

Őszi búza fajták alveográfus paramétereinek vizsgálata

Pongráczné Barancsi Ágnes¹ – Győri Zoltán²

¹Szolnoki Főiskola Műszaki és Mezőgazdasági Fakultás, Mezőtúr

²Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma,

Mezőgazdaságtudományi Kar, Élelmiszertudományi,

Minőségbiztosítási és Mikrobiológia Intézet, Debrecen

postmaster@turagro.t-online.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Napjainkban a búza reológiai minőségének tárgyilagosabb kifejezése érdekében számos vizsgálati módszert dolgoztak ki, melyek összetettségüket, műszerigényüket tekintve széle spektrumot határolnak körül. Hazánkban is határozottan növekszik a módszerek iránti igény. Különösen fontos az alveográfus minőség és minősítés megismerése, széleskörű felhasználása.

Kísérletünk során 12 szegedi nemesítésű őszi búzafajta alveográfus paramétereinek alakulását vizsgáltuk 3 év átlagában (2005-2007). Korreláció analízissel megállapítottuk, hogy az alveográfus W és G értékek között nincs statisztikailag igazolható összefüggés. Több alveográfus paraméter szignifikánsan korrelál egymással.

Kulcsszavak: őszi búza fajták, alveográfus paraméterek, korreláció analízis

SUMMARY

Nowadays, many methods have been worked up in the interests of objective expression of winter wheat rheological quality. These define wide spectrum in view of their complexity and apparatus claim. The needs for the methods are definitely increasing in Hungary, too. It is very important to get acquainted with the alveographical quality and qualification and also their using in wide range.

In our research we examined the alveographical parameters of 12 winter wheat varieties in Szeged (in Hungary) on the basis of the results in three years (2005-2007).

We established with correlation analysis that there is no statistical relation between the alveographical W and G values. The other alveographical parameters have significant correlation.

Keywords: winter wheat varieties, alveographical parameters, correlation analysis

BEVEZETÉS

A '90-es években Magyarországon folyamatosan előtérbe került a minőségorientált szemléletmód, a minőségre összpontosított nemesítés jelentősége.

A nemzetközi és magyar búza szabványokat összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a hazai erősen siker centrikus ill. az egyik legtöbb kritériumot felsoroló szabvány.

A nemzetközi és egyre gyakrabban a hazai piacra történő értékesítés esetén felmerül az igény a speciális reológiai vizsgálatok iránt.

Az alveográfus minősítés hazánkban is egyre nagyobb teret nyer. Az alveográfus minőség és minősítés tudatosításának elősegítése érdekében

időszerűvé válik meghatározni a hazai nemesítésű őszi búza fajták alveográfus paramétereit.

A minőség fogalmát mindig komplexen kell értelmezni. Az alveográfus és egyes minőségi paraméterek közötti összefüggések feltárása hasznos többletinformációt szolgáltathat a búza nemesítés területén, az őszi búza fajták reológiai tulajdonságainak megítélésében ill. az exporttétel minősítésében is.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az alveográf Hankóczy Jenő ötlete alapján készült, melyet a francia Marcel Chopin szerkesztett meg az 1920-as években (Hankóczy, 1938; Faridi és Rasper, 1987).

A tészta reológiai tulajdonságainak meghatározására alkalmas műszer, mely a tészta nyújthatóságát jellemzi (Rakszegi et al., 2004).

Az alveogram mutatói a P (mm), mint túlnyomás, az L (mm), mint szakítási abszcissza, a G (cm³), mint duzzadási index, a W (*10⁻⁴J/g), mint deformációs munka, és a P/L, mint a görbe konfigurációja vagy viszonyzáma. Az alveográfus jellemzők értelmezése közel hasonló, analóg az extenzográfus jellemzőkével. A görbemagasság a tészta ellenállása, a görbehossz a nyújthatóság és a görbe alatti terület a munka. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni, hogy az extenzográfus nyújtás egytengelyű, még az alveográfus kéttengelyű (Rasper et al., 1986; Faridi és Rasper, 1987; Schögl, 1998).

A búzalisztekből standard módon készült tészta alveográfus minősítése elsősorban a francia gazdasági befolyási körben elterjedt módszer (Concordia, 2005), bár Dél-Amerikában, Közép-Keleten (Edwards és Dexter, 2007), Nyugat-Európában és az Európai Unió tagországaiban is előszeretettel használják, hisz információt szolgáltat a sütési próba mellett és/vagy helyett (Zsikla, 2005).

A készülék a sütőipari minősítésen túl a keksz- és a tésztaipari felhasználási osztályozást is lehetővé teszi (Szilágyi, 2000).

Az alveográf olyan műszer, mellyel azonos víztartalmú tésztát kell készíteni. A tészta a vízfelvétel szintjétől függően lágyabb, ill. keményebb. Az előállított tészta lap gömbbé fújása, mint deformációs hatás, jól egyezik a tésztaiban természetesen fejlődő CO₂ gázbuborék tágító hatásával (Zsikla, 2005).

Az alveográf a Hankóczy farinómeter korszerű formája. Abban különleges, hogy a tésztát nem egy, hanem minden irányú nyújtással deformálja,

miközben buborékká fújja, vagyis a kelő tésztaiban fejlődő gázbuborék tágulását utánozza (Nádosi, 2005).

Az Európai Unió néhány tagállamában az alveográfval meghatározott paramétereket alapul véve a W érték (a tészta deformációjához szükséges energia 10^{-4} J) alapján csoportosítják a liszteket sütőipari felhasználásuk szerint (Györi és Györiné, 1998).

Az alveográfot minősítő műszerként alkalmazó országokban kiemelkedő jelentőséget tulajdonítottak a P/L értéknek (Boggini et al., 1977).

Az alveográfos minőség vizsgálat – elsősorban a P/L érték (max. nyomás/nyújthatóság) meghatározása – fontos információt mutathat az őszi búza fajták sütőipari minőségének megítélésében (Vida et al., 1996).

Sipos et al. (2007) korreláció analízis segítségével megállapították, hogy a P a G, a L és a W értékek egymással nem képeznek szignifikáns korrelációt.

Matuz et al. (1999), valamint Markovics et al. (1999) 29 őszi búzafajta 1995, 1996, és 1997 évi termésének 13 minőségi mutatóját, többek között az alveográfos paramétereket határozták meg. Páros korreláció, főkomponens analízis, többváltozós regresszió analízis és stepwise regressziós statisztikai módszerekkel kerestek összefüggéseket a paraméterek között. Vizsgálataik célja az volt, hogy megállapítsák, az alveográfos W érték mely paraméterekkel mutat szoros összefüggést. Eredményeik azt bizonyítják, hogy a minőségi mutatók közötti összefüggések többsége évjáratonként eltérő.

Karácsonyi (1956) nehezen elképzelhetőnek tartotta, hogy a búzát és a lisztet jellemző leglényegesebb tulajdonságokat egyetlen számban kifejezhesük. Magyarországon Pollhamerné (1967), Szabó (1973), Györi (1998), Györi és Szilágyi (1999) dolgoztak ki a liszt komplex minősítésére alkalmas összetett minőségi értékszámot, mely utóbbi két értékszám az alveográfos mutatókat is tartalmazza.

Németországban (Oberforster és Werteker, 1995) is történtek hasonló törekvések. Belgiumban Bollen et al. (1996) alkalmazták az ún. sütőipari indexet.

Vida et al. (1996) 19 őszi búzafajta alveográfos és más sütőipari paraméterek között kerestek összefüggést. Statisztikailag igazolható szoros pozitív korrelációt találtak az alveográfos W és G érték között.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálathoz 12 reprezentatív, 2005, 2006 és 2007 évben aratott őszi búza fajtát használtunk (GK Élet, GK Kalász, GK Holló, GK Hattyú, GK Garaboly, GK Petur, GK Tisza, GK Verecke, GK Piacos, GK Csongrád, GK Csillag, GK Kapos), melyek a szegedi Gabonatermesztési Kutató Kht. Kecskés-Telepéről származnak. A búza fajtákat minden évben 20 m^2 /fajta, ismétlés nélküli kísérleti parcellákon termesztették. Az 1. év tenyészidőszakában 411 mm, 2. évben 279,9 mm, és a 3. évben 322,3 mm csapadék hullott. A telep

talajtípusa vályogos öntéstalaj. Minden esetben repce volt az elővetemény. Évenként $60:60:60 \text{ kg/ha}$ hatóanyag NPK, tavasszal 50 kg N fejtrágyát juttattak ki.

A méréseket a Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma Mezőgazdaságtudományi Kar, Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológiai Intézetének Akkreditált Laboratóriumában végeztük. A vizsgálatokhoz szükséges búzalisztet Metefém QC 109 típusú labormalom az MSZ 6367/9-1989 szabvány szerint állítottuk elő. Az alveográfos méréseket Chopin-féle Alveográfval az AACC 1983.54.30 nemzetközi szabvány szerint hajtottuk végre.

A statisztikai értékelést Windows XP professional operációs rendszeren futó SPSS 11.0 for Windows statisztikai programmal végeztük.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSEK

Tapasztalataink szerint a hazai és export piaci specifikációkban az alveográfos értékek közül általában a W paraméter határértékeire helyezik a fő hangsúlyt, a kizárólagosságot.

A 2005-2007 években vizsgált búza fajták alveográfos értékeit az 1. táblázat tartalmazza. Jól látszik, hogy a vizsgált években a GK Kalász fajta mutatja a legmagasabb értékeket (2005-ben $469 \cdot 10^{-4}$ J/g, 2006-ban $459 \cdot 10^{-4}$ J/g, 2007-ben $421 \cdot 10^{-4}$ J/g), még a GK Garaboly a legalacsonyabbakat (2005-ben $83 \cdot 10^{-4}$ J/g, 2006-ban $89 \cdot 10^{-4}$ J/g, 2007-ben $169 \cdot 10^{-4}$ J/g).

A GK Kalász alkalmas lehet gyenge minőségű liszt tételek javítására, míg a GK Garaboly előnyös helyet kaphat a kekszipari alapanyagok sorában.

A 2. táblázat eredményeit tekintve erős változékonyság mutatkozik a GK Csongrád (21,09%), és szélsőséges ingadozás a GK Garaboly (42,24%) fajtáknál. Megítélésünk szerint jelen esetben a változók heterogenitására nem lehet egyértelmű magyarázatot adni. Az agrotechnikai beavatkozások, a biológiai alapok és az agroökológiai potenciálok együttes hatását kellene ahhoz megvizsgálni, hogy közel pontos információt adhassunk a felmerülő kérdésre.

Összefüggés vizsgálat

A változók közötti kapcsolat szorosságának és irányának feltárását korreláció analízissel végeztük. A korreláció számítás előfeltétele a vizsgálni kívánt változók kapcsolatának linearitása. A paraméterek közötti korreláció ellenőrzésének legegyszerűbb módja a kapcsolat vizuális megjelenítése. Megítélésünk szerint a regresszió analízisnél alkalmazott grafikus függvény ábrázolása, illetve a kapcsolat szorosságát kifejező korrelációs együttható négyzete (R^2) pontos képet nyújt annak eldöntéséhez, hogy a vizsgált változók között egyértelmű lineáris vagy egyéb kapcsolat áll-e fenn.

Az 1. ábra szemlélteti, hogy a W és P ($R^2=0,7613$) értékek között mutatkozik lineáris összefüggés.

A vizsgált búza fajták alveográfus paramétere (Debrecen, 2005-2007)

Év(1)	Fajták(2)	P (mm)	L (mm)	P/L	G (cm ³)	W (10 ⁻⁴ J/g)
2005	GK Kalász	95	150	0,63	27,19	469
	GK Csillag	82	121	0,68	24,42	262
	GK Élet	47	159	0,30	27,99	162
	GK Garaboly	23	225	0,10	33,3	83
	GK Verecke	74	133	0,56	25,6	316
	GK Csongrád	40	160	0,25	28,08	116
	GK Petur	33	253	0,13	35,31	194
	GK Piacos	53	152	0,35	27,37	220
	GK Kapos	64	113	0,57	23,6	179
	GK Holló	51	192	0,27	30,76	217
2006	GK Tisza	51	167	0,31	28,69	209
	GK Hattyú	27	197	0,14	31,16	122
	GK Kalász	93	146	0,63	28,24	459
	GK Csillag	70	130	0,53	25,61	247
	GK Élet	43	163	0,26	25,00	183
	GK Garaboly	29	181	0,16	23,15	89
	GK Verecke	76	152	0,50	28,06	302
	GK Csongrád	29	203	0,14	29,56	127
	GK Petur	53	174	0,30	30,12	212
	GK Piacos	72	121	0,59	24,70	257
2007	GK Kapos	55	192	0,28	29,56	214
	GK Holló	52	167	0,31	28,11	218
	GK Tisza	67	129	0,51	30,15	245
	GK Hattyú	52	186	0,27	30,98	146
	GK Kalász	90	147	0,61	27,00	421
	GK Csillag	74	134	0,55	25,8	248
	GK Élet	70	103	0,68	22,6	213
	GK Garaboly	39	167	0,24	28,8	169
	GK Verecke	58	176	0,33	29,5	271
	GK Csongrád	40	209	0,19	32,2	171
2007	GK Petur	51	201	0,25	31,5	249
	GK Piacos	68	135	0,51	25,8	243
	GK Kapos	72	105	0,69	22,8	192
	GK Holló	46	185	0,25	30,3	180
	GK Tisza	58	159	0,37	28,1	259
	GK Hattyú	30	200	0,15	31,5	144

Table 1: The alveographical parameters of analyzed wheat varieties (Debrecen 2005-2007)
year(1), varieties(2)

2. táblázat

Az alveográfus W (10⁻⁴J/g) paraméter búza fajtánkénti relatív szórása (2005-2007)

Fajták(1)	Relatív szórás (%) (2)
GK Kalász	5,63
GK Csillag	3,32
GK Élet	13,78
GK Garaboly	42,24
GK Verecke	7,77
GK Csongrád	21,09
GK Petur	12,84
GK Piacos	7,78
GK Kapos	9,07
GK Holló	10,56
GK Tisza	10,85
GK Hattyú	9,70

Table 2: variation coefficient of alveographical W (10⁻⁴J) of wheat varieties (2005-2007)
varieties(1), relative deviation (%) (2)

1. ábra: Az alveográfus W (10⁻⁴J/g) és P (mm) paraméterek korrelációja

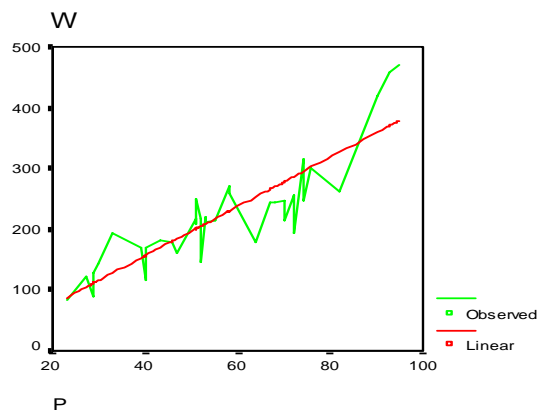


Figure 1: The correlation between alveographical W (10⁻⁴J/g) and P (mm) parameters

Ennek ismeretében a többi összefüggés elhagyásával kellene a lineáris korrelációt elvégezni. Kivételt tettünk, hisz a célunk az, hogy bizonyosságot nyerjünk a paraméterek közötti kapcsolat szorosságáról. Jelen esetben nem kívánunk kitérni a változók becslhetőségére, a becslő egyenletek felállítására. Elvégeztük tehát a korreláció analízist, és az eredményül kapott 3. táblázatban kapunk tájékoztatást a változók közötti korreláció szorosságáról, a korrelációs együttható szignifikancia szintjéről.

Látható, hogy a 1%-os szignifikancia szinten a

W pozitív szignifikáns kapcsolatban van a P (0,873) és a P/L (0,688) értékekkel, míg az L (-0,401) paraméterrel 5%-os szignifikancia szinten negatív összefüggést mutat.

A P paraméter 1%-os szignifikancia szinten negatív viszonyban az L (-0,738) és G (-0,521) értékekkel. A táblázat jól szemlélteti, hogy a W és G értékek között nincs statisztikailag igazolt összefüggés. Mivel a P/L mutató a P és L értékekből, valamint a G duzzadási indexet az L értékből képezzük, így a közöttük lévő korrelációt nem jellemezzük.

3. táblázat

A vizsgált paraméterek közötti kapcsolatrendszer (Pearson-féle korrelációs mátrix)

		Alveográfus paraméterek(1)				
		P (mm)	L (mm)	P/L	G (cm ³)	W (10 ⁻⁴ J)
Alveográfus paraméterek(1)	P (mm)	1,000				
	L (mm)	-0,738**	1,000			
	P/L	0,935**	-0,890**	1,000		
	G (cm ³)	-0,521**	0,861**	-0,701**	1,000	
	W (10 ⁻⁴ J)	0,873**	-0,401*	0,688**	-0,203	1,000

*5%-os szignifikancia szint(2)

**1%-os szignifikancia szint(3)

Table 3: Relationships between the analyzed parameters (Pearson correlation matrix)

alveographical parameters(1), correlation is significant at the 5% level(2), correlation is significant at the 1% level(3)

KÖVETKEZTETÉSEK

A 2005-2007 években vizsgált 12 szegedi őszi búzafajta alveográfus paraméterei között a következő összefüggések tártuk fel: a W és P paraméterek között szoros pozitív, lineáris kapcsolat áll fenn. A W és L, P és L, P és G, valamint a W és P/L értékek között nem lineáris, negatív az utóbbi esetben pozitív korrelációval számolhatunk.

Megállapításunk szerint az alveográfus paraméterek önmagukban egyelőre nem alkalmazhatók a magyarországi sütőipari minőség megítélésében, de más minőségi paraméterekkel történő összehasonlítása mindenképp fontos információt szolgáltat a búza piaci szegmens résztvevői számára.

IRODALOM

- Boggini, G.-Borghi, B.-Testoni, A. (1977): Qualita del frumentotenero e situazione varietale. Informatole Agrario, 33. 27537-27544.
- Bollen, L.-Dardenne, P.-Sinnaeve, G. (1996): Near Infrared Spectroscopy (NIRS) for Quality Managements of Wheat Harvest. 10th International Cereal and Bread Congress, Porto Carras, Greece, June 9-12, 1996. Book of Abstracts.
- Edwards, N.-Dexter, J. (2007): Alveograph-Sources of problems is curve interpretation with hard common wheat flour. Canadian Grain Commission. www.grainscanada.gc.ca/Quality/Wheat/research/alveograph-e.htm. 2007.10.26.
- Faridi, H.-Rasper, V. F. (1987): The Alveograph Handbook. AACC. St.Paul, Minnesota, USA.
- Györi Z. (1998): A termesztési tényezők hatása egyes gabonafélék és maghüvelyesek minőségére. MTA Doktori Értekezés.
- Györi Z.-Györiné M. I. (1998): A búza minősége és minősítése. Mezőgazda Szaktudás Kiadó, Budapest. 37-44.
- Györi Z.-Szilágyi Sz. (1999): Eljárás az őszi búza lisztminőségének komplex meghatározására. Magyar Szabadalmi Hivatal. P-99-03980. (1999. okt. 29.)
- Hankóczy J. (1938): A magyar búza minősége, a minőségi vizsgálatok múltja és jelene. A magyar búzatermesztés átszervezés. 1931-1937. Pátria Kiadó, Budapest. 7-38.
- Karácsonyi L. (1956): Búzaminősítés 4 gramm lisztből Zeleny-búza és lisztminősítő módszerének kritikai vizsgálata. Növénytermelés, 5.1. 27-38.
- Markovics E.-Véha A.-Matuz J.-Ács E. (1999): Szegedi őszi búzák sütési minőségjegyeinek vizsgálata. Tessedik Sámuel Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok, Debrecen. 1999. október 28-29. 211-216.
- Matuz J.-Markovics E.-Ács E.-Véha A. (1999): Őszi búza fajták lisztjének minőségi tulajdonságai közötti összefüggések vizsgálata. Növénytermelés, 48.3. 243-254.
- Nádosi M. (2005): Búza liszt vizsgálata. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Biokémiai és Élelmiszertudományi Tanszék. <http://www.muszeroldal.hu/measurenotes/buzalisztvizsgalata.pdf>. 2007.10.26.
- Oberforster, M.-Werteker, M. (1995): Wheat breeding and breadmaking quality in Austria. Sjemnarstvo, 12. 413-425.
- Pollhamer, E-né (1967): The complex qualitative index of wheat. Acta Agronomica. 16. 339-344.

- Rakszegi M.-Láng L.-Vida Gy.-Bedő Z. (2004): Terjed az alveográf használata. *Martonvásár*. 2004/1. 19-20.
- Rasper, V. F.-Pico, M. L.-Fulcher, R. G. (1986): Alveography is quality assessment of soft white winter wheat cultivars. *Cereal Chemistry*, 63. 395-400.
- Schögl, G. (1998): Überprüfung der technologischen Aussagefähigkeiten von Alveogrammwerten zur Weizenbeurteilung. *Getreide Mehl und Brot* 52. 218-223.
- Sipos P.-Tóth Á.-Pongráczné B. Á.-Györi Z. (2007): A búzaliszt reológiai vizsgálata különböző módszerekkel. *Élelmiszervizsgáló Közlemények*. LIII. 3. 145-155.
- Szabó M. (1973): Őszi búza fajták szemtermésének minőségi és mennyiségi változásai egyes termesztési tényezők hatására. *Kandidátusi értekezés*.
- Szilágyi Sz. (2000): A búza minőségének komplex megközelítése. *Irodalmi áttekintés. A műtrágyázás hatása a búzaliszt minőségére, összefüggés vizsgálatok a minőségi mutatók között*. Debrecen, DATE. PhD értekezés. 42-44.
- Vida Gy.-Láng L.-Bedő Z. (1996): Őszi búzák alveográfus és más sütőipari minőségi tulajdonságai közötti összefüggések elemzése főkomponens analízissel. *Növénytermelés*. 45. 56. 435-445.
- Zsikla A. (2005): Az alveográfus téztavisekedés és a sütési teljesítmény kapcsolatának vizsgálata. *A MÉTE XV. Országos Tudományos Diákköri Konferencia előadásainak tartalmi kivonata*. Budapest, BKÁÉ Élelmiszertudományi Kar. 2004. május 6.
- Concordia (2005): Az idén is velünk vizsgálta intervenció terményeit! Most pénze kétszer annyit ér! Concordia honlapja: <http://www.concordia.hu/bm/ujdontag>. 2005.12.02.