

NÁZEV/TÉMA: **Výroba piva**

Vyučovací předmět: Technologie

Škola: VOŠ, SOŠ a SOU Bzenec

Učitel: Ing. Marie Vavřinová

Třída + počet žáků: 2.ročník + 17 žáků

Časová jednotka: 45 minut (1 hodina)

Použité metody: DIAMANT, SKLÁDANKOVÉ ČTENÍ, BINGO

Uspořádání třídy: rozmístění lavic do 4 pracovišť

Charakteristika třídy

Třída klidná, 17 žáků, počet chlapců 5, žáci s SPU nezohledněni.

Situace

V předchozích hodinách žáci probírali učivo Kvasné technologie a výrobu sladu. Byli seznámeni s druhy sladu a jejich použitím na výrobu piva.

Kompetence:

Žák:

- rozumí mluveným projevům, pořizuje si poznámky
- formuluje a obhajuje své názory a postoje
- přijímá a odpovědně plní svěřené úkoly

Průřezová témata: Člověk a svět práce

Výstupy:

Žák

- objasní podstatu technologické výroby a funkci jednotlivých výrobních operací
- charakterizuje technologický postup výroby s využitím technologických schémat
- orientuje se v základních pojmech
- popíše způsoby balení a označování
- rozliší vady výrobků, uvede možnosti, jak jim předcházet

Výukové cíle

Žák:

- vyzkoušení práce metodou skládankového čtení
- porovnání informací v textu se svými poznatky
- rozpoznání typických znaků jednotlivých výrobních metod
- stanovení významu výrobních operací a jejich sled

Potřebný materiál včetně přesného uvedení zdrojů:

Pracovní listy pro žáka (diamant): příloha č. 1

Pracovní listy pro žáka (skládankové čtení): příloha č.2

Pracovní listy pro žáka (technologické schéma): příloha č. 3

Pracovní listy pro žáka (bingo): příloha č. 4

EVOKACE:**7 minut**

Metoda Diamant.

Před samotným plněním úkolu provede učitel instruktáž a vysvětlí pravidla zápisu.. Ujistí se, že žáci instrukcím porozuměli, rozdá každému žákovi pracovní list (příloha č. 1) a poté zadá čas 7 minut. Sleduje, zda všichni žáci plní zadaný úkol podle instrukcí a je připraven na případné dotazy. Povzbuzuje méně aktivní žáky. Po ukončení časového limitu vyzve žáky ke zhodnocení odpovědí. Nejlepšího žáka může ocenit.

UVĚDOMĚNÍ SI VÝZNAMU:**30 minut**

Použitá metoda je skládkové čtení.

Žáky rozdělíme na skupinky po 4. Členové 4-členných skupin se rozpočítají, kdo má číslo 1,2,3 a 4. Text je dán všem žákům. Řekneme žákům, že hlavním úkolem bude textu porozumět a že text je rozdělen do 4 částí. Všechny 1 ve skupinách zodpovídají za 1. část textu, všechny 2 za 2. část ... Vyzveme žáky, aby se seskupili podle stanovených čísel do skupin, vytvořili skupiny 1, 2, nastudovali dobře materiál dané části textu, prodiskutovali se žáky, aby měli jistotu správného pochopení a zvolili strategii pro naučení textu ostatních členů domovské skupiny.

Po ukončení práce vyzveme žáky skupin k návratu do 4-členných skupin a vymezíme čas na práci v původních skupinách. Sledujeme, jak učí ostatní tomu, co prodiskutovali a co si připravili v expertní skupině.

REFLEXE:**7 minut**

Metoda znalostní bingo. Před samotným plněním úkolu provede učitel instruktáž a vysvětlí pravidla hry. Ujistí se, že žáci instrukcím porozuměli, rozdá každému žákovi pracovní list s tabulkou (příloha č. 4) a poté zadá čas 7 minut. Sleduje, zda všichni žáci plní zadaný úkol podle instrukcí a je připraven na případné dotazy. Povzbuzuje méně aktivní žáky. Po ukončení časového limitu vyzve žáky ke zhodnocení správnosti získaných odpovědí. Nejlepšího žáka může ocenit.

Hodnocení (formy a způsoby hodnocení v průběhu lekce – vzhledem ke stanoveným cílům a naplňovaným kompetencím):

Žáci

- formulovali názor na téma
- diskutovali se spolužáky
- obhajovali své názory
- dodržovali pravidla diskuse
- správně odpověděli na kontrolní otázky Binga

Pedagogická reflexe (co se mi podařilo, co mohu příště udělat lépe):

- časový průběh hodiny odpovídal úrovni a schopnostem žáků
- metoda Diamant proběhla ve stanoveném časovém limitu
- metoda Skládkové čtení proběhla za doplňujících informací učitele, časově nebyla zvládnuta ve stanovené minutové dotaci
- metoda Bingo proběhla následující hodinu

K přípravě příkládám:

- pracovní listy, s nimiž žáci pracovali (příloha č. 1, 2, 3, 4)

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příloha č. 1 – pracovní list pro žáka

Diamant

Příloha č. 2 – pracovní list pro žáka (zdroj: <http://www.pivovarferdinand.cz/vyroba-piva-varna/>)

Text 1

Výroba piva

Pivo a suroviny pro výrobu piva

Pivo je slabě alkoholický nápoj vyráběný z ječného sladu, pitné vody a chmelových produktů působením kvasinek. Po nalití do sklenice vytváří kompaktní pěnu, vyznačuje se charakteristickou hořkou chutí, určenou hořkými látkami z chmele.

Podle koncentrace extraktu původní mladiny (stupňovitosti) se připravují piva výčepní (dříve 8%, 10%) a ležáky (11%, 12%) a dále speciální piva např. nízkoalkoholická. Pivo je obecně uznáváno jako nápoj významný jak pro utišení žízně, tak pro svoji výživnou a dietetickou hodnotu. Literatura uvádí, že spotřeba jednoho litru piva denně se podílí na krytí doporučených denních dávek stopových prvků a minerálních látek.

Suroviny pro výrobu piva

Pitná voda - voda užívaná k výrobě piva musí splňovat jakostní kritéria pro pitnou vodu.

Slad - pro výrobu světlých piv se používá světlý slad, pro výrobu tmavých piv se kromě světlého sladu používají slady speciální: slad barevný, karamelový, bavorský. Těmito slady se upravují barva a chuťové vlastnosti tmavého piva.

Chmelové výrobky - jsou vyrobeny z chmele za účelem vyššího využití nejdůležitějších chmelových složek při výrobě piva, jejich stability, skladovatelnosti a manipulovatelnosti.

Rozdělení:

a) chmelový granulát = vyrobený z chmele mechanickými úpravami

b) chmelový extrakt = vyrobený fyzikálními úpravami chmele

Účinné složky chmele - podílejí se na hořké chuti piva, chmelové vůni, zlepšují chuťovou stabilitu, výrazně ovlivňují koloidní stabilitu výrobku.

Surogáty - nahračky sladu. V českých pivovarech se nejčastěji používá cukr, ječný šrot. Optimální množství surogace je do 10%.

Text 2

Výroba mladiny

Základní pivovarská terminologie:

Mladina - cukernatý meziprodukt vznikající v první fázi technologického procesu při výrobě piva. Obsahuje extraktivní látky ze sladu (a surogátů), které jsou zkvasitelné a extraktivní látky z chmel. produktů.

Sladina - obsahuje extraktivní látky ze sladu/surogátů.

Původní stupňovitost mladiny/piva - koncentrace extraktu původní mladiny.

Výroba mladiny - jednotlivé úseky:

- a) šrotování, tj. mletí sladu
- b) vystírání
- c) rmutování
- d) scezování
- e) chmelovar
- f) chlazení mladiny přes vířivou kád' a chladič

ad b,c) cílem vystírání je dobré smíchání sladového šrotu s vodou a cílem rmutování je rozštěpení a převedení optimálního podílu extraktu surovin do roztoku. Tyto dva procesy probíhají ve vystírací kádi a rmutovacím kotli. Působí zde mechanické, chemické, fyzikální a především enzymatické děje. Důležitá je zde činnost amylolytických, proteolytických, kyselinotvorných enzymů a enzymů štěpících buněčné stěny endospermu.

ad d) scezování = získávání sladiny filtrací ve scezovací kádi přes tzv. mláto, což je zbytek sladového šrotu po vyloužení extraktivních látek.

ad e) chmelovar = vaření sladiny s chmelovými produkty ve varném kotli, kdy získáme mladinu.

ad f) vířivá kád' slouží k separaci kalů = látek nežádoucích pro pivo, které se vyloučí během chmelovaru.

Stručný výrobní proces:

Stanovené množství rozemletého sladu a surogátu se smíchá s určeným množstvím vody. Řízeným procesem rmutování, tzn. zahřívání do stanovených teplot optimálních pro působení různých enzymů ze sladu a stanoveného podílu suspendovaného slad. šrotu ve vodě se převede podíl extraktivních látek do roztoku. Sladový škrob je štěpen účinkem amyláz na nižší sacharidy, které jsou zkvasitelné. Rovněž komplex dusíkatých sloučenin, především bílkovin je degradován na různé bílkovinné frakce, které jsou zastoupeny v určitém poměru a mají vliv na plnost chuti, pěnivost, koloidní stabilitu piva a na asimilovatelné frakce pro výživu kvasinek.

Po ukončení procesu rmutování přečerpáme získaný roztok do scezovací kádě, kde filtrací přes vrstvu mláta získáme sladinu. Ta se vaří s chmelem (chmelovar) a účelem tohoto procesu je převedení technologicky významných látek z chmele do roztoku, vysrážení nežádoucích bílkovin, zvýšení koloidní stability, inaktivaci enzymů, získání mladiny požadované koncentrace pro určitý druh piva a mikrobiologicky čisté. Po ukončení chmelovaru se horká mladina přečerpá do vířivé kádě, kde se částečně ochladí a vyloučí se z ní kaly. Dalším krokem je ochlazení mladiny deskovým chladičem na zákvasnou teplotu.

Text 3**Hlavní kvašení - spilka****Klíčová slova:**

Pivovarské kvasinky - *Sacharomyces cerevisiae* subsp. *uvarum* *carlsbergensis* násadní kvasnice spodního kvašení.

Kvasné kádě - nádoby, kde probíhá proces kvašení.

Hlavní kvašení - proces, kdy do mladiny jsou přidány násadní kvasnice, které přemění zkvasitelné cukry na alkohol a oxid uhličitý a vedlejší metabolity.

Spilka - chlazený prostor, kde jsou kvasné (rovněž chlazené) kádě

Stručný výrobní proces:

Financováno z projektu Cesta rozvoje středních škol v JmK
č. CZ.1.07/1.3.10/02.0041 GG OP VK Jihomoravského kraje

Mladina zchlazená na zákvasnou teplotu (okolo 6st.C) na průtokovém chladiči je během transportu do kvasných kádí provzdušněna přívodem sterilního vzduchu a zakvašena násadními kvasnicemi. Celková doba kvašení je obvykle 6 až 10 dní. Během této doby zkvasí kvasnice podstatnou část zkvasitelného extraktu a vytvoří alkohol. Během kvašení se udržuje teplota v rozmezí teplot 8 až 10st.C chlazením kádí. Po ukončení tohoto procesu kvasinky sedimentují.

Vznikne mladé pivo, které se transportuje do sklepa, kde probíhá proces dokvašování. Násadní kvasnice se z kvasných kádí po vyprání použijí k dalšímu kvašení.

Text 4

Dokvašování piva a tržní úprava

Dokvašování piva - ležácký sklep

Klíčová slova:

Dokvašování - časový interval, kdy pivo dosahuje nejlepších organoleptických vlastností, "ležení"/dozrávání - nasycení oxidem uhličitým a vyčiření.

Ležácké tanky - uzavřené nádoby umístěné v chlazeném prostoru, kde mladé pivo dozrává za mírného přetlaku. Teplota se pohybuje do 3st.C.

Sudování - transport mladého piva ze spilky do sklepa

Stručný výrobní proces:

Po skončení hlavního kvašení je mladé pivo transportováno do sklepa. Toto pivo má ještě určitý podíl nezakvašeného extraktu a obsahuje i nízký podíl kvasnic. Sudováno je do ležáckých tanků, kde mladé pivo dokvašuje. V ležáckých tankách dokvašuje zbytkový extrakt. Tvoří se ještě malé množství alkoholu, ale hlavní v této fázi výroby je nasycení piva oxidem uhličitým přirozenou cestou. Doba zrání (ležení) se řídí stupňovitostí piva, u nížestupňových piv je mezi 20 až 30dny, u ležáků nad 40 dní. Cílem filtrace, po ukončení doby ležení, je odstranění kalických látek, zbylých kvasných buněk a docílení čirosti, koloidní stability a i biologické trvanlivosti. K filtraci piv se používají filtry, kde jsou na filtrační přepážku naplaveny nejčastěji křemeliny.

Stáčení piva - stáčírna (do spotřebitelských obalů lahví , kegů.)

Základní pojmy:

Pasterace - tepelná úprava piva v obalu nebo průtokem přes pastér k zajištění mikrobiologické čistoty piva.

Stáčení je převedení dokvašeného zfiltrovaného piva, chuťově vyztřelého, do transportních obalů s minimálními změnami v kvalitě. V praxi to znamená:

- a) zajistit minimální ztráty oxidu uhličitého (isobarické stáčení, nízká teplota)
- b) zabránit provzdušňování piva (oxid uhličitý nebo jiný inertní plyn, antioxidanta)
- c) zabránit sekundární mikrobiologické kontaminaci (sanitace, desinfekce, pasterace)

Stručný výrobní proces:

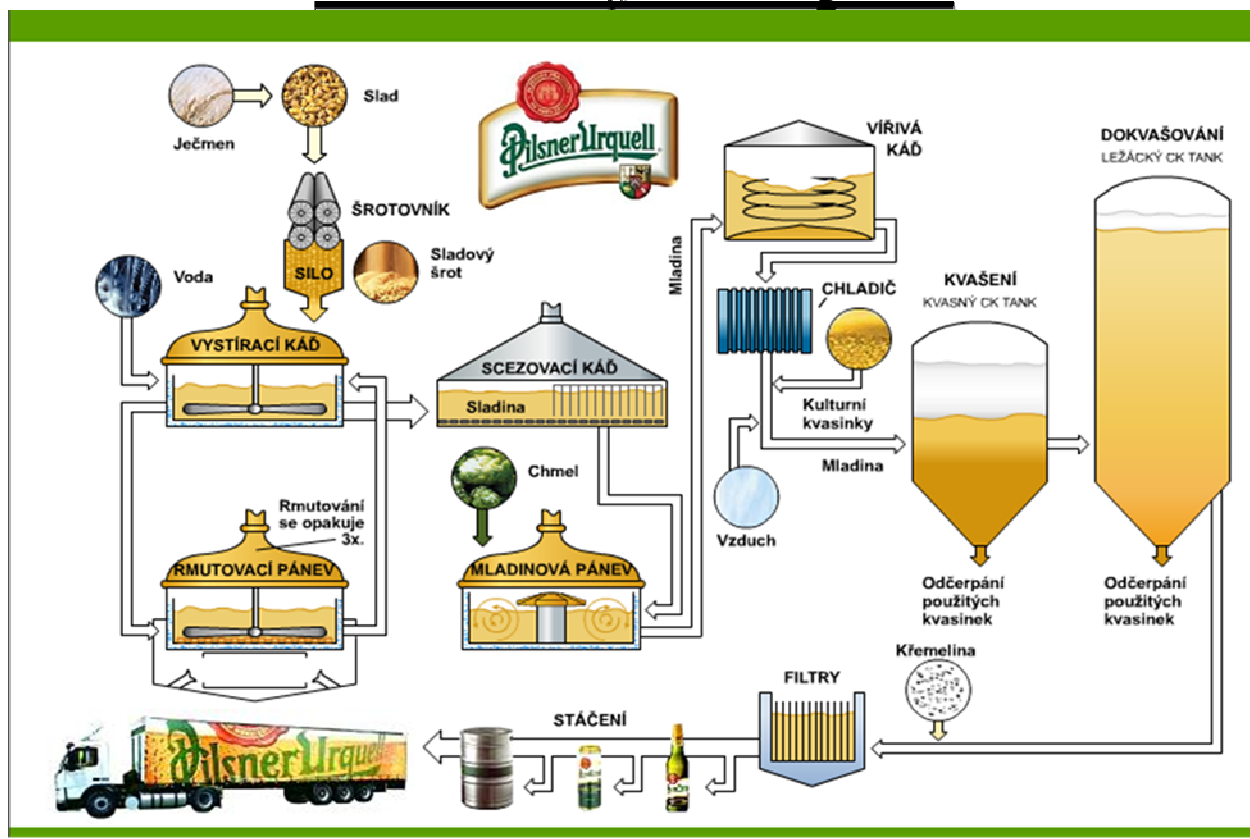
Základním vybavením stáčecích linek je myčka lahví, kegů, stáčecí stroj a zařízení na tepelnou úpravu piva - pastéry buď průtokové nebo tunelové. V případě použití tunelového pastéru se do umytého obalu stočí pivo, obal a uzavře a výrobek se zpasteruje. Pokud se používá průtokový pastér, do umytých obalů stáčí již pasterované pivo a následně se obal uzavře.

Příloha č. 3 – pracovní list pro žáka

http://www.prazdroj.cz/cz/o_pivu/schema_vyroby_pu/schema_vyroby_piva.htm

pracovní list bude k dispozici na interaktivní tabuli, umožní žákům spustit průběh výroby piva v jednotlivých fázích výroby

Vlastní výroba piva



Příloha č. 4 – pracovní list pro žáka

Jméno:

První součet dosažených linií:

Počet správných linií:

Bingo

| | | | |
|--|--|--|--|
| Jak se jmenuje surovina pro výrobu světlých piv? | Napište název suroviny upravující hořkost. | Uveďte název suroviny tvořící největší % objemu . | Vyjmenujte náhražky sladu. |
| Pojmenujte operaci smíchávání šrotu s vodou. | Napište alespoň tři enzymy uplatňující se při rmutování. | U které operace dochází k oddělování sladiny od mláta? | Jakou veličinou se hodnotí produkt chmelovaru mladina? |
| Probíhá hlavní kvašení na spilce nebo v ležáckém sklepě? | V jakých nádobách probíhá kvašení? | Pomocí jakých organismů probíhá kvašení? | Napište název produktu kvašení. |
| Napište název prostoru pro dokvašování. | Jakou metodou se zajišťuje stabilita piva? | Jmenujte alespoň dva druhy plnění. | Napište rozdělení piv dle obsahu alkoholu. |