativní způsob je s použitím bakterie *Zymomonas mobilis*, přičemž fermentace je možná i při vyšších teplotách.

Hlavní suroviny v lihovarnictví:

- řepná melasa (50 % cukru, 80 % sušiny)
- surový a rafinovaný cukr, cukerné sirupy
- ovoce, kukuřice, rýže, syrovátka
- cukrová třtina,
- hydrolýza zemědělských odpadů
- sulfidový výluhy dřeva s H_2SO_3
- hydrolýza dřeva s H_2SO_4 za tlaku

Výroba ethanolu z řepné melasy – Melasa je minimálně 6 měsíců uskladněna (pro suspendovatelné látky) viz obr. 9. Obsah sušiny se naředí na 56 % a upraví se pH na 4,5 – 5 a teplota na 80 °C. Zápara se připraví smícháním surovin (melasa, voda, H_2SO_4 , živiny a odpeňovací tuk). Jako produkt vzniká sladká zápara (slabší s 10 – 20 % sušiny a silnější s 30 – 40 % sušiny). Propagace kvasinek je prováděna ve třech po sobě jdoucích propagačních slanicích kancích (z čistých kultur). Sterilní podmínky – teplota 20 – 25 °C, pH 2,2 – 3,2.

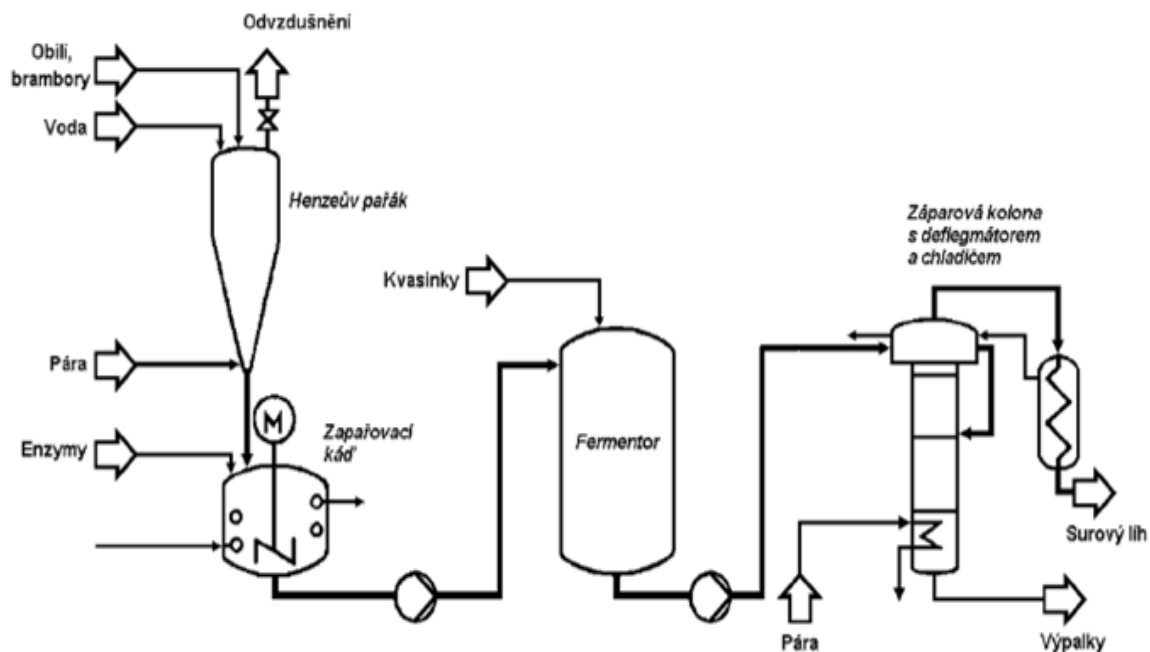


Obr. 9: Melasa

Kvašení se provádí v kvasných kádích, tzv. fermentorech. Vzniká zákvas připravený zaočkováním za slabší zápary. Doba kvašení je okolo 12 – 36 hodin s teplotou 25 – 30 °C. Způsob kvašení je prováděn buď jako klasický vsádkový *batch*, což je periodicky bez separace kvasinek. Nebo přítokový *fed-batch* s 10 – 12 % ethanolem při 17 – 18 °C teplotě. Případně se využívá recyklací kvasinek v kyselé preparační lázni s pH 2 – 3.

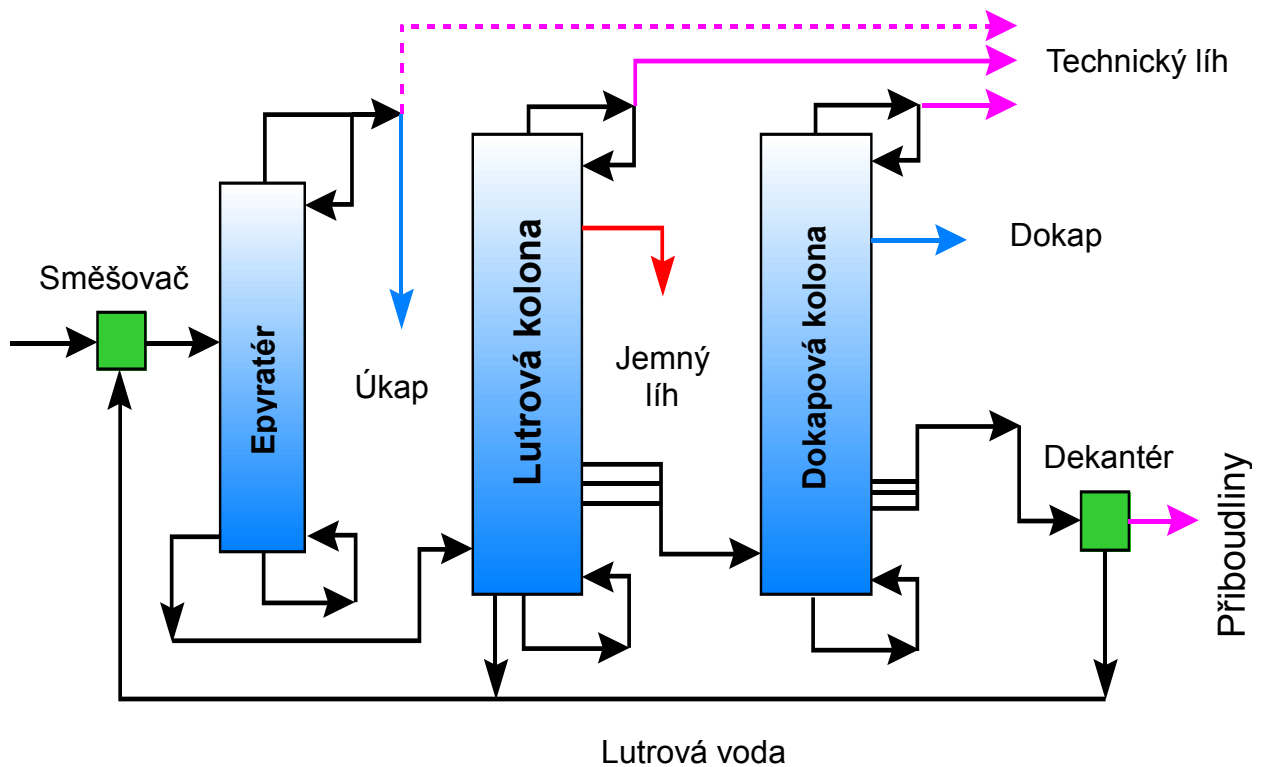
Separace kvasinek se provádí v odstředivkách neboli tzv. separátorech. Vedlejším produktem jsou sušené kvasnice, které se používají jako krmivo pro hospodářský dobytek.

Výroba ethanolu ze škrobnatých surovin – nejčastěji jsou používány brambory či obiloviny, které se upravují tzv. drobením. Zápara se připravuje tlakovým způsobem (viz obr. 10), což je zmazovatění škrobu pomocí páření při tlaku 0,2 – 0,5 MPa a teplotě nad 120 °C (současná sterilace zápary). Nebo beztlakovým způsobem, kdy se suroviny namelou na velikost zrn 0,4 – 2,0 mm a nastává bobtnání škrobových zrn během mokrého mletí. Teplota se pohybuje okolo 65 °C. Poté škrob ztekutí (při teplotě 70 – 100 °C a pH 6,5) a zcukernatí (převéde se na zkvasitelný cukr). Enzymy α - a β -amylázy působí 20 – 25 minut při teplotě 58 °C. Kvašení probíhá v propagačních stanicích s využitím možnosti použití lisovaného pekařského droždí. Zákvasná teplota se pohybuje okolo 18 – 24 °C a teplota kvašení se udržuje pod 32 °C. Doba kvašení, při kterém se separují kvasinky je 48 – 72 hodin.



Obr. 10: Schéma zemědělského lihovaru využívajícího tlakový způsob přípravy zápary

Destilace a rafinace prokvašené zápary - produktem destilace je surový líh, následuje rektifikace (neboli rafinace – viz obr. 11), jejímž produktem je rafinovaný líh. Destilace je buď periodická (pro ušlechtilé destiláty ovoce) a kontinuální (nizkostupňový líh 85 % a vysokostupňový líh 95 %).



Obr. 11: Schéma rafinace surového lihu – Barbetův rafinační systém

Popis Barbetova rafinačního systému:

Směšovač – na míchání surového lihu a lutrové vody (na 25 – 40 % sušiny).

Epyratér – neboli ukotvená kolona, odděluje úkap od epyrátu

Úkap – rychle těkající nečistoty

Lutrová kolona – získává jemný líh a lutrovou vodu

Lutrová voda – voda s obsahem 0,01 – 0,02 % ethanolu

Dokapová kolona – oddělení přiboudlin a lihu

Přiboudliny – směs vyšších alkoholů

Produkty rafinace: 13 % úkap, 2 % dokapu (přiboudlin), 85 % rafinovaného ethanolu (čistota 96 %).

Odpady při výrobě ethanolu: CO₂ (výroba suchého ledu), úkap, doklap (technický líh), přiboudliny, lihové výpalky (krmivo, hnojivo), kvasinky (recyklace, krmivo).

Druhy ethanolu:

- líh kvasný rafinovaný (velejemný, jemný)
- technický
- nový tržní druh (líh rafinovaný velejemný neutrální)

Výroba lihovin

Lihoviny s obsahem nad 15 % obj. ethanolu, které se vyrábějí z kvasného ethanolu.

Rozdělení dle způsobu výroby:

- destiláty – výroba kvasným procesem
- lihoviny – výroba tzv. studenou cestou (dokonalé smíchání surovin)

Rozdělení dle obsahu cukru:

- neslazená (vodka, destiláty)
- slazené, tzv. likéry – s obsahem cukru nad 100 g v 1 litru lihoviny (Griotka, Becherovka, Praděd)
- krémy – s obsahem cukru nad 250 g v 1 litru lihoviny (kávový krém, pomerančový krém)
- krystalické likéry – obsahující nerozpuštěné krystaly cukru (krystalická krmiva)
- emulzní lihoviny – obsahující jemnou a stálou emulzi směsi žloutků, mléka cukru a lihu (vaječný likér) nebo s přídavkem *kalící složky* na bázi modifikovaných dextrinů

Výroba destilátů

Složení surovin:

- kvasitelné cukry (hexosy, některé di- a trisacharidy)
- polysacharidy (nutná přeměna na zkvasitelné cukry)
- živiny pro kvasinky
- organické kyseliny (jablečná, vinná, mléčná) ovlivňující chuť a aroma (volné kyseliny i estery)

- pektinové látky (polysacharidy) - zdroj methanolu
- třísloviny (polyfenoly) - zákal a drsnou chuť
- aromatické látky - organoleptické vlastnosti (estery, aldehydy, ketony, vyšší alkoholy či glykoly)
- dusíkaté látky (bílkoviny, aminokyseliny) - vliv na kvašení a senzorický profil destilátu
- minerální látky (K, Na, Ca, Mg, P či Fe) - stimulanty a aktivátory kvasinek

Destiláty jsou vyráběny pouze ze zdravého a zralého ovoce (jablka, hrušky, švestky, třešně atd.). Hlavní složkou jsou sacharidy (převážně monosacharidy), v nezralém ovoci je naopak méně sacharidů, ale o to více tříslovin, kyselin a pektinů. Nahnílé či zkažené ovoce se vždy vyhazuje (vyšší obsah octa a mastných kyselin).

Ze škrobnatých surovin se využívají obiloviny a slady (brambory ne). Obsahují okolo 50 – 65 % škrobu. V České republice jsou dominantní žito a ječmen, v USA kukuřice, pšenice a ječmen a v Asii rýže.

Dále se ještě využívá cukrová třtina a třtinová melasa obsahující 50 – 57 % cukrů (pro pravý rum). Jalovčinky obsahující 30 – 50 % sacharidů (pro gin a borovičku) či včelí med obsahující 80 % sacharidů.

K přípravě kvasu (rmutu) se ovoce odstopkuje, odpeckuje, rozdrť a lisuje (kvasí se celé ovoce). Jako nejvhodnější rod kvasinek se používá *Saccharomyces*, pro kvašení je používána přirozená mikroflóra, jejímž cílem je získání ethanolu i senzorických látek.

Jako hlavní produkt kvašení vzniká *zralá* (prokvašená) zápara (tvorba matolinového koláče na povrchu). Provádí se to v otevřených nebo uzavřených nádobách tzv. fermentorech.

Destilace s rektifikací

Cílem destilace i rektifikace (vícenásobná destilace) je chuťově a aromaticky sladěný destilát. Je používán buď přístroj periodický *post-still*, který je dvoustupňový nebo kontinuální *patent-still*.

Výroba jednotlivých destilátů

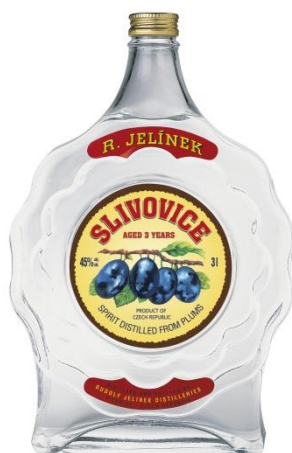
Whisky

1. Skotská Malt (neboli sladová) – vyrábí se z ječného sladu sušeného rašelinným kouřem. Sladinka se připravuje rmutováním a kvašení je po dobu 48 – 72 hodin. Zrání v sudech z bílého dubu je 4 a více let. Destilace je používána dvojitá *pot-still*.
2. Skotská Grain (neboli obilná) – kromě sladu se používá i nesladované obilí a kukuřice. Destilace se používá *patent still* kolonová.
3. Irská – má těžkou přiboudlinovou chuť a silné kouřové aroma. Destilace se používá *pot-still*.
4. Americká – z žita se vyrábí whisky Ray a z kukuřice whisky Bourbon. Zrání v dubových sudech 4 a více let. Destilace je použita *patent-still*.

Slivovice

Kvasí se celé plody (ze švestek, blum či sliv) po dobu 6 – 8 týdnů při 6 – 15 °C. Typ použité destilace je *pot-still*. Zrání buď v dřevěných sudech (žluto-hnědá barva, 1 rok) nebo kamenině či skle (bezbarvá, více let).

V obchodech se prodává také tzv. řezaná verze (40 % obsahu alkoholu, která je vyráběna ve velkém), jinak pravá slivovice vyráběná pro domácí použití v soukromých pálenicích (pro malou spotřebu) má nejčastěji okolo 52 % obsahu alkoholu (viz. obr. 12). Důvodem vysokého obsahu alkoholu je skutečnost, že pokud se čistý ovocný destilát naředí na méně než 45 %, může v něm být cítit voda.



Obr. 12: Slivovice

Vodka

Vyrábí se z kvalitního obilného lihu. Upravuje se alkalicky na spotřebu 3 – 6 ml 0,1 M HCl na 100 ml roztoku. Filtrace se provádí přes vrstvu aktivního uhlí. Odložení je v inertních nádobách po dobu několika měsíců.

Obvykle obsahující 35–70 % alkoholu (nejčastější je 40 %). Vodka je většinou čiré barvy, výrazně alkoholické chuti (viz . obr. 13). Pojmenování pochází buď ze slovanského slova pro vodu, nebo od водить (rozpustit léčivo v alkoholu jako destilát).



Obr. 13: Vodka

Pravý rum

Vyrábí se z vedlejších produktů při zpracování třtiny (melasa, cukrová pěna). Destilace se používá *pot-still*. Zrání v dubových sudech 4 a více let. Několik jemných druhů ke konzumaci.

V České republice je nejoblíbenější rum tuzemský. Původně se jednalo o náhražku pravého rumu, která se vyrábí dochucením zředěného potravinářského lihu rumovou trestí. Kvůli vyhovění pravidlům EU, které umožňují použít název rum jen pro nápoje z destilátu z cukrové třtiny, je od 1. ledna 2003 nahrazeno původní oficiální druhové označení *rum tuzemský* označením **tuzemák**.

Tequila a Mescal

V Mexiku z hlav agáve – modrá varianta = Tequila, ostatní druhy Mescal. Listy jsou porcovány a rozvařeny, poté následuje hydrolýza škrobu, zahuštění a zakvašení. Destilace je použita dvojitá až trojitá *pot-still*. Přídavek červeného červa do lahví Mescal.

Nejběžnější druhy tequily obsahují 38 až 40 % alkoholu (viz. obr. 14). Podle mexických zákonů se může tequila vyrábět pouze v pěti oblastech. A to v celém státě *Jalisco*, kde je nejvíce rozšířen výskyt Weberovy modré agáve. Dále pak v určitých oblastech států *Guanajuato*, *Michoacán*, *Nayarit* a *Tamaulipas*.

Vysoce kvalitní Blanco tequila z 100% agáve se obvykle vychutnává po malých doušcích. Použití soli má své odůvodnění: když pijete nadměrné množství tequily v prostředí, jako je v Mexiku (vysoká vlhkost a horko), tak sůl zadržuje vodu v těle, aby nedošlo k odvodnění. Citron, též podávaný k tequile, obsahuje enzym s názvem purin, který napomáhá rychlejšímu odbourání alkoholu v těle.



Obr. 14: Tequila

Brandy (vínovice, koňak)

Z vína na pálení (ne z hroznů). Kvasí se celé plody 6 – 8 týdnů při 6 – 15 °C. Destilace se používá *pot-still*. Zrání buď v dubových sudech (4 a více let, kvalitnější) nebo ležáckých sudech (1 rok, umělé staření a přídavek bonifikátorů).

Gin

Vyrábí se destilací rafinovaného lihu s jalovčinkami a drogami. Odležení v kameninových nádobách.

Dělí se na dva typy:

- *Genever* - gin vyráběný periodickou destilací z jalovce a obilného destilátu
- *Dry gin* - gin vyráběný kontinuální destilací z obilného destilátu a bylin

Gin pochází z Nizozemska, kde byl poprvé objeven r. 1650. Vynalezl jej Dr. Fanciscus de La Boie znám spíše pod jménem Dr. Sylvius, profesor medicíny na univerzitě v Leidenu. Gin vyrábí celá řada firem (viz. obr. 15).



Obr. 15: Gin

Procvičovací část

1) Samostatná práce

Student, který by měl zájem zlepšit si známky, si připraví referát na volně zvolené téma o alkoholu a jeho výrobě, či mu bude téma zvoleno. A po zpracování tento referát přednese před třídou.

Student si osvojí vyhledání zajímavých poznatků o dané problematice na internetu či v knihovnách a také naučí se samostatně pracovat. Při hledání daných věcí se student může dále dovědět celou řadu dalších zajímavých poznatků.

Příklady témat: Světová roční spotřeba alkoholu

Spotřeba alkoholu v České republice

Typické alkoholové nápoje v České republice

Největší výrobce alkoholových nápojů v České republice

Domácí pálení/pálenky

Methanolová aféra v České republice

2) Rychlí test

<i>Skupina A</i>	<i>Skupina B</i>
1. Napište vše, co víte o výrobě ethanolu z řepné melasy	1. Napište vše, co víte o výrobě ethanolu škrobových surovin
2. Výroba lihovin - Rozdělení dle způsobu výroby a dle obsahu cukru:	2. Výroba destilátů – jaké je složení hlavních surovin
3. Napište, co víte o výrobě: - skotská Malt - slivovice - tequila	3. Napište, co víte o výrobě: - skotská Grain - vodka - brandy

SHRNUTÍ:

Cílem lihovarnictví je vyrobit ethanol o různé kvalitě pro potravinářské, farmaceutické, chemické a jiné účely. Výroba kvasného lihu, destilátů a dalších lihovin patří k tradičním fermentačním výrobám. Kvasný neboli fermentační způsob výroby ethanolu je založen na působení enzymů mikrobiální buňky v procesu, kterému se říká lihové kvašení. Jde o proces, který probíhá převážně bez přístupu vzduchu (anaerobně).

KONTROLNÍ OTÁZKY:

- 1) Vysvětlete fermentační výrobu ethanolu.
- 2) Jaké jsou hlavní suroviny pro fermentační výrobu ethanolu?
- 3) Co víte o destilaci a rafinaci? (druhy, systém, produkty)
- 4) Co jsou lihoviny, jejich výroba a rozdělení.
- 5) Jaké znáte jednotlivé destiláty a co o nich víte?

2.5. Odkazy na zdroje informací

Velíšek J. *Chemie potravin*. Tábor : OSSIS, 2009. ISBN 80-86659-00-3.

Kadlec P., Melzoch K., Voldřich M. a kol. *Technologie potravin – přehled tradičních potravinářských výrob.* Ostrava: KEY Publishing s.r.o., 2012. ISBN 978-80-7418-145-0.

Kadlec P., Melzoch K., Voldřich M. a kol. *Technologie potravin – Co byste měli vědět o výrobě potravin.* Ostrava: KEY Publishing s.r.o., 2009. ISBN 978-80-7418-060-6.

Kadlec P. a kol. *Technologie potravin II.* Vysoká škola chemicko – technologická v Praze. ISB 978-80-7080-510-7.

Přednášky z předmětu *Technologie potravin*, doc. Ing. Martin Adam, Ph.D., Univerzita Pardubice.

3. Didaktický rozbor

3.1. Střední průmyslová škola potravinářství a služeb Pardubice

Střední škola potravinářství a služeb Pardubice umožňuje tři školní vzdělávací programy (studijní obory zakončené maturitou, učební obory s výučním listem a nástavbové studium s maturitou). Škola vznikla 1. 7. 2011 sloučením Střední průmyslové školy potravinářské Pardubice, školy s více jak devadesátiletou tradicí, a SOŠ a SOU Poděbradská 94, školy s letitými zkušenostmi zejména v oborech zaměřených na služby.

Učební obory s výučním listem – 3 leté denní obory Pekař, Cukrář, Kuchař, Číšník, Kuchař - číšník, Prodavač.

Studijní obory s maturitou – 4 leté denní studium. Škola nabízí 5 oborů - Technologie potravin – management, mlynářství a výroba krmiv, zpracování mouky, Analýza potravin, Analýza potravin - výživový poradce, které jsou zakončeny maturitou.

Nástavbové studium s maturitou - Technologie potravin - 2 leté denní - pro vyučené v oboru Pekař, Cukrář, Kuchař - Číšník, Výrobce potravin (Mlynář, Pečivář, Perníkář, Cukrovinkář). Studijní program je koncipován tak, aby umožňoval rozšíření a prohloubení znalostí a dovedností získaných v tříletém učebním oboru.

3.2. Komu je text určen

Učební text je určen žákům oboru Analýza potravin 29-42-M/01 pro předmět Technologie potravin. Předmět je vyučován od prvního až do třetího ročníku, kdy hodinová dotace na týden jsou dvě hodiny ve všech ročnících.

Učební text je určen žákům prvního ročníku a má jim poskytnout ucelený přehled o technologické přípravě piva, vína a fermentační výrobě ethanolu. Tyto znalosti uplatňují při praktické maturitní zkoušce a následně v zaměstnání či při studiu vysoké školy.

Předmět Metody analýzy potravin (doplňuje předmět Technologie potravin je laboratorní cvičení ve všech ročnících). Žáci si zde osvojí práci v laboratoři a v průběhu studie si zkusí řadu laboratorních úloh, jako je například stanovení dusičnanů v pivu či analýza kyselosti a antioxidačních vlastností vína.

Charakteristika školního vzdělávacího programu

Název oboru	Analýza potravin 29 – 42 M/01
Školní vzdělávací program	Analýza potravin
Vstupní předpoklady žáků	Splnění povinnou školní docházku Splnily podmínky přijímacího řízení Zdravotní způsobilost doložená lékařem
Délka a forma studia	4 roky, denní

Pojetí a cíle školního vzdělávacího programu

Během studia žáci získají znalosti o biochemických a chemických procesech, které probíhají v potravinářských surovinách a produktech. Seznámí se s nejmodernějšími metodami chemické a mikrobiologické analýzy potravin a s posuzováním jejich jakosti. Zároveň získají znalosti technologických procesů, kterými se zpracovávají zemědělské produkty na potravinářské výrobky.

Absolventi se uplatní v oblastech, kde se vyžadují hluboké znalosti z chemie potravin, analýzy potravin, technologie potravin, výživy. Jsou připraveni pro činnost analytiků v kontrolních a vývojových laboratořích chemického i farmaceutického průmyslu. Absolventi se mohou ucházet o studium na vyšších odborných školách a vysokých školách potravinářského a přírodovědného zaměření, ale i na ostatních školách.

Předmět patří mezi stěžejní odborné předměty. Na probrané učivo navazuje laboratorní cvičení, kdy žáci pracují samostatně a jsou vedeni k přesnému provádění analýz, používání předepsaných pomůcek a ke správné interpretaci výsledků. Vyučovací předmět je úzce spjat s matematikou, fyzikou, biologií a potravinářskou chemií.

3.3. Didaktická analýza navrhovaného textu

Navrhovaný učební text pro předmět Technologie potravin je základní pramenem, z něhož se student může seznámit se základním technologickým postupem při výrobě piva, vína a fermentační výrobě ethanolu. Vzhledem k tomu, že didaktický text je určen pro studenty prvního ročníku opírá se o znalosti z předmětu předchozích ročníků. Didaktický text je tvořen po jednotlivých blocích, tak aby na sebe učivo navazovalo a bylo pro studenty zajímavé. Na konci jednotlivých kapitol učebního textu je shrnutí učiva k jednotlivým dílčím tématům a kontrolní otázky, které slouží k ověření pochopení kapitoly. Na závěr učebního textu jsou zařazeny odkazy na informační zdroje, kde si žáci mohou učivo hlouběji prostudovat.

Pro lepší pochopení dané technologie jsou v textu chemické rovnice, obrázky a schémata postupů. Souhrn a kontrolní otázky umístěné na konci dílčích tématů slouží k fixaci učiva.

3.4. Motivace

Motivace je chápána jako souhrn hybných momentů v osobnosti a v činnosti: toho, co člověka pobízí, aby něco dělal, nebo co mu v tom brání. Teoretické koncepce zdůrazňují základní biologické pudy nebo potřeby a pokoušejí se redukovat mnohotvárnou lidskou motivaci na tyto biologicky dané síly. Na druhou stranu tomu jiné koncepce odmítají takový redukcionismus jako nepřiměřené zjednodušování a zdůrazňují nezbytnost respektovat mnohotvárnost, rozmanitost a rozvinutost lidských motivů. Za adekvátní se považuje tento druhý názor, odmítající redukci vývojově mladších, složitějších forem motivace na elementární formy. Zvláště v pedagogické, vývojové a poradenské psychologii vede redukcionismus k závažným chybám (Čáp, 2007).

Složitost psychologie motivace neumožňuje vytvořit jednoduchý návod, který by z nemotivovaných dětí udělal žáky toužící po studiu. R. Slavin říká, že učitel nemůže „motivovat žáka“, může jen vytvořit ve třídě prostředí, které motivaci povzbuzuje (výběrem učiva a metod nebo užíváním pobídek). Naproti tomu motivace k učení je výsledkem interakce mezi osobnostmi učitele, žáka, spolužáky, učivem aj. Motivace učení je

sama naučená, na jejich vytváření se nejvíce podílí nápodobování vzorů, jasné vyjadřování požadavků a očekávání a přímé pokyny osob, vnímaných jako důležité (Obst, 2002).

Základ motivace ke školnímu učení se klade v rodině. Rodiče předávají pozitivní postoje k učení tím, že ochotně reagují a odpovídají na otázky svých dětí, podporují je v jejich zájmech, učí je pracovat a využívat informační zdroje. Neméně důležitou roli v motivaci žáka hraje také věk dítěte. Piťha a Helus (1994) připomínají, že na sekundární škole může docházet k motivační krizi ve vztahu ke školnímu učení se (tzv. motivační vakuum). Odmítání školy a učitelů je vnímáno jako vrstevníky oceňovaný projev dospělosti. Výraznou motivační roli hraje zájmové seskupení – kroužky, sportovní kluby, umělecké soubory atd., klima třídy a školy a neposlední řadě i pocit bezpečí, že se žáci necítí ohroženi a vědí, že když se budou snažit, tak je učitel nebo spolužáci na to zareagují pozitivně, nikoliv výsměchem nebo urážkou „šprt“.

Obecně platí, že stejnou motivaci lze vyjádřit různými termíny: např. žák projevuje zájem o určitý předmět, tím že má k danému předmětu kladný emoční vztah, kladný postoj. Žák má tento předmět „rád“, má potřebu poznání a společenského uznání, žakovým cílem je ovládnout předmět, pokračovat v dalším studiu například na vysoké škole, dosáhnout kvalifikace.

4. Závěr

Ve své závěrečné práci z pedagogického doplňujícího studia jsem se zabývala návrhem učebního textu do předmětu technologie potravin, který je vyučován pro studijní obor Analýza potravin na střední škole potravinářství a služeb Pardubice. Navrhovaný učební text je soustředěn na vybrané tři kapitoly (technologie piva, vína a fermentační výroba ethanolu) z celého rozsahu učiva předmětu technologie potravin. Účelem bylo vytvořit takový studijní podklad, který by studenti využili, nejen pro přípravu k maturitním zkouškám, ale i pro studium na vysokých školách.

V první části své práce jsem se snažila vymezit pojem učební text, jako jeden didaktický prostředek využívaný ve výuce. V této části jsou například popsány vlastnosti a tvorba učebního textu či metody práce s učebním textem. Druhou část závěrečné práce jsem věnovala samotnému návrhu učebního textu do předmětu technologie potravin. Při tvorbě učebního textu jsem vycházela z vlastních teoretických i praktických dovedností, získaných během mého studia na Univerzitě Pardubice. Hlavním účelem bylo vytvořit jednoduchý, přehledný a srozumitelný učební text, který má posloužit studentům. Poslední část práce je zaměřena na didaktický rozbor, který stručně představuje střední školu potravinářství a služeb Pardubice, komu je text určen, učební osnově předmětu analýza potravin, didaktické analýze navrhovaného textu a motivaci žáků ke studiu (tuto část jsem konzultovala s Mgr. Vyskočilem, který vyučuje předmět technologie potravin na střední škole potravinářství a služeb v Pardubicích).

5. Seznam použité literatury

1. Mareš J. Čáp J.: *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál 2001, ISBN 978-80-7367-273-7.
2. Průcha, Jan.: *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média*. Brno: Paido 1998. ISBN 80-85931-49-4.
3. Skalková, J.: *Obecná didaktika*. Praha: Grada 2007. ISBN 978-80-247-1821-7.
4. Jonák Z.: *Vytváření informačního zázemí školy*. Praha Sdružení MAC 2005.
5. Maňák J. a Švec: *Výukové metody*, Brno: Paido, 2003. - ISBN 80- 7315-039-5.
6. Vališová A, Kasíková M a kol.: *Pedagogika pro učitele*, Praha: Grada Publishing a.s., 2007, ISBN 978-80-247-1734-0.
7. Velíšek J. *Chemie potravin*: Tábor : OSSIS, 2009, ISBN 80-86659-00-3.
8. Kadlec P., Melzoch K., Voldřich M. a kol.: *Technologie potravin – přehled tradičních potravinářských výrob*. Ostrava: KEY Publishing s..r.o., 2012, ISBN 978-80-7418-145-0.
9. Kadlec P., Melzoch K., Voldřich M. a kol.: *Technologie potravin – Co byste měli vědět o výrobě potravin*. Ostrava: KEY Publishing s..r.o., 2009, ISBN 978-80-7418-060-6.
10. Kadlec P. a kol.: *Technologie potravin II*. Vysoká škola chemicko – technologická v Praze, ISB 978-80-7080-510-7.