

Principy výroby a zpracování potravin v domácnosti

Milan Kraitr, Jan Hrdlička

Doporučený ročník 7. – 9.

Časový rámec 1 – 3 × 45 min.

Tematický celek Příprava jídel a výživa

Cíle a rozvoj kompetencí

- ▶ Žák pracuje podle zadaných postupů.
- ▶ Žák si osvojí některé možnosti úpravy potravin v domácnosti.
- ▶ Žák formuluje závěry o změnách, které úpravu potravin doprovázejí.

Mezipředmětové vztahy

- ▶ **CHEMIE** směsi, emulze, oddělení pevné a kapalné fáze – filtrace, zkouška přítomnosti škrobu jodovým roztokem, polymer
- ▶ **INFORMATIKA** vyhledávání doplňujících zdrojů informací
- ▶ **BIOLOGIE** kvasinky

Teoretický úvod

Potraviny jsou základní a nezbytnou potřebou člověka. Jako **potraviny** se užívají nejrůznější materiály z přírodních, zejména rostlinných a živočišných zdrojů. Mají velmi pestré chemické složení a fyzikální vlastnosti.

Podstatná část potravin dnes přichází ke spotřebiteli z obchodu. Některé potraviny lze konzumovat bez úpravy v syrovém stavu (ovoce, některá zelenina), většina potravin však se musí předem upravit. Mnohé z nich jsou vyráběny průmyslově a ke spotřebiteli přicházejí jako produkty složitých a rozmanitých úprav, které vedou ke změně jejich chemického složení, fyzikálních vlastností i výživové hodnoty (stravitelnost apod.). V potravinářství i ve využití jídla v lidském organismu se často uplatňují pomocné látky – enzymy, ať už jsou produkovány mikroorganismy nebo samotným lidským organismem. Část průmyslově vyrobených potravin se konzumuje bez dalších úprav nebo jen s malými úpravami (ohřátí apod.). Velký význam má **trvanlivost potravin**; proto je část produktů ošetřena některým ze způsobů **konzervace**.

Příprava jídel v domácnosti kromě průmyslových výrobků či polotovarů využívá také neupravených potravin **přírodního původu** (brambory, zelenina, ryby, vejce atd.) nebo upravených jen mírně („*čerstvé potraviny*“ jako maso). V dnešní době mají v domácnosti významný podíl i produkty více či méně konzervované s dlouhou životností, včetně pokrmů zmrazených, které se blíží svou výživovou (nutriční) hodnotou potravinám čerstvým. V obchodě jsou dnes k dispozici i „*hotová jídla*“, připravená stejným způsobem jako v domácnosti.

Samotná **domácí příprava jídel „vaření“** má analogické principy a postupy jako průmyslové procesy v potravinářském průmyslu. Jde o složitý komplex fyzikálních a chemických změn surovin, které užívají relativně jednoduché a dostupné zařízení a postupy (např. tepelná úprava). Výsledkem „*vaření*“ je obvykle zlepšení stravitelnosti a chuťových vlastností jídla.

Navržené **žakovské úlohy** jsou vhodné pro žáky od 7. ročníku. Nevyžadují žádné hlubší znalosti z chemie či jiných předmětů, ani zvláštní vybavení. Vystačí s primitivními a běžně dostupnými prostředky a potravinářskými surovinami. Úlohy lze provádět v běžné učebně, pro část úkolů je potřebný libovolný zdroj tepla (elektrický či plynový vaříč).

Metodická část pro učitele

CÍLE TÉMATU Prostřednictvím jednotlivých úloh ukázat jednotlivé procesy, které se uplatňují při úpravě potravin a jejich vliv na výsledný vzhled a vlastnosti jídla.

ZÁKLADNÍ SLOŽKY POTRAVY Ve výživě člověka se uplatňují tři základní skupiny živin: **cukry (sacharidy)**, **bílkoviny (proteiny)** a **tuky (lipidy)**. Sacharidy jsou okamžitým zdrojem energie, tuky částečně zdrojem zásobním a bílkoviny jsou surovinou pro výstavbu a regeneraci organismu. Všechny základní živiny jsou pro organismus nezbytné a měly by být dodávány ve vyváženém poměru. Kromě nich jsou součástí stravy četné další látky, jako např. minerální látky a vitaminy.

► **Cukry (Sacharidy)**

jsou nejrozšířenější složkou potravy, která má původ téměř výhradně rostlinný. Méně často (např. v ovoci) se ve stravě setkáváme s jednoduchými cukry s malou molekulou nedělitelnou na jiné cukry. Významnější jsou cukry složené z více jednotek jednoduchého cukru. (Běžný řepný cukr sacharosa je disacharid složený ze dvou jednoduchých cukrů. Cukry s větším počtem jednotek cukrů v molekule jsou **polysacharidy**, jsou většinou nerozpustné ve vodě.) Největší význam pro výživu má nevláknitý polysacharid **škrob** (podstata obilí a mouky), který je polymerem cukru glukosy. V přírodě nejrozšířenější polysacharid je vláknitý polymer glukosy celulosa s molekulovou hmotností větší než u škrobu. Celulosa je stavebním kamenem všech rostlin, ale pro člověka je nestravitelná. V potravě má však význam jako tzv. **vláknina**, která zlepšuje funkci zažívacího ústrojí.

► **Bílkoviny**

jsou rovněž látky s velkou molekulou, jedná se o polymery tzv. aminokyselin. Jsou vystaveny z několika desítek různých aminokyselin a představují velice rozmanitou skupinu přírodních látek. Bílkoviny jsou převážně živočišného původu. Jsou výstavbovou kostrou masa, vyskytují se v mléce, vejcích apod. Menší část bílkovin je rozpustná ve vodě.

► **Tuky**

jsou odvozeny od tzv. mastných kyselin, které mají v řetězci jednotky či desítky uhlíkových atomů. Jsou přítomny v různé míře v rostlinných i živočišných potravinářských surovinách. Kromě tukových tkání živočichů (kde se jejich obsah blíží 100 %) a semen vybraných rostlin, kde tvoří většinu složení, se vyskytují jako doprovod sacharidů či bílkovin v množství několika % ze sušiny (podstatná část potravin je obvykle tvořena vodou).

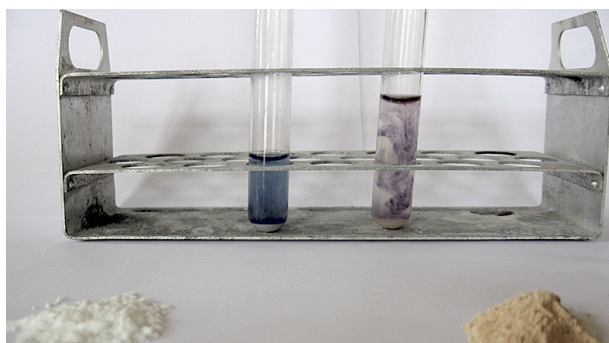
JAKO MODELOVÉ POSTUPY K DEMONSTRACI PRINCIPŮ výroby potravin a jejich domácí úpravy na pokrmy jsme vybrali pro každou skupinu základních živin některé jednoduché a materiálově dostupné úlohy. Některé jsou proveditelné za několik minut, jiné v rámci 1 – 2 vyučovacích hodin, mnohé mohou žáci provádět i jako domácí úkol. Každý z pokusů dokládá některou z důležitých vlastností potravin či princip jejich zpracování. Produkty jednotlivých pokusů mohou žáci zhodnotit sensoricky, tj. ochutnáním.

Cukry

PEČENÍ CHLEBA demonstrujeme v několikafázovém postupu. Těsto připravíme s pomocí tzv. kvásku (směs mouky, cukru a droždí). Toto těsto smícháme s moukou a vodou a za občasného míchání necháme **kynout** (probíhá alkoholické kvašení, při němž vznikají bubliny oxidu uhličitého; objem těsta se zvětšuje). Pokud se pokus provádí jako frontální žákovský, zvolíme malé dávky surovin a na pánvi či v kastrůlkách upečeme placičky. (Není-li pánev s teflonovou vystýlkou, je nutné do ní dát kousek tuku.). Při učitelské demonstraci nebo při domácím provedení zvolíme „chléb“ tvaru tlusté placky (vdolku) o rozměrech pánve. Tenká vrstva se při obracení rychle propeče po obou stranách. Znakem propečení je vznik kůrky. Při něm probíhá tzv. dextrinace, tj. vznik tzv. **dextrinů** ze škrobu. Jde o částečně odbouraný (depolymerizovaný) škrob – polymery glukosy s menší molekulou. Na modelovém „chlebu“ pozorujeme i hnědé skvrny, které jsou modelem hnědé chlebové kůrky chleba pečeného v peci (tam se peče bez obracení a kůrku tvoří i horní strana bochníku). Probíhá i řada dalších pochodů, např. změny bílkovin (tzv. denaturace – viz dále) a reakce mezi bílkoviny a sacharidy, které kůrce dodávají barvu, chuť a vůni. Produkt pokusu, který zabere asi hodinu, ochutnáme.

Časově nenáročný postup přípravy **suché jíšky** je modelem výroby dextrinu („rozpuštěného škrobu“). Je to výborný prostředek k zahušťování i ochucování pokrmů. **Dextrinace** zde probíhá opatrným pražením mouky či škrobu. Zcela postačí provedení se lžící mouky, kterou je třeba míchat (např. špejlí). Vzniklá jíška má oproti surovině pozměněnou barvu, chuť i vůni.

Podobný postup lze provést i s bramborovým škrobem, kde lze prokázat i míru dextrinace, tj. stupeň zmenšení molekuly škrobu (v závislosti na teplotě a době pražení), pomocí jednoduché zkoušky s jodovým roztokem, který se různě zbarví (neodbouraný škrob sytě modře, dextriny fialovými odstíny, toto zbarvení není na rozdíl od zbarvení původního škrobu stálé).



Obr. 1 Porovnání zbarvení škrobu (vlevo) a dextrinů (vpravo), ve zkumavkách výsledek zkoušky s roztokem jodu

Ještě méně času zabere demonstrace **karamelizace cukru** (model výroby karamelu pro cukrovinky a tzv. **karamelové kulery** pro barvení potravin do hněda). Karamelizace spočívá v opatrném zahřívání krystalového cukru na teploty kolem 200 °C (zcela postačí zahřívání malého množství cukru ve lžici). Probíhají složité procesy spojené s částečným rozkladem cukru. Produkt má hnědou barvu, krásně voní a jeho karamelovou chuť po vychladnutí můžeme ochutnat.

Alkoholické kvašení cukerného roztoku je zjednodušeným modelem získávání alkoholických nápojů. Současně při něm můžeme demonstrovat model jednoho ze způsobů **konzervace**.

Rozpustíme cukr ve vlažné vodě a roztok rozdělíme na dvě poloviny. Do jedné poloviny přidáme kousek droždí, rozmícháme a roztok umístíme v uzavřené nádobce (nejlépe s kvasnou zátkou). Po chvíli dojde k živému vývoji bublinek oxidu uhličitého, který je spolu s ethanolem produktem lihového kvašení. Ke druhé části cukerného roztoku přidáme kyselinu benzoovou (případně dostupnější borax), která je běžným konzervačním prostředkem, sloužícím k eliminaci mikroorganismů způsobujících kažení potravin. Zde však nesledujeme konzervaci cukerného roztoku, ale inhibici (zamezení činnosti) užitečných produkčních kvasinek z droždí. Po promíchání přidáme kousek droždí jako v předchozím případě. Vlivem inhibice konzervantem zde kvašení neproběhne.

Bílkoviny

TVAROH tvoří převážně mléčná bílkovina kasein; v případě, že se jako surovina použije tučné mléko, jsou v tvarohu významně obsaženy i tuky. Princip výroby spočívá ve vysrážení rozpustných bílkovin z mléka okyselením. V průmyslu většinou využívané kvašení s pomocí tzv. mléčných bacilů můžeme nahradit okyselením např. octem. Tvaroh se srazí okamžitě. Odfiltrujeme ho od syrovátky a po promytí vodou ochutnáme.



Obr. 2 Pomůcky pro přípravu tvarohu a připravený produkt

LEPEK je významnou součástí některých druhů mouky, hlavně je zmiňován v souvislosti s pšenicí, ječmenem a žitem. Jedná se o bílkoviny, které mají schopnost „lepit“ těsto, které po upečení dobře drží pohromadě. Tato vlastnost vynikne při porovnání s moukou, jež lepek neobsahuje. Nesnášenlivost lepku pak způsobuje při jeho konzumaci onemocnění zvané celiakie, které je v poslední době diagnostikováno asi u 1 % evropské populace.

DENATURACE BÍLKOVIN je proces, při němž se mění jejich struktura a fyzikální vlastnosti. Nejjednodušší demonstrací denaturace je vaření vejce, kdy se varem mění skupenství bílku i žloutku. Doba varu určuje, zda je vejce uvařené na měkko (vysráží se jen bílek) či natvrdo (vysráží se bílek i žloutek).

Jiné provedení denaturace je **vaření masa**. Z masa (tvoří ho ve vodě nerozpustná bílkovinná tkáň vláknitého charakteru) vařením připravíme **polévku** – vývar, do nějž přejdou mj. rozpustné produkty částečného odbourání masných bílkovin (část z nich tvoří při varu pěnu na hladině) a také rozpustný podíl masa, do roztoku se uvolní i tukový podíl nemísitelný s vodou. **Maso** v důsledku složitých chemických změn, probíhajících při varu, změní strukturu a barvu, změkne, získá chuť a stane se pro člověka dobře stravitelným.

S masem můžeme **vařit** i kousky polévkové **zeleniny** (vhodný je celer), na nichž pozorujeme změnu struktury (výrazné změknutí) a vyloučení chuťových látek do vývaru. Vaření celeru demonstruje také výrobu zeleninových konzerv a kompotů.

Tuky

Jednoduchý a rychlý pokus je **přepouštění másla**. Demonstrujeme jím skutečnost, že máslo obsahuje 18 % vody (je to v podstatě emulze vody v tuku). Na lžici dáme kousek másla a **opatrně** zahříváme. Roztavené máslo obsahuje vodu (prskání). Po chvilce zahřívání je voda prakticky odpařena a obsah lžice po sejmutí s plamene ztuhne. Produkt je žlutý odvodněný tuk. Žlutý odstín ukazuje na určité odbourání tuku (to modeluje i procesy změn oleje při fritování apod.). Vedle žlutého přepuštěného másla zbudou ve lžici i vločky hnědé barvy (škvařečky), které mohou vznikat z netukových příměsí v másle (mléčný cukr, bílkoviny), resp. oddělená kapka vody.

Přepouštění másla se dříve užívalo jako způsob prodloužení životnosti, oproti čerstvému máslu má máslo přepuštěné daleko menší tendenci žluknout.

Voda v potravinách

Voda je důležitou složkou všech potravin, u některých čerstvých potravin (ovoce, zelenina, mléko, maso) i složkou hlavní. Odstraňování vody z čerstvých potravin (**sušení**) znemožňuje existenci mikrobů a jde tedy o nejjednodušší způsob **konzervace**. Běžně se používá sušení hub, ovoce, ryb apod. V suché formě se dostávají na trh např. **luštěniny**.

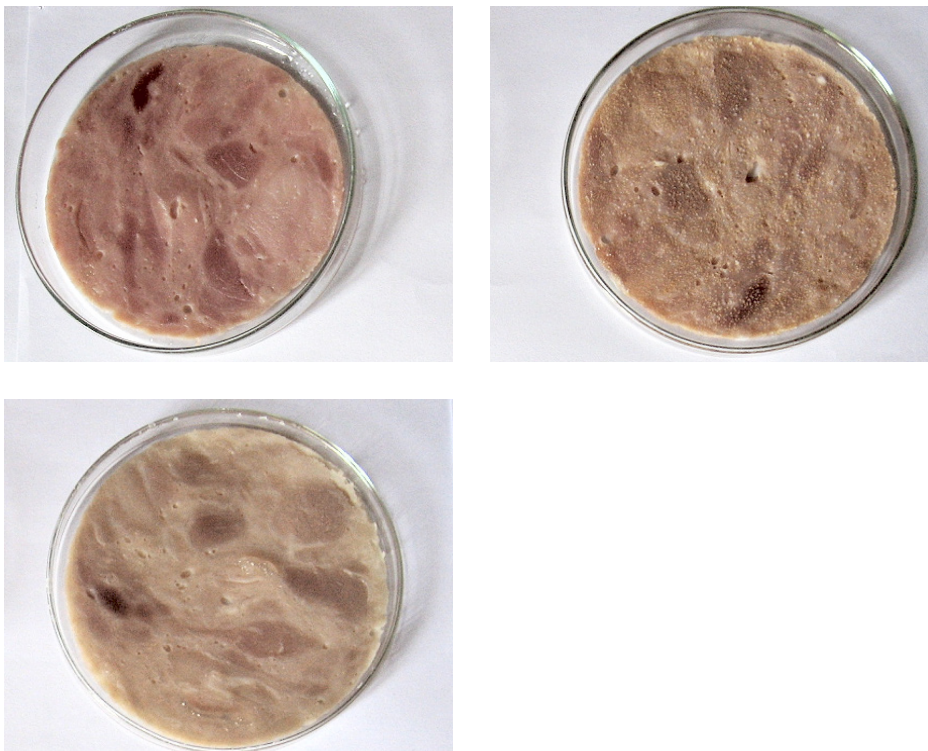
Vysušené potraviny jsou však nepoživatelné a před konzumací je obecně nutné je hydratovat máčením ve vodě. Přitom probíhá **bobtnání** vysušeného materiálu a surovina změkne. U luštěnin je máčení ve vodě zvláště důležité. Vedle bobtnání se současně vyloučí toxické látky, které snižují stravitelnost luštěnin.

VAŘENÍ ČOČKY vyžaduje její namočení do druhého dne. Před vlastním vařením slijeme vodu (výluh z čočky je toxický). Čočku nejméně půl hodiny vaříme.

Další úlohu, demonstrující obsah vody v potravinách představuje dříve uvedený postup **přepouštění másla**.

Konzervace

Konzervace je způsob, jak zamezit či omezit rozklad potravin účinkem mikroorganismů, hub či plísní. Lze ji provádět různými způsoby, např. **účinkem tepla** (zavařování, pasterace mléka či piva) nebo různými **chemickými látkami**. Ty jsou voleny tak, aby byly toxické pro nižší organismy, ale je nutno volit takový obsah v potravinách, který neškodí člověku při požití a neovlivňuje chuť potravin. V modelovém pokusu jsou užity vysoké koncentrace konzervantů, které ukáží jejich schopnosti zastavit rozklad potravin.



Obr. 3 Účinek konzervantů na salám, vlevo nahoře kuchyňská sůl, vlevo dole benzoan sodný, vpravo nahoře kontrolní vzorek

- ▶ Aktivita 1 (90 minut)
VÝUKOVÉ PROSTORY běžná učebna s vařičem
POMŮCKY mouka pšeničná, půlka balení kvasnic (cca 20 g), miska (objem asi 1 litr), lžice, mistička, lžička, sůl, cukr, vlažná voda, kuchyňské prkénko, pánvička, vaříč, případně malé množství oleje
- ▶ Aktivita 2 (10 minut)
VÝUKOVÉ PROSTORY běžná učebna s vařičem nebo lihovým kahanem
POMŮCKY polévková lžice nebo malý plechový hrneček, vaříč, hladká pšeničná mouka, párátka nebo kousek špejle na míchání
- ▶ Aktivita 3 (10 minut)
VÝUKOVÉ PROSTORY běžná učebna s vařičem nebo lihovým kahanem
POMŮCKY polévková lžice nebo malý plechový hrneček, vaříč, bramborový škrob, párátka nebo kousek špejle na míchání, několik zkumavek, roztok jodu (jodová tinktura), voda
- ▶ Aktivita 4 (30 minut)
VÝUKOVÉ PROSTORY běžná učebna s vařičem nebo lihovým kahanem
POMŮCKY polévková lžice nebo malý plechový hrneček, ochrana proti teplotě (hadr, chňapka, rukavice), vaříč, krystalový cukr, párátka nebo kousek špejle na míchání, sklenice, voda
- ▶ Aktivita 5 (60 minut)
VÝUKOVÉ PROSTORY běžná učebna
POMŮCKY 3 ks PET lahví o objemu 0,5 l, kvasné zátky, polévková lžice, lžička, vápenná voda, konzervant (kyselina benzoová nebo borax), cukr, kvasnice, voda, vodní lázeň vyhřátá na teplotu asi 35 °C
- ▶ Aktivita 6 (15 minut)
VÝUKOVÉ PROSTORY běžná učebna
POMŮCKY mléko, ocet, sklenici na srážení o objemu 250 – 300 cm³, lžička na míchání, jemné (čajové) sítko (průměr asi 10 – 12 cm) a vodu na promytí
- ▶ Aktivita 7 (10 minut)
VÝUKOVÉ PROSTORY běžná učebna
POMŮCKY hladká mouka pšeničná a hladká mouka kukuřičná, lžička, 2 mističky, průhledná kuchyňská folie, voda, 2 sklenice o objemu 250 – 350 cm³
- ▶ Aktivita 8 (15 minut)
VÝUKOVÉ PROSTORY běžná učebna s vařičem
POMŮCKY 2 vejce, nádoba na vaření vody, lžice, voda, vaříč
- ▶ Aktivita 9 (45 minut)
VÝUKOVÉ PROSTORY běžná učebna s vařičem
POMŮCKY cca 10 – 15 dkg kuřecího masa, malý hrnec, vaříč, voda, sůl, případně mrkev nebo celer
- ▶ Aktivita 10 (15 minut)
VÝUKOVÉ PROSTORY běžná učebna s vařičem nebo lihovým kahanem
POMŮCKY polévková lžice nebo malý plechový hrneček, ochrana proti teplotě (hadr, chňapka, rukavice), vaříč, máslo, párátka nebo kousek špejle na míchání
- ▶ Aktivita 11 (45 minut)
VÝUKOVÉ PROSTORY běžná učebna s vařičem
POMŮCKY cca 10 – 15 dkg čočky namočené 24 hodin předem ve vodě, malý hrnec, vaříč, voda, lžice na míchání, 3 mističky

► Aktivita 12 (10 minut)

VÝUKOVÉ PROSTORY běžná učebna**POMŮCKY** 3 plátky měkkého salámu (šunkový salám, junior, gothaj), 3 mis-tičky, potravinářská folie, kyselina benzoová (příp. benzoan sodný), kuchyň-ská sůl, ochranné rukavice

Jednotlivé aktivity jsou koncipovány pro žáky od 7. třídy, s výjimkou **aktivity 3**, který je vhodný pro vyšší ročníky (8., lépe 9. ročník), kde již na základě infor-mací z chemie znají existenci polymerů a měli by být schopni provést jednodu-chý důkaz popisovaného děje – rozštěpení polymeru na menší částice. Zároveň jsou také schopni provést zkoušku s jodovým roztokem. Ten lze buď získat ve formě tzv. jodové tinktury v lékárně/drogerii, nebo nám jej může připravit vyu-čující chemie (v níž se využívá pro některé pokusy).

Všechny aktivity jsou navrženy tak, aby byly uskutečnitelné s minimálním vyba-vením, optimálně běžnými kuchyňskými potřebami. Díky tomu jsou tyto akti-vity proveditelné i doma. V případě **aktivity 5** nejsou kvasné zátky nutné, lze je nahradit jednoduše vhodnou hadičkou (např. hadičkou využívanou v akvaristice pro vzduchování) zavedenou do skleničky s vápennou vodou. Vápennou vodu je nutné připravit předem. (Asi 2 – 3 lžičky hašeného vápna opatrně vysypeme do 1 litru destilované vody a za občasného promíchání necháme asi týden stát. Čirou kapalinu nad bílým kalem opatrně slijeme, obsahuje rozpuštěný podíl hašeného vápna.) Pokud do takového roztoku zavedeme oxid uhličitý (který vzniká při kvašení), kapalina se zakalí vylučovanou sraženinou vápence, ve kte-rém je oxid uhličitý vázán.

Pokud nemáme možnost použít kvasnou zátku s vápennou vodou, lze pozorovat vývoj bublin oxidu uhličitého v roztoku a podle množství bublin odhadnout intenzitu probíhajícího kvašení. O vzniku oxidu uhličitého při kvašení pak ovšem lze pouze informovat bez jeho důkazu.

U **aktivity 1** lze také provést srovnání, kdy se použije stejné těsto, ale bez pří-davku kvasnic. Nekvašený chléb je velmi tuhý a má i odlišnou chuť, protože při kvašení dochází mj. i ke štěpení škrobů.

Pro **aktivitu 11** je nutné den předem namočit čočku do vody, aby bylo možné ji v den provádění aktivity vařit. **Aktivita 12** vyžaduje týdenní přestávku mezi pří-pravou a vyhodnocením výsledků.

Část aktivit se provádí zahříváním na vařiči nebo podobném zdroji tepla. Zde je nutné dbát na ochranu zdraví. Hrozí zde jednak popálení sálavým žářem samot-ného zdroje tepla a druhotně pak i popálení o ohřívanou kovovou lžici, kdy kov je dobrým vodičem tepla a lžice může popálit prsty. Dalším rizikem je práce s vápennou vodou. Zde je vhodné, aby manipulace s tímto roztokem, který může být dráždivý pro pokožku, prováděl vyučující.

Použité materiály a odkazy

- 1 Kadlec P., Melzoch K., Vol-dřich M., a kol.: Co byste měli vědět o výrobě potravin?: technologie potravin, Ostra-va, Key Publishing, 2009. ISBN 978-80-7418-051-4
- 2 Hejda S.: Kapitoly o výživě, Praha, Avicenum, 1985.
- 3 Hampl B., a kol.: Přehled potravinářského a kvasného průmyslu, Praha, SNTL, 1962.

Základní složky potravy jsou cukry, bílkoviny a tuky. Některé potraviny jsou vyráběny průmyslově a přichází do obchodu v požitelné formě, jiné konzumujeme v syrovém stavu (např. ovoce, zelenina). Častěji však syrové potraviny (zeleninu, maso) nebo potravinářské polotovary (mouka) v domácnosti různými postupy zpracováváme. Častým způsobem úpravy je např. tepelné zpracování (pečení, vaření).

Následující aktivity jsou vybranými modely snadno proveditelných postupů výroby a domácí přípravy potravin. Některé z nich modelují postupy, na nichž jsou založeny průmyslové výroby potravin (výroba tvarohu, alkoholické kvašení cukrů, které je podstatou výroby piva, vína či lihu, pečení chleba, výroba dextrinu). Jiné z úloh modelují jednoduché úpravy potravin či potravinářských produktů v domácnosti (vaření vajec, vaření čočky, vaření masa, přepouštění másla, příprava suché jíšky, karamelizace cukru, srovnání různých druhů mouky z hlediska obsahu lepku) nebo se věnují konzervaci potravin.



Aktivita 1 – Příprava kynutého těsta a pečení chleba (chlebové placky)

POMŮCKY mouka pšeničná, půlka balení kvasnic (cca 20 g), miska (objem asi 1 litr), lžice, mistička, lžička, sůl, cukr, vlažná voda, kuchyňské prkénko, pánvička, vařič, případně malé množství oleje

Postup má tři části: přípravu kvásku, kynutí těsta a pečení.

► Příprava kvásku

1. Do mističky odměřte 2 lžice mouky, přidejte půl lžičky cukru a špetku soli. Promíchejte.
2. Přidejte rozmačkané kvasnice, opatrně přidávejte vlažnou vodu a míchejte. Připravený kvásek by neměl být zcela tekutý.
3. Pozorujte chování kvásku. Po rozkvašení začněte s přípravou vlastního těsta.

► Příprava a kynutí těsta

1. V misce smíchejte asi 100 g mouky s polovinou lžičky soli.
2. Přidejte kvásek a za stálého míchání lžící přidávejte vlažnou vodu. Vzniklé těsto musí být tak husté, aby drželo tvar a neroztékalo se.
3. Nechte asi 30 – 45 minut kynout.
4. Vykynuté těsto vyklopte na prkénko předem posypané moukou. Vytvarujte z těsta placku a nechte ji asi 10 – 15 minut odpočinout.

► Pečení

1. Připravenou placku vložte na rozehřátou pánev a pomalu opečte po obou stranách do vzniku světle hnědé kůrky. Pokud není k dispozici pánev s nepřilnavou úpravou, je nutné buď placku před pečením dostatečně pomoučit z obou stran a nebo péci na malém množství oleje, aby se zabránilo jejímu přilepení.
2. Popište jevy, které jste pozorovali v průběhu přípravy „chleba“. U výsledného produktu je možné posoudit i jeho chuť.

2

PRACOVNÍ LIST

Aktivita 2 – Příprava suché jíšky

POMŮCKY polévková lžíce nebo malý plechový hrneček, vařič, hladká pšeničná mouka, párátko nebo kousek špejle na míchání

1. Na lžici nebo do hrnečku vsypte asi lžičku až dvě mouky.
2. Lžici uchopte do kusu hadru nebo rukou v rukavici, aby nedošlo k popálení, a opatrně začněte zahřívat. Během zahřívání opatrně promíchejte párátkem.
3. Každou minutu přerušete zahřívání a pozorujte změny barvy, vůně a případně chuti.

Aktivita 3 – Příprava dextrinů tepelným štěpením škrobu

POMŮCKY polévková lžíce nebo malý plechový hrneček, vaříč, bramborový škrob, párátko nebo kousek špejle na míchání, několik zkumavek, roztok jodu (jodová tinktura)

1. Na lžici nebo do hrnečku vsypte asi lžičku až dvě škrobu.
2. Lžici uchopte do kusu hadru nebo rukou v rukavici, aby nedošlo k popálení, a opatrně začněte zahřívat. Během zahřívání promíchejte párátkem.
3. Asi po pěti minutách ukončete zahřívání a malé množství upraženého škrobu vsypte do zkumavky.
4. Do druhé zkumavky vsypte malé množství původního škrobu. Do obou zkumavek přidejte několik lžiček vody, promíchejte a přidejte kapku roztoku jodu.
5. Zabarvení roztoku ve zkumavkách porovnejte mezi sebou a zhodnoťte.

4

PRACOVNÍ LIST

Aktivita 4 – Karamelizace cukru

POMŮCKY polévková lžice nebo malý plechový hrneček, vaříč, krystalový cukr, párátko nebo kousek špejle na míchání, sklenice, voda

1. Na lžici nebo do hrnečku vsypte asi lžičku až dvě krystalového cukru.
2. Lžici uchopte do kusu hadru nebo rukou v rukavici, aby nedošlo k popálení, a opatrně začněte zahřívat. Během zahřívání promíchávejte párátkem.
3. Průběžně pozorujte tání cukru a změny barvy taveniny.
4. Po zhnědnutí nechte směs vychladnout. Zhodnoťte výslednou barvu a vůni. Rozpusťte karamel ve vodě a zhodnoťte, jak vodu obarvil.

Aktivita 5 – Kvašení cukerného roztoku

POMŮCKY 3 ks PET lahví o objemu 0,5 l, kvasné zátky, polévková lžíce, lžička, vápenná voda, konzervant (kyselina benzoová nebo borax), cukr, kvasnice, voda, vodní lázeň vyhřátou na teplotu asi 35 °C

1. Do každé nádoby odměřte 2 polévkové lžíce cukru, přidejte asi 2 decilitry vody a míchejte do rozpuštění cukru.
2. Do kvasné zátky nalijte vápennou vodu.
3. Do každé nádoby odměřte 1 lžičku kvasnic a kvasnice rozmíchejte.
4. Do jedné z nádob přidejte půl lžičky konzervantu a rozmíchejte.
5. Všechny nádoby uzavřete kvasnými zátkami.
6. Jednu z nádob bez přidaného konzervantu ponořte do vyhřáté vodní lázně, jednu ponechte stát volně, stejně tak i láhev s přidaným konzervantem.
7. Pozorujte probíhající děje a změny zaznamenávejte.
8. Vyhodnoťte vliv teploty a konzervantu na chování kvasinek.

Aktivita 6 – Výroba tvarohu

POMŮCKY mléko, ocet, sklenice na srážení o objemu 250 – 300 cm³, lžička na míchání, jemné (čajové) sítko (průměr asi 10 – 12 cm) a voda na promytí

1. Do sklenice nalijte asi 1 – 2 decilitry mléka.
2. Za stálého míchání přilijte asi 0,5 decilitru octa.
3. Vysráženou tvarohovou hmotu nechte asi 10 minut stát.
4. Odstátou směs prolijte přes sítko a propláchneme vodou.
5. Tvaroh v sítku opatrně promíchejte lžící, aby odteklo co nejvíce přebytečné vody. Vzhledem k jemnosti částic odchází i část pevného podílu.
6. Vzniklý tvarohový koláč vyklopte a případně jej i ochutnejte.

Aktivita 7 – Izolace lepku z mouky

POMŮCKY hladká mouka pšeničná a hladká mouka kukuřičná, lžička, 2 mističky, průhledná kuchyňská folie, voda, 2 sklenice o objemu 250 – 350 cm³

1. Do každé z mističek dejte asi 2 – 3 lžičky mouky, do jedné kukuřičnou, do druhé pšeničnou. Další postup je shodný pro obě mouky.
2. Postupně přidávejte po kapkách vodu a tvarujte z dané mouky tuhé těsto.
3. Z těsta vytvarujte kuličku, mističku překryjte kouskem kuchyňské folie a nechte 10 – 15 minut stát.
4. Kuličku vyjměte z mističky, ponořte do sklenice s vodou, kde ji opatrně zkuste prsty mnout. Sledujte rozdíl mezi chováním obou druhů mouky.

Aktivita 8 – Vaření vajec

POMŮCKY 2 vejce, nádoba na vaření vody, lžíce, voda, vaříč

1. Přiveďte vodu k varu a vložte do ní 2 vejce.
2. Po 3 minutách jedno vejce lžící vyjměte a zchladte studenou vodou.
3. Po 10 minutách varu zchladte i druhé vejce.
4. Vejce oloupejte, podélně rozřízněte a porovnejte jejich vzhled.

Aktivita 9 – Vaření masa

POMŮCKY cca 10 – 15 dkg kuřecího masa, malý hrnec, vaříč, voda, sůl, případně mrkev nebo celer

1. Posuďte vzhled, barvu a konzistenci syrového kuřecího masa, případně i oloupané zeleniny
2. Vložte do hrnce s asi litrem vody, přidejte lžičku soli a přiveďte k varu.
3. Za stálého mírného varu pozorujte změny barvy masa a zeleniny, sledujte vznik pěny.
4. Asi po 15 minutách ukončete var a nechte vychladnout. Vyjměte maso i zeleninu z vývaru a znovu posuďte vzhled, barvu a konzistenci.



10

PRACOVNÍ LIST

Aktivita 10 – Přepouštění másla

POMŮCKY polévková lžice nebo malý plechový hrneček, vaříč, máslo, párátko nebo kousek špejle na míchání

1. Na lžici vložte kousek másla o velikosti vlašského ořechu
2. Lžici uchopte do kusu hadru nebo rukou v rukavici, aby nedošlo k popálení, a opatrně začněte zahřívat. Je nutné zahřívat dostatečně pomalu, aby nedocházelo ke kypění a vyprsknutí horkého másla. Během rozpouštění opatrně promíchejte.
3. Po protavení celého objemu a rozpuštění na kapalinu lžici opřete a nechte vychladnout.
4. Po vychladnutí opatrně proškrábněte ztuhlou tučnou vrstvu. Na dně lžice by měla být malá loužička vody.

Aktivita 11 – Vaření čočky

POMŮCKY cca 10 – 15 dkg čočky namočené 24 hodin předem ve vodě, malý hrnec, vaříč, voda, lžíce na míchání, 3 mističky

1. Slijte vodu z čočky
2. Odeberte malý podíl nabobtnalé čočky stranou pro porovnání a zbytek přesypte do hrnce a doplňte vodou tak, aby byla čočka zcela ponořena.
3. Přiveďte čočku k varu a pomalu vařte asi 20 – 30 minut za občasného promíchání.
4. Do tří mističek nasypete původní suchou čočku, dále čočku nabobtnalou a čočku uvařenou. Posuďte vlastnosti a případně i chuť jednotlivých vzorků.



12

PRACOVNÍ LIST

Aktivita 12 – Konzervace

POMŮCKY 3 plátky měkkého salámu (šunkový salám, junior, gothaj), 3 mističky, potravinářská folie, kyselina benzoová (příp. benzoan sodný), kuchyňská sůl, ochranné rukavice

1. Dva plátky salámu postupně „obalte“ v konzervantu, vložte do mističky a překryjte potravinářskou folií. Jeden plátek nechte bez úpravy jako kontrolní a také jej vložte do mističky a zakryjte. Konzervaci provádějte v latexových rukavicích.
2. Všechny mističky nechte stát volně v místnosti mimo přímé slunce jeden týden.
3. Po týdnu zkontrolujte vzhled a případný zápach jednotlivých vzorků. Kontrolní vzorek bude mít zápach již nepříjemný, je nutno přičichávat velmi opatrně. Zhodote účinnost jednotlivých způsobů konzervace.