

A tej és tejtermékek szárazanyag tartalmának vizsgálata gyors szárazanyag vizsgáló készülék segítségével

A módszer elve: A tej és tejtermékek szárazanyag tartalmának a meghatározása a hagyományos, szárítószekrényes eljárással időigényes. A módszer bár nagyon pontos és az eredmények is jól ismételhetőek, a vizsgálat kivitelezése 3-4 óráig is eltarthat, folyamatos odafigyelés mellett. Erre a problémára megoldást nyújtanak az ún. gyors nedvesség-meghatározó készülékek, amelyek segítségével a tej és hústermékek szárazanyag-, illetve nedvesség tartalma – a minta típusától függően – akár 40-60 percen belül meghatározható. Megfelelően kiválasztott szárítási program (pl. standard szárítási mód, gyors szárítás, kíméletes szárítás stb.) és hőmérséklet segítségével, a referencia módszerrel mért értékek és a gyors módszerrel mért értékek megközelíthetők, jól összehasonlíthatók.

A gyors nedvesség-meghatározó készülék tulajdonképpen egy precíziós mérlegre épített szárítószerkezet. A mintát minden esetben egy eldobható alumínium tálra helyezve tesszük a készülék mérőszerkezetére. A mérés kezdetén a készülék a minta tömegét nagy precizitással (1 mg) meghatározza, majd infravörös, vagy újabban halogén izzókkal történő melegítés során a nedvesség távozását folyamatosan figyeli. A szárítási program általában automatikusan, a tömegállandóság elérésig tart. A mérés végén a készülék a vizsgált anyag nedvesség, illetve szárazanyag tartalmát megjeleníti a kijelzőn.

A szárítási mód, a hőmérséklet, a minta-előkészítés, valamint a minta mennyisége termékenként eltérő lehet. Mindezek helyes megválasztása kulcsfontosságú az eredmények reprodukálhatósága és összehasonlíthatósága szempontjából. A tejtermékek nedvesség tartalma viszonylag magas, ezért 1-2 g minta általában elegendő a vizsgálat elvégzéséhez. Fontos szempont továbbá a szárítás hőfoka, valamint a szárítás megfelelő intenzitása és egyidejű kíméletessége. A nem megfelelően kiszárított, illetve az elégetett minta nem reprezentálja megfelelő mértékben a minta eredeti nedvesség- illetve szárazanyag tartalmát.

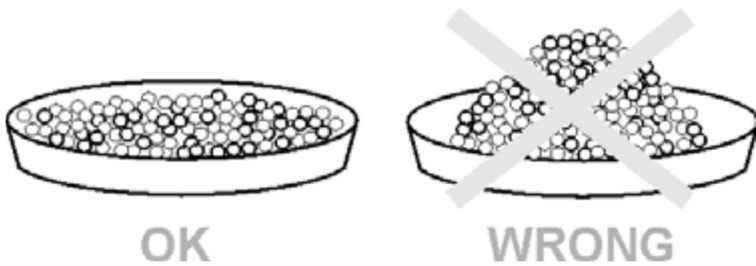
Vegyszerek: a vizsgálat elvégzése vegyszereket nem igényel.

Eszközök: Radwag típusú gyors szárazanyag vizsgáló mérleg;
Eldobható alumínium tálkák.

A minta előkészítése: Daráljuk le vagy keveréssel homogenizáljuk alaposan a vizsgálni kívánt terméket! A vizsgálati minta lehetőleg szobahőmérsékletű, kellően homogén legyen, ne tartalmazzon darabos részeket, zsírcsomókat, légbuborékokat! Legalább 200 g mennyiségű mintából induljunk ki! A szárazanyag vizsgálatához előkészített mintákat lehetőleg azonnal vizsgáljuk meg! Amennyiben ez nem lehetséges a ledarált mintát légmentes csomagolásban, pl. simítózáras tasakokban, a levegő teljes kizárásával tároljuk. Ne hagyjuk, hogy a minta akár rövid időre is levegővel érintkezzen, mert a minta kiszáradása a vizsgálati eredményeket befolyásolja.

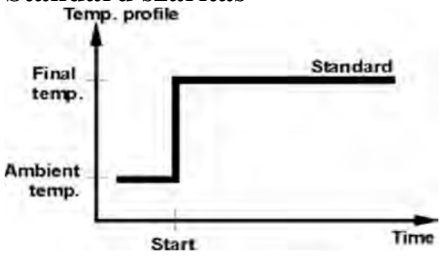
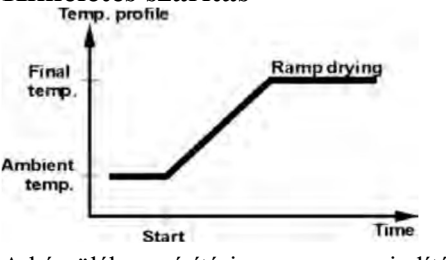
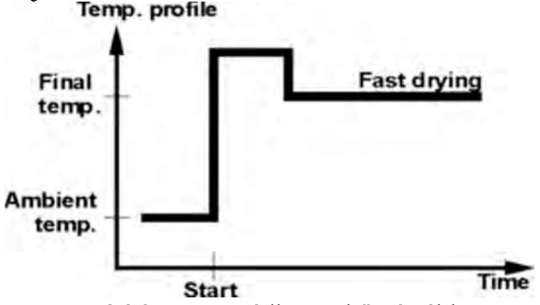
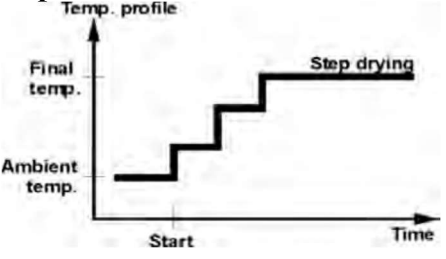
A ledarált, homogenizált mintát az alumínium tálka felületén igyekezzünk egyenletesen, vékony rétegben elosztatni. Tejtermékek esetén 1-2 g minta mennyiség is elegendő. Ha túl sok mintával dolgozunk, a vizsgálat időtartama feleslegesen meghosszabbodik.

SAMPLE PREPARATION



A vizsgálati paraméterek: A vizsgálat menetét - a szárítási programot – a következő paraméterek segítségével határozhatjuk meg.

1. **Szárítási hőmérséklet** – az a hőmérsékleti érték, melyen a szárítás történik.
2. **Szárítási módok**

<p>Standard szárítás</p>  <p>A készülék rövid idő alatt a beállított szárítási hőmérsékletre felfűt, majd a beállított hőmérsékleti értéket tartja. Ebben az üzemmódban a szárítási hőmérséklet megadása szükséges.</p>	<p>Kíméletes szárítás</p>  <p>A készülék a szárítási program megindítása után a beállított szárítási hőmérsékletet lassan, azt egyenletesen emelve éri el. A kíméletes szárítási móddal megakadályozhatjuk a minta kérgesedését. Ebben az üzemmódban a szárítási hőmérsékletet és azt az időt kell megadni, amíg a készüléknek a szárítási hőmérsékletet el kell érni.</p>
<p>Gyors szárítás</p>  <p>Gyors szárítás üzemmódban a hőmérséklet gyors emelkedése jellemző. A kamra hőmérséklete rövid idő alatt a beállított szárítási hőmérséklet fölé emelkedik kb. 30%-kal, mely értéket a készülék 180 mp-ig tart. Ez után a hőmérséklet a beállított szárítási hőmérsékletre csökken. Ebben az üzemmódban a szárítási hőmérséklet megadása szükséges</p>	<p>Lépcsőzetes szárítás</p>  <p>A készülék a beállított szárítási hőmérsékletet fokozatosan, lépcsőzetes emelkedéssel éri el. Ebben az üzemmódban 3 hőmérsékleti és 2 idő értéket kell megadni.</p>

3. Szárítás befejezésének módja

A szárítást manuálisan a START/STOP gomb lenyomásával állíthatjuk le.

A szárítás automatikusan az AUTO OFF funkció segítségével is leállítható. Az AUTO OFF funkció kiválasztásával tulajdonképpen azt az időtartamot adjuk meg, ami alatt a minta tömege nem változhat 1 mg-nál nagyobb mértékben. Ha a beállított kritérium teljesül, a készülék a szárítást automatikusan leállítja. A következő AUTO OFF funkciók közül választhatunk:

AUTO OFF 1 → 1 mg tömeg változás / 20 mp

AUTO OFF 2 → 1 mg tömeg változás / 50 mp

AUTO OFF 3 → 1 mg tömeg változás / 120 mp

AUTO OFF 4 → 1 mg tömeg változás / 180 mp

AUTO OFF 5 → 1 mg tömeg változás / 240 mp

4. A kijelzett eredmény típusa

Az vizsgálat eredménye a következő módokon adható meg:

D% - a minta szárazanyag tartalma %-ban kifejezve;

M% - a minta nedvességtartalma %-ban kifejezve;

g – a tényleges tömeg változása

A vizsgálati paraméterek kiválasztása: A vizsgálati paramétereket a következők szerint állíthatjuk be, illetve szüksége esetén változtathatjuk:

Az ON/OFF billentyű segítségével kapcsolja be a készüléket! Nyomja meg a PROFILE ▲ billentyűt!

DRY MODE (szárítási mód) felirat látható a kijelzőn, mellette az előzőleg beállított szárítási mód jelzése (pl. STANDARD) villog. A ▲ ▼ billentyűk segítségével lépkedhetünk, illetve választhatunk az egyes szárítási módok között. Választásunkat az ENTER ↵ billentyű lenyomásával erősítjük meg.

IDŐ felirat látható ezután a kijelzőn. Itt állíthatjuk be az egyes szárítási módokhoz tartozó idő intervallumokat (amennyiben ez szükséges). Az időt 00:00:00 (óra:perc:mp) formátumban lehet megadni. A ◀ ▶ billentyűk segítségével lépkedhetünk az egyes karakterek között, a ▲ ▼ billentyűk segítségével pedig az értékeket növelhetjük vagy csökkenthetjük. Választásunkat az ENTER ↵ billentyű lenyomásával erősítjük meg.

HŐM felirat látható ezután a kijelzőn. Itt állíthatjuk be a szárítási hőmérsékletet. . A ◀ ▶ billentyűk segítségével lépkedhetünk az egyes karakterek között, a ▲ ▼ billentyűk segítségével pedig az értékeket növelhetjük vagy csökkenthetjük. Választásunkat az ENTER ↵ billentyű lenyomásával erősítjük meg.

RESULT (eredmény típusa) felirat látható a kijelzőn, mellette az előzőleg megadott kijelzési mód (pl. D%) villog. A ▲ ▼ billentyűk segítségével lépkedhetünk, illetve választhatunk az egyes megjelenítési módok között. Választásunkat az ENTER ↵ billentyű lenyomásával erősítjük meg.

AUTO OFF (szárítás befejezésének módja) felirat látható a kijelzőn, mellette az előzőleg megadott mód (pl. AUTO 3) villog. A ▲ ▼ billentyűk segítségével lépkedhetünk, illetve választhatunk az egyes módok között. Választásunkat az ENTER ↵ billentyű lenyomásával erősítjük meg.

INTERVAL felirat látható a kijelzőn, mellette az előzőleg beállított érték (pl. 20 mp) villog. Azt az időtartamot tudjuk itt megadni, mely lejártá után a mérleg tömeg ellenőrzést végez. Pl. ha 20 mp értéket adunk meg, a mérleg 20 mp-ként méri a minta tömegét. A ◀ ▶ billentyűk segítségével lépkedhetünk az egyes karakterek között, a ▲ ▼ billentyűk segítségével pedig az értékeket növelhetjük vagy csökkenthetjük. Választásunkat az ENTER ↵ billentyű lenyomásával erősítjük meg.

SAVE? (mentés?) felirat látható a kijelzőn. Beállítottuk az összes mérési paramétert, az ENTER ↵ billentyű lenyomásával a készülék a beállításokat menti és kikapcsolás esetén is megőrzi. A beállított szárítási paraméterek a kijelző bal oldalán megjelennek.

Az alábbi táblázatban a RADWAG típusú gyors nedvességtartalom-meghatározókhöz ajánlott beállítási paraméterek találhatók.

Termék megnevezése	Tej (3,2 % zsírtartalom)	Sajt	Ömlesztett sajt	Tejszínes krémsajt	Író por	Csokoládé puding
Gyors nedvességtartalom meghatározó						
Minta előkészítés	vékony, egyenletes rétegben a tál felületén	vékony, egyenletes rétegben a tál felületén	vékony, egyenletes rétegben a tál felületén	vékony, egyenletes rétegben a tál felületén	apró porszemcsék, egyenletesen a tál felületén	vékony, egyenletes rétegben a tál felületén
Minta nagyság	~ 3,0-3,5 g	~ 1,5-2,5 g	~ 3 g	~ 4,0 g	~ 2,0 g	~ 2,5 g
Szárítási mód	Standard	Standard	Standard	Standard	Fast	Standard
Szárítási hőmérséklet	110 °C	105-110 °C	103 °C	110 °C	130 °C	110 °C
Átlagos mérési idő	~ 20-25 perc	~ 32 perc	~ 15 perc	~ 15 perc	~ 5 perc	~ 10 perc

A vizsgálat menete:

Az ON/OFF billentyű segítségével kapcsolja be a készüléket!
Nyomja meg a START/STOP billentyűt!



PREPARE WEIGHING PAN (készítse elő a tálkát) felirat látható a kijelzőn. Helyezze a mérlegbe a tartó segítségével az alumínium tálkát! Nyomja meg a →0← billentyűt! A billentyű lenyomásával letáraztuk a mérleget, a kijelzőn TARE 0000g látható.



PREPARE SAMPLE (készítse elő a mintát) felirat látható a kijelzőn. Helyezzen megfelelő mennyiségű megfelelően előkészített mintát az alumínium tálka felületére. Ügyeljen, hogy a minta lehetőleg egyenletesen, a lehető legvékonyabb rétegben legyen a tálka felületén elosztatva. Ennek érdekében az alumínium tálkát és a tartót ki is veheti a készülékből. Ebben az esetben a táratömeg negatív előjellel látható a kijelzőn. Helyezze vissza a tálkát a mintatartóval és a bemért mintával együtt a készülékbe! A kijelzőn ekkor a bemért minta tömege látható. Ellenőrizze, hogy a bemérési tömeg az ajánlott értékek közé essen! Kis mennyiségű minta esetén a mérés pontossága nem lesz megfelelő, túl sok minta esetén pedig a szárítás időtartama feleslegesen megnő.



Hajtsa le a mérleg fedelét! A szárítási program az előzőleg beállított paraméterek szerint automatikusan elindul. A szárítás során a kijelzőn mindig az aktuális mérési érték látható. A tömegállandóság elérésekor a készülék hangjelzés kíséretében leállítja a szárítást. A mérési érték a kijelzőről leolvasható. Hiba észlelése esetén a szárítás a START/STOP billentyű lenyomásával bármikor megszakítható.

A mérés befejeztével hajtsuk fel a készülék fedelét, majd az előzőekben ismertetett módon készítsük elő a következő mintát. 2 vizsgálat között a készülék fedelét mindig hagyjuk felnyitva, hogy a fűtőrendszer kellő mértékben lehűljön. A napi munka befejeztével tisztítsuk meg a készüléket a szennyeződésektől, távolítsuk el a belsejéből az esetleg benne maradt minta darabkákat. Hajtsuk le a készülék fedelét, majd kapcsoljuk le az ON/OFF billentyű segítségével.