SAT-ONLINE-P-2-BFT(R)-09

EFFECT OF CHICKPEA FLOUR ON SOME INDICATORS OF WHEAT CAKE DOUGH AND QUALITY OF PRODUCTS

Assoc. Prof. Valentina Chonova, PhD
Department of Technology of cereals, fodder, bread and confectionary products,
University of Food Technologies
E-mail: chonovi@yahoo.com

Assoc. Prof. Rosen Chochkov, PhD
Department of Technology of cereals, fodder, bread and confectionary products,
University of Food Technologies
E-mail: rosen4o4kov@abv.bg

Ass. Petya Ivanova, PhD
Department of Biochemistry and molecular biology,
University of Food Technologies
E-mail: petia_ivanova_georgieva@abv.bg

Abstract: *The effect of chickpea flour on some indicators of wheat cake dough and the quality of products was studied. It was found that the addition of chickpea flour into wheat make leads to a change in some properties of the dough and the quality of the product. As the quantity of chickpea flour increase, as the dough density increase. After sensory profil, it was found that the samples have a highly intense color of the upper crust. There is the presence of smaller, unevenly distributed pores, the chewability is identical to that of the control sample. After all the tests, it was found that it is possible to replace wheat flour with up to 20% chickpea flour.*

Keywords: *Chickpea flour, products quality, sensory analysis*

ВЪВЕДЕНИЕ

През последните десетилетия настъпва нова традиция в начина на живот и на хранене на съвременния човек. Пълноценното хранене осигурява на организма всички необходими хранителни вещества в достатъчни количества и допринася за правилното развитие и поддържане на функциите му. Бързият прогрес в развитието на здравословното хранене и начина на живот на хората доведе до натрупването на много литературни и научни разработки, за това как то помага на човека. Добър подход в тази посока е възможността за обогатяване на храни с добавки с доказан здравословен ефект, в това число включване на функционални съставки в рецептурния състав на изделията.

Нахутът (*Cicer arietinum*), наричан често леблебия или сланутък, е растение от семейство Бобови. Той е една от най-рано култивираните от човека култури. Брашното от нахут се използва преди всичко за сгъстяване на сосове, при производството на тортили, супи, палачинки, понички, торти, кексове и хляб (Arvy M., 2012).

В технологическа постижимост на включването на бобовите брашна за макаронени изделия, например, хранителния анализ показва, че тестото съдържа високи нива на фибри, витамин В1, магнезий, фосфор, протеини и добър баланс на незаменими аминокиселини. Гликемичният им индекс е също така по-нисък от този на твърдата пшеница. Капацитета на емулсия на брашното от нахут е 2-3 пъти по-висока от пшеничното брашно (Singh K. B., N. Subrahmanyam, 1991). Ето защо добавянето на нахутено брашно към пшеничното според някои автори не може да повлияе върху свойствата на тестото, но може да доведе до укрепване на стабилността му, поради по-високата си емулсионна способност (Bhatty R.,1988).

В друго изследване е направен експеримент, в който брашното от пшеница е заменено с 0, 10, 20 и 30 % нахутено брашно, като процентите са избрани въз основа на направен органолептичен анализ. Получените резултати показват, че най-добро качество на изделията

се получава при използването на 30 % нахутено брашно (Gonzales I., H. Quindara, 2014). През последните 30 години са докладвани няколко изследвания относно влиянието на добавяне на бобови брашна върху функционалните свойства на хлебно тесто и крайното качество на хляба. Сред тестваните брашна е и брашно от нахут (Dodok L. et al, 1993).

Мария Алварес и колектив, правят проучване за ефекта върху реологичните свойства на тесто за мъфини, заместващо пшенично брашно с брашно от нахут (25, 50, 75% w/w), изследвано с помощта на виско-еластични и стационарни тестове. Колективът установява, че замяната на пшеничното брашно с нахутено увеличава броя на въздушните мехурчета, които са по-малки (Alvarez M. et. al. 2017). Четири различни съотношения (100:0, 75:25, 50:50 и 25:75) са използвани в следващото изследване. Готовите изделия, съдържащи нахутено брашно в съотношение 50:50, имат същата висока обща приемливост. Заключението на авторите е, че безглутенови мъфини с нахутено брашно могат да бъдат получени чрез включване на нахутено брашно. Според други източници, брашното от нахут се счита за добър източник за частична замяна на пшенично брашно (с до 15 %) за получаване на различни композитни брашна, използвани при получаването на хляб (Gadallah M. 2017).

Целта на настоящето изследване е да се проследи влиянието на брашно от нахут върху някои показатели на пшенично кексово тесто и качеството на готовите изделия. Внасянето на брашното от нахут става на принципа на замяна на част от пшеничното брашно в количества – 10, 20, 30, 40 и 50 %.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

2.1. Материали:

Основни суровини: пшенично брашно (тип 500) (ПБ) – отговаря на изискванията на БДС 2684-86; нахутено брашно (НБ), отговарящо на ТД № 4/ 17.12.2012 г., получено от фирма ЕТ „ТИТ-Теньо Тенев“, град Камено. Допълнителни и спомагателни суровини: кисело мляко Елена, масленост 2 %, получено от фирма „Би Си Си Хандел“ ООД, град Елена, отговарящо на БДС 12-2010, пресни кокоши яйца, отговарящи на БДС 4336:1973/Изменение 2:1987, слънчогледово масло – отговаря на БС 01/2016, кристална захар – отговаря на БДС 390/1979, амонячна сода – отговаряща на наредба № 8 от 16 април 2002 за изискванията към използване на добавки към храните, ванилия – отговаряща на БДС EN ISO 3493:2014.

Рецептурен състав на тестени изделия:

За получаване на тестото се използва следната базова рецептура: 28,4 % брашно, 9,8 % яйца, 21,0 % кисело мляко, 16,9 % слънчогледово масло, 23,5 % кристална захар, 0,4 % набухвател.

2.2. Методи:

Метод за получаване на кексове: предварително добре измитите и дезинфекцирани яйца се начупват и заедно с кристалната захар се разбиват с миксер. При непрекъснато бъркане към сместа се прибавят киселото мляко, слънчогледовото масло и ванилията. Брашното от нахут се добавя в съответните количества, хомогенизира се с пшеничното заедно с амонячната сода. Добре хомогенизираното тесто се поставя във форми за кексове и се изпича се при 200 ˚C за 20 мин. След охлаждане 1 h се окачествяват.

Консистенция на кексово тесто по степен на потапяне (П.Е.) на калибровано тяло в тесто, поместено във втулка (на автоматичен пенетрометър, съгласно възприетия метод) (Vangelov A., Gr. Karadzhov, 1992).

Плътност на тестото – по отношение на масата към обема на тестото, Маса (g) – по общоприет метод, съгласно БДС 3412 – 79; Обемът на хляба (съгласно БДС 3412 – 79) се определя 180 min, след изваждане от пещта по метода на изместване на маково семе, Специфичен обем – изчислява се чрез съотнпшението между обем и маса на хляба, cm^3, Отношение (H/D) – по отношение на височината към диаметъра на готовия кекс;

Сензорен анализ – по профилен метод. Оценяването е проведено съгласно метод на ISO 8586-2:2008 по показателите форма, цвят на кората, аромат, шупливост, дъвкаемост, вкус, цвят на средината. Преди провеждане на анализа оценителите бяха подготвени съгласно

изискванията по процедурата на теста. Всеки оценител нанася върху дегустационна карта (таблица 1 – скала за интензивност на показателите) стойностите, характеризиращи силата на възприятията за всяко едно свойство. Средно аритметичните резултатите се оформят графично по координатна система, като всяка една ос означава конкретно свойство. Всяко свойство получава цифрова стойност, свързването на които оформя сензорния профил на изделието.

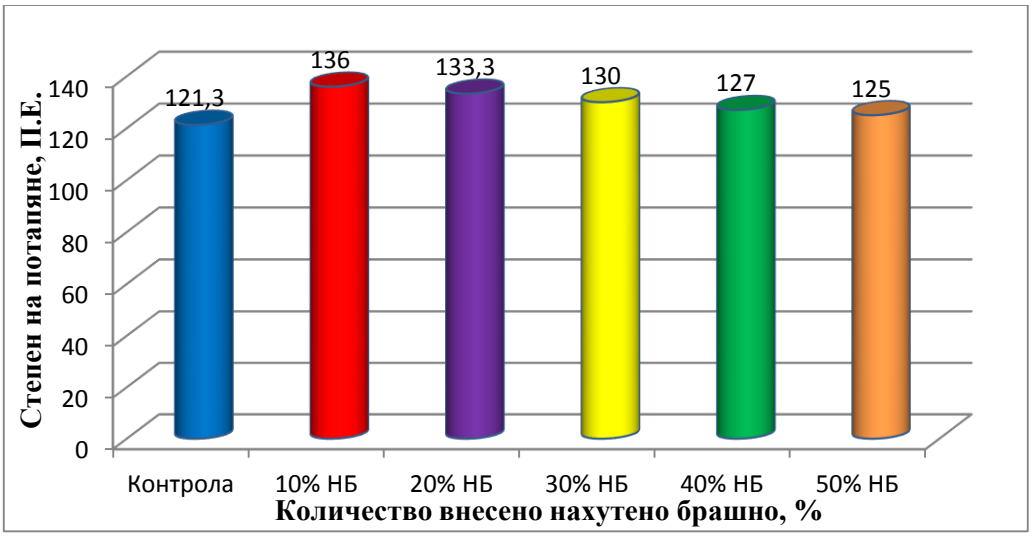
Таблица 1. Скала за интензивност на показателите

№	Показатели	Интензивност на показателите								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Форма									
2.	Цвят на кората									
3.	Цвят на средината									
4.	Аромат									
5.	Вкус									
6.	Шупливост									
7.	Дъвкаемост									

Легенда: 1 – едва доловим; 2 – леко доловим; 3 – средно доловим; 4 – доловим; 5 – средно; 6 – средно силно; 7 – силно; 8 – много силно; 9 – изключително.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

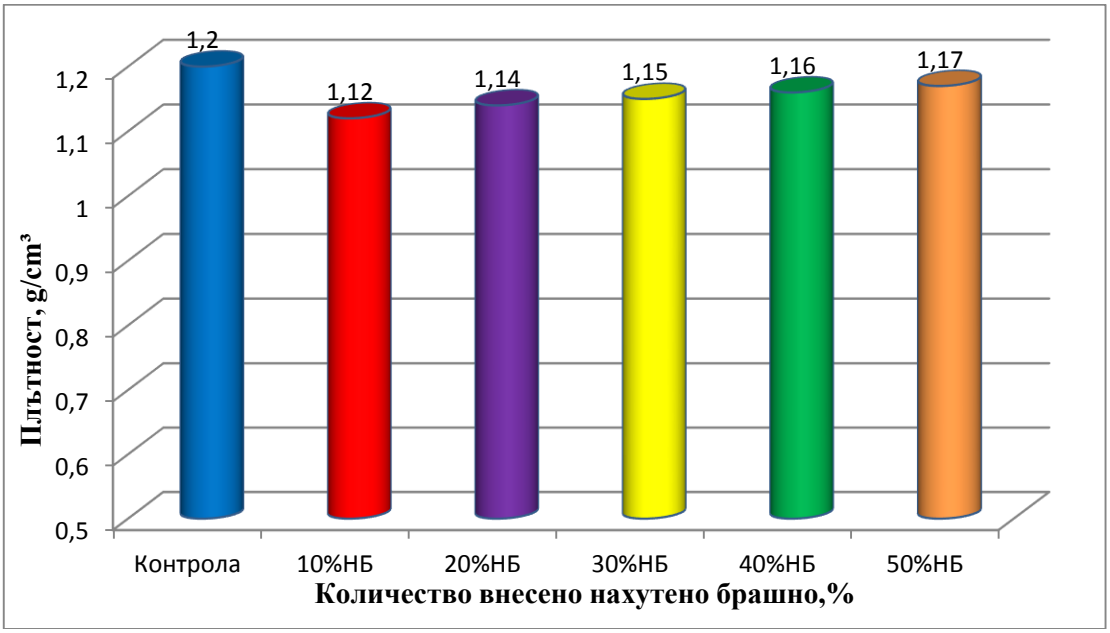
Консистенцията на тестото е един от важните показатели, тъй като има пряко отношение към работното му състояние. В този смисъл нейното характеризиране е от съществено значение за прогнозиране на поведението на тестото в технологичния процес.



Фиг. 1. Влияние на количеството внесено нахутено брашно върху степента на потапяне на кексовите теста

На фигура 1 е представена степента на потапяне на кексово тесто с внесено брашно от нахут към пшеничното брашно. Установено е, че най-ниска степен на потапяне има контролната проба (121,3 П.Е.). С увеличаване на процента внесено брашно от нахут степента на потапяне на всички теста намалява, но остава по-висока от тази на контролната проба. Това от своя страна означава, че консистенцията на тестата става по-здрава. Това потвърждава изследванията, направени от Gómez M. и колектив, 2008 (Gómez M., B. Oliete, Cr. Rosell, 2008).

Изследване на плътността на кексово тесто



Фиг. 2. Влияние на количеството внесено нахутено брашно върху плътността на кексовите теста

Стойностите на плътността на кексовите теста нарастват спрямо увеличаване на количеството нахутено брашно (фиг. 2), като не достигат тази на контролната проба. При внасяне на 10 % нахутено брашно плътността е най-ниска (с 6.7 %) спрямо контролната проба.

Следващите изследвания са насочени към определяне на физичните показатели (маса, обем, специфичен обем и H/D) на готовите изделия с внасяне на брашно от нахут (табл. 2).

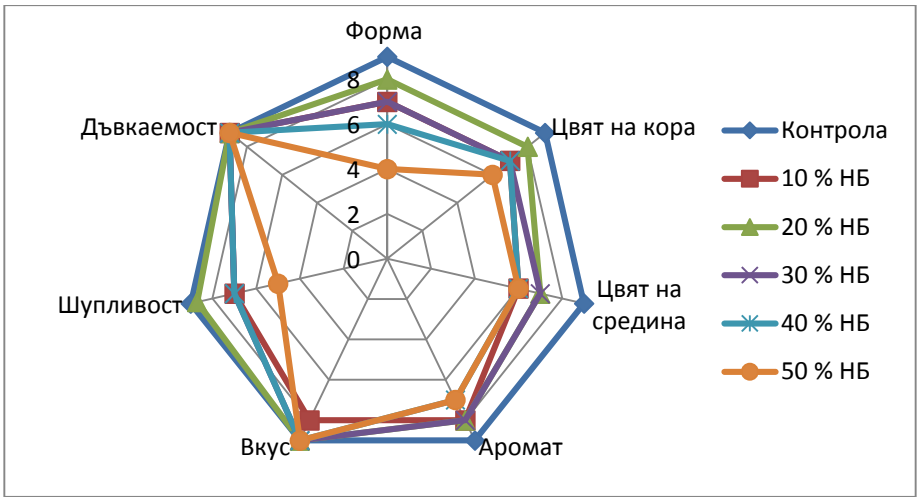
Таблица 2. Качествени показатели на изделия с брашно от нахут

Проба	Маса, g	Обем, cm³	Спец. обем, cm³/g	Отношение H/D
Контрола ПБ	46.91	95	2.02	0.82
ПБ + НБ (90:10)	46.83	85	1.81	0.70
ПБ + НБ (80:20)	46.57	90	1.93	0.71
ПБ + НБ (70:30)	46.79	90	1.92	0.70
ПБ + НБ (60:40)	46.94	93	1.98	0.73
ПБ + НБ (50:50)	46.56	93	2.00	0.69

Данните от таблицата показват, че съществено изменение в масата на изделията не се забелязва. При замяна на 10 % от пшеничното брашно с нахутено, обемът на готовите изделията е по-нисък с 10,5 % от този на контролата. Увеличавайки количеството нахутено брашно, обемът нараства, но не достига този на контролата. Разликата между контролната проба и пробата с внесено 50 % нахутено брашно е 2,1 %. Това от своя страна показва, че по-големите количества не влияят съществено върху обема на изделията. При замяна на 10 % от пшеничното брашно с нахутено специфичният обем на изделията е по-нисък с 10,4 % от този на контролата, като с увеличаване количеството нахутено брашно – нараства, но също не достига този на контролата. Това потвърждава резултатите от предходното изследване за плътността на тестата, както и това на Herranz и кол. (Herranz B., et. al. 2016), според които замяната на пшенично брашно с нахутено води до понижаване на специфичния обем на изделията. По показател H/D всички проби са с по-ниски стойности спрямо контролата.

Стойностите варират между 0,82 (за контролната проба) и 0,69 (замяна с 50 % нахутено брашно).

Сензорна оценка на кексове с внесено брашно от нахут



Фиг. 3. Сензорен профил на кексови изделия с внесено брашно от нахут

На фигура 3 е представен сензорния профил на кексове с внесено брашно от нахут. Резултатите от направения анализ показват, че пробите са със силно интезивен цвят на горната кора, като най-добри резултати спрямо контролата се наблюдават при използването на 20 % нахутено брашно внесено към пшеничното. При внасянето на 20 % нахутено брашно се наблюдава наличието на малко едри неравномерно разпределени шупли спрямо контролната проба. Дъвкаемостта на всички проби е идентична с тази на контролната проба. Ароматът и вкусът са специфични и липсва послевкус. Установено е, че с увеличаване на количеството нахутено брашно към пшеничното, кексовете се деформират, а цветът на кората и средината се влошават прогресивно. След направения сензорен профил се установява, че е възможна замяна на пшеничното брашно с 20 % нахутено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резултатите от проведеното изследване показват, че внасянето на брашно от нахут към пшенично за получаване на тестени изделия води до изменение по отношение на някои свойства на тестото и качеството на готовото изделие. С увеличаване на количеството нахутено брашно стойностите за степента на потапяне намаляват, а тези за плътността на кексовите теста нарастват. След изследване на сензорните характеристики е установено, че пробите са със силно интезивен цвят на горната кора, наблюдава се наличие на по-малко едри неравномерно разпределени шупли, дъвкаемостта е идентична с тази на контролната проба. Ароматът и вкусът са специфични, липсва послевкус. След всички направени изследвания се установи, че е възможна замяна на пшеничното брашно с до 20 % нахутено.

Благодарности

Авторите изказват благодарност на Министерството на образованието и науката на България за субсидията, отпусната в съответствие с Наредбата за условията и реда за оценяване, планиране, разпределение и разходи на средствата от държавния бюджет за финансиране на присъщата научна дейност на държавните висши учебни заведения, а също и на академичното ръководство на Икономически университет - Варна за отпуснатите средства по проект НПИ - 55/2021 „Подобряване на качеството и полезността на храните-тенденции и иновативни практики (на примера на хляба)“.

REFERENCES

Alvarez M. D., B. Herranz, M. J. Jiménez, W. Canet (2017), End-product quality characteristics and consumer response of chickpea flour-based gluten-free muffins containing corn starch and egg white, J. Texture Stud., p. 1 – 12.

Alvarez M. D., B. Herranz, R. Fuentes, F. J. Cuesta, W. Canet (2017), Replacement of Wheat Flour by Chickpea Flour in Muffin Batter: Effect on Rheological Properties, Journal of Food Process Engineering, vol. 40, issue 2, p. 1 – 13.

Arvy M. P. (2012), Des plantes et des pains, Editions TEC&Doc;

Bhatty R. S. (1988), Journal of Agricultural and Food Chemistry 32;

Dodok L., A. A. Modhir, B. Hozova, G. Halasova, I. Polacek (1993), Importance and utilization of chickpea in cereal technology. Acta alimentaria. 1993; 22(2): p. 119 – 129;

Gadallah M. G. E. (2017), Rheological, Organoleptical and Quality Characteristics of Gluten-Free Rice Cakes Formulated with Sorghum and Germinated Chickpea Flours, Food and Nutrition Sciences, 8, p. 535-550;

Gómez M., B. Oliete, Cr. M. Rosell, V. Pando, E. Fernández (2008), Studies on cake quality made of wheat–chickpea flour blends, LWT – Food Science and Technology, Volume 41, Issue 9, 2008, p. 1701 – 1709;

Gonzales I. C., H. L. Quindara, F. R. Gonzales, E. T. Botangen (2014), Muffins and cookies produced from chickpea flour, International Journal of Scientific and Engineering Esearch, Volume 5; Issue 4, p. 193 – 196;

Herranz B., W. Canet, M. J. Jiménez, R. Fuentes, M. D. Alvarez (2016), Characterisation of chickpea flour-based gluten-free batters and muffins with added biopolymers: rheological, physical and sensory properties, International Journal of Food Science and Technology, vol. 51, issue 5, p. 1087 – 1098;

Singh K. B., N. Subrahmanyam, J. Kumar (1991), Cooking quality and nutritional attributes of some nely developed cultivars of chickpea (*Cicer arietinum*), L. J. Sci Food Agric. Vol. 55 (1), p. 37 – 46.

Vangelov A., Gr. Karadzhov, (1992), Technology of bread and bread products, Guide for laboratory exercises, Plovdiv, (Вангелов А., Гр. Караджов (1992), Технология на хляба и тестените изделия, ръководство за лабораторни упражнения, Пловдив)