

Főtt tészták állományi pontszámának meghatározása műszeres méréssel

Kovács Erzsébet

KÉE Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Élelmiszerkémia és
Élelmiszeranalitikai Tanszék, Szeged

Érkezett: 1992. szeptember 30.

A tészta főzési tulajdonságai - a felvett víz mennyisége, a főzési veszteség és a főtt tészta szilárdsága - azon tényezők, amelyek a termék minőségét meghatározzák. Ezen tényezők harmadik eleme, a főtt tészta szilárdságának meghatározása nehéz feladat.

A tészta állományát a termék érzékszervi minősítésénél állapítják meg. A tészta érzékszervi minősítése pontozásos módszerrel történik, azonban az irodalomban különbségek vannak a vizsgált tényezőkben és a súlyzófaktor értékében. Az érzékszervi minősítésnél a magyar MSZ 20500/3-1986 szabvány négy tulajdonságcsoporthoz vizsgál (maximálisan 5 ponttal értékel): külső, illat, íz és főzési sajátság. A pontszámokból súlyozott átlagot számol. Az érzékszervi összpontszámában az állomány pontszáma döntő jelentőségű, 32,5%-ot jelent.

Az 1984-ben bevezetett német szabvány 5 pontos értékelési skálát és 6 tulajdonság csoportot vizsgál [1]. A Szaud-Arábiában érvényben lévő előírás öt tényezőt vizsgál és eltérő pontszámmal értékel [2]. Japánban a tészták érzékszervi vizsgálatánál hat tényezőt vesznek figyelembe [3,4].

Az érzékszervi minősítésnél az ISO 7304-1985 (E) szabvány a tészta felületi állapotát, keménységét 1-9 közötti pontszámmal értékeli (a pontozáshoz fotókon rögzíti az adott állapothoz tartozó pontszámot).

Az irodalomban tehát a főtt tészta állományának, felületi állapotának meghatározása pontozásos módszerrel történik.

Az irodalom számos kísérletről számol be, ahol a főtt tészta szilárdságát műszeresen mérték: a főtt tésztát plexiüveg lapra helyezték és 90°-os szögben nyírták pengével. A szilárdság mérőszámának a minta átvágásához szükséges munka-értékét vették [5].

Az Instron készüléket is alkalmazzák főtt tészta szerkezetének a vizsgálatára. Az Instron készülék maximális nyíróereje jó korrelációban van a tészta szilárdságával [6].

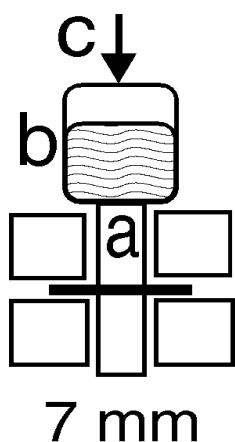
A főzés után, illetve a tésztakészítés során kialakuló finomszerkezetről a mikroszkópos vizsgálatok adnak felvilágosítást [7].

Az irodalmi adatok azt mutatják, hogy az eddig érzékszervileg minősített paramétereket műszeres méréssel igyekeznek meghatározni, mivel így az objektivitás könnyebben biztosítható.

KÍSÉRLETI RÉSZ

A módszer elve

A tészták érzékszervi minősítése szempontjából lényeges, hogy a főtt állapotú tésztára egy műszeresen meghatározható mérőszámot adjunk meg, amellyel jellemezni tudjuk a konzisztenciát. Ennek meghatározásához egy készüléket fejlesztettünk ki Tscheuschner útmutatása alapján [8]. A készülék elvét az 1. ábra mutatja.



1. ábra:

A nyírófeszültség mérésének elve

A készülék krómozott fémből készült (a). Cserélhető üvegrészébe (b) addig adagolunk (c) állandó sebességgel vizet, amíg a hengeres fémtest a tésztát át nem szakítja. A nyírófeszültség számítása:

$$\sigma = k \cdot \frac{F}{A}$$

ahol

F = az átszakításhoz szükséges erő (N)

$$F = a + b + c$$

a = a fémtest tömege (g)

b = az üvegedény tömege (g)

c = az átszakításhoz szükséges víz (g)

A = a nyírt felület ($3,8 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$)

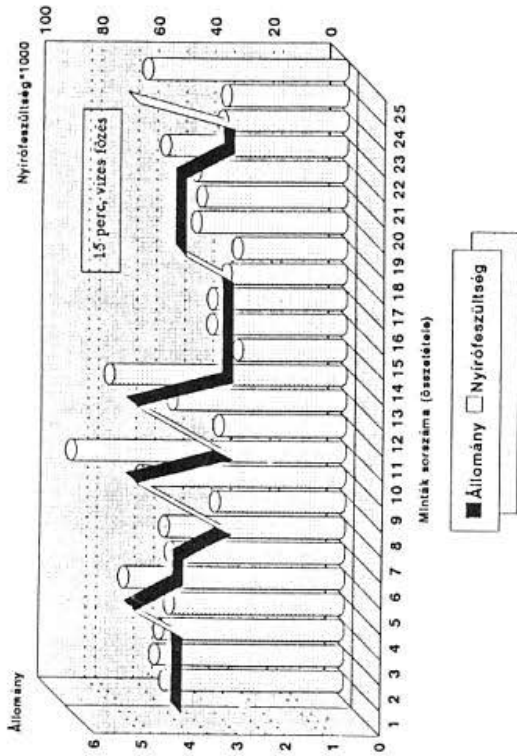
k = a szükséges átszámítási faktor (10^{-2} Ng^{-1})

Anyagok

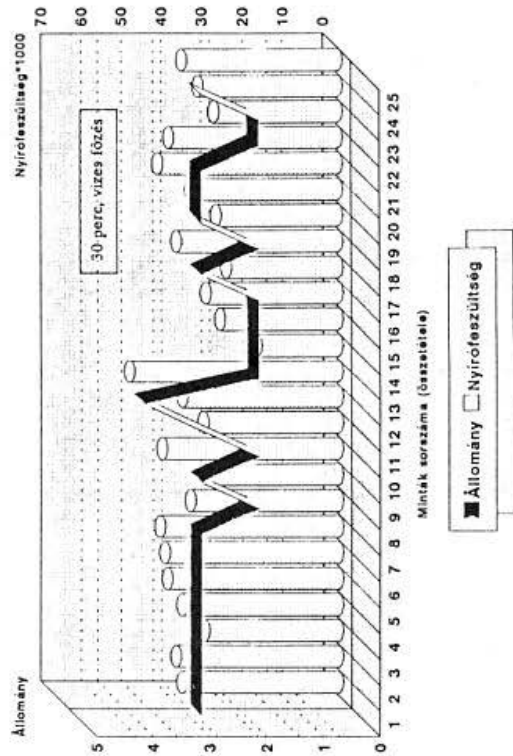
A vizsgálatokhoz TL 50 ipari tésztaliszta alapú, 0-20% közötti dúsító anyag (savópor és gluténliszt) és 0 - 0,8% emulgeátor (E₂-, E₄- és E*-jelű Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet, Pécs - és Amidán 250B Grindsted, Dánia) tartalmú, laboratóriumi körülmények között előállított modellrendszerek tésztáit használtuk fel. A tészták mechanikai megmunkálással készültek. A minták szárítása 39°C hőmérsékleten, 86% relatív páratartalom mellett 24 órán át történt. A tészták mérete: 20 cm hosszú 7 mm széles és 2 mm vastagságú, illetve nyírófeszültség méréshez 30·30 mm-es lapocskákat alkalmaztunk.

Módszerek

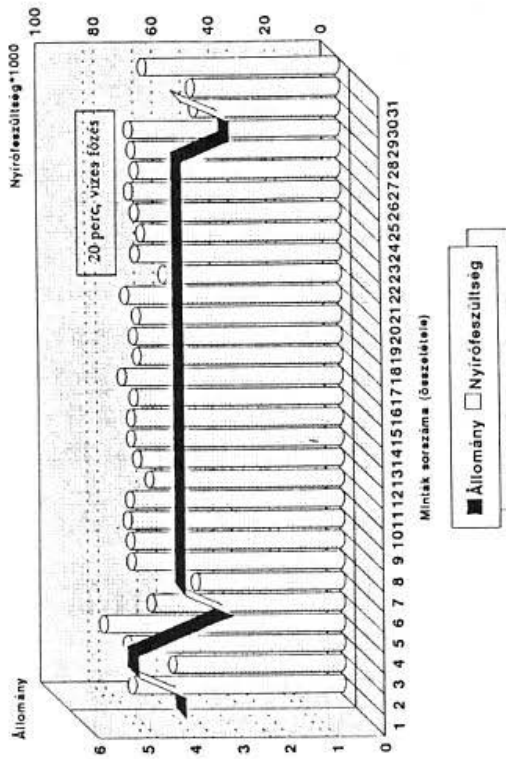
Érzékszervi minősítés MSZ 20500/3-1986 szerint.



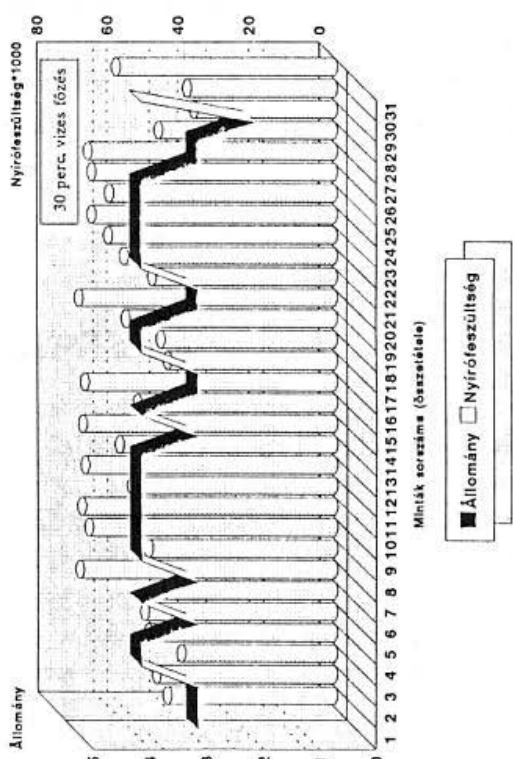
2. ábra: A TL50, savópor és E2 emulgátorral készült tésztaik érzékszervi állományi pontszáma és a nyirőfeszültség értékei 15 perc főzés után



3. ábra: A TL50, savópor és E2 emulgátorral készült tésztaik érzékszervi állományi pontszáma és a nyirőfeszültség értékei 30 perc főzés után



4. ábra: A TL50, gluténliszt és Amidan 250B adagolásával készült tésztaik érzékszervi állományi pontszáma és a nyirőfeszültség értékei 20 perc főzés után



5. ábra: A TL50, gluténliszt és Amidan 250B adagolásával készült tésztaik érzékszervi állományi pontszáma és a nyirőfeszültség értékei 30 perc főzés után

Az egyes minták összetételüket illetően különböztek egymástól. A kialakuló téztszerkezet eltérése jól tükröződik az állományi pontszámokban és a nyírófeszültség értékekben. A főtt téztták felületi állapota javult, ha a főzést 1% nátrium-klorid tartalmú főzővízben végeztük. A gluténliszt tartalmú téztták főzési ideje megnőtt, a 30 perces túlfőzés után is jó állományi pontszámmal rendelkeztek.

A téztszerkezet vizsgálatára alkalmazott nyírófeszültség értékek változása jól követte az állományi pontszám változását. A dúsított modellrendszerek tézttáiból különböző főzési idők és körülmények változtatásával 2-5 érzékszervi állományi pontszámú mintákat állítottunk elő. Az állományi pontszám és a nyírófeszültség méréseiből kiszámítható összefüggést a 6. ábra mutatja be. Az összefüggés lineáris, az egyenes egyenlete:

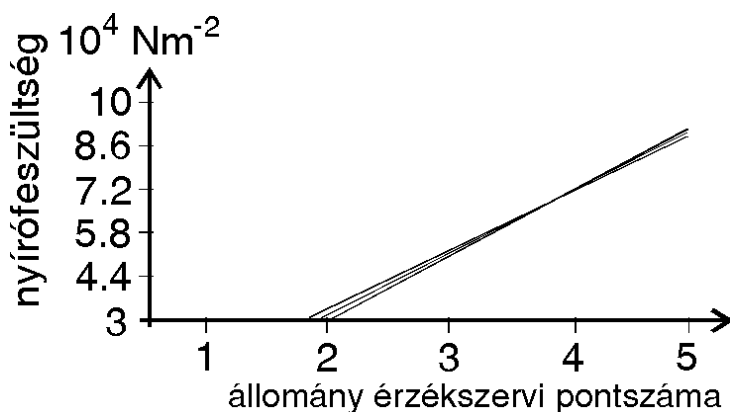
$$Y = 18859 \cdot X - 6774$$

ahol:

X = az állomány érzékszervi pontszáma,

Y = a nyírófeszültség értéke, Nm^{-2} .

Az elvégzett számítások alapján a korrelációs koefficiens értéke 0,91. A 200 állományi pontszám méréshez tartozó 2000 nyírófeszültség mérés alapján az összefüggés szorosnak mondható. Így ezen összefüggés alkalmazásával a nyírófeszültség méréssel kiszámítható a minta állományi pontszám értéke.



6. ábra: Összefüggés az érzékszervi állományi pontszám és a nyírófeszültség között

Az összefüggés alkalmazásával ipari TL 50 lisztből E₂, E₄ és E* jelű emulgeátorokkal készített téztták állományi pontszámát mértük a főzési idő függvényében és meghatároztuk ugyanazon mintából a nyírófeszültség értékeit. A lineáris összefüggés alapján számított és mért állományi pontszámokat a 2. táblázat mutatja be.

A nyírófeszültség mérése alapján az egyenlet segítségével kiszámítottuk az állomány érzékszervi pontszámát. A minták számított, illetve érzékszervi úton meghatározott pontszám értékei jó egyezést mutattak. A számított Spearman féle rangkorrelációs koefficiens értéke, $r = 0,92$. Így a nyírófeszültség méréssel bizonyos határok között lehetőség van az érzékszervi állományi pontszám megadására.

A nyírófeszültség mérések szórása $0,3 - 0,4 \cdot 10^4 \text{ Nm}^{-2}$, az állományi pontszám szórása 0,34 pont.

A TL50, valamint E₂, B₄ és B* jelű emulgeátoros tésztaminták állományának a jellemzői a főzés folyamán

| Főzési idő | | 15 perc | | | 20 perc | | | 30 perc | | |
|-------------|----------------|----------------------------------|----------------------|-----------|----------------------------------|----------------------|-----------|----------------------------------|----------------------|-----------|
| Minta | | Nyíró-fesz. | érzékszervi pontszám | | Nyíró-fesz. | érzékszervi pontszám | | Nyíró-fesz. | érzékszervi pontszám | |
| | Emulgeátor | 10 ³ Nm ⁻² | mért | számított | 10 ³ Nm ⁻² | mért | számított | 10 ³ Nm ⁻² | mért | számított |
| TL50 | E ₂ | 68 | 4 | 4,0 | 43 | 3 | 2,6 | 41 | 3 | 2,6 |
| TL50+0,2 % | | 73 | 5 | 4,3 | 60 | 4 | 3,5 | 49 | 3 | 3,0 |
| TL50+0,4 % | | 62 | 4 | 3,7 | 56 | 3 | 3,3 | 54 | 3 | 3,2 |
| TL50+0,6 % | | 91 | 5 | 5,2 | 76 | 4 | 4,4 | 54 | 3 | 3,2 |
| TL50+0,8 % | | 66 | 4 | 3,8 | 58 | 3 | 3,4 | 48 | 3 | 2,9 |
| TL50+0,2 % | E ₄ | 70 | 4 | 4,1 | 68 | 4 | 4,0 | 42 | 3 | 2,6 |
| TL50+0,4 % | | 86 | 5 | 4,9 | 63 | 4 | 3,7 | 56 | 3 | 3,3 |
| TL50+0,6 % | | 65 | 4 | 3,8 | 53 | 3 | 3,2 | 43 | 3 | 2,6 |
| TL50+0,8 % | | 78 | 5 | 4,5 | 65 | 4 | 3,8 | 47 | 3 | 2,9 |
| TL50+0,05 % | E* | 80 | 5 | 4,6 | 55 | 3 | 3,3 | 42 | 3 | 2,6 |
| TL50+0,10 % | | 79 | 5 | 4,6 | 86 | 5 | 4,9 | 50 | 3 | 3,0 |
| TL50+0,15 % | | 82 | 5 | 4,7 | 86 | 5 | 4,9 | 61 | 4 | 3,6 |
| TL50+0,20 % | | 83 | 5 | 4,8 | 80 | 5 | 4,6 | 55 | 3 | 3,3 |
| TL50+0,25 % | | 90 | 5 | 5,1 | 70 | 4 | 4,1 | 44 | 3 | 2,7 |
| TL50+0,30 % | | 91 | 5 | 5,2 | 70 | 4 | 4,1 | 48 | 3 | 2,9 |

IRODALOM

1. Prüfschema für Teigwaren. Deutsche Landwirtschafts Gesellschaft. Frankfurt am Main. 1984.
2. MESALLAM, A. S. & AL-HASSA, A. (1987): Bewertung der Makaroniqualität in Saud Arabien. Getreide, Mehl und Brot, **41**, 10, 3 15-3 19.
3. TOYOKAWA, H., RUBENTHALER, G.L., POWERS, J. R. & SCHANUS, E. G. (1989): Japanese Noodle Qualities. I. Flour Component. Cereal Chemistry, **66**, 5, 282-286.
4. TOYOKAWA, H., RUBENTHALER, G.L., POWERS, J. R. & SCHANUS, E. G. (1989): Japanese Noodle Qualities. II. Starch Component. Cereal Chemistry, **66**, 5, 387-391.
5. GRZYBOWSKY, R. A. & DONELLY, B. J. (1979): Cooking properties of spaghetti-factors affectine cooking quality. Journal of Agr. Food Chemistry, **27**, 2. 380-384.
6. OH, N. H., SEIB, P. A., DEYOE, C. W. & WARD, A. B. (1983): Noodles I. Measuring the textural Characteristics of Cooked Noodles. Cereal Chemistry, **60**, 6, 433-438.

7. WEIPERT, D., ZWINGELBERG, H. & STEPHAN, H. 1986
Müllertechnologische Aspekte bei der Verarbeitung von Triticale.
Getreide. Mehl und Brot, **40**, 4, 107-116.
8. Tscheuschner, H. D. (1986): Technische Universität, Dresden: Persönliche
Mitteillung.

Főtt tészta állományi pontszámának meghatározása műszeres méréssel *Kovács Erzsébet*

A szerző különböző dúsító anyagokkal és emulgeátorokkal előállított modellrendszerek tésztaíra alkalmazza a nyírófeszültség mérését. A nyírófeszültség mérés és az állományi érzékszervi pontszám között lineáris és szoros összefüggést talált. A mérések alapján alkalmas a módszer az állományi pontszám műszeres meghatározására.

Determination of Texture Scores for Noodles by Instrumental Measurement *Kovács, E.*

The measurement of shear stress was applied to noodles model systems prepared with different additives and emulsifiers. A close linear correlation was found between the measured shear stress and the sensory scores for consistency. On the basis of results, the method can be applied for the instrumental determination of consistency scores.

Bestimmung der Konsistenzpunktzahl von gekochten Teigwaren mit Instrumentalmessung *Kovács, E.*

Die Messung der Scherspannung wurde für Teigwaren angewandt, die als Modellsysteme mit verschiedenen Zusatzstoffen und Emulgatoren hergestellt wurden. Zwischen den Meßergebnissen der Scherspannung und den sensorischen Konsistenzpunktzahlen wurde ein linearer und enger Zusammenhang festgestellt. Die Methode ist geeignet, die Konsistenzpunktzahl von gekochten Teigwaren meßtechnisch zu bestimmen.