



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

VETUNI pro 21. století: Rozvoj VETUNI v oblasti digitalizace činností, profesionálního vzdělávání a flexibilních forem vzdělávání

Projekt NPO registrační číslo NPO_VETUNI_MSMT-16594/2022

Specifický cíl A3: Tvorba nových profesně zaměřených studijních programů

Studijní program:

Veterinární ochrana veřejného zdraví

Předmět:

HVPT (Potravinářské technologie)

Návaznost na výstup:

☐ č. 1 ☐ č. 2 ☐ č. 3 ☒ č. 5 ☐ č. 6 ☐ č. 7 ☐ č. 8 ☐ č. 10

Název výstupu:

Studijní opory pro teoretickou výuku

Vazba na indikátor:

U3



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Základy balení potravin

10. přednáška předmětu
Potravinářské technologie HVPT

Ing. Klára Bartáková, Ph.D.

Obal

= libovolný výrobek z jakéhokoli materiálu

- k pojmům, ochraně, manipulaci, dodávce, prezentaci výrobků
- vlastnosti dány materiálem a konstrukcí

Druhy obalových materiálů:

dřevo

papír

tkaniny

kovy

sklo

plasty

poživatelné obaly

kombinace materiálů



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Obalový materiál určuje

- zda obal může přijít do přímého styku s potravinou
- zda je třeba ochranná vrstva
- bariérové vlastnosti obalu
- splnění dalších nároků na obal, např. odolnost vůči vysoké či nízké teplotě
 - teplota při skladování
 - teplota při plnění
 - při tepelném ošetření v obalu

V současné době je vzhledem k rozšířenému samoobslužnému prodeji téměř každý výrobek balen.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Základní funkce obalu

1. ochrana výrobku před znehodnocením

- obal je jeden z prostředků prodloužení trvanlivosti potravin
- ochrana před mechanickým poškozením a dalšími vlivy (chemickými, fyzikálními, biologickými)

2. racionální manipulační jednotka

- snadná manipulace ve všech stupních logistického řetězce
- různě velké manipulační jednotky přizpůsobeny hmotnostím, tvarem i konstrukcí požadavkům přepravy, obchodu nebo spotřebitele

3. prostředek vizuální komunikace

- výrobce má možnost sdělit zákazníkovi potřebné informace o výrobku
- povinné informace dle legislativy
- další informace nutné vzhledem k povaze výrobku
 - samoobslužný prodej
- upoutání pozornosti → „obal prodává“



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Ochrana potravin obalem

ochranná funkce = jedna ze zákl. funkcí každého obalu

obal by měl max. možnou měrou bránit nežádoucím změnám potr. *během výroby, distribuce i skladování*

změny potravin mohou být:

➤ **mikrobiologické** – *vyvolané vegetací plísní, kvasinek i bakterií*
→ **konzervační postupy**

➤ **nemikrobiologické:**

- *mechanické* = poškození fyzikálními vlivy n. hlodavci a hmyzem
- *fyzikálně-chemické* = vytěkání aromat, zvlhnutí, vysušení
- *chemické* = oxidace
- změny *vlivem* různých druhů *záření*
- *kontaminace cizorodými látkami*
→ **různé techniky balení**



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Ochrana potravin obalem II

A) Ochrana před mechanickým poškozením

Mech. poškození:

na různé potr. má různý účinek

zejm. u výrobků kusovité konzistence

lze předejít dostatečně pevným obalem

pro čerstvé dýchající části rostlin → ↓ skladovatelnosti

- urychlení respirace
- dezorganizace enz. dějů v rostl. pletivu (zejm. oxidace)
- půs. dalších stres. faktorů

u oprac. produktů (inhibované metabolické změny)

- nemá vliv na skladovatelnost
- pouze změna vzhledu, tvaru → ↓ prodejnosti zboží
- výjimky – úplné znehodnocení (vejce, cukr.výrobky)

u tekutých, kašovitých n. sypkých výr. – pošk. obalu = ztráta integrity → ↓ skladovatelnost



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Ochrana potravin obalem III

A) Ochrana před mechanickým poškozením II

➤ *fixace pevná*

- součást obalu
- umožňuje znehybnění obsahu → nepoškodí se
 - hnízdová balení – na ovoce n. zeleninu, bonbony,...
 - proložky na vejce = nasávaná kartonáž n. plastové
 - mřížky – lepenkové n. plastové



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Ochrana potravin obalem IV

A) Ochrana před mechanickým poškozením III

- ***fixace poddajná*** = volně se vkládá mezi produkt a stěnu obalu → absorpce kinet. E rázu
 - ***fixace vzduchem***
 - vzduchové polštářky
 - PE bublinkové folie
 - ***papírová fixace***
 - tvarovaný papír
 - papírová tělíska
 - papírová vlna
 - dřevitá vlna
 - ***fixační pěna***
 - tělíska
 - souvislá plocha (vrstvená)



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Ochrana potravin obalem V

B) Ochrana před změnami vlhkosti

vysychání n. vlhnutí potr. lze obalem podstatně ovlivnit

mezi tyto změny zahrnujeme:

- **hmotnostní ztráty**
- **morfologické změny** → např. scvrkávání skladovaného ovoce
- **koloidně-chemické změny** = změny konzistence → např. tvrdnutí chleba, vlhnutí sušenek
- **fyzikálně-chemické změny** → vykrystalování látek – např. cukrů z přesycených roztoků
- **chemické a mikrobiologické změny** → především po zvlhnutí výr.

vliv vlhkosti na rychlost procesů snižujících kvalitu potravin

→ vyjadřuje hodnota **vodní aktivity potravin a_w**



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Ochrana potravin obalem VI

B) Ochrana před změnami vlhkosti II

Podle sdílení vlhkosti potravin s okolím rozlišujeme 3 skupiny:

1. Potraviny vydávající vodu během skladování

= potr. s ↑ obs. vody 60 – 95 %

- např. nápoje, potraviny v nálevu, ovoce, zelenina, maso, ryby, máslo, pečivo atd.
- dochází k **výparu** n. **vylučování vody dýcháním** (ovoce, zelenina)
- při delším skladování → obaly nepropustné pro vlhkost
 - ALE v někt. případech je lepší určitá propustnost, např.:
 - **ovoce a zelenina** – propustnost obal. mat. závislá na druhu:
 - zavadnutí výparem (např. listová zelenina)
 - plesnivění při použití méně propust. obalu (např. bobulové ovoce)
 - **balení chleba**: protiklad = doba, po kt. si chléb udrží křehkost kůrky x růst plísně



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Ochrana potravin obalem VII

B) Ochrana před změnami vlhkosti III

2. Potraviny v rovnováze s okolní atmosférou

= potr. s obs. vody 10 – 25 %

- např. mouka, těstoviny, čokoláda, sušené ovoce atd.
- potr. *ohroženy ztrátou i přírůstkem vlhkosti*
- požadavky na prop. obalu minimální, ALE **nutno zamezit změnám vlhkosti v okolí**

3. Potraviny přijímající vlhkost

= vysušené potr., vlhkost < 10 %

- např. sušená zelenina, sušené mléko, pražená káva, trvanlivé pečivo atd.
- navlhnutí výrobku → *nejvyšší nároky na neprop. obalu* pro vodní páru
- problémy zvlhnutí (kromě mikr. znehodnocení):
 - u **prášk. výr.** tvorba shluků následkem slepování zvlhlých částic
 - **mletí kávy** při obs. vody > 7 % je obtížné
 - **trvanlivé pečivo** ztrácí charakt. křehkost



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Ochrana potravin obalem VIII

C) Ochrana před oxido-redukčními změnami

- oxido-redukční změny = **nejdůležitější chemické změny potr.**
- obv. ovlivňují nežádoucím zp. nutriční i organolept. vlastn.
- vztah potr. ke kyslíku různý:
 - potr., kt. **potřebují k zachování kvality atm. kyslík** (čerstvé ovoce; zelenina; výrobky, ve kt. probíhají ferm. procesy)
 - **nežádoucí vliv O_2** – u výr. sterilovaných, zmrazených, sušených, určených k přímé spotř.atd.
 - čerstvé maso – složitější → nejdříve kyslík žádoucí, později nežádoucí
- ztráty nutr. a senz. význ. složek při skladování možno omezit regulací kontaktu potr. s O_2
→ **2 způsoby:**
 - 1. Obal s bariérovými vlastnostmi pro O_2**
 - kovy, sklo = dokonalá bariéra
 - ostatní mat. – urč. propustnost
 - 2. Úprava atmosféry uvnitř obalu**



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Ochrana potravin obalem IX

C) Ochrana před oxido-redukčními změnami II

- u běžně balených potr. do běžných obalů
→ vždy urč. množství vzduchu (78 % dusíku, 21 % kyslíku, 0,03 % oxidu uhličitého)
= prosté balení

Úprava atmosféry uvnitř obalu

- v souč. době – různé způsoby úpravy složení atmosféry v obalu
→ složení atmosféry uvnitř obalu se liší od složení vzduchu
- úprava atm. sama o sobě významně neprodlouží skladovatelnost neúdržných potr.
→ při aplikaci jako doplněk klasických metod konzervace potr.(nejč. chlazení)
= význ. faktor prodlužující uchovatelnost a kvalitu skladovaných potr.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Ochrana potravin obalem X

C) Ochrana před oxido-redukčními změnami III

Úprava atmosféry uvnitř obalu

Řízená atmosféra

= složení atm. v okolí produktu se upraví na požadované hodnoty (obs. O₂, dalších plynů, teplota, vlhkost atd.)

→ tyto hodnoty jsou v průběhu skladování stále udržovány

- aplikace: skladování volně ložených produktů ve velkoobjemových skladech (např. čerstvé ovoce, zelenina)



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Ochrana potravin obalem XI

C) Ochrana před oxido-redukčními změnami IV

Úprava atmosféry uvnitř obalu

Modifikovaná atmosféra

= složení atm. v okolí produktu se upraví na požadované hodnoty (obs. O₂, dalších plynů, vlhkosti) v okamžiku balení

→ poté jsou **změny vnitřní atmosféry výsledkem spotřeby plynů v obalu** a jejich pronikání obal. mat.

➤ 3 typy:

1. vakuové balení

= odstranění původní atm. + vytvoření přiměřeného vakua v obalu

➤ obal těsně obepíná produkt



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Ochrana potravin obalem XII

C) Ochrana před oxido-redukčními změnami V

Úprava atmosféry uvnitř obalu

Modifikovaná atmosféra II

2. balení v ochranné atmosféře

= v obalu je vzduch nahrazen směsí plynů o přesně definovaném procentuálním zastoupení kyslíku, dusíku a oxidu uhličitého přímo při balící operaci

použití bariérových obalů:

např: 80 % O₂ + 20 % CO₂ – červené maso

- 50 % CO₂ + 50 % N₂ – tvrdý sýr, pečivo, pokrmů k okamžité spotřebě
- 70 % N₂ + 30 % CO₂ – chlazené ryby
- 100 % CO₂ – kysané zelí



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Ochrana potravin obalem XIII

C) Ochrana před oxido-redukčními změnami VI

Úprava atmosféry uvnitř obalu

Modifikovaná atmosféra III

3. aktivní balení

= změna vnitřní atmosféry vlivem působení přídatných částí obalu obsahující aktivní látky

→ obal aktivně ovlivňuje podmínky skladování potr.

Různé způsoby aplikace aktivních látek



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy

Ochrana potravin obalem XIV

C) Ochrana před oxido-redukčními změnami VII

Úprava atmosféry uvnitř obalu

Modifikovaná atmosféra IV

3. aktivní balení II

A) absorbéry kyslíku

použití např. ke ↑ účinnosti vak. balení nebo balení v ochranné atm.

maximálně omezují oxidační změny

aplikace:

- nejrozšířenější = ve formě sáčků volně vkládaných do obalu
- samolepící štítky n. vložky do uzávěrů lahví piva či nealko nápojů



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Ochrana potravin obalem XV

C) Ochrana před oxido-redukčními změnami VIII

Úprava atmosféry uvnitř obalu

Modifikovaná atmosféra V

3. aktivní balení III

B) absorbéry oxidu uhličitého

- ochrana aroma kávy => dokonalé bariér. vlastn. obalu → zamezení uvolnění CO_2 z obalu

C) absorbéry ethylenu

- ethylen urychluje dozrávání plodin → zkracuje dobu skladovatelnosti
čerstvého a minimálně oprac. ovoce a zeleniny

D) absorbéry vlhkosti



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Děkuji Vám za pozornost.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Národní
plán
obnovy