

SOŠ agropotravinárska a technická,
Kušníerska brána 349/2, Kežmarok



POTRAVINÁRSKA VÝROBA

Potravinárske technológie

2. ročník

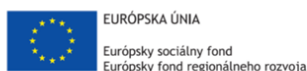
OBALY V POTRAVINÁRSKEJ VÝROBE (Učebný text)

Mgr. Eva Harabinová

2022

NÁRODNÝ PROJEKT

„Zlepšenie stredného odborného školstva v Prešovskom samosprávnom kraji“



ÚVOD

V súčasnej dobe možno považovať za úspešnú tú firmu, ktorá je schopná pohotovo a v správny čas reagovať na neustále sa meniace podmienky na trhu, uspokojovať potreby zákazníkov, a takto byť konkurencieschopná. Kľúčovou cestou k neustálemu napredovaniu firiem sú inovácie – nové výrobky a služby, ktoré sú nápadité, originálne, odlišujú sa od konkurencie a spĺňajú požiadavky trhu. Jedným z typov takýchto inovácií sú inteligentné inovácie so schopnosťou prinášať konkurenčné výhody, ktoré ponúkajú svojim užívateľom niečo iné, výnimočné, netradičné.

Tento text slúži na priblíženie moderných obalových stratégií v potravinárskej výrobe. Vysvetľuje, prečo je balenie v potravinárskych výrobkoch potrebné. Približuje základné kategórie funkcií obalov, rozoberá výhody aktívnych a inteligentných obalov, argumentuje význam a funkcie vizuálnych značiek na obaloch.



OBSAH

1	OBAL, OBALOVÁ TECHNIKA	2
1.1	Delenie obalov	2
1.2	Základné funkcie obalov	3
2	AKTÍVNE A INTELIGENTNÉ OBALY - NOVÉ OBALOVÉ STRATÉGIE	4
2.1	Aktívne obaly	5
2.1.1	Druhy aktívnych obalov a ich funkcie	6
2.1.2	Výhody aktívnych obalov	8
2.2	Inteligentné obaly	9
2.2.1	Niektoré funkcie indikátorov	9
2.3	Základné rozloženia obrázkov	Chyba! Záložka nie je definovaná.
3	ZDROJE.....	13





1 OBAL, OBALOVÁ TECHNIKA

Obal predstavuje obalový prostriedok alebo súbor prostriedkov, ktoré zabezpečujú ochranu výrobkov pred poškodením a umožňujú manipuláciu s ním. Je prostriedkom dočasnej ochrany tovaru, schopný spolu s inými prostriedkami (napr. konzervačnými látkami) tvoriť integrovaný systém ochrany.

Obal by mal byť:

- malý, aby zabral čo najmenej miesta,
- atraktívny, aby pritiahol zákazníka,
- funkčný, aby zabezpečil dostatočnú ochranu a životnosť výrobku.

V súčasnosti sa hlavnou silou inovovanej stratégie obalovej techniky stali spotrebitelia. Usilujú sa o novosť, individualitu a inováciu v oblasti obalov. Kľúč k riešeniu problému, ako dostať tovar k zákazníkovi nepokazený a bezchybný, predstavujú práve obaly.

Najdôležitejšou funkciou obalov je chrániť výrobok pred mikrobiologickou a chemickou kontamináciou, kontaktom s atmosférickým kyslíkom, vodou, parou a svetlom.

1.1 Delenie obalov

Vo všeobecnosti sa obaly delia na:

- obaly na potraviny – izolujú potravinu od okolia a zabezpečujú tak jej neškodnosť a dostatočne dlhú trvanlivosť. Materiál obalu musí byť vhodný na kontakt s potravinou.
- priemyselné obaly – kladú zvýšené požiadavky a mechanickú odolnosť alebo odolnosť voči chemickým látkam.

Pri balených potravinách sa berú do úvahy najmä tie vlastnosti obalu, ktoré vplyvajú na jeho úžitkovú hodnotu a uspokojujú potreby spotrebiteľa. V prostredí supermarketov je úloha obalov vnímaná ako mimoriadne náročná. Ak má byť obal „úspešný“, musí prekonať konkurenciu. Mal by primäť zákazníka k tomu, aby sa rozhodol a siahol v rámci všetkých skupín výrobkov práve po určitom obale výrobku (obr. 1.1).



Obr. 1.1 Ukážka ochranných obalov potravín v supermarkete

1.2 Základné funkcie obalov

Tradičné vnímanie definuje tieto základné funkcie obalov:

- **Informačná alebo komunikačná funkcia** – obal by mal poskytnúť informácie pre spotrebiteľa (napr. vlastnosti, zloženie, spôsob uskladnenia...) aj cez varovné štítky.
- **Predajná alebo grafická funkcia** – obal by mal výrobok „predávať“ tvarom, úpravou, farbou...
- **Ekologická funkcia** – obal by mal byť recyklovateľný.

Vznik obalov s **interaktívnou funkciou** je výsledok inovatívneho prístupu k obalom, pričom v súčasnosti sa rozoznávajú už spomínané dve hlavné skupiny takýchto systémov balenia, a to **aktívne** (obr. 1.2a) a **inteligentné obaly** (obr. 1.2b).



a) pstruhy balené v aktívnom obale



b) rybie filety balené v inteligentnom obale

Obr. 1.2 Systémy balenia



ZAPAMÄTAJ SI!

Aktívne obaly znázorňujú posun vo vnímaní funkcií, a to k **funkcii ochrannej**, kde dochádza k jej zmene z pasívnej na aktívnu. V tradičnom ponímaní ochranná funkcia obalu znamenala pasívnu bariéru medzi výrobkom a jeho okolím. Pri aktívnych obaloch ochranná funkcia obalu spočíva v aktívnej ochrane výrobku.

Inteligentné obaly sa spájajú s výkonom inteligentných funkcií. Predstavujú obalový systém, ktorý je schopný vykonávať inteligentné funkcie s cieľom uľahčiť rozhodovanie a predĺžiť životnosť produktu, zlepšiť kvalitu, poskytovať informácie, zvýšiť bezpečnosť a varovať o možných problémoch.

Súčasťou obalu, ktorý je zároveň detektorom, sú aj detekčné látky citlivé na prítomnosť nežiaducich mikroorganizmov či produktov ich metabolizmu. O tejto skutočnosti informuje, čiže oboznámi dodávateľa, ale aj spotrebiteľa, že niečo nie je v poriadku. Jeho veľkou výhodou je, že vie podať informáciu o stave produktu v danom čase.

Vo výrobnom procese sa balenie pokladá za posledný článok technologických operácií a má s nimi aj veľa spoločného, najmä tendenciu k automatizácii.



ÚLOHY

Porozmýšľajte a povedzte, či ste sa stretli s tovarom v obale, ktorý Vás prekvapil alebo zaujal svojím tvarom, úpravou či farbou.

2 AKTÍVNE A INTELIGENTNÉ OBALY - NOVÉ OBALOVÉ STRATÉGIE

Produkcia potravín v takej kvantite, akú vyžaduje dnešná doba z hľadiska kvality a bezpečnosti, sa značne rozšírila, no výrazne aj skomplikovala. Pri výrobe a súčasnej spotrebe veľkého množstva potravín nie je jednoduché udržať ich dlhodobo čerstvé, bezpečné, a zároveň zachovať aj ich výživovú hodnotu.

Nanotechnológie umožňujú zabudovanie takých aktívnych komponentov, ktoré poskytujú nové vlastnosti nad rámec funkčných vlastností konvenčných obalov. Ponúkajú spôsoby úprav, ktorými



by sa rôzne nežiaduce procesy, ako je napríklad znehodnotenie, dali kontrolovať, odmerať a upravovať v prospech konzumenta. Znamená to, že nanotechnológie vedia ponúknuť nové možnosti takmer vo všetkých fázach spracovania potravín, od vstupnej suroviny až po zabalený produkt v predajni. **Aktívne a inteligentné obaly** (obr. 2.1) predstavujú dynamicky sa rozvíjajúce odvetvie obalov a technológie. Ponúkajú lepšie možnosti týkajúce sa napríklad zabezpečovania mikrobiologickej bezpečnosti potravín, ich kvality a sledovania podmienok skladovania. Ich použitie je výhodné pre spotrebiteľov, ale aj výrobcov. Spotrebiteľia vedia, že kupujú bezpečný výrobok so senzorickým zameraním (napr. obr. 2.1, prvý produkt zľava – ukážka obalu s vloženým vreckom s obsahom konzervačnej látky).



Obr. 2.1 Ukážky aktívnych a inteligentných obalov

2.1 Aktívne obaly

Zásadnou funkciou aktívnych obalov je predĺžiť životnosť alebo zachovať či vylepšiť stav balených potravín. Sú zámerne navrhnuté tak, aby obsahovali zložky, ktoré by uvoľňovali alebo absorbovali látky z balených potravín, alebo prostredia obklopujúceho potraviny.

Príkladmi funkcií aktívneho balenia sú napr. odstránenie kyslíka, regulácia vlhkosti, uvoľňovanie konzervačných látok, absorpcia nežiadúcich pachov alebo ich pohlcovanie.

Všetky koncepty aktívnych obalov majú jednu spoločnú črtu: sú v interakcii s baleným produktom alebo atmosférou vo vnútri balenia s cieľom zabrániť strate kvality a predĺžiť trvanlivosť. V závislosti na type produktu, môže byť strata kvality spôsobená rôznymi príčinami. Pre dosiahnutie požadovaných účinkov v každej konkrétnej situácii sú preto potrebné rôzne druhy aktívneho balenia.



Zámerné sa obaly vyrábajú tak, aby obsahovali látky, ktoré vstupujú do interakcie s atmosférou vo vnútri balenia alebo baleného produktu.

Príklad interakcie vloženej látky s atmosférou vo vnútri obalu.

Pri absorpcii nežiaducich chutí a vôní môže byť príkladom odstraňovanie amínov, ktoré vznikajú štiepením bielkovín rybovej svaloviny. K balenej potravine sa pridávajú vrecká obsahujúce soľ Fe a organickú kyselinu, účinkom ktorých amíny oxidujú a sú absorbované polymérom.

Trvanlivosť balených potravín je závislá od mnohých faktorov: pH hodnota, obsah živín, aktivita vody, výskyt antimikrobiálnych látok taktiež vonkajšieho prostredia, ako je teplota skladovania, relatívna vlhkosť, zloženie. Tieto faktory majú priamy vplyv na chemické, fyzikálne a mikrobiologické mechanizmy znehodnotenia jednotlivých potravín a ich trvanlivosť.

2.1.1 Druhy aktívnych obalov a ich funkcie

Absorbéry

- riešenia, ktoré absorbujú látky z atmosféry vo vnútri balenia (napr. kyslík, vlhkosť, etylén)

Emitéry

- riešenia, ktoré uvoľňujú látky do obalu (napr. CO₂, antioxidanty)

Adaptéry

- riešenia, ktoré neabsorbujú ani neuvolňujú látky, ale spôsobujú žiadúce chemické alebo biologické zmeny v zabalenom výrobku

Podrobnejšie sa budeme venovať typu aktívneho riešenia – **absorvérom**.



ZAPAMÄTAJ SI!

Absorbér sa skladá z vrchného obalu, etikety a vlastného pohlcovača kyslíka.

- **Absorbéry EMITO**

Ich úlohou je absorbovať a odstrániť aromatické látky z prostredia, z vnútra obalu, absorbované látky majú vplyv na senzorické vlastnosti potravín a ich trvanlivosť. Na trhu sú dostupné vo forme fólií, tašiek a etikiet.

- **Absorbéry VLHKOSTI**

Výrobky citlivé na vlhkosť musia byť zabalené vo fóliách vyrobených zo svetelných materiálov s vysokou odolnosťou na vodné pary. Nadpriemerný obsah vlhkosti môže spôsobiť zhoršenie kvality výrobku, napr. tvorbu hrudiek u sušeného mlieka, zmäkčovanie chrumkavých výrobkov... Naopak, odparovanie vody cez obalový materiál môže spôsobiť nadmernú dehydratáciu výrobku. Hlavným cieľom je eliminovať vodu, a tým potlačiť rast kvasiniek.

- **Absorbéry KYSLÍKA**

Ich úlohou je odstrániť kyslík, zabrániť farebným zmenám sušenej zeleniny, vitamínov, ovocných štiav (prítomnosť kyslíka je dôvodom vzniku plesní v mäsových výrobkoch, syroch, cukrárskych či pekárskejších výrobkoch – obr. 2.2). Tieto absorbéry odstraňujú kyslík z atmosféry obklopujúci produkt. Používajú sa zlúčeniny kyslíka vyrábané vo forme vreciek, umiestnené vo vnútri obalu, ako aj vo forme nálepiek, vložiek v uzáveroch, alebo môžu byť priamo zavedené do štruktúry obalového materiálu.



Obr. 2.2 Zmeny kvality produktu skladovaného v obale bez absorbéra kyslíka



Každá potravina má špecifické zloženie, na ochranu zdravia je nutné prihliadať na zloženie potravín a očakávanú dĺžku jej skladovania a dobu trvanlivosti. Použitím absorbéra kyslíka (obr. 2.3) nedôjde k žiadnym stratám na chuti a vôni, na farbe sa neobjavia žiadne hnedé škvrny, žiadne aeróbne baktérie ani plesne.



Obr. 2.3 Vzory absorbérov kyslíka vo forme vreciek



ZAPAMÄTAJ SI!

Značka preškrtnutý panáčik je ochrannou známkou, ktorá označuje, že potravina nie je jedlá.

Absorpčné vrečko je vložené do balenia, ktoré je pevne uzatvorené. Cieľom vrečka je absorbovať kyslík medzi baliacim materiálom a výrobkom, ďalej kyslík vo vnútri výrobku a kyslík, ktorý prestupuje do obalu.

2.1.2 Výhody aktívnych obalov

V závislosti na type produktu, type obalu alebo spôsobe využívania, môžu byť rôzne typy aktívnych obalových systémov použité na dosiahnutie jedného alebo viacerých benefitov.

- **Zabezpečujú** optimálne zachovanie potravín a iných rýchlo kaziacich sa tovarov.
- **Predlžujú** životnosť produktu.
- **Zachovávajú** kvalitu produktu v celom hodnotovom reťazci.
- **Udržiavajú** bezpečnosť potravín v celom hodnotovom reťazci.
- **Znižujú** podiel odpadov produktov a obalov v celom hodnotovom reťazci.
- **Znižujú** náklady na logistiku tým, že ponúka produkty s dlhším dátumom spotreby a nižším obratom.



- **Robia** produkty atraktívnejšími pre zákazníkov a spotrebiteľov.



ÚLOHY

Môžu mať aktívne obaly aj nejaké nevýhody? Ak áno, aké?

2.2 Inteligentné obaly

Inteligentný obal je možné definovať ako systém, ktorý monitoruje stav balenej potraviny a podáva tak informácie o jej kvalite v priebehu jej prepravy, skladovania a ponúkania na predaj. Inteligentné obaly nemajú žiadne dvojznačné značenia a významy, ale jasne a jednoznačne nás informujú o tom, že potravina už prestáva byť čerstvá. **Poskytujú užívateľom informácie o podmienkach skladovania potraviny prostredníctvom inteligentných systémov. Inteligentné systémy môžu byť umiestnené na povrchu obalu, ale aj vo vnútri obalov oddelenou bariérou.**

2.2.1 Niektoré funkcie indikátorov



ZAPAMÄTAJ SI!

Do skupiny inteligentných systémov je možné zaradiť mnoho indikátorov, preto si predstavíme len niektoré z nich, a to: indikátory času a teploty, identifikátor tepla a teploty- Teplá značka, identifikátor tepla a kvality a indikátor Ripe Sense –RFID.

Indikátory teploty sú značky umiestnené na vonkajšom povrchu obalu vizuálne schopné indikovať teplotu, ktorej bol výrobok vystavený. Indikátory využívajú mechanické, chemické a enzymatické nezvratné zmeny.

Zistená výška teploty sa prevedie do viditeľnej formy mechanickou deformáciou, zmenou farby alebo pohybom farebného poľa. Tieto indikátory môžu byť rozdelené na indikátory, ktoré indikujú dosiahnutie kritickej teploty a indikátory celkového tepelného účinku. Využívajú sa pri balení hotových jedál, mäsových alebo mliekarenských výrobkov.



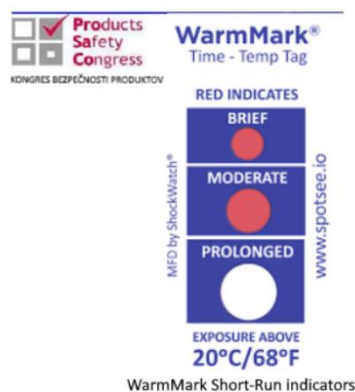
Indikátory času a teploty poskytujú užívateľovi priame informácie o teplote a zmenou svojej farby informuje spotrebiteľa o rozmrazení výrobku (obr. 2.4).



Obr. 2.4 Indikátor času a teploty

Indikátory času a teploty sú aktívne varovné štítky, ktoré umožňujú sledovanie výrobkov citlivých na nízku alebo vysokú teplotu. Poskytujú spotrebiteľovi okamžité informácie o balenej potravině. Indikátor tiež udáva, aký čas bol výrobok mimo požadovanej teploty.

Indikátor tepla a teploty - štítko reaguje zmenou farby indikátora z bielej na červenú (obr. 2.5).



Obr. 2.5 Identifikátor tepla a teploty - Teplá značka

Tento indikátor sleduje prekročenie teploty, ktorá je vhodná pre skladovanie danej potravině. Je to samolepiaci štítko, ktorý je prispôsobený tak, aby sledoval trvanlivosť potravině. Základným prvkom indikátora je farebná látka, ktorá sa rozpustí pri prekročení hraničnej teploty. Ak je teplota dodržaná, okienko ostáva transparentné. Čím je teplota vyššia, tým rýchlejšie látka mení farbu.



Indikátor kvality potraviny (obr. 2.6) umožňuje sledovanie podmienok, za akých je produkt skladovaný. Podstatnou súčasťou indikátora je látka, ktorá v pri metabolizovaní potraviny mení farbu. Idea je založená na starnutí výrobku po dobe blížiacej sa spotreby potraviny.



Obr. 2.6 Rozloženie jedného obrázka

Indikátor Ripe Sense (systém RFID) je založený na aktívnom čítacom zariadení, ktoré vysiela elektromagnetické žiarenie. Funguje na princípe detekcie aromatických reakcií – štítok mení farbu z červenej na oranžovú a žltú. Červená označuje, že ovocie je šťavnaté, oranžová označuje, že ovocie je menej šťavnaté a žltá označuje hnilobu ovocia.

3 ZHRNUTIE

Inovácie posúvajú ľudstvo dopredu, prinášajú zmeny, a to platí v každom odvetví hospodárstva, nevynímajúc obalové stratégie v potravinárskej výrobe a ich inteligentné riešenia.

- Inteligentné balenie chápeme ako označenie pre systémy monitorujúce podmienky v okolí baleného výrobku, poskytujúce informáciu o kvalite balenej potraviny počas transportu a skladovania.
- Varovný štítok, zmenou farby upozorňujúci na nedodržanie chladiaceho reťazca, predstavuje inteligentné riešenie obalu, ktorý informuje spotrebiteľa o určitom poškodení.



- **Aktívne obaly** menia stav zabalených potravín a predlžujú životnosť, alebo zvyšujú bezpečnosť, zároveň však udržujú kvalitu zabalenej potraviny na rovnakej úrovni.
- **Inteligentné obaly** monitorujú stav zabalených potravín a dávajú informácie o kvalite počas prepravy a skladovania.

V súčasnosti majú spotrebitelia záujem predovšetkým o také produkty, ktoré disponujú obalmi chrániacimi výrobok, sú cenovo dostupné, a zároveň sú ohľaduplné k životnému prostrediu. Preto môžeme predpokladať, že tento segment obalového priemyslu bude v budúcnosti rásť a napredovať, a to práve kvôli rastúcim požiadavkám na kvalitu, bezpečnosť, dĺžku životnosti produktov, ale aj z dôvodu, že spotrebitelia budú požadovať niečo viac ako len klasický obal.



OTÁZKY

1. Vymenujte funkcie obalov.
2. Vysvetlite, prečo je balenie výrobkov v potravinárstve nevyhnutné.
3. Aký je rozdiel medzi aktívnymi a inteligentnými obalmi ?
4. Zhodnoťte výhody aktívnych obalov.
5. Uvedte, aké informácie poskytujú užívateľom inteligentné obaly.
6. Navrhните vlastnú vizuálnu značku, resp. štítok inteligentného obalu potravinárskeho výrobku.



4 ZDROJE

Brody, Al-Bugusu, B.- HAN, JH Koelsch Sand, C.- Mchugh, Th: Inovatívne riešenia balenia potravín. In Journal of Food Science, ISSN 1750-3841, č.8 (2008), s.107-116.

Buonocore, GG Conte, A-Corbo, Pan Sinigalia, M. Delnobile, Ma: Inovatívne Food Science and Emergingtechnologie. ISSN 1466-8564,č.6(2005), s.459-464.

Czerniawski, B : Aktívny a inteligentný obal a jeho prítomnosť na trhu. ISSN 0030-3348,č.1 (2009), s.18-21.

Dainelli, D - Gontard, N. Spyropoulos, D – Zondetvan - Vanden Beuken, E-Tobback, P: Aktívne a inteligentné balenie potravín, legálne aspekty a bezpečnostné obaly. In: Trendy v potravinárstve a technológii. ISSN: 0924-2244 č.1(2008), s.103-112.

DAY, B. P. F.: Aktívne balenie – svieži prístup. In Žurnál značky technológii č. 1 (2001), s. 32- 41.

Kačeňák,I – Dandar, A. - Sekretar S.:Nowoczesne sposoby pakowania a ich wpływ na jakość i trwałość produktów. In Przemysł Spożywczy , ISSN 0033-250X,č. 9 (2005), s. 20-25.

Kačeňák,I: Balenie tovaru, Bratislava Vydavateľstvo Sprit dva,2011, s.315. ISBN 978-80-8939-32-9-8.

https://www.researchgate.net/publication/272292586_Aktivne_a_inteligentne_balenie_-_inovacne_riesenia_v_oblasti_balenia_potravin

