

# A DIGITÁLIS PSZICHROMÉTER ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI A GYÜMÖLCSÖK TARTÓSÍTÁSAKOR

*Gulyás László – Tóth János*

GATE Mezőgazdasági Főiskolai Kar, Mezőtúr

A mezőgazdaság és az élelmiszeripar területén nagy jelentősége van a termények és termékek tárolásának. A tároláskor vagy közvetlenül azt megelőzően a terményt olyan fizikai állapotba kell hozni, hogy azok a tartós tárolás során a legjobban megőrizték eredeti formájukat, ízüket, beltartalmi értékeiket.

A tároláskor a termény a tároló helyiség levegőjével tartósan érintkezik. A levegőtér összetétele, állapotjelzői alapvetően meghatározza a gyümölcsök eltarthatóságát.

Ezen paraméterek mérése mai műszertechnika mellett nem okoz gondot.

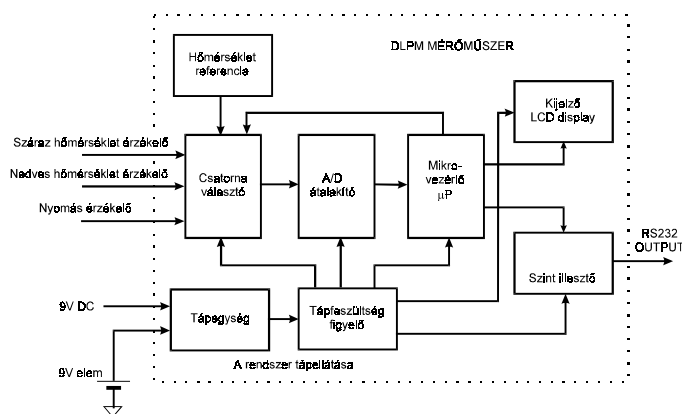
A tárolótér levegő-összetételét és fizikai jellemzőit nem elég megmérni, hanem kiemelten fontos, hogy a kedvező összetételt és állapotot teremtsük meg. A beavatkozást gyorsan, a lehető legkisebb káros változást kiküszöbölve kell elvégezni. A folyamatos irányításra – elemzésre és beavatkozásra – a számítógéphez csatlakoztatott érzékelők, műszerek segítségével van lehetőség.

A fenti gondok megoldására kifejlesztettünk egy olyan mérőműszert, amely:

- definíció szerint méri a levegő változó fizikai jellemzőit,
- gyors és pontos mérést végez,
- számítógépes csatlakozásra alkalmas,
- olyan szoftver készítése, amely a levegő legfontosabb jellemzőit figyelembe véve alkalmas:

- pillanatnyi értékek,
- átlagolt értékek,
- gyűjtött, összegzett értékek,
- táblázatok és
- diagramok megadására.

A felsorolt kritériumokat az 1. ábrán bemutatott digitális pszichrométer (továbbiakban: DPM) teljesíti.



1. ábra: A DPM mérőműszer blokkvázlata

A kifejlesztett DPM mérőműszer alkalmas a levegő fizikai jellemzői közül a:

- levegő száraz ( $t_{sz}$ ),
- a levegő nedves ( $t_n$ ) hőmérsékletének, valamint
- a légköri nyomásnak ( $p$ ) a mérésére.

A mért adatok alapján kiszámolja a levegő relatív páratartalmát ( $\Phi$ ), a nedvességtartalmát ( $x$ ), valamint az entalpiáját ( $i$ ) és számolhatók a parciális gőznyomás ( $p_g$ ) és a telítési gőznyomás ( $p_{gt}$ ) értékei.

A műszer a hozzátartozó számítógép szoftverével alkalmas arra, hogy automatikus szabályozást is megvalósítson gyümölcstárolókban, terméktárolókban, növényházakban. A hőmérséklet és a páratartalom mellett a levegőtér összetétele is befolyásolja a gyümölcsök eltarthatóságát. Számos kísérlet folyik az egyes gyümölcsfélék kémiai, fiziológiai változásainak megismerésére a különböző összetételű levegőterekben.

***A kísérletek főbb irányai:***

- a környező levegőtér hatása a terményekre,
- az  $O_2$ -tartalom csökkentésének hatása a terményekre,
- a  $CO_2$ -tartalom növelésének hatása a terményekre,
- az  $O_2$ -tartalom csökkentésének és a  $CO_2$ -tartalom növelésének együttes hatása a terményekre,
- a légköri nyomás csökkentésének hatása a terményekre,
- a levegőbe juttatott mikrobagátló gázok hatása a terményekre.

A biózis elven történő tartósításnál arra van szükség, hogy a termékek életműködését alacsony szinten tartsuk. A cél elérése érdekében gondoskodni kell a tárolóhelyiség megfelelő hőmérsékletéről és páratartalmáról (Helmeczi, 1994).

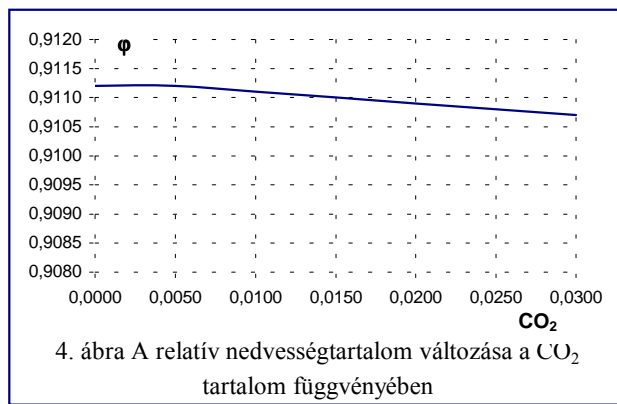
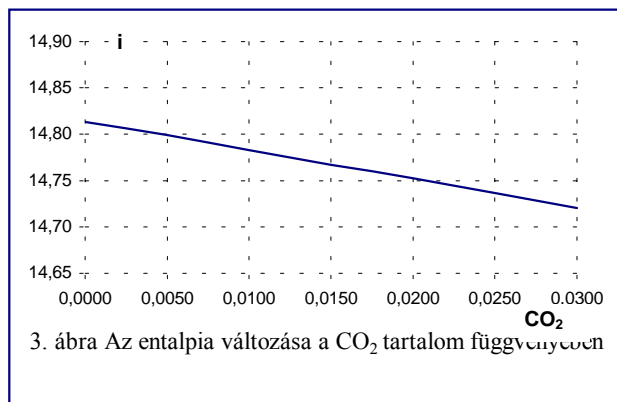
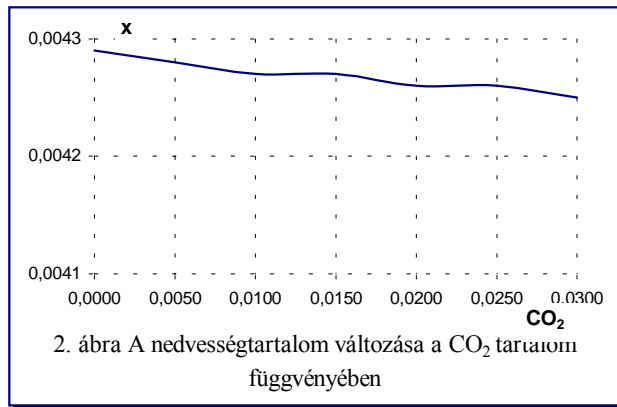
A feldolgozás előtti tárolásnál a gyümölcsfélék tárolóterének hőmérsékletét  $4\text{ °C}$ -nak, a relatív páratartalmát általában  $80\text{-}90\%$  körüli értéknek adja meg a szakirodalom. (Szenes, 1995).

Jelen kutatásunkban az  $O_2$ -tartalom csökkentésének és a  $CO_2$ -tartalom növelésének együttes hatását vizsgáltuk alacsony hőmérsékleten, valamint ennek a hatását a relatív páratartalom változására.

A légköri levegő oxigéntartalmának a csökkentése és a széndioxiddal történő dúsítása nemcsak a mikroorganizmusok élettevékenységére van hatással, hanem a levegő más fizikai paramétereire. Ezek közül legfontosabb a levegő relatív páratartalma, a nedvességtartalma, az entalpiája, a fajhője és a levegő valamint a módosult gázkeverék hányadosának [ $R_v/R_g$ ] megváltozása.

Ezeket a 2., a 3. és a 4. ábrákon mutatjuk be, valamint az összefoglaló 1. táblázatban.

A levegő összetételét általában térfogatrész szerint adják meg. Kisebb koncentrációjú anyagok esetében a ppm (parts per million) egységet alkalmazzák, amely azt fejezi ki, hogy 1 millió részecske közül a vizsgált anyagnak hány részecskéje fordul elő. A vizsgálatunk során a  $t_{sz} = 4\text{ °C}$ ;  $t_n = 2,83\text{ °C}$  állandó értékű.



**A relatív nedvességtartalom ( $\phi$ ), a nedvességtartalom ( $x$ ) és az entalpia változása  
a CO<sub>2</sub> tartalom növekedésének függvényében**

| CO <sub>2</sub> [%] | $c_p \left[ \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}} \right]$ | $R_f/R_g$ | $\phi$ | $i \left[ \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right]$ | $x \left[ \frac{\text{kg}}{\text{kg}} \right]$ |
|---------------------|---|-----------|--------|--|--|
| 0,0000              | 1,01634   | 0,6243    | 0,9112 | 14,81040                                       | 0,00429  |
| 0,0050              | 1,01603   | 0,6236    | 0,9112 | 14,79930                                       | 0,00428  |
| 0,0100              | 1,01573   | 0,6228    | 0,9111 | 14,78316                                       | 0,00427  |
| 0,0150              | 1,01542   | 0,6220    | 0,9110 | 14,76698                                       | 0,00427  |
| 0,0200              | 1,01512   | 0,6213    | 0,9109 | 14,75275                                       | 0,00426  |
| 0,0250              | 1,01481   | 0,6205    | 0,9108 | 14,73658                                       | 0,00426  |
| 0,0300              | 1,01451   | 0,6197    | 0,9107 | 14,72043                                       | 0,00425  |

A szakirodalmi adatok és a fentiekben közölt táblázat és ábrák alapján látható az, hogy a száraz levegő összetételének változása megváltoztatja annak látszólagos molekulatömegét és gázállandóját is, így a nedvességtartalom meghatározására vonatkozó összefüggés is módosul

Megállapítottuk, hogy a kapott fizikai paraméterek alapján szerkesztett i-x diagramok, valamint annak egy adott pontjának a vándorlása a CO<sub>2</sub> tartalom függvényében változik.

### SUMMARY

#### **The possibilities of the application of the digital psychrometer at fruit-preservation**

We have stressed the importance of the knowledge of the microclimate parameters and the possibilities of those parameters in the introductory of our paper.

The purpose of our researchwork was to make a measuring instrument. This instrument is suitable to determine the relative air humidity by definition. The further purposes were to select the small heat-inertia temperature sensors, the precision of them should not be more than 0,1 °C, and the measured and the calculated values should be read on digital way.

We have measured the parameters of climate near different plants and the periphery resp. temperature of leaves.

The results were represented in diagrams.

#### **Szakirodalom**

Helmeczi B. (1994): Mezőgazdasági mikrobiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Szenes E. (1995): Gyümölcsök tartósítása kisüzemben és a háztartásban. Integra-Projekt Kiadó, Budapest