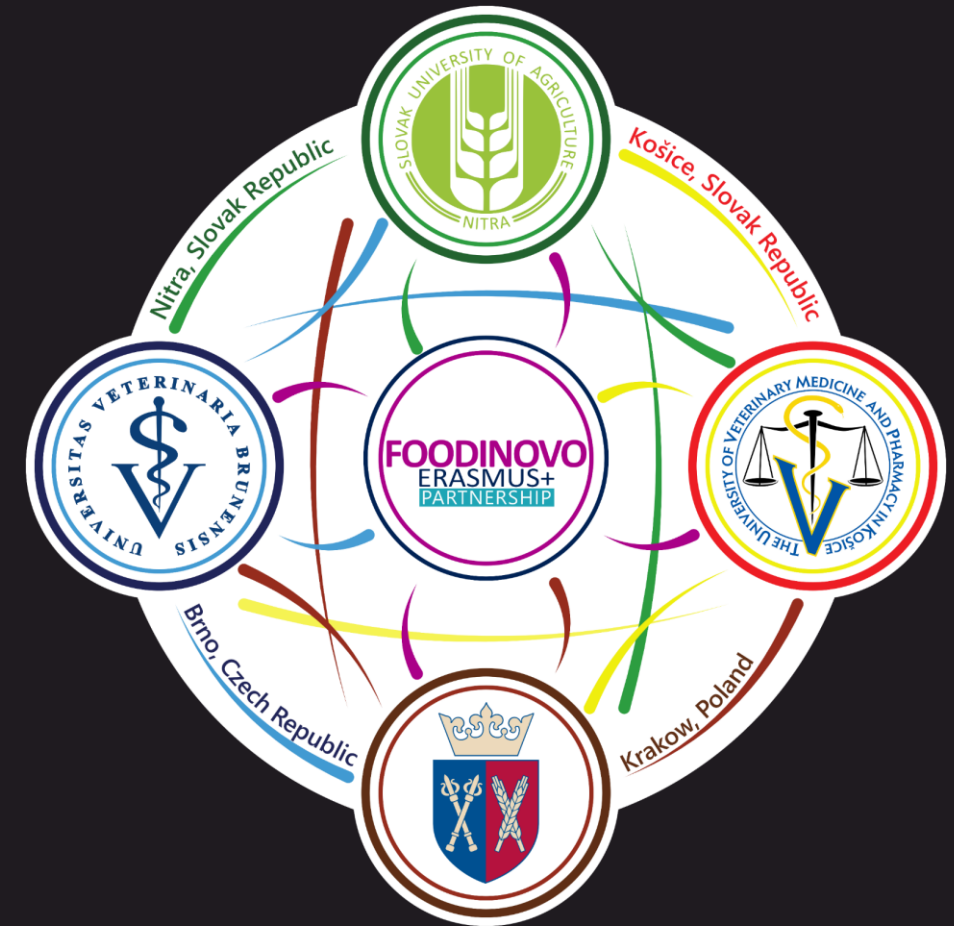


Chladienie, balenie, mrazenie hydinového mäsa

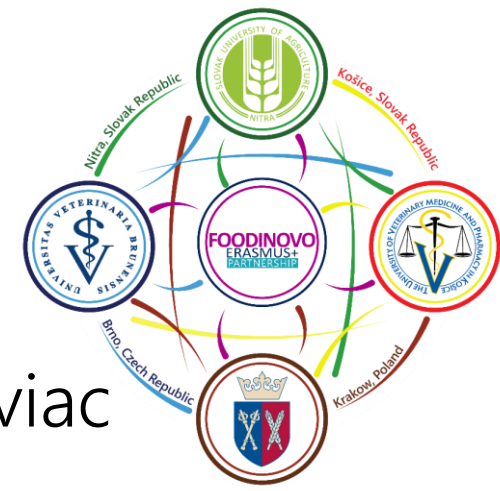


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Chladienie hydiny vodou

- **Chladienie vodou** – u mrazenej/rýchlo mrazenej hydiny
- **Ponorné chladienie** – jatočné telá sa presúvajú cez 1 alebo viac chladiacich tankov naplnené cirkulujúcou **studenou vodou** alebo **zmesou vody a ľadu**.
- **Prvý rotačný chladič** sa používa na **predchladienie jatočných tiel (16 °C)**.
- **Druhý chladič** je veľká nádrž určená na premiestňovanie tiel v špecifický časový úsek, počas ktorého prúdi proti prúd **studenej vody s teplotou 0-2 °C** sa používa na zníženie teploty jatočných tiel. **Maximálna výsledná teplota hydiny je 4 °C**. Ponorné chladienie trvá **20 min**.



Obr. 2

Chladienie vzduchom

- použitý studený vzduch pre **čerstvú chladenú hydinu**.
- Jatočné telá sú zavesené pomocou okov bez sa dotýkajú a presúvajú cez chladiče s nútenou cirkuláciou vzduchu
- **Výhody** - je nízka vodná aktivita a suchý povrch pokožky, ktoré sa zvyšujú trvanlivosť finálnych produktov - dobre vychladené vo vnútri aj vonku. vzhľadom na náklady za vodu môže mať aj ekonomické výhody Chladienie vzduchom tiež zabraňuje krížovej kontaminácii medzi hydinou.
- **Nevýhody** - dlhší čas chladenia, sušenia, vyššie straty hmotnosti. Vysušenie spôsobuje tmavé sfarbenie kože, kde je poškodená epidermis ako dôsledok obarenia reakciou medzi kyslíkom a karotenoidmi kože a podkožného tuku.



Fig. 3



Metódy chladenia vzduchom

Komorové chladiče:

- teplota vzduchu je -10°C , strata hmotnosti 0,41-0,73%.

Vzduchové chladenie v tuneloch:

- je rýchlejšia metóda a vyžaduje malé podlahové plochy.
- Vzduch v tuneli má teplotu $0 - 2^{\circ}\text{C}$, relatívnu vlhkosť **85 %**
- Čas chladenia je **80 – 360 minút**. Straty hmotnosti sú vyššie **0,54 – 0,88 %**.
- **Infra - chladiaci systém:**
 - dôkladné vychladenie vnútornej strany produktu, brušná dutina a
 - časti s hrubšou vrstvou mäsa (prsia)
 - Na dosiahnutie tohto cieľa sa využíva presne nasmerovaný
 - prúd studeného vzduchu.



Metódy chladenia vzduchom

Zrecie chladenie:

post mortem biochemické procesy,
ktoré ovplyvňujú mäkkosť hydinového mäsa.

Najprv sa povrch hydiny intenzívne suší **15-20 minút**

studeným a veľmi suchým vzduchom, pri relatívnej vlhkosti cca **50 %**

Chladenie sa ukončí prúdením menej studeného vzduchu ($-8\text{ }^{\circ}\text{C}$),
relatívna vlhkosť **85 -90 %**, rýchlosť **3-5 ms⁻¹**.

Konečná teplota jatočných tiel pred expedíciou: od **$-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$** .

Všetky konečné produkty majú rovnakú teplotu.

Metódy rýchleho chladenia - ako chladivo **kvapalný N alebo CO₂**.

Použitie týchto metód limitujú vysoké prevádzkové náklady.



Sprejové chladenie

- Ide o vzduchové chladenie doplnené rôznymi technikami zvlhčovania.
- nepretržité postrekovanie tel hydiny jemne rozptýlenou ľadovou vodou,
- ktorá zabraňuje strate hmotnosti jatočných tel hydiny.
- Ak však systém nie je presne nastavený,
- ochladzovanie môže viesť k nadmernému príjmu vody,
- ktorý sa znižuje kvalitu čerstvej hydiny



Balenie hydiny

- **Baliaci systém linky** - vykoná poslednú operáciu na dokončenie procesu balenia a poskytujú zákazníkovi špecifickú prezentáciu.
- Upravená hydina je zabalená do **plastových vreciek**, ktoré sú zatavené
- **špeciálnymi automatickými strojmi** pomocou spôn alebo pásky.
- Vrecúška sa odrežú ihneď po zatavení.
- **Postup balenia:** otvorenie vrečka, vloženie hydiny do vaku, pritiažnutie nôh k telu, zatavenie a strihanie vrečka.
- **Výhoda balenia do teplom sťahujúcich plastových vrecúšok:**
 - neprítomnosť kyslíka v obale
 - Vrecia sa zmršťujú horúcou vodou alebo horúcou parou.
 - Balená hydina sa následne umiestňuje do transportných obalov.



Obr. 28

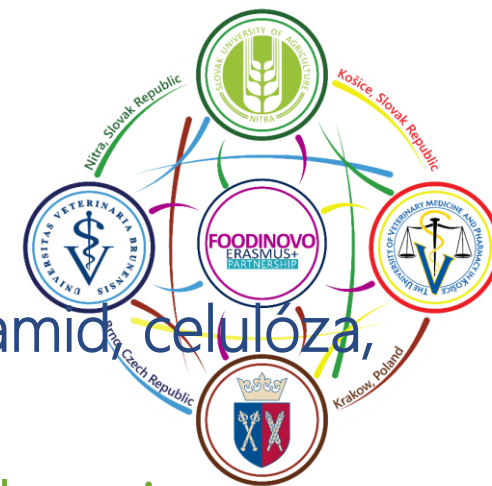


Baliaci materiál

- Polyetylén s nízkou/vysokou hustotou, polyvinylchlorid, polyester, polyamid, celulóza,
- Musí zabezpečiť minimálnu priepustnosť vody a plynov (O_2 a CO_2)
- Maximálna odolnosť voči chladu a mrazu, hygienická manipulácia, skladovanie,
- preprava a predaj finálnych produktov,
- obal nesmie spôsobiť chemickú reakciu s výrobkom a ovplyvniť jeho organoleptické,
- fyzikálne alebo chemické vlastnosti, mikrobiálnu sterilitu, atraktivnosť konečného produktu

• Výhody plastových materiálov:

- mechanizovaná výroba, jednorazové použitie, dobrá hygiena, cenová dostupnosť,
- nízka hmotnosť a ľahká manipulácia, odolnosť proti klimatickým a chemickým vplyvom,
- nepriepustnosť vody a plynu, transparentnosť a ľahké farebné označenie



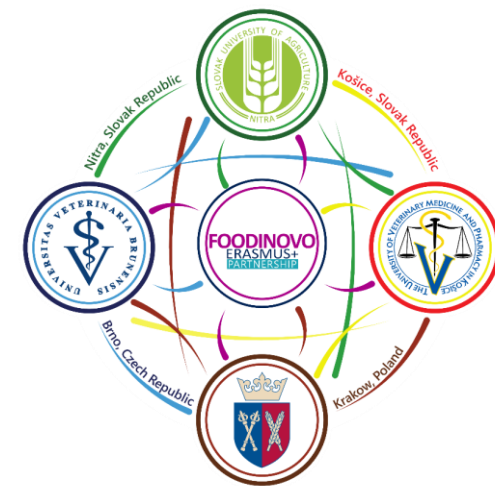
Technológie na predĺženie trvanlivosti mäsa

- Hydinársky mäsový priemysel:
 - vývoj technológií na predĺženie trvanlivosti hydinového mäsa
 - za účelom zlepšiť akceptáciu produktov živočíšneho pôvodu spotrebiteľmi,
 - nutričnú kvalitu a zabezpečiť bezpečnosť hydinového mäsa
-
- Dá sa to dosiahnuť použitím niekoľkých rôznych prístupov:
 - zmrazovaním
 - vákuovým balením (VB),
 - balením v modifikovanej atmosfére (BMA)



Zmrazovanie vzduchom

- Je to najpreferovanejšia metóda na celom svete
- Balené hydínové výrobky sú zmrazené:
- kontinuálne (chladiarne) alebo
- diskontinuálne (tunely)
- V studenom vzduchu:
- pri teplotách medzi -18 a -40 °C
- rýchlosť vzduchu medzi $0,5 - 4$ m.s⁻¹
- vysoká relatívna vlhkosť 95 %
- Časti hydiny zamrznú na požadovanú vnútornú teplotu
- v priebehu 3 – 4 hodín.



Tekuté imerzné zmrazenie

- Je založené na ponorení balenej hydiny
- do roztoku mraziaceho prostriedku (etylénglykolu)
- pri teplotách -20 až -30 °C
- Pomocou tejto metódy sa koža hydiny stáva
- krémovo-biela a nepriehľadná.
- Čas mrazenia sa skrúti o 50 %.



Kombinované mrazenie

- Kombinácia tekutého a vysokotlakového mrazenia
- začína sa zmrazovať s imerzným zmrazovaním
- na teplotu od -15 °C do -20 °C na 0,5 až 1 h
- na získanie jednotnej bielej farby povrchu hydiny.
- zmrazenie je dokončené v konvenčnom
- vysokotlakovom mraziacom zariadení.



Zmrazovacie platne

- Platne obsahujúce chladiivo sú umiestnené
- **horizontálne** alebo **vertikálne**,
- Priamy kontakt umožňuje rýchly prenos tepla z obalu na platňu.
- Zväčšená hrúbka výrobku predlžuje dobu mrazenia.
- Hlavnou nevýhodou tejto metódy je:
- **obmedzená geometria obalu (pravidelný tvar, rovný povrch)** a
- **rovnomerná hrúbka výrobku maximálne 5 cm.**
- **Aplikácia:**
- **Individuálne balenie vykostených hydinových dielov a**
- **hotové hydinové výrobky**



Kryogénne zmrazovanie

- Časti hydiny sú vystavené extrémne silnému mrazu
 - použitý N (pri $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$) alebo sublimujúci CO_2 (pri $-78\text{ }^{\circ}\text{C}$)
 - v izolovanej komore.
-
- Rýchlosť zmrazovania je oveľa vyššia ako
 - pri zmrazovaní vzduchom alebo pri použití zmrazovacích platní.
 - Je len mierne vyššia než pri imerznom mrazení.
-
- Vysoké prevádzkové náklady a potenciálne prevádzkové riziká
 - robia túto metódu neekonomickou pre použitie vo veľkosériovej výrobe



Individuálne rýchle zmrazovanie

- IQF – je rýchle zmrazenie malých a nebalených častí hydiny
- pri ultra nízkych teplotách vzduchu (-30 °C až -40 °C)
- Každý kus je zmrazený jednotlivo v priebehu 10 - 12 minút.
- Spotrebiteľia preto nemusia odmrazovať celé balenie
- ale odoberú si len časť.
- Produkty IQF nevyžadujú žiadne rozmrazovanie pred tepelným spracovaním



Skladovanie hydínového mäsa

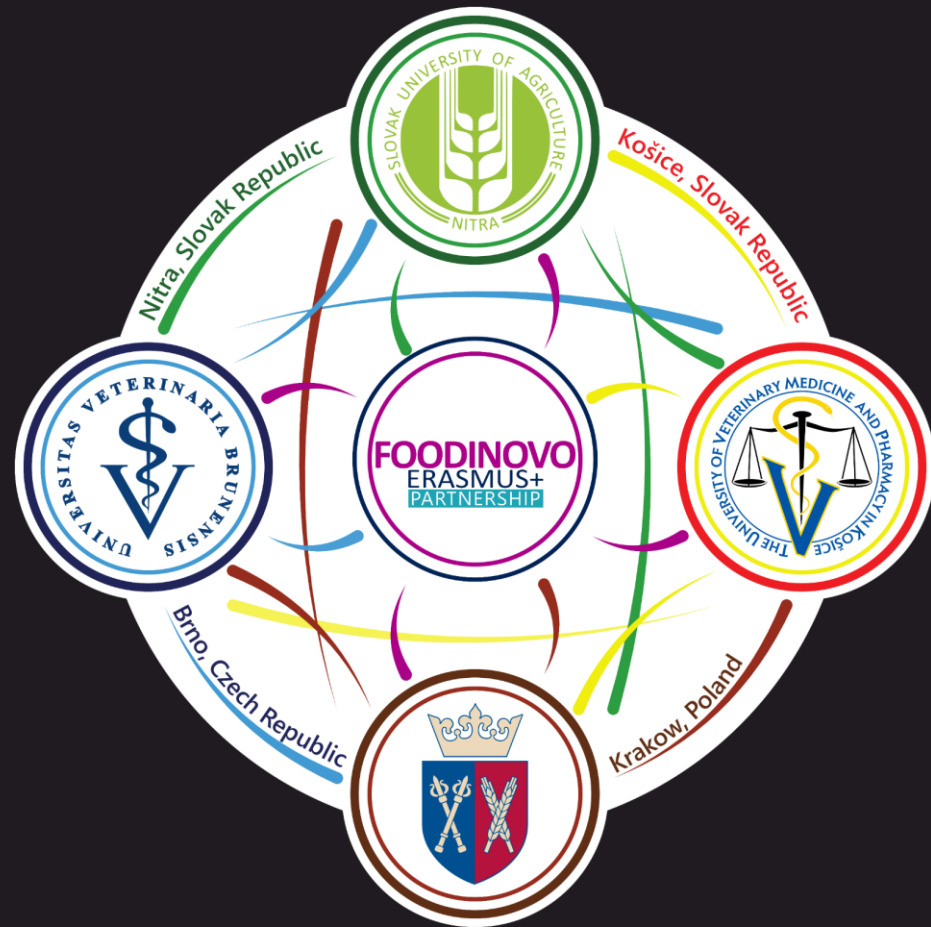
- Skladovacia teplota
 - Čerstvé hydínové mäso: od -2 do $+4$ °C,
 - Mrazené hydínové mäso: maximálne -12 °C
 - Hlboko zmrazené hydínové mäso: maximálne: -18 °C
-
- Hlboko mrazené a mrazené potraviny
 - sú balené v obalovom materiáli, ktorý chráni pred:
 - vysušením, znečistením mikrobiálnou a vonkajšou kontamináciou.



Vákuové balenie a balenie v modifikovanej atmosfére

- VB - zariadenie odstráni O_2 z obalu a zapečatí balík
- O_2 a prchavé látky spôsobujú kazenie, oxidáciu a stratu nutričnej hodnoty mäsa.
- Výhoda:
 - predlžuje sa trvanlivosť potravín, znižuje sa oxidácia a zabraňuje sa rozvoju baktérií a plesní.
- BMA - náhrada vzduchu plynom alebo zmesou plynov
 - $CO_2 + N_2$, $O_2 + N_2$ alebo $CO_2 + N_2 + O_2$
 - N_2 sa používa ako náhrada O_2 v obaloch
 - CO_2 – antimikrobiálny účinok, bráni oxidačným reakciám, rastu baktérií a plesní
 - objem plynu a produktu by mal byť približne 1: 1





Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Financované Európskou úniou. Vyjadrené názory a postoje sú názormi a vyhláseniami autora(-ov) a nemusia nevyhnutne odrážať názory a stanoviská Európskej únie alebo Európskej výkonnej agentúry pre vzdelávanie a kultúru (EACEA). Európska únia ani EACEA za ne nepreberajú žiadnu zodpovednosť.

FOODINOVO | 2020-1-SK01-KA203-078333

Spolufinancované z programu Európskej únie Erasmus+



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



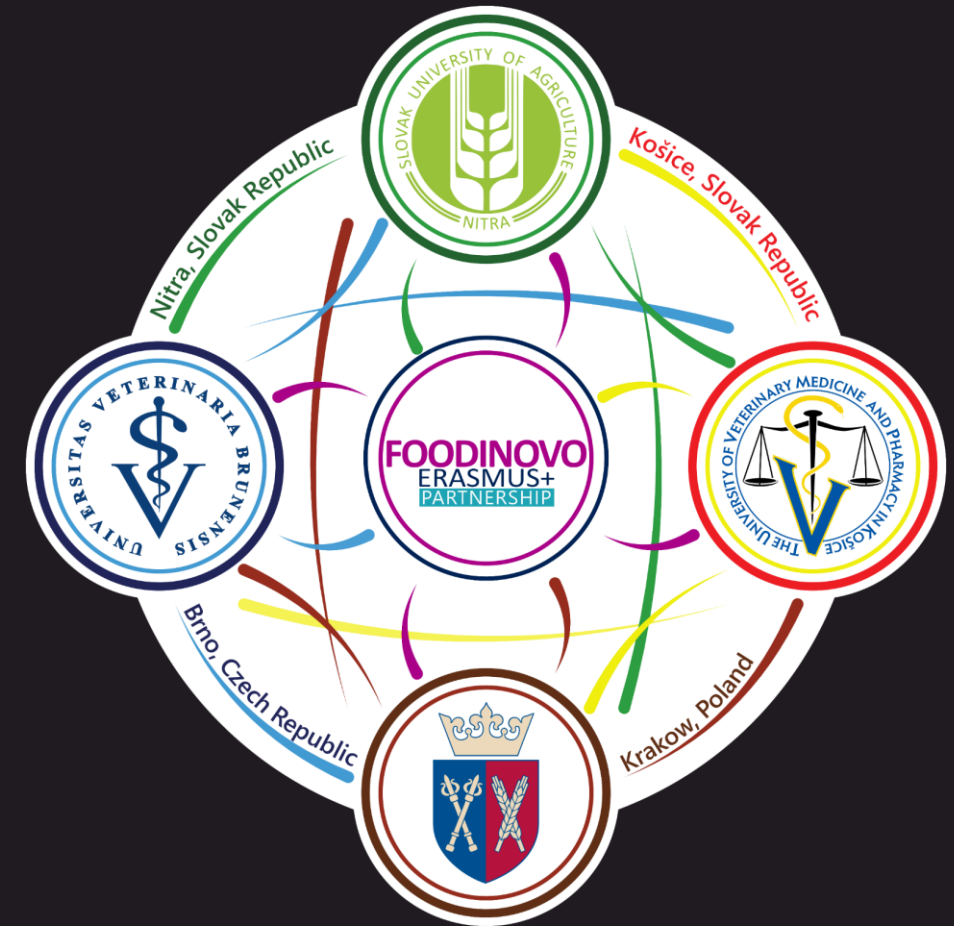
This work was co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Innovation of the structure and content of study programs profiling food study fields with a view to digitizing teaching

Táto publikácia bola spolufinancovaná programom Európskej Únie Erasmus+

Inovácia štruktúry a obsahového zamerania študijných programov profilujúcich potravinárske študijné odbory s ohľadom na digitalizáciu výučby

FOODINOVO | 2020-1-SK01-KA203-078333



Spolufinancované z programu Európskej únie Erasmus+



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

