

FORMULA FOR PASTA GLUTEN – FREE DIET

Viera Šottníková

ABSTRACT

For evaluation of samples were used made from gluten free ingredients. Pastries were made at the Institute of Food Technology, Mendel University in Brno in to help press the RT 70 pasta. The manufacturer recommends the ratio of liquid and solid parts of 1:3. As the most suitable sample was number 4 (44.5% buckwheat, corn 45.5%, 11% rice). As for the sensory evaluation were 25% of the evaluators identified as acceptable in the overall impression and 75% of the evaluators as very good. Given the sample had the highest binding capacity (123.5%), one of the lowest sediments (240ml) and lower hardness (24.04N).

Keywords: gluten-free pasta, raw materials, quality

ÚVOD

Celiakie je autoimunitní hereditární onemocnění způsobené trvalou nesnášenlivostí lepku (glutenu), tj. hlavní bílkovinné složky v povrchové části pšenice, žita a ječmene. Způsobuje zánětlivé onemocnění tenkého střeva (především jejunu) (Řezáčová, 2007). Celiakie je onemocnění vyvolané gliadinovou a glutelinovou (prolaminovou) frakcí pšeničných bílkovin v takzvaném lepku nebo glutelinovou frakcí bílkovin ječmene, žita a ovsa (Frič, 2008). Celiakii způsobují dvě sekvence aminokyselin v těchto proteinech: Pro-Ser-Gln-Gln a Gln-Gln-Gln-Pro (Velíšek, 2002). Výskyt celiakie kopíruje vznik, vývoj a šíření zemědělství, přesněji pěstování obilovin. Jeho začátky před 8.000 – 10.000 lety se umísťují do tzv. „úrodného půlměsíce“ tj. do části Turecka, Iráku a Iránu (Kotálová et al., 1994). Jedinou plnohodnotnou terapií celiakie je trvalé dodržování bezlepkové diety, která umožňuje volně používat např. brambory, rýži, sóju (Rujner, Cichánská, 2006). Obiloviny je však třeba vysadit. U některých nemocných i po minimální expozici gliadinu může dojít k prudkému rozvoji klinických příznaků, někdy označovaných jako „gliadinový šok“ (Tunegová, 2008). V těchto vzácných případech je indikováno nasazení kortikosteroidů. Klinický efekt bezlepkové diety se dostavuje v průběhu 4-6 týdnů (Dítě et al., 2000). Těstoviny jsou dnes na celém světě jedním z nejoblíbenějších jídel. K dostání

jsou v nepřeberném množství tvarů a příchutí, jsou neobyčejně všestranné a mohou být připravovány mnoha různými způsoby (Vyžralová, 2001). Bezlepkové těstoviny se vyrábí ze směsí mouk, neobsahující lepek a ze surovin povolených pro bezlepkovou dietu (např. pohanková mouka, kukuřičná mouka, rýžová mouka). Výroba bezlepkových těstovin je náročná na sestavení vhodné receptury tak, aby se těstoviny nerozvářely a držely pohromadě (rozpadavost díky absenci lepku v surovině) a měly příjemnou chuť a vůni. Pro průmyslové výrobce těstovin jsou často odrazující vysoké náklady na suroviny, náročnost na zabezpečení nekontaminované výroby případnými surovinami s lepem. Důležitou roli hraje i odbyt bezlepkových těstovin oproti běžným těstovinám.

MATERIÁL A METODIKA

K hodnocení byly použity vzorky vyrobené z vybraných bezlepkových surovin (viz. tab. 1). Těstoviny byly vyrobeny na Ústavu technologie potravin Mendelovy univerzity v Brně na lisu těstovin TR 70. Dle návodu k použití je uveden přesný výrobní poměr tekutých a tuhých částí 1:3. Pro srovnání byly zakoupeny 3 vzorky bezlepkových těstovin dostupné v prodejní síti. Zakoupené vzorky dále v tabulkách označeny červeně čísly 14, 15, 16 (bližší složení viz. Tab 2.)

Tabuľka 1 Složení jednotlivých vyrobených vzorků bezlepkových těstovin

Číslo vzorku	složení surovina	množství (g)	zastoupení (%)
1	pohanka	250	56
	amarant	200	44
2	rýže	250	56
	amarant	200	44
3	pohanka	250	46
	amarant	200	36
	lupina	50	9
4	pohanka	200	44,5
	kukuřice	200	44,5
	rýže	50	9
5	rýže	200	44,5
	pohanka	200	44,5
	cizrna	50	11
6	rýže	300	60
	kukuřice	150	30
	cizrna	50	10
7	pohanka	350	78
	cizrna	100	22

8	kukuřice	200	45
	rýže	150	33
	amarant	100	22
9	pohanka	250	56
	rýže	150	33
	cizrna	50	11
10	kukuřice	230	51
	amarant	195	43
	cizrna	25	6
11	pohanka	315	70
	rýže	90	20
	bramborové vločky	22,5	5
	bramborový škrob	22,5	5
12	rýže	225	50
	pohanka	135	30
	amarant	45	10
	bramborové vločky	45	10
13	rýže	270	60
	bramborové vločky	67,5	15
	kukuřice	45	10
	pohanka	45	10
	bramborový škrob	22,5	5

Tabuľka 2 Složení koupených vzorků bezlepkových těstovin

číslo vzorku	název vzorku + výrobce	hmotnost (g)	složení (v sestupném pořadí)
14	TĚSTOVINY – bezvaječné pro bezlepkovou dietu, mušle Pekařství – Vlasta Rytinová, Na Pobřeží 68, Kolín, ČR	250	kukuřičný škrob
			bramborový škrob
			rýžová mouka
			preželatin
			sůl
			olej
15	Tészta – mušle, těstoviny bezvaječné bezlepkové Prodávající – Mantler CZ s.r.o., Cukrovarská 33, Praha 9, Země původu – Maďarsko	200	kukuřičná mouka
			kukuřičný škrob
			bramborové vločky
16	POHANKOVÉ TĚSTOVINY – KOLÍNKA – bezvaječné Zdeněk Šmajstrla, Kopaná 806, Frenštát pod Radhoštěm, ČR	250	pohanková mouka

Hodnocení jakosti vyrobených těstovin bylo provedeno v laboratořích Ústavu Technologie potravin Mendelovy univerzity v Brně. U sušených rozemletých těstovin byla hodnocena titrační kyselost, vlhkost a tvrdost u celé těstoviny. Poté se určují tzv. zkoušky vařením, které zahrnují stanovení vařivosti, vaznosti, bobtnavosti (zvětšení objemu) a stanovení sedimentu. Dále bylo provedeno sensorické hodnocení těstovin v syrovém stavu a po uvaření Deskriptory byly hodnoceny pomocí číselných bodových stupnic s popisem (Linsberger et al., 2008). Tvrdost vzorků těstovin byla měřena na

přístroji TIRA TEST. Jde o univerzální přístroj na měření různých fyzikálních charakteristik.

VÝSLEDKY A DISKUSE

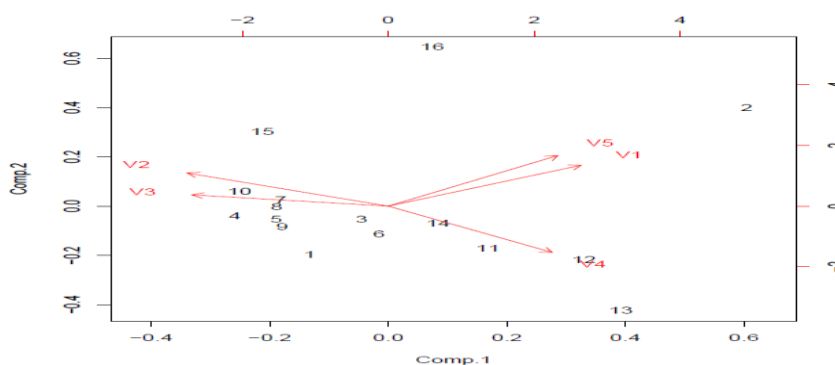
Data z přístroje TIRA TEST byla zpracována v programu Microsoft Office Excel 2003. U každého vzorku byl určen z naměřených hodnot aritmetický průměr tvrdosti (N), dále byl vypočten rozptyl (N²), směrodatná odchylka (N) a variační koeficient (%) viz. tab. 3. Nejvyšší tvrdost u vzorku č. 2 byla způsobena přidávkem rýže.

Tabuľka 3 Tvrdosť bezpečkových těstovin v syrovém stavu

číslo vzorku	průměrná tvrdost (N) -aritmetický průměr	rozptyl (N ²) s _x ²	směrodatná odchylka (N) s _x	variální koeficient (%) v _x
1	21,468	41,220	6,4203	29,907
2	199,893	346,721	18,620	9,315
3	50,004	92,589	9,622	19,243
4	24,044	70,801	8,414	34,996
5	31,395	118,432	10,882	34,663
6	73,991	1041,447	32,271	43,615
7	28,699	116,738	10,804	37,648
8	40,529	106,272	10,308	25,435
9	22,894	117,572	10,843	47,362
10	37,683	526,201	22,939	60,874
11	93,135	3393,573	58,254	62,548
12	68,727	5827,292	76,336	111,072
13	42,462	217,210	14,738	34,708
11	93,135	3393,573	58,254	62,548
12	68,727	5827,292	76,336	111,072
13	42,462	217,2101	14,738	34,708

V tab. 4 jsou uvedeny pro každý vzorek zkoušené těstoviny hodnoty pro zkoušky vařením, navíc je zde u každého vzorku uvedena průměrná hodnota tvrdosti. Tato data byla zpracována ve statistickém softwaru R.

Nejprve musely být hodnoty transformovány do reálného prostoru – clr transformace (centred logratio transformace). Poté byla provedena analýza dat a výsledky byly graficky zaznamenány do biplotu viz. obr. 1.



Obr. 1 Grafické znázornění statistického zpracování dat pomocí grafu typu biplot

Biplot poskytuje projekci vícerozměrných dat do rovinného grafu společně se zobrazením jejich kovarienční struktury. Při této projekci je snaha zachovat co nejvíce informací obsažených v datech, v našem případě se jedná a zachování variability. Směr šipky

vyznačuje dominance příslušného znaku daných pozorování (V₁ – tvrdost, V₂ – vaznost, V₃ – bobtnavost, V₄ – výška sedimentu, V₅ – vařivost). Cosinus úhlu mezi šipkami označuje přibližnou hodnotu korelačního koeficientu. Čísly v grafu jsou označeny

jednotlivé vzorky dle tab. 1. Můžeme tedy říci že významnější závislost je mezi vazností - bobtnavostí a tvrdostí - vařivostí. Délka šipek odpovídá variabilitě příslušných proměnných, zde můžeme říci, že složky

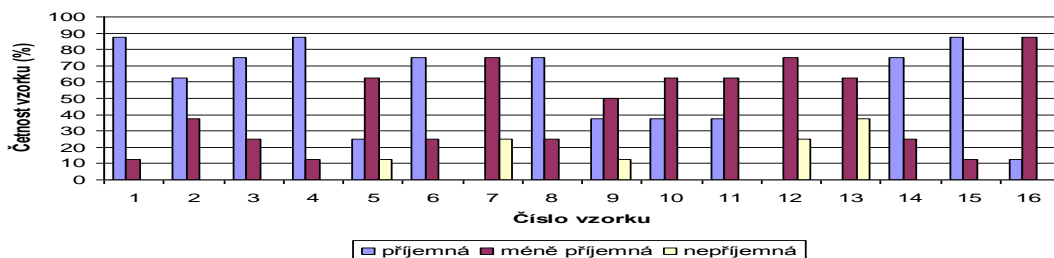
mají velkou variabilitu příslušných proměnných. Při pohledu na strukturu dat je zřejmé, že vzorky číslo 2 a 13 a kupované vzorky č. 15 a 16 se svými vlastnostmi výrazněji liší od ostatních.

Tabuľka 4 Výsledky zkoušek vařením a tvrdost

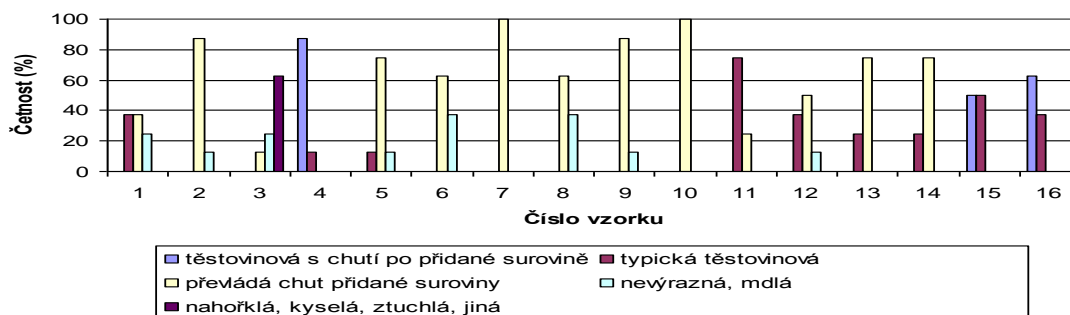
číslo vzorku	vařivost (min)	vaznost (% g)	bobtnavost - zvětšení objemu (-)	usazenina – sediment (ml)	tvrdost (N) zaokrouhleno
1	3:55	76,7	2,1	190	21,47
2	14:01	22,5	1,7	520	199,89
3	4:47	76,7	1,9	160	50,00
4	3:54	123,5	2,3	210	24,04
5	4:56	96,9	2,4	230	31,4
6	5:26	94	2,3	495	74
7	5:55	106,9	2,3	195	28,7
8	4:20	115,8	2,2	220	40,53
9	4:35	95,1	2,2	175	22,89
10	4:28	119,6	2,4	180	37,68
11	5:49	57,9	1,9	480	93,14
12	8:57	26,9	1,5	420	68,73
13	9:51	21,9	1,4	570	42,46
14	7:57	87,4	2,1	490	67,87
15	5:03	109,8	2,3	minimální	69,13
16	12:06	117,0	1,8	30	97,60

Většina konzumentů dává přednost dle Hentschel et al. (2003) žlutým až tmavě žlutým těstovinám, oproti hnědým nebo krémově zbarveným. Dle Wehrle et al. (1997) je barva uvařených těstovin první z

nejdůležitějších hodnotících kritérií pro spotřebitele viz.obr.2. Dle Vyžralové (2001) má barva u ostatních druhů těstovin odpovídat použitým surovinám nebo přídatným látkám nebo látkám určeným k aromatizaci.



Obrázek 2 Sensorické hodnocení barvy (hedonická stupnice) – po uvaření



Obrázek 3 Sensorické hodnocení chuti – po uvaření

Speciální výrobky musejí mít chuť a vůni charakteristickou po použitých surovinách a přísadách (Kavina, 1996). Obecně byla chuť nejlépe ohodnocena hodnotiteli u vzorku č. 4, kde 88 % hodnotitelů označilo chuť za příjemnou a 12 % hodnotitelů označilo chuť u

tohoto vzorku za méně příjemnou. Nejhůře byla chuť hodnocena chuť u vzorků č. 3 a č. 7, kde 12 % hodnotitelů označilo chuť u těchto vzorků za méně příjemnou a 88 % hodnotitelů označilo chuť u těchto vzorků za nepříjemnou viz.obr.3.

ZÁVĚR

Jako vhodná receptura se může označit vzorek číslo 4 (pohanka 44,5 %, kukuřice 44,5 %, rýže 11 %), a to z hlediska, jak dobrých výsledků fyzikálně chemických zkoušek, tak z výsledků senzorickeho hodnocení. Kde byl celkový dojem vzorku 25 % hodnotitelů označen za příjemný a 75 % hodnotitelů za velmi dobrý, navíc u vzorku byla nejvyšší vaznost (123,5%), vysoká bobtnavost (2,3 %) jeden z nižších sedimentů (210 ml) a nižší tvrdost (24,04 N).

Obecně můžeme říci, že výroba bezlepkových těstovin je náročná na sestavení vhodné receptury, tak aby se těstoviny nerozvářely a držely pohromadě (rozpadavost díky absenci lepku v surovině) a měly příjemnou chuť a vůni. Pro získání nových kvalitních bezlepkových těstovin by bylo vhodné provést další možné kombinace právě s těmito výchozími surovinami. Výsledkem by mohlo být obohacení dnešní značně omezené nabídky bezlepkových těstovin.

LITERATURA

DÍTĚ, P., A KOL., 2000: Gastroenterologie: učební texty pro studující lékařství. Brno: Masarykova univerzita, 196 s., ISBN: 80-210-2379-1.
FRÍČ, P., 2008: Coeliac disease- a world wide disease of many faces. Česká a slovenská gastroenterologie a hematologie, 62, 4, s. 187-189, ISSN: 1213-323X.
HENTSCHEL, V., HOLLMAN, J., LINDHAUER, M. G., KRANL, K., BÖHM, V., BITSCH, R., 2003: Bestimmung der gelben Inhaltsstoffe verschiedener Durumweizen – Mahlfractionen mittels ICC Standardmethode 152 und HPLC. *Getreide, Mehl and*

Brot, Mai/Juni, 57. Jahrgung, Heft 3, s. 152 – 153. ISSN: 0367-4177.

KAVINA, J., 1996: Zbožiznalství potravinářského zboží pro 2. ročník středních odborných učilišť a integrovaných středních škol učebního oboru prodavač-prodavačka, zaměření pro potravinářské zboží a pro smíšené zboží. 1. vyd. Praha: IQ 147, 261 s.

KOTÁLOVÁ, R., NEVORAL, J., 1994: Bezlepková dieta. Praha: Národní centrum podpory zdraví, s. 15.

LINSBERGER, G., ELOBEID, T., SCHÖNLECHNER, R., BERGHOFER, E., 2008: Teigwaren aus Leguminose. *Getreidetechnologie* (Ceresů technologie), roč. 62, č. 4, s. 245-251. ISSN: 03674177.

VELÍŠEK, J., 2002: *Chemie potravin 3*. Nakladatelství OSSIS, vydání 2. upravené, 344 s., ISBN: 80-86659-00-03.

VYŽRALOVÁ, K., BRATŘI ZÁTKOVÉ, a. s., 2001: O těstovinách. *Výživa a potraviny*, roč. 56, č. 4, s. 100-101. ISSN: 1711-8461.

TUNEGOVÁ, E., 2008: Jako sa chutne stravovať pri bezlepkovom a bezlaktózovej diéte. Moravská Chrástová : Ivana Chalabalová Megová, 34 s., ISBN:904119-0-6.

WEHRLE, K., SEIBEL, W., GERSTENKORN, P., KUHN, M., 1997: Schnellmethoden zur qualitativen Beurteilung von Durumweizen - 2. Teil: Beziehung der Rohstoffeigenschaften Farbe und Protein zur Teigwarenqualität. *Getreide Mehl und Brot, März/April*, 51. Jahrgang, Heft 2, s. 73 – 78. ISSN: 0367-4177.

Kontaktní adresa:

Ing. Viera Šottníková, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00Brno, Ústav technologie potravin, tel: 545313068, e-mail: sotnik@mendelu.cz