

Tento výukový materiál je autorským dílem, které je chráněno autorským právem VŠCHT Praha.

Některé části přednášky vycházejí z autorských děl třetích osob, která VŠCHT Praha užívá pro účely výuky svých studentů na základě zákonné licence.

Obsah této přednášky je určen výlučně pro výuku studentů VŠCHT Praha.

Obsah přednášky nesmí být rozmnožován, zaznamenáván, napodobován, publikován ani jinak rozšiřován bez písemného souhlasu majitele autorských práv.

Autorské právo neporušuje ten student VŠCHT Praha, který výlučně pro svou osobní potřebu zhotoví záznam či napodobeninu díla nebo užije dílo jiným způsobem, který dle zákona autorské právo neporušuje.

© VŠCHT Praha 2020



ANALÝZA VAJEC A VAJEČNÝCH VÝROBKŮ

Obsah kapitoly:

- tržní a další druhy vajec
- ukazatele kvality a nezávadnosti
- chemické složení
- analýza syrových vajec
- analýza vaječných výrobků



Tržní a další druhy vajec (zahrnuto v legislativě pro maso)

Slepičí - dominantní postavení

Kachní – výjimečně, náročnější na úchovu

*Křepelčí apod. - gurmánské speciality
- zvláštní výživa (nízký obsah
cholesterolu)*



Ukazatele kvality a nezávadnosti

Kvalita - technologické parametry:

úchova, čistota, čerstvost, balení

- očekávané/odpovídající složení:

velikost, makrosložky, výživové faktory

Nezávadnost - mikrobiologická, chemická:

omezení MO (*Salmonella enteritidis*),
kontaminanty



Slepičí vejce - složení (hlavní složky)

<i>Složky</i>	<i>Celá vejce</i>	<i>Skořápka</i>	<i>Bílek</i>	<i>Žloutek</i>
Hmotnost (g)	58	6	33	19
Voda (%)	65,6	1,6	87,9	48,7
Sušina (%)	34,4	98,4	12,1	51,3
Bílkoviny (%)	12,1	3,3	10,6	16,6
Tuk (%)	10,5	stopy	stopy	32,6
Sacharidy (%)	0,9	-	0,9	1,0
Minerální látky (%)	10,9	95,1	0,6	1,0



Slepičí vejce - složení hlavních složek

Bílek cca 12 % sušina (z toho 92 % bílkoviny)

Složení sušiny:

ovoalbumin 54 %

ovotransferin - konalbumin 13 %

ovomukoid 11 %

lysozym 3,5 %

ovomucin 1,3 až 3 %

volná glukóza 0,4 %

glykoproteiny 0,5 % (manóza, galaktóza)

minerální látky 0,6 %

tuky stopové množství

hydrofilní vitamíny (kromě vitaminu C)



Slepičí vejce - složení hlavních složek

Žloutek

voda 48,7 %

bílkoviny 16,6 %

tuk 32,6 %

sacharidy 1,0 %

minerální látky 1,1 %

Další složky:

homolipidy

heterolipidy - fosfolipidy a lipoproteiny

bílkoviny - vitelin a livetin (4:1))

glukóza

minerální látky - P, Fe, Ca, S

vitamíny - A, D₃, E, K

karotenoidy



Slepičí vejce - kontaminanty

pesticidy - OCP

průmyslové kontaminanty - PCB, BFR

kovy - As, Pb

antibiotika

sulfonamidy

mykotoxiny



Zpracování vajec a přehled výrobků I

**Vaječné hmoty: melanz - přirozený poměr žloutek/bílek
čistý bílek/žloutek**

**Způsoby zpracování: pasterace - 3 min: 65 °C celé nebo žloutek
57 °C - jen bílek**

mražení - v obalech (konzervy)

sušení - rozprašování při 150-170 °C

teplota hmoty 50-55 °C

lyofilizace, reverzní osmóza



Zpracování vajec a přehled výrobků II

- majonézy
- salátové krémy
- zmrzlinové směsi
- konzervy
- nápoje
- instantní potraviny
- práškové homogenizované směsi
- tzv. dlouhá vejce - tvarování žloutku, obaleného bílkem do tvaru salámové tyče o průměru 40 mm
(vstřikování konstantního podílu žloutku a bílku a rychlou tepelnou denaturací - využití hlavně pro studenou kuchyni)



Analýza vajec I

Stanovení sušiny - běžné sušení, vakuové sušení, sušení IČ,
refraktometricky

Stanovení lipidů - extrakce chloroform/ethanol přímo n. po vysušení

Stanovení fosfolipidů (v izolovaných lipidech jako P_2O_5)

Stanovení bílkovin - Kjeldahlova metoda

Konverzní faktory - bílek: 6,70

žloutek: 6,62

celé vejce: 6,68



Analýza vajec II

Stanovení glukosy - enzymaticky, stanovení podle Somogyiho

Stanovení volných mastných kyselin - v sušených vejcích titračně ap.

Stanovení popela - zpopelnění postupně až při 500 °C (250, 300, 500)

Stanovení α -amylasy - sledování účinnosti pasterace

pH

3-nebo β -hydroxybutyrová kyselina - indikátor vajec vrácených z umělé líhně (GLC)

* po 6-ti dnech v líhni obsah 3-HBA cca 30 mg/kg

NIR - umožňuje analýzu bílkovin, celk. lipidů a celk. sušiny v kapalných vejcích



Přehled vybraných platných norem ČSN[EN][ISO] - A

ČSN	569603	569603	1.12.2011	Pravidla správné hygienické a výrobní praxe - Vejce a vaječné výrobky.
ČSN	572301	572301	29.3.1991	Vaječné výrobky. Vaječná hmota.
ČSN	580170-1	580170	24.12.1981	Metody zkoušení majonéz. Všeobecná ustanovení.
ČSN	580170-3	580170	24.12.1981	Metody zkoušení majonéz. Stanovení hmotnosti obsahu spotřebitelského balení.
ČSN	580170-4	580170	24.12.1981	Metody zkoušení majonéz. Stanovení sušiny.
ČSN	580170-5	580170	24.12.1981	Metody zkoušení majonéz. Stanovení tuku.
ČSN	580170-6	580170	24.12.1981	Metody zkoušení majonéz. Stanovení titrovatelných kyselin.
ČSN	580170-7	580170	24.12.1981	Metody zkoušení majonéz. Stanovení chloridů.

Přehled vybraných platných norem ČSN[EN][ISO] - B

ČSN	572109	572109	1.7.1997	Slepičí vejce konzumní tříděná.
-----	--------	--------	----------	---------------------------------

Požadavky na vejce pro lidskou spotřebu (ne pro průmyslovou)
- třídy, kvalita atd.

ČSN	572301	572301	29.3.1991	Vaječné výrobky. Vaječná hmota.
-----	--------	--------	-----------	---------------------------------

Stanovení sušiny: 105 ± 2 °C

Stanovení tuku: vážkově po hydrolýze HCl, extrakce PE

Stanovení volných MK: extrakce DEE, titrace → přepočet na olejovou k.



Přehled vybraných platných norem ČSN[EN][ISO] - C

ČSN	580170	580170-4	24.12.1981	Metody zkoušení majonéz. Stanovení sušiny.
-----	--------	----------	------------	---

Stanovení sušiny: 103 ± 2 °C

ČSN	580170	580170-5	24.12.1981	Metody zkoušení majonéz. Stanovení tuku.
-----	--------	----------	------------	---

Stanovení tuku: vážkově po extrakci suchého vzorku chloroformem

ČSN	580170	580170-6	24.12.1981	Metody zkoušení majonéz. Stanovení titrovatelných kyselin.
-----	--------	----------	------------	---

Stanovení kyselin: titrace NaOH na FF po zředění vodou