

SAT-LCR-P-2-BFT(R)-07

---

## DIETARY FIBER CONTENT OF WHEAT BREAD ENRICHED WITH NON-TRADITIONAL TYPES OF FLOUR

---

**Chief Assist. Dana Stefanova, PhD**

Department of Commodity Science

University of Economics - Varna

E-mail: d.stefanova@ue-varna.bg

**Assoc. Prof. Denka Zlateva, PhD**

Department of Commodity Science

University of Economics - Varna

E-mail: zlateva@ue-varna.bg

***Abstract:** In recent years, there has been a growing interest in the healthy aspects of nutrition. The benefits for the body of consuming foods rich in fiber have been proven indisputably - they play the role of a preventive factor regarding obesity conditions, reduce the risk of cardiovascular diseases, type 2 diabetes and some oncological diseases. In order to increase the intake of dietary fiber, it is appropriate to enrich traditional and systematically consumed products, such as bread. The aim of the present study is to determine the dietary fiber content of wheat bread enriched with rosehip flour, chestnut flour and pumpkin seed flour (in amounts of 5% or 10% relative to the mass of wheat flour). Dietary fiber content was evaluated according to AOAS method 985.29:1986. From the obtained results, it was found that the amount of fiber in the bread increased with all enriched samples. The highest results were recorded when the bread was enriched with rosehip flour. When it is in the amount of 10%, the fibers are 6.91% of the total mass of the bread, which is 4.6 times more compared to the control sample. An average daily consumption of bread enriched with 10% rosehip flour would provide almost 70% of the recommended daily fibre intake.*

***Keywords:** Dietary fiber, Wheat bread, Rosehip flour, Chestnut flour, Pumpkin seed flour*

### ВЪВЕДЕНИЕ

На съвременния етап преобладава консумацията на пречистени храни, които са относително бедни на биологично-активни вещества. Вследствие на това се наблюдава недостатъчен прием от населението на минерални вещества, витамини, хранителни влакнини и др. Системната консумация на храни, богати на хранителни влакнини, оказва благоприятно въздействие върху човешкия организъм и има превантивен ефект срещу редица заболявания. Така например проучвания сочат, че се намалява рискът от диабет тип 2, коронарна болест на сърцето, а също и някои онкологични заболявания (EFSA, 2019; Коç, F., et al., 2020; Kendall, C., et al., 2010), системният прием на хранителни фибри оказва влияние при лечение на стомашно-чревни неразположения (Gill, S., et al., 2021). Освен това те изпълняват ролята на ентеросорбенти, като свързват и извеждат от организма токсичните вещества, образувани се при обменните процеси или постъпващи с храната (Pereira, M., 2004). Консумацията на храни с високо съдържание на влакнини предполага намален калориен прием и е ефективен начин за борба със затлъстяването, респективно - за понижаване на риска от сърдечно-съдови заболявания (Zlateva, D., 2005). Още повече, че случаите на затлъстяване са се утроили през последния половин век и хората, страдащи от наднормено тегло, са достигнали 1,9 милиарда души (Barber, M., et al., 2020).

Тенденция в последните години е да се увеличава консумацията на храни, съдържащи влакнини. Като се има предвид, че пшеничното брашно тип 500 е основният компонент в рецептурата на хлебните и тестени изделия, интерес представлява да се разкрият възможностите за повишаване на съдържанието на влакнини в готовите продукти чрез добавяне на нетрадиционни видове брашна, каквито са шипково брашно, кестеново брашно и брашно от тиквени семки.

Шипковото растение (*Rosa spp.*) спада към рода *Rosa*, като по целия свят се култивират над 200 вида (Bhave, A., et al., 2017; Cingöz, A., & Şahin, N., 2023). Плодовете му са богат източник на биологично-активни съединения. Съдържат високо количество витамин С, ликопен, β-каротин, биофлавоноиди, минерални вещества и др. (Vartolomei, N., et al., 2020; Gjorgovska, N., et al., 2021). Благодарение на ценния си химичен състав, плодовете на шипката проявяват антиоксидантна активност, също така се използват като профилактично средство срещу инфекциозни заболявания, стомашно-чревни смущения, инфекциозни и възпалителни процеси (Cingöz, A., & Şahin, N., 2023). В свое проучване Vartolomei и съавт. (2020) изследват промените в пшеничен хляб, когато към рецептурата му се добави брашно от шипки (в количество 3, 6, 9, 12, 15, 18 и 21%). Те установяват, че съдържанието на влага, белтъчини и мокър глутен намаляват, а съдържанието на минерални вещества, въглехидрати и фибри се увеличава пропорционално на добавеното количество шипково брашно (Vartolomei, N., & Turtoi, M., 2021).

Кестените се традиционен хранителен продукт в много европейски страни. Установено е, че в плодовете му се съдържат омега-3 мастни киселини, добър източник са на витамин С и Е, също така притежават антиоксидантни свойства. В публикация на Dall'Asta и колектив (2013) се съобщава, че в състава на кестени се съдържат белтъчни вещества, в състава на които влизат незаменими аминокиселини (5,8%), мазнини (3,7%), и относително високо количество диетични фибри (около 10,8%) (Dall'Asta, C., et al., 2013).

Според редица автори брашното от тиквени семки може да се използват като добавка в различни хранителни продукти (Xanthoroulou, M., et al., 2009; Mínarovičová, L., et al., 2018) поради ценния си фитохимичен състав. То се отличава с високо съдържание на протеин (37,80 – 45,40%), диетични фибри (16,84 - 24,02%) и минерални вещества (4,59%) (Nyam, K., et al., 2013; Mironeasa, S., et al., 2016).

Целта на настоящата разработка е да се изследва съдържанието на хранителни влакнини в пшеничен хляб, обогатен с шипково брашно, кестеново брашно и брашно от тиквени семки, добавени в количество 5% или 10% спрямо масата на пшеничното брашно.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

### Материал

За приготвяне на пробите хляб са използвани следните материали:

- пшенично брашно тип 500 (среден химичен състав: мазнини 0,9 g/100 g, от които наситени 0,3 g; въглехидрати 70,3 g/100 g, от които захари 3,4 g, фибри 4,0 g/100 g; белтъчини 10,8 g/100 g) – съгласно Утвърден стандарт България 01/2011;
- шипково брашно (среден химичен състав: мазнини 0 g/100 g, от които наситени 0 g; въглехидрати 38 g/100 g, от които захари 3 g, фибри 24 g/100 g; белтъчини 2 g/100 g);
- кестеново брашно (среден химичен състав: мазнини 3,7 g/100 g, от които наситени 0,7 g; въглехидрати 70,9 g/100 g, от които захари 29,5 g, фибри 10,8 g/100 g; белтъчини 6,4 g/100 g);
- брашно от тиквени семки (среден химичен състав: мазнини 10 g/100 g, от които наситени 1 g; въглехидрати 34 g/100 g, от които захари 0 g, фибри 16 g/100 g; белтъчини 56 g/100 g);
- питейна вода – съгласно ISO 6107-1:2004;
- пресувана мая – произведена от Lesaffre Bulgaria Ltd;
- готварска сол – съгласно Codex Standard for Food Grade Salt CX STAN 150-1985.

### Методи

#### *Приготвяне на тестото и хляба*

Пробите хляб са получени по двуфазен метод. Първоначално се замесват маята, част от брашното и водата в съотношение 1:1 в тестомесачна машина (Labomix 1000, Унгария). Контролната проба е приготвена само с пшенично брашно, а другите изследвани проби хляб

са приготвени с добавка на брашно от кестени, тиквени семки и шипки, което замества 5% или 10% от пшеничното брашно. Така приготвеното тесто съзрява 60 минути при 33°C и след това се омесва до получаване на хомогенна маса чрез добавяне на остатъка от брашното и водата според рецептурата и сол (1,33 kg/100 kg брашно). Хлебното тесто се разделя на късове с определена маса и се оформя, оставя се 55 минути при 32-34 °C (при относителна влажност 75 – 80%) за окончателна ферментация (Тесnopast CRN 45–12, Novacel ROVIMPEX Novaledo, Италия). След това късовете тесто се изпичат в електрическа пещ (Salva E-25, Испания), предварително загрята до 220–230 °C. Времето за печене е 24 мин. След изпичане хлябът се оставя да се охлади за 3 часа при стайна температура. Рецептурите на изследваните проби хляб са представени в таблица 1.

Таблица 1. Рецептура на изследвани проби хляб

Съставки (за 450 g хляб)	Контролна проба хляб	Проба хляб с шипково брашно (%)		Проба хляб с кестеново брашно (%)		Проба хляб с брашно от тиквени семки (%)	
		5	10	5	10	5	10
Пшенично брашно, g	450	427.5	405.0	427.5	405.0	427.5	405.0
Вода, cm <sup>3</sup>	248	248	248	248	248	248	248
Хлебна мая, g	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
Сол, g	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Шипково брашно, g	-	22.5	45.0	-	-	-	-
Кестеново брашно, g	-	-	-	22.5	45.0	-	-
Брашно от тиквени семки, g	-	-	-	-	-	22.5	45.0

**Метод за определяне съдържанието на хранителни влакнини**

Съдържанието на хранителни влакнини е определено съгласно официалните методи за анализ на Association of Official Analytical Chemists - AOAC 985.29:1986.

**ИЗЛОЖЕНИЕ**

В таблица 2 са представени резултатите от количественото определяне на съдържанието на хранителни влакнини в хляб, приготвен от пшенично брашно тип 500 и обогатените проби хляб с шипково брашно, кестеново брашно и брашно от тиквени семки.

Таблица 2. Съдържание на хранителни влакнини, в % от общата маса

Проба хляб	Съдържание на хранителни влакнини, %
Контролна проба	1,50
Хляб с 5% шипково брашно	3,56
Хляб с 10% шипково брашно	6,91
Хляб с 5% кестеново брашно	1,90
Хляб с 10% кестеново брашно	2,44
Хляб с 5% тиквено брашно	2,38
Хляб с 10% тиквено брашно	3,07

Източник: Авторски изследвания

От получените данни се установи, че най-ниско е съдържанието на хранителни влакнини в контролната проба, приготвена само от пшенично брашно – 1,50%. При включване в рецептурата на нетрадиционните брашна се отчита повишаване на количеството

на влакнините. При добавяне на 5% кестеново брашно, установеното съдържание е 1,90%, ако добавката се увеличи до 10%, отчетеното количество влакнини се повишава до 2,44%, което превишава 1,7 пъти това в пшеничния хляб. Резултатите, представени в таблицата, показват, че добавянето на брашно от тиквени семки към пшеничния хляб води до по-осезаема промяна в съдържанието на хранителни влакнини. В хляба, приготвен с 5% от добавката, фибрите съставляват 2,38% от общата маса на хляба, а в пробата с 10% – 3,07%. Последната стойност е над 2 пъти по-висока от установената при контролата и 1,3 пъти по-висока от тази при хляба с кестеново брашно. Добавянето на шипково брашно е подходящ метод за повишаване съдържанието на хранителни влакнини в хляба. Почти 2,5 пъти се повишава количеството им, когато в рецептурата на хляба се включат 5% шипково брашно (съдържанието на влакнини е 3,56%). Най-висока стойност е отчетена при пробата с 10% шипково брашно – 6,91%. Този резултат е почти петкратно по-висок от отчетения при хляба от пшенично брашно. Аналогични резултати са публикувани в изследване на Vartolomei и Turtoi (2021). Те проучват влиянието на шипково брашно (в количество от 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0% и 2,5%) върху пшеничен хляб и установяват, че с увеличаване на количеството на добавката количеството на влакнините в хляба се повишава пропорционално, като в пробата с 2,5% шипково брашно се съдържат два пъти повече влакнини в сравнение с контролата.

На Фигура 1 са представени данни за това в каква степен се покриват референтните стойности за прием на хранителни влакнини, при консумация на 250 g хляб от изследваните проби (количество, близко до определените среднодневни стойности за консумация на хляб на глава от населението в България).



Източник: Авторски изследвания Забележка: ПДП – Препоръчителен дневен прием; КБ – Кестеново брашно; БТС – Брашно от тиквени семки; ШБ – Шипково брашно

Фиг. 1. Степен на задоволяване на препоръчителния дневен прием на хранителни влакнини (в %) при консумация на 250 g хляб дневно

Безспорна е нуждата от определяне на референтни стойности за дневен прием на хранителни влакнини. Във връзка с това Европейският орган за безопасност на храните (EFSA) публикува обобщен доклад, в който са посочени препоръчителни дневни норми, като стойностите са диференцирани по пол и различни възрастови групи (EFSA, 2019). За мъже и жени над 18 годишна възраст препоръчителният дневен прием на хранителни влакнини е 25 g дневно.

От поредставените данни на фигурата е видно, че ниското съдържание на влакнини в хляба, приготвен само с пшенично брашно тип 500, определя и ниската степен на задоволяване на препоръчителния прием - едва 15%. Ако към рецептурата се добавят 5% или 10% кестеново брашно, стойностите биха се повишили съответно до 19% и 24,40%. Консумацията на хляб, обогатен с 5% брашно от тиквени семки, би осигурила 23,80% от необходимото количество влакнини. Ако количеството на добавката се повиши двойно, то среднодневната консумацията на хляб би набавила на организма приблизително 1/3 от препоръчителния дневен прием на влакнини. Това е над 2 пъти повече от степента, в която задоволява потребностите на организма консумацията на хляба от пшенично брашно. Установено е, че шипковото брашно е много добър източник на хранителни влакнини. Както се вижда от данните, представени на Фиг. 1, консумацията на хляб с добавка на шипково брашно би осигурила в най-висока степен потребностите на организма. Ако в състава на пшеничния хляб се съдържат 10% шипково брашно, ежедневно консумираното количество би задоволило почти 70% от препоръчителните дневни норми за прием на фибри.

Повишаването на приема на хранителни влакнини в диетата представлява важна стратегия за подобряване на общественото здраве. Обогащаването на различни продукти, особено на хляба, би могло да доведе до значителни ползи за здравето на населението.

### ИЗВОДИ

Предвид доказвания позитивен ефект, който има върху здравето повишената консумация на хранителни влакнини, е необходимо да се търсят подходи за повишаване на приема им в ежедневната диета. Обогащаването на пшеничния хляб с нетрадиционни видове брашна е удачен начин да се повиши количеството на влакнини и съответно да се постигнат нива на прием, близки до препоръчителните. От проведеното изследване се установи, че добавянето на кестеново брашно, брашно от тиквени семки или шипково брашно (в количество 5% или 10%) към рецептурата на пшеничния хляб повишава съдържанието на хранителните влакнини. Най-висок резултат е установен при пробата с добавка на 10% шипково брашно – 6,91% от масата на хляба. Това количество е 4,6 пъти по-високо от установеното в контролната проба, а консумацията на обогатения хляб би задоволила близо 70% от препоръчителните дневен прием на хранителни влакнини.

### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторите изказват благодарност на Министерството на образованието и науката 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

- Barber, T., Kabisch, S., Pfeiffer, A., & Weickert, M. (2020). The Health Benefits of Dietary Fibre. *Nutrients*, 12(10), 3209, <https://doi.org/10.3390/nu12103209>
- Bhave, A., Schulzova, V., Chmelarova, H., Mrnka, L., & Hajslova, J. (2017). Assessment of rosehips based on the content of their biologically active compounds. *Journal of food and drug analysis*, 1-10.
- Cingöz, A., & Şahin, N. (2023). Determination of Rheological and Chemical Properties of Hemp, Rosehip Seed and Safflower Flours. *Journal of Agricultural Sciences*, DOI: 10.15832/ankutbd.1178258

Dall'Asta, C., Cirlini, M., Morini, E., Rinaldi, M., Ganino, T., & Chiavaro, E. (2013). Effect of chestnut flour supplementation on physico-chemical properties and volatiles in bread making. *LWT - Food Science and Technology*, 53(1), 233-239.

EFSA. (2019). Dietary Reference Values for Nutrients Summary report. Available at: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2017.e15121>

Gill, S., Rossi, M., Bajka, B., & Whelan, K. (2021). Dietary fibre in gastrointestinal health and disease. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 18, 101–116.

Gjorgovska, N., Grigorova, S., & Levkov, V., (2021). Application of Rose Hip Fruits as Feed Supplement in Animal Nutrition. *Journal of Agriculture Food and Development*, 7, 12-15.

Kendall, C., Esfahani, A., & Jenkins, D. (2010). The link between dietary fibre and human health. *Food Hydrocolloids*, 24(1), 42-48, <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2009.08.002>

Koç, F., Mills, S., Strain, C., Ross, R., & Stanton, C. (2020). The public health rationale for increasing dietary fibre: Health benefits with a focus on gut microbiota. *Nutrition Bulletin*, 45(3), 294-308, <https://doi.org/10.1111/nbu.12448>

Minarovičová, L., Lauková, M., Karovičová, J., & Kohajdová, Z. (2018). Utilization of pumpkin powder in baked rolls. *Slovak Journal of Food Sciences*, 12(1), 195-201, doi: <https://doi.org/10.5219/887>

Mironeasa, S., Codină, G., & Mironeasa, C. (2016). *Effects of the pumpkin seed addition on bread quality of wheat flour with a very good quality for bread making*. In: Modern Technologies in the Food Industry. Proceeding of the International Conference, October 20-22, Chişinău, 229-237. ISBN 978-9975-87-138-9

Nyam, K., Lau, M., & Tan, C. (2013). Fibre from pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) seeds and rinds: physicochemical properties, antioxidant capacity and application as bakery product ingredients. *Malaysian Journal of Nutrition*, 19(1), 99-109.

Pereira, M., O'Reilly, E., Augustsson, K., et al. (2004). Dietary fiber and risk of coronary heart disease. *Archives of Internal Medicine*, 164 (4), 370-376.

Vartolomei, N., Aruş, V., Moroi, A., Zaharia, D., & Turtoi, M. (2020). Influence of rosehip powder addition on quality indicators of mixtures obtained with different types of wheat flour. *Scientific Study & Research Chemistry & Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry*, 21(3), 379 – 393.

Vartolomei, N., & Turtoi, M. (2021). The influence of the addition of rosehip powder to wheat flour on the dough farinographic properties and bread physico-chemical characteristics. *Appl. Sci.*, 11(24), 12035, <https://doi.org/10.3390/app112412035>

Xanthopoulou, M., Nomikos, T., Fragopoulou, E., & Antonopoulou, S. (2009). Antioxidant and lipoxygenase inhibitory activities of pumpkin seed extracts. *Food Research International*, 42(5-6), 641–646. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2009.02.003>

Zlateva, D. (2005). Positive aspects of fortifying of foodstuff with dietary fiber. *Food processing industry*, 1, 15-16. **(Оригинално заглавие: Златева, Д. (2005). Позитивни аспекти на обогатяването на продуктите с хранителни влакна. Хранително-вкусова промишленост, 1, 15-16.)**