

Módosított atmoszférájú csomagolás (MAP) az élelmiszeriparban



Tartalom

- 1. Módosított atmoszféra az élelmiszeriparban**
- 2. A MAP eredete**
- 3. Miért MAP?**
 - 3.1. Széndioxid (CO₂)
 - 3.2. Nitrogén (N₂)
 - 3.3. Oxigén (O₂)
- 4. MAP alkalmazásai**
 - 4.1. Csomagoló gépek típusai
 - 4.1.1. Melegalakító csomagoló gépek
 - 4.1.2. Formázó, töltő és bélyegzőgépek
 - 4.2. MAP-hoz használt gázok diffúzió jellemzői
 - 4.3. WITT gázkeverő alapműködése
 - 4.4. Keverési arány pontossága
- 5. Költségcsökkentés a WITT rendszer használatával**
- 6. Példák a MAP-hoz használt tipikus gázkeverésekre**
 - 6.1. Nyers vörös hús
 - 6.2. Nyers belsőség
 - 6.3. Nyers baromfi és vadhúsok
 - 6.4. Nyers és alacsony zsírtartalmú hal/tengeri hal
 - 6.5. Puhatestűek és rákfélék
 - 6.6. Feldolgozott hústermékek (főtt és füstölt)
 - 6.7. Friss tészta-termékek (metéltek)
 - 6.8. Kenyerek és péksütemények
 - 6.9. Vaj, lágysajtok és krémek
 - 6.10. Szárított romlandó áruk
 - 6.11. Zöldség (főtt és előkezelt)
 - 6.12. Friss gyümölcs és zöldség

1. Módosított atmoszféra az élelmiszeriparban

Az elmúlt évtizedben az emberek életmódja sokban megváltozott. Az élelmiszer ma már nem csak alapszükséglet, de az életszínvonal fokmérője is. Ma a fogyasztók nagy fontosságot tulajdonítanak a romlandó élelmiszerek természetes ízének, hosszú élettartamának és a vonzó csomagolásnak. Az évek folyamán ezeknek a fogyasztói igénynek megfelelően az élelmiszeriparban új csomagolási technológiákat fejlesztettek ki. A minőséggel szemben támasztott növekvő vásárlói követelményeket kielégítve a romlandó élelmiszerek csomagolásánál a módosított atmoszféra alkalmazása vált megbízható technikává.

2. A MAP eredete

A módosított atmoszféra alkalmazása az élelmiszerek csomagolásában elvileg jól ismert és bizonyított eljárás. Kezdetben egyedül csak nitrogént és széndioxidot használtak többek között kávé és sajtok kezelésére és csomagolására. 1976-ban egy vezető dán húsipari gyártócéggel együttműködve a MULTIVAC és a WITT-GASETECHNIK cégek valósították meg először friss vörös hús kevertgáz csomagolását. A keverék oxigénből (O_2), széndioxidból (CO_2) és nitrogénből (N_2) állt. A hús eltarthatósági ideje 6-8 nap volt, és vizuális megjelenése (színe, frissessége) is kielégítő volt.

További németországi vizsgálatok során az eredetileg fémipari célra tervezett gázkeverőt a csomagoló gépek speciális követelményeit figyelembe véve alakították át. 1977-ben WITT-GASETECHNIK piacra dobta az első, élelmiszercsomagolásra alkalmas gázkeverőt. A keverő azóta is sorozatos fejlesztéseken esett át, mára valamennyi technikai előírásnak eleget tesz. A termékskálát modern analízáló és mérőeszközök egészítik ki.

Időközben WITT-GASETECHNIK lett Európa első számú MAP gázkeverő rendszerének gyártója.

A MAP eljárás elve az, hogy a normál atmoszférát az adott élelmiszerfajtának megfelelő gázkeveréssel helyettesítsük. A használt fő gázfajták nitrogén, széndioxid és oxigén, azonban az EU-ban MAP célra az argont és héliumot is megengedettnek tartják.

3. Miért MAP?

A módosított atmoszférájú csomagoláshoz elvben vevői igények vezettek. A vásárlók friss, gusztusos és jó minőségű élelmiszert követelnek mindig, mindenhol. Ennek az elvárásnak a gyártók ill. kereskedők csak egy sor logisztikai probléma megoldása árán tudnak megfelelni. Nagy távolságokra történő szállítás a termék kiemelkedő stabilitását feltételezi. Ehhez járul még, hogy az árunak küllemében is vonzónak, eladhatónak kell maradnia. Íz, frissesség elengedhetetlenek a vevőkör megtartása érdekében.

A romlandó áruk eredeti frissessége és tartóssága (húsok, halak, tenger gyümölcsei) nem csak a felhasznált alapanyagoktól, de a környezeti hatásoktól is függenek.

Mikrobiológiai organizmusok és biokémiai hatások okozzák a romlandó élelmiszerek romlását, különösen vörös húsok és tengeri élelmiszerek esetén. A romlás rögtön a vágás után megkezdődik, és nagyon nehezen előzhető meg, mivel az ezért felelős organizmusok már jelen vannak az élelmiszerben. Ezek aktivitása csökkenthető vagy lassítható. Jól ismert és bevált eljárás erre a hűtés. Természetesen a mélyhűtött áruk már nem tekinthetők friss terméknek. Ráadásul szállítás alatt folyamatosan gondoskodni kell az áru hűtéséről, ami további komplikációt jelent a MAP-hez képest.

3.1 Széndioxid (CO₂)

CO₂ meggátolja a legtöbb aerob baktérium és a penész növekedését. Kétségtelenül a széndioxid a legfontosabb gáz a MAP csomagolás területén. Általánosságban elmondható, hogy minél magasabb a CO₂ koncentráció, annál hosszabb a romlandó élelmiszerek eltarthatósága. A zsír és a víz azonban könnyen elnyeli a széndioxid gázt, a túlzott széndioxid koncentráció pedig minőségvesztést okoz az íz, nedvesség és a csomagolás koncentrációja (úgynevezett vákuumhatás) terén. Figyelembe kell tehát venni, milyen hosszú ideig szükséges megőrizni a termék tartósságát, és milyen mértékben fogadható el a széndioxid által okozott értékcsökkenés. Amennyiben a széndioxid gázt a baktériumok ill. penész növekedésének szabályozására kívánjuk használni legalább 20%-os koncentráció javasolt. A széndioxid természetes gáz, amely kis koncentrációban a levegőben is megtalálható.

3.2 Nitrogén (N₂)

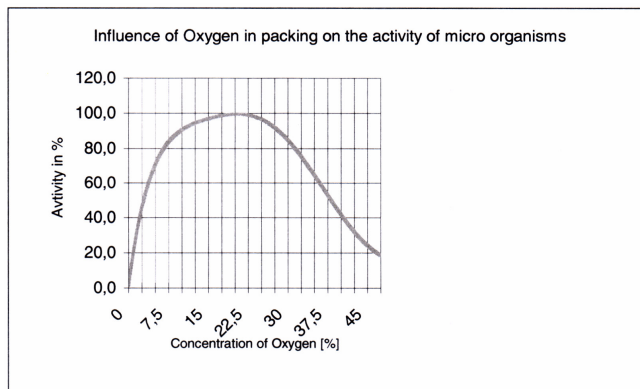
N₂ inert gáz, a levegő kizárására használják, különösen oxigén eltüntetésére a csomagolásból. Alkalmazzák töltőgázként is, amikor a CO₂ abszorpció hatását egyenlítik ki vele romlandó élelmiszereknél. A nitrogén csökkenti a vákuumhatást, és szintén a levegő természetes komponense.

3.3 Oxigén (O₂)

O₂ alapvető gáz valamennyi élő szervezet légzése számára, egyben elősegíti a romlandó élelmiszerek bomlását. Aerob mikroorganizmusok növekedésének feltétele az oxigén jelenléte. Általánosságban az oxigént kizárjuk a MAP-ből, azonban bizonyos esetekben meghatározott mennyiségű oxigén pozitív eredményekkel járhat.

- megőrzi a romlandó élelmiszerek természetes színét (frissesség hatása)
- lehetővé teszi a lélegzést, főleg gyümölcsök, zöldségek esetében
- megakadályozza anaerob mikroorganizmusok növekedését egyes halak és zöldségek esetében

Módosított atmoszférával a legtermészetesebb módon védekezhetünk az élelmiszerek romlásával szemben, kémiai adalékok hozzáadása nélkül őrizhető meg az élelmiszerek frissessége.



MAP előnyei

- Élelmiszerek hosszabb eltarthatósága
- Romlás csökkentése (csírák elpusztításával)
- CO₂ csökkenti a csíranövekedést
- A frissesség látványát optikailag fokozza
- Bármely speciális gázkeverék előállítható a gázkeverővel
- Csekély installációs költség

4. MAP alkalmazásai

Kétségtelenül a gázkeverékek egyik legfontosabb alkalmazási területe a vörös húsok és halak kezelése és csomagolása, ami kitűnő alternatívája a fagyasztásnak. Az élelmiszereket vákuumozó géppel csomagolják, amely a csomagolásba kerülő levegőt kiszívja és megfelelő gázkeverékkel helyettesíti (atmoszféracsere).

4.1 Csomagoló gépek típusai

Vezető csomagológép gyártókkal és elismert intézetekkel együttműködve WITT GASETECHNIK kifejlesztette gázok keverésére, mérésére és elemzésére alkalmas rendszereit és eszközeit. Ezek a rendszerek a termékektől és csomagolási eljárásoktól függően valamennyi csomagológépbe integrálhatók. Ezenfelül a húsdaraboló- és feldolgozó gépek gázkeverékkel láthatók el. Ezek egyedi igényre szabott speciális megoldások.

A csomagoló gépek két fő csoportja:

1. Melegalakító csomagoló gépek
2. Formázó, töltő és bélyegzőgépek

4.1.1 Melegalakító csomagoló gépek

Az egy- vagy többpályás csomagoló sorok elérik a percenkénti 4-20 ütemet a csomag méretétől és a termék típusától függően. A gázkeverékre vonatkozó tipikus követelmény kb. 20-100 liter/perc és szintén a csomagolás méretétől valamint az ütemsebességtől függ. Nagyobb rendszerek 200 liter/perces gázkapacitással is dolgoznak. A standard WITT gázkeverő rendszer (pl. KM 100-3 MEM) megfelel a fenti követelményeknek. A rendszerben vákuumos csomagoló gép esetén tartályra is szükség van.

4.1.2 Formázó, töltő és lezáró gépek

A gépek átteresztőképessége elérheti a 120 csomag/percet, csomagmérettől függően. A melegalakító/kamrás gépekkel ellentétben a csomag nincs kiürítve, hanem permanensen feltöltik gázkeverékkel lezárás előtt. Az atmoszférát tú vagy cső segítségével juttatják a csomagolásba. Ebben az esetben a gázkeverék fogyasztás jóval nagyobb lesz, mint kiürített csomagok esetén, mivel a gáz egy része elvész. Standard formázó, töltő és lezáró gépek esetén az igényelt gázkeverék nagysága 30-300 liter/perc mennyiséget tesz ki. A WITT rendszerben ilyen célra a KM 100 és KM 300 M verziója használható.

Daraboló és feldolgozó gépeknél a gázkeverék bevitele az anyagba speciális fúvókákkal történik. A gázzal dúsított húst konzervdobozba, bélbe vagy hasonlóba töltik. A befogadó edénytől függően a gázfelhasználás 60 és 200 liter/perc között van.

Általában minden csomagológép külön gázkeverővel van felszerelve. A WITT termékpaletta tartalmaz egyszerű rendszereket (tápegység és szabályozó funkciók nélkül, mint a KM 60-2 keverő) és minden igényt kielégítő high tech eszközöket, amelyek folyamatosan monitorozzák a gázkeverést és a maradvány oxigén koncentrációját, valamint rögzítik ezeket az értékeket. WITT GASETECHNIK most olyan új gázkeverő rendszereket is kínál, amelyek a maradvány oxigén koncentrációjának mérésével automatikusan szabályozzák a gázkeverék mennyiségét.

Abban az esetben, ha egy csomagoló soron lévő összes gépet ugyanazzal a gázkeverékkel tudunk használni, akkor lehetséges mindössze egy, 300 Nm³/h teljesítményű központi gázkeverő rendszer alkalmazása (pl. az MG típus). Ez a leginkább költségkímélő, egyben legjobb műszaki megoldás. Valamennyi gépet a központi egység látja el a gázkeverékkel. Amennyiben az egyik géphez speciális keverékre van igény, akkor kisebb kiegészítő rendszerre van szükség.

Mint korábban említettük, szem előtt kell tartani azt a tényt, hogy a széndioxid folyadékban és száraz szemcsés élelmiszerben nagyon jól abszorbeál. Ennek eredményeként a CO₂ nyomás idővel csökken a csomagolásban.



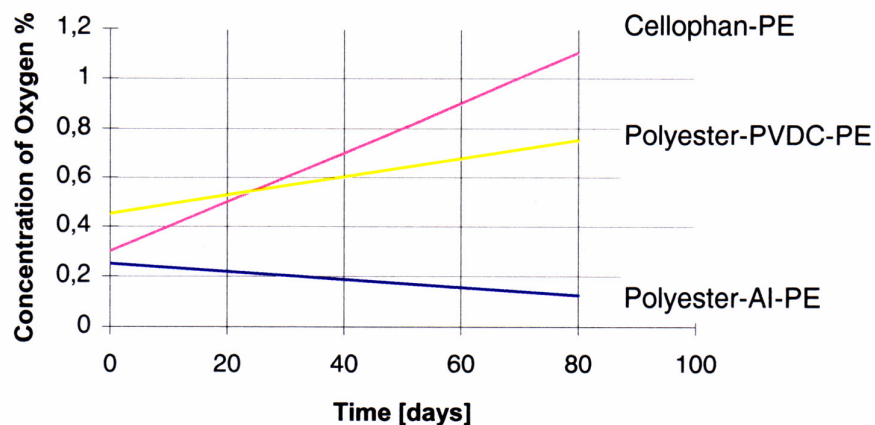
4.2 MAP-hoz használt gázok diffúzió jellemzői

O ₂	=	15 cm ³ / m ² / nap
N ₂	=	10 cm ³ / m ² / nap
CO ₂	=	55 cm ³ / m ² / nap

A CO₂ a többi gáznál könnyebben szivárog el a fóliacsomagolásból, ezért az ilyen csomagolásban lévő vákuum nő. Sok esetben ez a hatás kedvező, mert ez a friss vákuumcsomagolt élelmiszer benyomását kelti. Más termékek esetén azonban a N₂-nek, mint védőatmoszférának a jelenléte kívánatos, mert különben az elszivárgó CO₂ helyét O₂ tölti ki.

Megjegyzés

A gázkeverék koncentrációja és összetétele a csomagolást követően módosulhat. Eltérések mutatkozhatnak későbbi időpontban történő ellenőrzéskor, mivel a CO₂ , abszorpcióra, az O₂ fólián keresztüli diffúzióra hajlamos. A gázkeverék összeállításakor ezekre is figyelemmel kell lennünk.



4.3 WITT gázkeverő alapműködése



1. A gázkeverő egy tartállyal (puffer tankkal) felszerelten végzi a gáz adagolását 0-tól a maximum kibocsátási értékig. A tartály térfogatának (liter) 20%-kal nagyobbak kell lennie, mint a keverő óránkénti maximum kibocsátásának.

Pl.: egy MG 50-2ME rendszer max. teljesítménye 70 Nm³/óra, tehát 100 literes tartályra van szükség.

2. Állandó, meghatározott kimenő teljesítmény esetén a gázkeverő (a típustól függően) tartály nélkül is működhet. A gázkeverő pontossága a specifikált tolerancián belül állandó, ez biztosítja, hogy az áramlás az előírt kapacitáson belül legyen.
Pl.: a KM 60-2 rendszer kapacitása 10-60 l/perc.



4.4 Keverési arány pontossága

Fenti működési módok pontosságát részletesen a műszaki adatlapok tartalmazzák. Ezt befolyásolja az esetleges szennyeződés, az aktuális páratartalom, a légnyomás és a gáz hőmérsékletének 20°C-nál nagyobb változása. A felületes kalibrálás, kezelés, valamint a vibráció az üzemeltetés helyén ill. szállítás közben kerülendő.

5. Költségcsökkentés a WITT rendszer használatával

Az alábbi példa bemutatja, mekkora költségmegtakarítás lehetséges, ha előkeveréses gázok helyett a WITT gázkeverő rendszert használják. A kalkulációban használt árak csak példák.

1. lépés

Széndioxid mindig kg-ban van megadva. A köbméterben megadott tömeget az alábbi átszámításnak megfelelően váltsák át.

	CO ₂ kg-ban	átszámítási factor 1 m ³ = 1,848 kg	CO ₂ m ³ -ben
Példa	30	30kg /1,848 = 16,23m ³	16,23
Saját adatok:			

2. lépés

Példa: ár kalkuláció 1 m³ gázkeverékre

Gáz	ár/m ³ [EURO]	Konzentráció	Kalkuláció	keverék költségek /m ³ [EURO]
Gáz A (pl CO ₂)	7,00	30%	7,00 x 0,3 = € 2,10	2,10
Gáz B (pl N ₂)	6,50	30%	6,50 x 0,3 = € 1,95	1,95
Gáz C (pl O ₂)	5,50	40%	5,50 x 0,4 = € 2,20	2,20
Keverék A B C total ár / m ³				6,25

Adja meg saját adatait

Gáz	ár/m ³ [HUF]	Konzentráció	Kalkuláció	keverék költségek /m ³ [HUF]
Gaz A				
Gaz B				
Gaz C				
Keverék A B C total ár / m ³				

3. lépés

A költség megtakarítás összegének kiszámítása.

A: a csomagológép éves gázfogyasztása m^3 -ben x kész gázkeverék ára Ft/ m^3 = éves gázkeverék költség Ft

B: a csomagológép éves gázfogyasztása m^3 -ben x a gázkeverék összetevőinek részarány arányos ára = éves gáz költség Ft
(példa: 2.lépés alapján: éves gázfogyasztás{ m^3 ben x {CO₂ gázárFt/ m^3 x 30% +N₂ gázár Ft/ m^3 x30%+ O₂ gázár Ft/ m^3 x40%} = éves gáz költség Ft)

A – B = éves költség megtakarítás.

Ennek alapján kiszámíthatjuk, hogy melyik megoldás számunkra a kedvezőbb, kész gázkeverék vásárlása, vagy egy gáz keverő műszer közbeiktatásával saját keverék előállítás. E megoldás további előnye, hogy a gáz összetétel pontos arányait az egyes termékek igényeinek megfelelően sokkal egyszerűbben változtathatjuk.

A kérdés eldöntéséhez, illetve a megfelelő gáz keverő műszer kiválasztásához kérjük segítségünket, a WITT GASETECHNIK gáz keverő, gázkeverék ellenőrző műszer gyártó többévtizedes gyakorlatával a hátunk mögött bizonyára segítségükre lehetünk!

6. Példák a MAP-hoz használt tipikus gázkeverékekre

Az alábbiakban néhány MAP-hoz használt tipikus gázkeverékre adunk példát. A megfelelő gázkeverék (gáz típusa és koncentrációja) a csomagolandó élelmiszertől függ, és egy sor környezeti hatás befolyásolja. Ezért a következőkben említett gázkeverékek csak kötelezettség nélküli ajánlások.

	Egyedi kiszerelés	Ömlesztve
6.1 Nyers vörös hús Vadhúsok, marha-, borjú-, bárány- és sertéshús, stb.	CO ₂ 30% O ₂ 70%	CO ₂ 35% O ₂ 65%
6.2 Nyers belsőség Szárnyasaprólék, szív, vese, máj, nyelv, stb.	CO ₂ 20% O ₂ 80%	CO ₂ 20% O ₂ 80%
6.3 Nyers szárnyas és házinyúl Kappan, csirke, kacsa, liba, fűrj és pulyka, házinyúl	CO ₂ 30% N ₂ 70%	CO ₂ 100%

6.4 Nyers alacsony zsírtartalmú hal/tengeri állat

Keszeg, tőkehal, óriás laposhal, cápa, rombuszhal, vörös teknős

CO₂ 40%
N₂ 30%
O₂ 30%

CO₂ 70%
N₂ 30%

6.5 Puhatestűek és rákfélék

Rák, homár, kagyló, polip, garnéla

CO₂ 40%
N₂ 30%
O₂ 30%

CO₂ 70%
N₂ 30%

6.6 Feldolgozott hústermékek (főtt és füstölt)

Szalonna, hamburger, kolbászok, szalámi, sonka, stb.

CO₂ 30%
N₂ 70%

CO₂ 50%
N₂ 50%

6.7 Friss tésztatermékek (metéltek)

CO₂ 50%
N₂ 50%

CO₂ 50%
N₂ 50%

6.8 Kenyerek és péksütemények

Édes sütemények, felfújtak, gyümölcstorták, rétesek, pizza alapok, stb.

CO₂ 50%
N₂ 50%

CO₂ 70%
N₂ 30%

6.9 Vaj, lágysajtok és krémek

CO₂ 100%

CO₂ 100%

6.10 Szárított romlandó áruk

Kávé, tea, tejpör, gabonapelyhek, szárított gyümölcs, stb.

N₂ 100%

N₂ 100%

6.11 Zöldség (főtt és előkezelt)

Főtt bab és borsó, gomba, zöldséges tészta, ragu, stb.

CO₂ 30%
N₂ 70%

CO₂ 50%
N₂ 50%

6.12 Friss gyümölcs és zöldség

CO₂ 5%
N₂ 90%
O₂ 5%

CO₂ 5%
N₂ 90%
O₂ 5%



Hordozható védőgázás csomagolás ellenőrző műszer
Oxybaby



Telepített, laboratóriumi vagy üzemi védőgázcsomagolás ellenőrző műszer
PA család