

AZ UV ÉRTÉKSZÁM ALKALMAZÁSA A SÜTŐIPARI MINŐSÉG VIZSGÁLATÁRA

DR. KOVÁCS ERZSÉBET*—SELMECZY ÁRPÁDNÉ**

BEVEZETÉS

A lisztek feldolgozási minőségét messzemenően a búzafehérje fizikai, kémiai és strukturális tulajdonságai határozzák meg. A búzaliszt sütőipari értékének vizsgálatára sokféle módszer használható. Mindegyik más és más minőségalkító résztényezőt vizsgál, de kevés olyan eljárást ismerünk, amely a liszt minőségéről egyetlen számban kifejezhető, megbízható és gyors tájékoztatást ad. Ezen vizsgálatok általában eszköz- és anyagigényesek. Az utóbbi időben egyre sürgetőbbben lép fel az igény mind a malomiparban, mind a sütőiparban, de a búzanemesítés területén is olyan, kevés vizsgálati anyagot igénylő, gyorsan elvégezhető módszerek iránt, amelyek megbízható felvilágosítást adnak a búzaliszt sütőipari értékéről.

Az eddig alkalmazott indirekt eljárásnak az UV-értékszám egy értékes kiegészítési módszere lehet a fehérjetartalom és a sütési viszonyok között fennálló szoros korreláció miatt. Az UV-abszorpció mérésével a fehérjekomponensek olyan fizikai, kémiai sajátosságait ragadták meg, amely szoros kapcsolatban áll egy búza potenciális minőségével (1, 2, 3).

Hoseney és munkatársai 1966-ban mutattak rá a szoros kapcsolatra az UV-abszorpció és a sütési minőség között, a vizsgálatokat Nierle és Ocker folytatták (4). Megállapították, hogy az UV-abszorpció, a fehérjetartalom, a sütési térfogat és a szedimentációs érték között szoros korreláció van.

Korábbi vizsgálataink során páros korrelációs számítással megállapítottuk, hogy az UV-értékszám és a fehérjetartalom, a teszta stabilitása, a nedves siker mennyisége, a siker területekenysége, a vízfelvevőképesség, a próbacipó térfogata és a valorigráfos értékszám között 99,99%-os statisztikai biztonsággal szoros az összefüggés (5). A legnagyobb metszet területénél kevésbé szoros az összefüggés. Nem sikerült semmilyen összefüggést kimutatni az UV-értékszám és a próbacipó alakhiányadosa között.

Az összefüggés az UV-értékszám és fehérjetartalom között a legszorosabb, $r=0,877$. Ez várható, mivel a 2 mólos karbamid a lisztfehérjéket, főleg a kismolekulatömegűeket oldja. Az összefüggés az UV-értékszám a fehérje mennyisége, valamint a nedves siker mennyisége között lineáris, az egyenesek egyenletei:

$$y = 0,0093x + 10,9361$$

ahol: x jelenti az UV-értékszámot, y pedig a nedves siker mennyiségét százalékban (5).

* Élelmiszeripari Főiskola, Kémiai Osztály

** Csongrád Megyei Sütőipari Vállalat

Kísérleti munkánk célja kétirányú volt. Egyrészt tárolási kísérlettel arra kívántunk választ kapni, hogy a komplex minőségi jellemzőként alkalmazható UV-értékszám mennyiben alkalmas arra, hogy a lisztek tárolása során bekövetkező minőségi változásokat kimutassa.

Másrészt, az elvégzett korábbi méréseink alapján felvett lineáris összefüggések hogyan alkalmazhatók különböző malmok lisztjeinek vizsgálatára, illetve minősítésére.

1. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

A vizsgálatokhoz a Csongrád Megyei és Somogy Megyei Sütőipari Vállalattól származó BL—80-as és BL—55-ös lisztmintákat használtuk.

1.1 Lisztjellemzők meghatározása

A lisztmintákból meghatároztuk a fehérjetartalmat, a szárazanyagtartalmat, vízfellevőképességet, a sütőipari minőséget valorigráffal, az UV-értékszámot és a nedves siker mennyiségét a szabványos eljárásnak megfelelően (6).

A sütőipari minőség meghatározása Labor MIM gyártmányú valorigráffal történt.

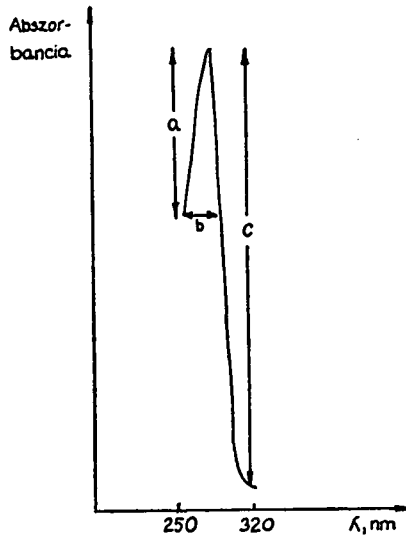
A lisztek tárolási kísérlete során a mintákat papírzacskóban 18—20 °C-on tartottuk és havonta 1 alkalommal határoztuk meg a jellemzőket.

1.2 UV-értékszám meghatározása

Az UV-értékszám meghatározását az irodalomnak megfelelően az alábbiak szerint végeztük (4).

1,0000 g vizsgálandó lisztmintát mágneses keverővel ellátott centrifugacsőbe mérünk, majd 50 cm³ 2M-os karbamidoldatot adunk hozzá. Mágneses keverővel 5 percig maximális fordulatszámon kevertetjük, majd 30 percig 5000 ford./perc mellett centrifugáljuk (Janetzki S60 centrifugán).

A felülúszóból 50 cm³-es törzsoldatot készítünk. Az ultraibolya spektrum felvételére PYE UNICAM SP 8-100 spektrofotométert használunk 1 cm-es kvarcküvetta alkalmazásával. A spektrumot 320 és 250 nm között vettük fel. Az UV-értékszám számítása a spektrum alapján történik, amelyet az 1. ábra mutat. A számoláshoz az *a* és *c* jellemzőket cm-ben, a *b* jellemzőt mm-ben adjuk meg. Az UV-értékszámot $a \times b \times c$ jellemzők szorzata adja meg.



1. ábra. A BL 80-as liszt 2M-os karbamidos oldatának a spektruma

2. EREDMÉNYEK

2.1 Tárolt lisztminták vizsgálati eredményei

A tárolt lisztminták jellemző értékeit az 1., 2., 3., 4., 5. táblázatok mutatják.

1. táblázat: Az I. minta (Makó) jellemző értékei
2. táblázat: A II. minta (Porrogszentkirály) jellemző értékei
3. táblázat: A III. minta (Siófok) jellemző értékei
4. táblázat: A IV. minta (Balatonboglár) jellemző értékei
5. táblázat: Az V. minta (Hódmezővásárhely) jellemző értékei

2.2 Különböző malmok lisztjeinek vizsgálati eredményei

A lineáris összefüggések használhatósága érdekében különböző malmok (Csongrád, Makó, Szeged és Hódmezővásárhely) lisztjeinek határoztuk meg az UV-értékszámát, valamint fehérjetartalmát és nedves siker mennyiségét.

1. TÁBLÁZAT

Az I. minta (Makó) jellemző értékei

Jellemző	A vizsgálat időpontja (hónap)							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Fehérje %	13,14	13,14	13,14	13,14	13,14	13,14	13,14	13,14
UV-értékszám	618	563,1	481,5	771,6	463,1	501,7	443,4	491,76
Nedvesség %	13,9	13,9	13,85	13,81	13,71	13,7	13,7	13,68
Valorigráfós értéksz.	89,5	85	86	85,3	86,2	86,4	87,1	89,3
Vízfelvevőképesség %	63,6	63,3	63,4	63,1	63,0	63,0	63,2	62,8
Konzisztencia VE	470	500	495	504	500	495	500	490
Diagramszélesség VE	85	90	95	130	120	100	100	105

2. TÁBLÁZAT

A II. minta (Porrogszentkirály) jellemző értékei

Jellemző	A vizsgálat időpontjai (hónap)						
	0	1	2	3	4	5	6
Fehérje %	12,29	12,29	12,29	12,29	12,29	12,29	12,29
UV-értékszám	520,8	411,39	699,9	370,7	397,7	339	399
Nedvesség %	13,98	13,98	13,83	13,70	13,67	13,67	13,65
Valorigráfós értékszám	54,5	56,1	61,7	67,1	72,7	72,9	73,3
Vízfelvevőképesség %	62,5	62,3	61,7	62,2	63,0	63,3	60,9
Konzisztencia VE	494	500	500	490	495	506	500
Diagramszélesség VE	90	100	130	110	110	100	120

3. TÁBLÁZAT

A III. minta (Siófok) jellemző értékei

Jellemző	A vizsgálat ideje (hónap)							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Fehérje %	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92	12,92
UV-értékszám	480,3	450,9	402,5	720,6	524	419,8	255,3	452
Nedvesség %	12,49	12,46	12,35	12,27	12,23	12,22	12,15	12,15
Valorigráfós értékszám	50,9	53,6	54,1	57,34	59,3	61,5	62,8	63,2
Vízfelvevőképesség %	65,7	63,2	64,8	64,8	64,1	65,0	65,2	64,3
Konzisztencia VE	510	500	490	525	500	490	504	496
Diagramszélesség VE	90	100	105	120	110	110	105	100

4. TÁBLÁZAT

A IV. minta (Bálatonboglár) jellemző értékei

Jellemző	A vizsgálat időpontja (hónap)						
	0	1	2	3	4	5	6
Fehérje %	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67	11,67
UV-értékszám	402,1	311	398,2	300,4	360,2	417	308
Nedvesség %	14,31	14,2	13,65	13,55	13,31	13,3	13,16
Valorigráfós értékszám	57,7	59,8	65,09	66,3	67,78	69,1	71,2
Vízfelvevőképesség %	61	61,6	61,03	60,8	60,6	60,7	60,8
Konzisztencia VE	480	490	480	500	490	504	510
Diagramszélesség VE	90	100	100	105	110	100	120

5. TÁBLÁZAT

Az V. minta (Hódmezővásárhely) jellemző értékei

Jellemző	A vizsgálat időpontjai (hónap)				
	0	1	2	3	4
Fehérje %	14,57	14,57	14,57	14,57	14,57
UV-értékszám	614,4	458,1	452,7	388	399
Nedvesség %	14,38	14,37	14,33	14,25	14,2
Valorigráfos értékszám	70,76	73,2	75,3	76,1	79,5
Vízfelvevőképesség %	59,8	60,2	59,1	60,1	60,0
Konzisztencia VE	510	500	500	495	490
Diagramszélesség %	140	135	135	120	110

Majd a lineáris összefüggések alapján az UV-értékszámából kiszámítottuk a fehérje és a nedves síkér mennyiségét. A mérési eredményeket a 6. táblázat tartalmazza.

6. TÁBLÁZAT

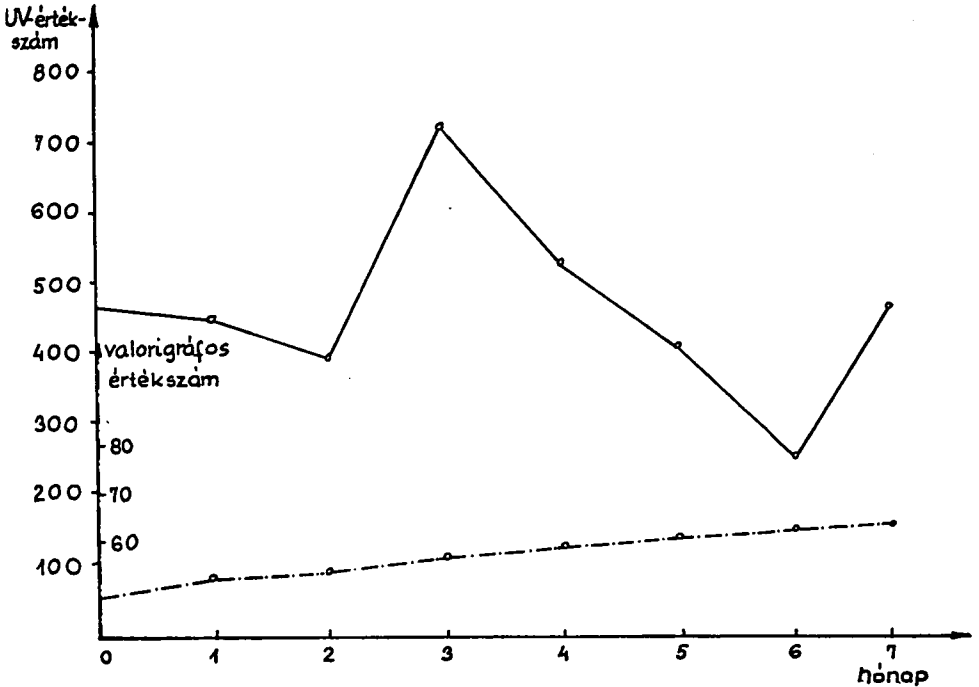
A számított és mért fehérje, valamint a nedves síkér mennyisége és a különbség a vizsgált mintákban

Minta	Fehérjetartalom %			Nedvessíkér mennyisége %		
	mért	számított $y=0,0093 \cdot x + 10,9361$	(mért- számított)	mért	számított $y=0,0230 \cdot x + 26,23$	(mért- számított)
I. Szeged BL—80	13,29	14,11	0,82	36,15	34,09	2,06
	15,02	15,11	0,15	37,11	36,71	0,40
	12,46	13,39	0,93	34,65	32,31	2,34
	12,63	13,59	0,93	35,73	32,80	2,93
	12,50	13,27	0,77	31,50	32,00	0,50
II. Hódmezővásárhely BL—80	15,09	15,45	0,36	38,36	37,40	0,96
	12,03	14,30	2,27	34,56	34,55	0,01
	13,73	15,05	1,32	39,73	36,41	3,32
III. Makó BL—80	13,80	14,10	0,30	34,88	34,07	0,81
	12,51	14,85	2,34	37,05	35,91	1,14
	12,11	14,52	2,41	34,88	35,10	0,72
IV. Csongrád BL—80	13,47	14,21	0,74	36,33	34,34	1,99
	13,82	15,04	1,22	39,96	36,39	3,57
	13,50	15,77	2,07	39,92	39,57	0,35
	14,30	15,07	0,77	38,54	36,46	2,08
	13,64	13,24	0,40	31,00	31,93	0,93

3. EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A tárolási kísérlet táblázataiból megállapítható, hogy a tárolás során a liszt-minták nedvességtartalmában minimális változás történt, a fehérjetartalom értéke állandó maradt. A vízfelvevőképesség 1—2%-os ingadozást mutat, míg a valorigráfos értékszám a tárolás során egy folyamatos növekedéssel jellemezhető.

Legnagyobb változás az UV-értékszámban mutatkozik. A kezdeti értékről a 3. hónapban jelentősen megemelkedik, majd folyamatosan csökken és stagnáló értéket ad. Ugyancsak a 3. hónapban mutatják a legnagyobb értéket a konzisztencia, valamint a diagram szélessége. A tárolás 3. hónapjában jelentős minőségi változás történik: a valorigráfos értékszám egy igen jelentős növekedést mutat. A 2. ábra mutatja be a III. minta esetében az UV-értékszám és a valorigráfos értékszám változását a tárolás függvényében.



2. ábra. Az UV-értékszám és a valorigráfos értékszám változása a tárolás folyamán a III. mintánál

Az elvégzett mérések alapján tehát megállapítható, hogy az UV-értékszám és a minőségi jellemzők időben párhuzamos lefutást mutatnak: az UV-értékszám változása jól követi a liszt minőségi jellemzőinek a változását.

Így a vizsgálatok alapján megállapítható, hogy az UV-értékszám mint komplex minőségi jellemző alkalmas arra, hogy kimutassa a liszt tárolása során bekövetkező minőségváltozást.

Az UV-értékszám és fehérjetartalom, valamint az UV-értékszám és a nedves siker mennyisége közötti összefüggések használhatóságát a 6. táblázat adatai tartalmazzák.

Az elvégzett mérések és számolások alapján megállapítható, hogy a fehérjetartalom esetében jobban használható az összefüggés: a fehérjetartalom értékénél az első minta esetében 0,15—0,93%-os eltéréssel számolható az UV-értékszám alapján a fehérje, míg a nedves siker esetében 0,4—2,9%-os eltéréssel adható meg. A siker mennyiségére a legjobb egyezést a IV. minta esetében kapunk: 0,72—1,14%.

Az elvégzett mérések alapján megállapítható, hogy a fehérje átlagosan 1%-os eltéréssel adható meg, míg a nedves sikér mennyisége 2%-os eltéréssel.

Tehát az UV-értékszám mérésével becsülhető a lisztminta várható fehérjetartalma, és a nedves sikér mennyisége.

ÖSSZEFOGLALÁS

Tárolási kísérlet során különböző lisztminták — A_1 és A_2 minőségűek — UV-értékszámát és a többi hagyományos sütőipari minőségi jellemzőjét határoztuk meg. Továbbá az UV-értékszám fehérjetartalom és nedves sikér közötti lineáris összefüggéseket alkalmaztuk különböző malmok lisztjeinek vizsgálatára.

A tárolási kísérletek során megállapítottuk, hogy a tárolás 3. hónapjában jelentős minőségi változás következik be. Az UV-értékszám változása jól követi a minőségi jellemzők változását. Így, mint komplex minőségi jellemző alkalmazható.

Az UV-értékszám mérésével az összefüggések alapján a minta fehérjetartalma átlagosan 1%-os eltéréssel megadható, míg a várható nedves sikér mennyisége 2%-os eltéréssel.

IRODALOM

1. *Pollhammer E.-né*: A búza és a liszt minősége, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1981.
2. *Pollhammer E.-né*: A fehérjetartalom és a kenyértérfogat, *Sütőipar* 5, 163—171 (1978).
3. *Huber H.*: A lisztminőség ingadozása, mint megoldható probléma. *Die Mühle und Mischfuttertechnik*, 14, 117—119 (1980).
4. *Nierle A.—Ocker D.*: Búzafehérjék analitikai jellemzése. *Getreide, Mehl und Brot*, 11, 318—323 (1979).
5. *Kovács E.—Selmeczy A.-né*: Az UV-értékszám alkalmazása a sütőipari minőség vizsgálatára, *Élelmezési Ipar*, 39, 7, 272—275 (1985).
6. *Kardásonyi L.*: Gabona-, liszt-, sütő- és tésztaipari vizsgálati módszerek, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1970.

APPLICATION OF THE UV PARAMETER IN QUALITY STUDIES IN THE BAKING INDUSTRY

Dr. E. Kovács and Á. Selmeczy

In the course of a storage study, the UV values and the other, traditional baking industry quality parameters were determined for various flour samples of A_1 or A_2 quality. The linear correlations between the UV value, the protein content and the wet gluten content were also utilized to investigate flours from different mills. In the storage experiments, it was found that an appreciable change in quality occurs in the 3rd month of storage. The UV value closely follows the variations in the quality parameters. Accordingly, it can be employed as a complex quality parameter. Through measurement of the UV value, the correlations can be used to give the protein content of the sample with a mean deviation of 1%, and the expected quantity of wet gluten with a deviation of 2%.

DIE VERWENDUNG DER UV-WERTZAHL BEI DER UNTERSUCHUNG DER QUALITÄT IN DER BACKWARENINDUSTRIE

Dr. Kovács Erzsébet—Selmeczy Árpádné

Während des Lagerungsexperimentes bestimmten wir die UV-Wertzahl und die anderen traditionellen Qualitätskennzeichen verschiedener Mehlsorten — Qualität A_1 und A_2 . Ferner verwendeten wir die linearen Zusammenhänge der UV-Wertzahl zwischen dem Eiweißgehalt und dem nassen Kleber bei der Untersuchung des Mehls von verschiedenen Mühlen.

Im Laufe der Lagerungsexperimente haben wir festgestellt, daß eine bedeutende Qualitätsveränderung im dritten Monat der Lagerung eintritt. Die Veränderung der UV-Wertzahl folgt den Veränderungen der Qualität sehr gut. So kann sie als komplexes Qualitätskennzeichen verwendet werden.

Auf Grund der Zusammenhänge, durch das Messen der UV-Wertzahl können der Eiweißgehalt des Musters im allgemeinen mit einer Abweichung von 1%, dagegen die Quantität des zu erwartenden Klebers mit einer Abweichung von 2% angegeben werden.

ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛА UV ИССЛЕДОВАНИИ ХЛЕБОПЕКАРНОГО КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ

Эржебет Ковач—Шельмеци Арпаднэ

В ходе эксперимента по хранению различных по качеству образцов муки — A_1 и A_2 — мы определили их число UV и их прочие традиционные хлебопекарные качественные показатели. Далее, установив линейные взаимозависимости между числом UV содержания белка и влажной клейковины, мы использовали их в исследовании муки различного помола.

В ходе опыта хранения мы установили, что на третий месяц хранения наступают значительные изменения по качеству. Изменение числа UV явно следует изменениям качественных характеристик. Таким образом, эта величина может применяться в качестве комплексного качественного показателя.

Измерением числа UV на основе взаимозависимостей содержание белка образца может быть задано с отклонением в среднем на 1%, в то время как количество ожидаемой влажной клейковины — с отклонением на 2%.