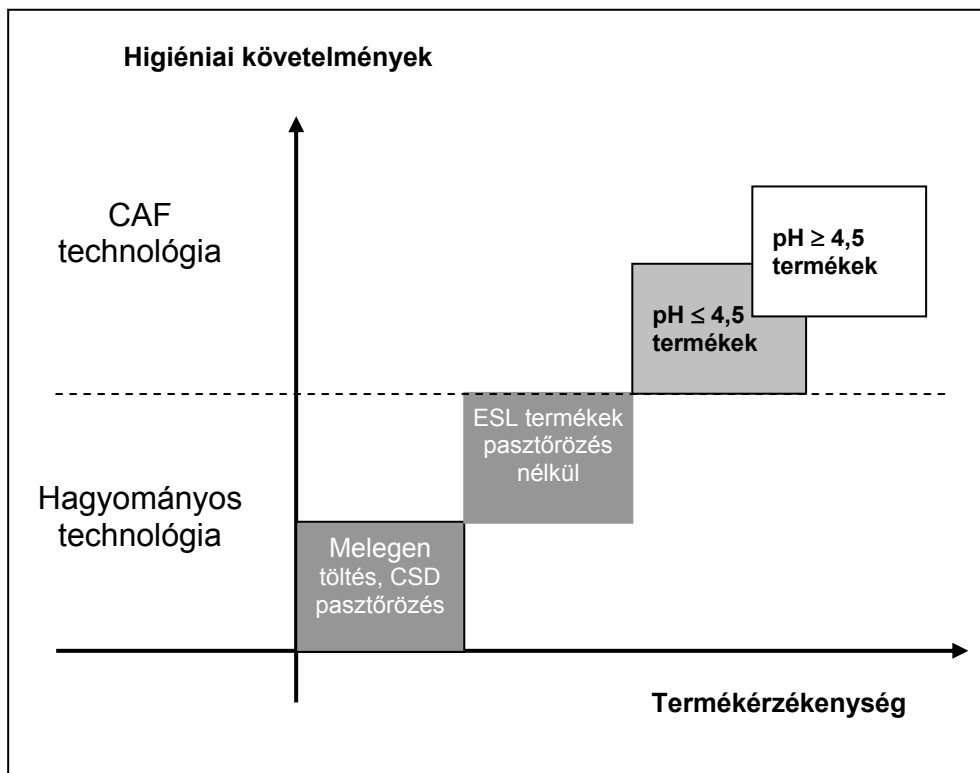


## 4.1 | PET palackok aseptikus töltése

*Tárgyszavak: csomagolástechnika; PET palack; aseptikus töltés; melegen töltés; tisztatér; töltőberendezés; költség-összehasonlítás.*

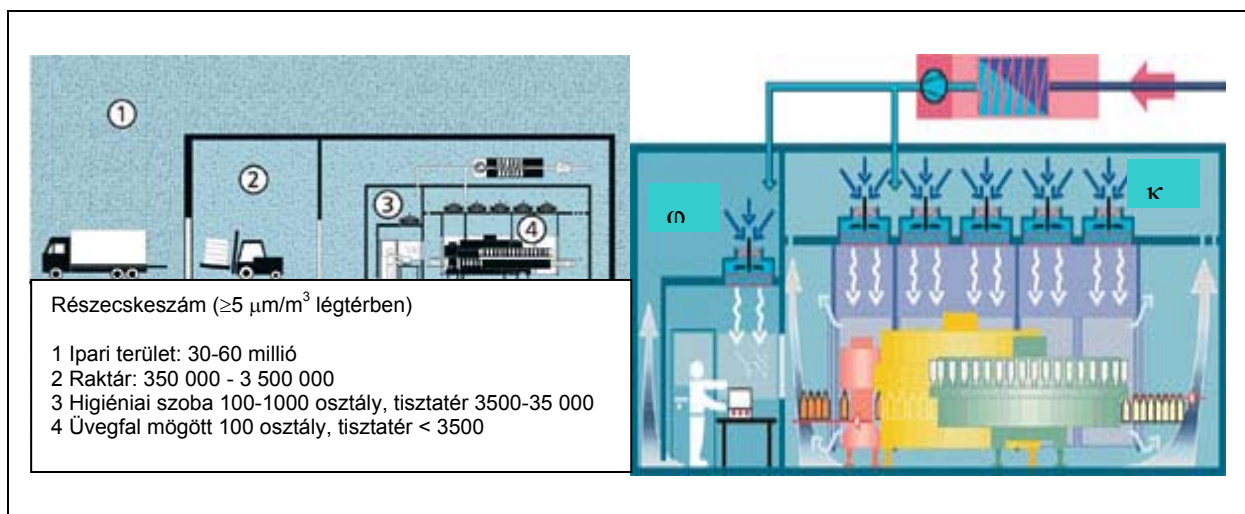
Az „újfajta” italok – mint pl. az ízesített ásványvíz, a tea, a vitaminokban gazdag üdítők, az energia- és sportitalok – fogyasztása Németországban 2002-ben kb. 20%-kal nőtt. A korszerű, hideg aseptikus (csíramentes) töltési technológia (cold aseptic filling, CAF) alkalmas ezeknek az érzékeny termékeknek a töltésére. A CAF szavatolja a mikrobiológiai biztonságot, emellette maximálisan rugalmas és termelékeny eljárás (1. ábra).



1. ábra Tisztasági követelmények különböző italoknál (CSD – carbonated soft drink – szénsavas üdítőital; ESL – extended shelf life – növelt eltarthatóság)

A hagyományos melegen töltéssel ellentétben – mivel nincs hőkezelés – jobb lesz a termék minősége, és nincs szükség tartósítószer hozzáadására. Ez utóbbi költségmegtakarítást is jelent, ami megmutatkozik a melegen és hidegen tölthető PET palackok ára közötti különbségben. A töltőberendezéseket gyártó német KHS cég becslése szerint egy 30 E palack/h teljesítményű géppel kétműszakos, 230 munkanapos, 75% gépkiszhasználtságú gyártás mellett 1,25 M euró takarítható meg a melegen töltéshez viszonyítva.

A hideg aseptikus töltést 100-as osztályú tisztatérben végzik, ahol a levegőben a maximális részecskeszám  $3500/m^3$  lehet (2. ábra). Összehasonlításként, egy nagyváros részecskékonzentrációja 10-100 millió db/ $m^3$ . Az alacsony részecskeszám mellett a tisztatérben szigorú előírásoknak megfelelően kell fenntartani a környezeti jellemzőket. A legkritikusabb az emberi tényező, mint legnagyobb szennyező forrás.



2. ábra Részecskékonzentráció a levegőben és szabályozott légáramlás a csíramentes térben

A KHS tisztatér egy izolált üvegtérből áll, amely egy higiénikus biztonsági szoba része. A hőmérséklet mindkét helyiségben  $20-22 \text{ }^\circ\text{C}$ , a levegő nedvességtartalma  $60-65\%$ , ami megakadályozza a mikroorganizmusok szaporodását. A külső biztonsági szoba fala is üvegből van.

A palack öblítését, töltését és lezárását a belső üvegtérben végzik, ahol a mennyezetet szűrők borítják. Ez biztosítja a folyamatos steril légáramlást és az igen alacsony baktériumkonzentrációt (100 és 1000 osztályú tisztatér). A töltendő termék érzékenységétől függően, lehetőség van a mennyezet külső beborítására is szűrőkkel. Mindkét szoba kis túlnyomás alatt van, ami megakadályozza a külső levegő beáramlását. A belső kamrát (ahol a gépek

működnek) még több biztonsági részre (mosó, töltő, kupakoló) osztják, ezzel is csökkentik az újraszennyeződés veszélyét.

A hideg aszeptikus technológiát gyakran azonosnak vélik az ultratiszta töltéssel. Ez nem helyes. Míg az aszeptikus töltést 100 osztályú, addig az ultratiszta töltést 10 000 osztályú (nagyobb részecskeszám) tisztatérben végzik. Az utóbbi esetben a használt gép és a tisztatér felszereltsége megegyezik a CAF technológiánál használttal. A különbség az, hogy CAF eljárással nagyon érzékeny, <4,5 pH-jú, tartósítószer nélküli terméket töltenek, míg ultratiszta töltésnél nem olyan szigorúak a higiéniai követelmények, és egyes termékeknél kis mennyiségben tartósítószerket is használnak.

A meleg és aszeptikus töltés költségeinek összehasonlításakor mindkét technológiánál egy 40 E 0,5 literes palack/h kapacitású berendezést vettek alapul, amely 80% kihasználtsággal termelt, amortizációja évi 6%, értékcsökkenése 6 év. A karbantartási költség a tőkebefektetés 3%-a. Számoltak energia-, anyag- és dologi költségeket is. Az eredményt az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat

Egy töltött palackra jutó költségek %-ban

| <b>Költség</b>                  | <b>Hideg aszeptikus töltés</b> | <b>Melegen töltés</b> |
|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Tőkebefektetés                  | 20,4                           | 11,8                  |
| Villamos energia                | 2,7                            | 3,2                   |
| Hőenergia                       | 0,8                            | 1,4                   |
| Dologi kiadás                   | 4,0                            | 2,6                   |
| Palack alapanyaga               | 66,6                           | 78,9                  |
| Fogyóeszköz                     | 2,5                            | 0,4                   |
| Karbantartás                    | 3,0                            | 1,7                   |
| <b>Összesen</b>                 | <b>100</b>                     | <b>100</b>            |
| Teljes költség 1 palackra, euró | 0,087                          | 0,104                 |

A tőkebefektetési költség, amely a beruházási költségből és az effektív működési időből tevődik össze, a teljes költség 20%-a az aszeptikus (a hideg aszeptikus töltés bonyolultabb berendezéseket igényel), míg 12% a melegen töltésnél. Ez azonban félrevezető. Az egyéb költségek (elektromos- és hőenergia, karbantartás, fogyóeszköz és személyi kiadások) 13 és 9%. A dologi kiadások mindkét esetben viszonylag elhanyagolhatóak. Annak ellenére, hogy a CAF technológia 1-gyel több munkaerőt kíván a háromműszakos rendben, az ezzel járó kiadás csak 4%, míg a melegen töltésnél 2,6%. A döntő tényező ebben az összefüggésben a PET előformák anyagköltsége. Az aszeptikus töltéshez hagyományos előformákat használnak, míg a melegen tölthető, hőkezelésre szoruló előformák kb. 60%-kal drágábbak. Ezekhez adódik még a

záróelemek és a címkék költsége, ezekkel együtt az anyagköltség a teljes költségből melegen töltéskor 79%, míg aszeptikus töltésnél csak 67%.

Így a palackra kivetített teljes költség aszeptikus technológiánál 0,087 euró, míg melegen töltésnél 0,1040 euró. Minden tényezőt figyelembe véve megállapítható, hogy a melegen töltés kb. 20%-kal kerül többbe, mint az aszeptikus.

**(Dr. Lehoczki László)**

Clüsserath, L.: Cold aseptic filling (CAF). = PETplanet insider, 4. k. 8. sz. 2003. p. 26–27. (www.petpla.net)

Hiendl, H.: Up to 20% more affordable. = KRONES magazine, 2003. 3. sz. p. 72–73, 75.

## **Röviden...**

### **Szupererős vágószerkezet szívós profilok megmunkálásához**

A RDN Manufacturing Co. (Bloomington, Ill. USA) csövek és profilok vágásához eddig két vágószerkezetet kínált; az egyik 30, a másik 70 Nm forgatónyomatékot fejtett ki. Legújabb szervoberendezése 240 Nm-rel dolgozik. Valószínűleg ez a piacon kapható legerősebb ilyen jellegű eszköz, amely a RDN IC-4 IntelliCut és SC-4 SmartCut berendezésére szerelhető fel. 150 mm átmérőjű csövek és profilok megmunkálására is alkalmas.

*(Plastics Technology, 49. k. 4. sz. 2003. p. 17.)*

### **Egyre népszerűbbek a palackok teljes felületét beburkoló címkék**

Egyre több palackot látnak el körkörös, a palack teljes felületét burkoló címkével. Egy 2,5 dl-es, 50 µm vastag 5-színű PVC-fóliával ellátott ásványvízes palackot az USA-ban díjjal jutalmaztak. Hasonló PVC zsugorcsovet használnak az Unilever cég számos folyékony élelmiszeripari termékének (majonéz, mustár, mártások stb.) megjelölésére is.

De nem csak az élelmiszeriparban népszerű a körkörös címke. Egy olajipari cég 0,9 literes, versenyautó formájú palackon alkalmazott ilyen címkét. A címke rázsugorítása a szabálytalan alakú és vékony falú palackra hozzáértést és nem kevés ötletet igényelt.

*(Plastics Technology, 49. k. 4. sz. 2003. p. 19.)*