



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Aktivita	KA 2350/4-10up
Název inovace	HODNOCENÍ JAKOSTI DRŮBEŽÍCH MASNÝCH VÝROBKŮ A DRŮBEŽÍHO TUKU
Inovace předmětu	H1DKZ
Registrační číslo projektu	CZ.1.07/2.2.00/15.0063
Název projektu	Inovace výuky veterinárních studijních programů v oblasti bezpečnosti potravin
Název příjemce podpory	Veterinární a farmaceutická univerzita Brno
Termín realizace inovace	LS 2013

Náplň cvičení

1. Stanovení jakostních parametrů masných výrobků
 - a. stavení obsahu soli
 - b. stavení obsahu dusitanů
 - c. důkaz škrobu
2. Stanovení chemických změn tuků
 - a. stanovení čísla kyselosti
 - b. stanovení peroxidového čísla



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Aktivita	KA 2350/4-10up
Projekt	CZ.1.07/2.2.00/15.0063 Inovace výuky veterinárních studijních programů v oblasti bezpečnosti potravin
Výukový materiál	Hodnocení jakosti drůbežích masných výrobků a drůbežího tuku

Jakostní parametry masných výrobků

Použití dusitanů v masných výrobcích:

Dusitany – přísada do masných výrobků, funkce – udržení červené nebo růžové barvy, vliv na chutnost, antioxidační účinek, přispívají k údržnosti.

Běžný přírůstek do díla je 100 – 200 mg.kg⁻¹ díla, bio výrobek 80 mg.kg⁻¹, přesné limity ve vyhlášce o přídavných látkách č. 4/2008 Sb. v platném znění.

Stanovení obsahu dusitanů v masných výrobcích

Princip: Metoda spočívá ve změření absorbance vzniklé při reakci dusitanu, obsaženého ve filtrátu, s kyselinou sulfanilovou a NEDA.

Postup:

- 10 g homogenizovaného vzorku důkladně promíchejte se 100 ml destilované vody ve 250ml kádince
- po 30 minutovém vyluhování roztok zfiltrujte přes filtrační papír
- 10 ml filtrátu odměřte do 100ml obměrné baňky
- přidejte 50 ml destilované vody a 5 ml roztoku kyseliny sulfanilové (roztok I) a promíchejte
- po 1 minutě přidejte 1 ml roztoku NEDA (roztok II)
- doplňte destilovanou vodou po značku a promíchejte
- baňky uložte na tmavé místo na 20 minut
- po uplynutí uvedené doby proměřte intenzitu vzniklého zabarvení na spektrofotometru proti slepému vzorku při 540 nm.

Výpočet:

$$c = c_1 \cdot 100$$

c – koncentrace NaNO₂ mg.kg⁻¹

c₁ – koncentrace NaNO₂ mg.kg⁻¹ odečtená z kalibrační křivky

Pozn. Kalibrační křivka připravena v laboratoři na milimetrovém papíře



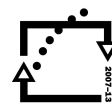
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Aktivita	KA 2350/4-10up
Projekt	CZ.1.07/2.2.00/15.0063 Inovace výuky veterinárních studijních programů v oblasti bezpečnosti potravin
Výukový materiál	Hodnocení jakosti drůbežích masných výrobků a drůbežího tuku

Použití soli v masných výrobcích:

Účelem solení je zvýšení údržnosti a zvýraznění chuti, dále pak zvýšení rozpustnosti myofibrilárních bílkovin a tím vytvoření struktury masných výrobků, zvýšení vaznosti.

Obsah soli podle HEM – doporučení hlavního hygienika.

Orientační obsah soli u jednotlivých typů výrobků:

- konzervy – 2 %
- vařené výrobky – 2,5 %
- drobné výrobky, měkké výrobky, pečené výrobky – 2,8 %
- uzené výrobky, slanina, polokonzervy – 3,0 %
- trvanlivé tepelně opracované výrobky – 3,5 %
- trvanlivé tepelně neopracované výrobky, syrová uzená masa – 4,2 %

Pokud je obsah soli ve výrobku vyšší než 2,5 %, tak to musí být uvedeno na obalu (Vyhláška č. 113/2005 Sb. v platném znění)

Stanovení obsahu chloridu sodného

Princip: Vzorek se vylouží vodou a ve výluhu se stanoví veškeré chloridy titrací a přepočítají se na chlorid sodný.

Postup:

- do 250ml titrační baňky navažte 2 g zhomogenizovaného vzorku a navážku vzorku si zapište
- přidejte 100 ml horké destilované vody a promíchejte
- nechte 30 minut odstát a občas promíchejte
- po 30 minutovém vyloužení, přidejte 2 ml 5% roztoku chromanu draselného
- titrujte roztokem dusičnanu stříbrného do prvního cihlově oranžového zbarvení, které vydrží nejméně 30 s

Výpočet:

$$\text{Obsah chloridu sodného} = \frac{a}{n} (\%)$$

a – spotřeba roztoku dusičnanu stříbrného (ml)

n – navážka vzorku (g)

Výsledek uveďte na jedno desetinné místo.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Aktivita	KA 2350/4-10up
Projekt	CZ.1.07/2.2.00/15.0063 Inovace výuky veterinárních studijních programů v oblasti bezpečnosti potravin
Výukový materiál	Hodnocení jakosti drůbežích masných výrobků a drůbežího tuku

Použití škrobu v masných výrobcích:

Rozpouští se v systému masných výrobků, bobtná, váže volnou vodu, přispívá ke stabilitě masných výrobků během tepelného opracování. Používá se škrob bramborový, pšeničný, kukuřičný (mají omezenou rozpustnost) nebo se používají škroby modifikované, hydrolyzovatelné, které jsou dobře rozpustné. Dle platné legislativy je přídavek škrobu do některých masných výrobků zakázán (Vyhláška č. 326/2001 Sb. v platném znění).

Stanovení důkazu škrobu

Princip: Škrob se prokazuje reakcí s jodem, s nímž dává modré až modročerné zbarvení.

Postup:

- připravte čerstvý nátroj nerozmělněného vzorku
- na vzorek naneste za pomoci kapátka Lugolovo činidlo
- posuďte vzniklé zbarvení

Výsledek:

Modročerné zbarvení nasvědčuje o přítomnosti škrobu. Není-li reakce zřetelná na čerstvém řezu, povaří se část vzorku krátce ve zkumavce s destilovanou vodou, zchladí se a přidá se několik kapek Lugolova činidla. Za přítomnosti škrobu se vývar zbarví modročerně.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Aktivita	KA 2350/4-10up
Projekt	CZ.1.07/2.2.00/15.0063 Inovace výuky veterinárních studijních programů v oblasti bezpečnosti potravin
Výukový materiál	Hodnocení jakosti drůbežích masných výrobků a drůbežího tuku

Živočišné tuky

Surovina pro produkci živočišných tuků

Pro výrobu sádla a loje k potravinářským účelům musí být použity suroviny, které byly při veterinární prohlídce uznány za požitelné.

Tuková tkáň má obsahovat co nejméně masitých částí (u hřbetního sádla max. 1,5 %), neboť masité části snižují výtěžnost a jakost tuku.

Maximální doba skladování syrového sádla při teplotě do 4 °C je u vepřového 1 – 5 dní, u hovězího 2 – 3 dny.

Získávání tuků:

Škvaření – při teplotě nad 100 °C

Tavení – při teplotě do 100 °C

Technologický postup získávání tuků

1. rozrušení vaziva
2. uvolnění tuku z rozrušených buněk
3. separace tuku

Zchlazování tuků:

Aby měl výrobek hladkou a jemnou konzistenci, musí být roztavený tuky rychle vychlazen (23 – 24 °C).

Skladování při teplotě -18 až +4 °C

Sádlo: tuková tkáň prasat, drůbeže a koní. Má poměrně vysoký obsah nenasycených mastných kyselin, má měkčí konzistenci a je náchylné k oxidaci.

Lůj: tuková tkáň hovězího dobytka, ovcí, koz, jelenů a jiných polygastrů. Má poměrně vysoký obsah nasycených mastných kyselin, což podmiňuje tužší konzistenci loje.

Chemické vlastnosti tuků jsou dány několika typy reakcí. Význam mají zejména reakce mezi glycerolem a mastnými kyselinami a reakce v řetězci mastných kyselin, z nich pak především ty, které souvisí s dvojnými vazbami: adice, oxidace, hydrogenace a isomerace. Některé z nich lze využít v technologii tuků (při výrobě mýdla) nebo v analytice.

Některé chemické reakce způsobují zkázu tuku, a to jak v syrové tukové tkáni, tak i u vytavených (vyškvařených) tuků. Změny chemického složení tuků se projevují



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

na výživové hodnotě tuků, tak i změnou organoleptických vlastností. Vzniká nepříjemný pach a chuť, často dochází ke změnám barvy a konzistence.

Aktivita	KA 2350/4-10up
Projekt	CZ.1.07/2.2.00/15.0063 Inovace výuky veterinárních studijních programů v oblasti bezpečnosti potravin
Výukový materiál	Hodnocení jakosti drůbežích masných výrobků a drůbežího tuku

Rozklad tuků se obvykle označuje jako žluknutí. Je možné rozlišit tři typy žluknutí:

1. hydrolytické
2. oxidační
3. parfémové (β – oxidace)

Hydrolyza tuků se často nazývá zmydelňování. Hydrolytické štěpení tuků je charakteristické postupným odštěpováním volných masných kyselin z molekul triacylglycerolů. V syrové tukové tkáni je způsobena především činností lipáz, a to jak přirozeně přítomných v tukové tkáni, tak i mikrobiálních (*Proteus*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*). Hydrolyza nastává i působením kyselin, zásad oxidů kovů. Uvolněné mastné kyseliny se hromadí a zvyšuje se číslo kyselosti. Důsledkem hydrolyzy je změna chutnosti. A usnadnění oxidace. Hydrolyzu urychluje vlhkost, světlo a zvýšení teploty.

Oxidace tuků je způsobena jednak činností lipoxygenáz, jednak tzv. autooxidací. Je urychlována hydrolyzou, která jí obvykle předchází. Oxidace znamená zhoršení organoleptických vlastností a vede ke snížení obsahu nutričně cenných látek, vznikají i některé zdravotně závadné složky. Oxidace tuků začíná vytvořením volných radikálů, v propagační fázi řetězovým vytvářením hydroperoxidů a nových radikálů a končí rekombinací radikálů (terminace). Nejčastěji se tvoří hydroperoxidy na dvojně vazbě nebo v jejím sousedství, proto tuky s vysokým obsahem nenasycených masných kyselin (vepřové sádlo) oxidují snadněji než tuky, které mají mastné kyseliny více nasycené (hovězí lůj).

Primárně vytvořené hydroperoxidy a peroxidy jsou sensoricky nepostřehnutelné, takže tuk se zdá být čerstvý. Teprve při sekundární přeměně na další produkty (aldehydy, ketony, epoxidy...) dochází ke změně organoleptických vlastností, zejména pachu a chuti, objevuje se žluklá chutnost. Mnohé ze sekundárních produktů jsou zdravotně závadné, jejich přítomnost bývá využívána v analytice při sledování čerstvosti tuků. Význam má zejména tvorba 1,3-propandialu (malondialdehydu) při oxidaci tuků s pentadienovým uspořádáním dvojných vazeb pro stanovení thiobarbiturového čísla.

Zvláštním typem oxidace je tzv. **parfémové žluknutí, β – oxidace** dvojných vazeb, kde působením mikrobiálních enzymů dochází ke tvorbě methylketonů.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Aktivita	KA 2350/4-10up
Projekt	CZ.1.07/2.2.00/15.0063 Inovace výuky veterinárních studijních programů v oblasti bezpečnosti potravin
Výukový materiál	Hodnocení jakosti drůbežích masných výrobků a drůbežího tuku

Stanovení čísla kyselosti

Princip: vzorek tuku se rozpustí v polárním rozpouštědlovém systému a titruje se roztokem hydroxidu draselného na indikátor fenolftalein. Číslo kyselosti je množství mg hydroxidu draselného, potřebné k neutralizaci volných mastných kyselin v 1 g tuku. Číslo kyselosti můžeme také vyjádřit jako obsah volných mastných kyselin, v případě živočišných tuků přepočteného na obsah kyseliny olejové.

Postup:

- do titrační baňky navažte 5 g tuku
- přidejte 50 ml směsi ethanol: diethylether v poměru 1:1 a 5 kapek fenolftaleinu
- baňku opatrně zahřejte ve vodní lázni
- titrujte alkoholickým roztokem hydroxidu draselného do červeného zabarvení, které vydrží minimálně 30 sekund

Výpočet:

Číslo kyselosti se vypočítá ze vztahu:

$$\check{C}K = \frac{5,611 \cdot s}{n} \text{ (mg KOH/g tuku)}$$

s – spotřeba hydroxidu draselného (ml)

n – navážka vzorku (g)

Obsah volných mastných kyselin (VMK) se vypočítá ze vztahu:

$$VMK = \frac{s \cdot 0,1 \cdot M}{10 \cdot n} \text{ (\%)}$$

s – spotřeba hydroxidu draselného (ml)

n – navážka vzorku (g)

M – molární hmotnost kyseliny olejové 282 g.mol⁻¹



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

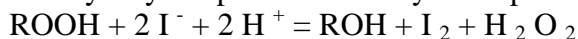


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Aktivita	KA 2350/4-10up
Projekt	CZ.1.07/2.2.00/15.0063 Inovace výuky veterinárních studijních programů v oblasti bezpečnosti potravin
Výukový materiál	Hodnocení jakosti drůbežích masných výrobků a drůbežího tuku

Stanovení peroxidového čísla

Princip: Hydroperoxydy nenasycených lipidů uvolní v kyselém prostředí z jodidu jod:



který se stanoví titračně.

Postup:

- do Erlenmayerovy baňky navažte 0,2 až 5 g tuku (podle očekávaného peroxidového čísla)
- vzorek rozpusťte v 10 ml chloroformu
- přidejte 10 ml koncentrované kyseliny octové
- promíchejte a přidejte 1 ml nasyceného vodného roztoku jodidu draselného
- baňkou třepete jednu minutu a pak nechte stát v temnu po dobu 20 minut
- přidejte 75 ml vody, 5 ml škrobového roztoku
- uvolněný jod titrujte za intenzivního třepání 0,01 mol.l⁻¹ vodným roztokem thiosíranu sodného (titrujeme do odbarvení vzorku)

Stejným způsobem se provede slepý pokus, jehož hodnota se odečte od vlastního stanovení.

Výpočet:

Výsledek se vyjádří v mikroekvivalentech aktivního kyslíku (tj. uvolňujícího z jodidu jod) na 1 g vzorku:

$$P\check{C} = \frac{1000 \cdot c \cdot (a - b)}{n} \quad (\text{mekv/kg})$$

c – koncentrace thiosíranu sodného 0,01 mol/l

a – spotřeba při vlastním stanovení (ml)

b – spotřeba při slepém pokusu (ml)

n – navážka vzorku (g)

Zjištěné výsledky při stanovení jakosti tuků porovnejte s legislativními požadavky v tabulce.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Aktivita	KA 2350/4-10up
Projekt	CZ.1.07/2.2.00/15.0063 Inovace výuky veterinárních studijních programů v oblasti bezpečnosti potravin
Výukový materiál	Hodnocení jakosti drůbežích masných výrobků a drůbežího tuku

Tabulka 1: Požadavky na živočišné tuky dle Nařízení evropského parlamentu a rady (ES) č. 853/2004 v platném znění

	Tuk prasat	Tuk přežvýkavců	Tuk jiných zvířat
Obsah volných mastných kyselin (%)	≤ 0,75	≤ 0,75	≤ 1,25
Peroxidové číslo (mekv O₂/kg)	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4
Celkové nerozpustné nečistoty (%)	≤ 0,5	≤ 0,15	≤ 0,5
Barva, chuť a vůně	bílá až nažloutlá, charakteristická pro vepřový tuk bez cizích příchutí a náznaků žluknutí normální	bílá až nažloutlá, charakteristická pro lůj bez cizích příchutí a náznaků žluknutí normální	bílá až nažloutlá, charakteristická pro tuk bez cizích příchutí a náznaků žluknutí normální