

<https://doi.org/10.61308/GSLE3638>

Перспективи за използване на соргото като храна за човека

Калин Сланев

Земеделски институт - Шумен, Селскостопанска академия - София, България

E-mail: kalin_3@abv.bg

Резюме: Коментират се накратко качествата на соргото в сравнение с широко разпространените култури пшеница и царевица. Обръща се внимание на диетичните качества на соргото, които обуславят все по-широкото използване на културата като ценна храна за човека. Над 50% от производството на зърно от сорго се използва за производството на хляб, закуски, каши с различна консистенция, бира, вино и спирт. Понастоящем около 7% от населението на Земята страдат от така наречената глутенова непоносимост (целиакия). Този факт още повече доказва необходимостта от включването на соргото като част от ежедневните хранителни нужди на човека. Подчертава се и обстоятелството, че пълнозърнестото брашно от сорго съдържа широка гама от антиоксиданти, така ценни за здравето на човека.

Евентуалното разширяване на производството на хлебни изделия, бисквити и закуски с участие на пълнозърнесто брашно от сорго ще има успех в разнообразяване на продуктовата листа, която да предлага на широк кръг от потребители здравословни храни.

Ключови думи: сорго; брашно; храна за човека

Prospects for sorghum utilization as human food

Kalin Slanev

Agricultural institute - Shumen, Agricultural academy - Sofia, Bulgaria

E-mail: kalin_3@abv.bg

Citation: Slanev, K. (2024). Prospects for sorghum utilization as human food. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 61(6) 46-51 (Bg).

Abstract: The qualities of sorghum compared to the widespread crops wheat and corn are briefly commented. Attention is paid to the dietary qualities of sorghum, which determine the growing use of the culture as a valuable human food. More than 50% of sorghum grain production is used for the production of bread, snacks, cereals of various consistencies, beer, wine and spirits. Currently, about 7% of the world's population suffers from the so-called gluten intolerance (celiac disease). This fact further proves the need to include sorghum as part of the daily nutritional needs of man. It is also emphasized that whole grain sorghum flour contains a wide range of antioxidants, so valuable for human health.

The possible expansion of the production of bakery products, biscuits and snacks with the participation of whole grain sorghum flour will be successful in diversifying the product list to offer a wide range of consumers healthy foods.

Keywords: sorghum; flour; human food

ВЪВЕДЕНИЕ

Соргото е едно от най-разпространените културни растения в света и заема пето мяс-

то в световното производство на зърно след пшеницата, ориза, царевицата и ечемика. Културата е разпространена в шестте конти-

нента на света в райони, където средната лятна температура е над 20 °C.

От култура на бедното земеделие през последните десетилетия соргото се превърна в алтернатива за производство на зърно в световен мащаб. Благодарение на интензивната изследователска дейност и внедряване достиженията на популационната генетика, сега са създадени високопродуктивни сортове и хибриди от тази култура. В някои полупустинни райони на Азия дори са внедрени сортове многогодишно сорго предимно за зелена маса, сено и паша (Pospelova et al., 2009).

С настоящата обзорна статия си поставяме за цел да запознаем широк кръг учени и специалисти, които проявяват интерес към

използването на соргото не само в животновъдството, но и внедряването му в хранително-вкусовата промишленост.

Особено внимание е отделено и на диетичните качества на тази култура, както и възможностите за решаване на проблемите на боледуващите от **целиаксия** (непоносимост към глутена).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

По данни на Faostat средно за периода 2012-2021г. в света са произведени над 61 мил. тона зърно от сорго (Таблица 1). САЩ е лидер в световното производство на тази култура с над 10 мил. т. годишно производство, следван

Таблица 1. Засети площи и производство на зърно от сорго в света и страните на ЕС средно за 2012-2021 г.

Table 1. Areas sown and sorghum grain production in the world and EU countries average for 2012-2021

Държава/ Country	Засети площи (ha)/ Areas sown (ha)	Производство (хил. т.)/ Production (thousand tons)	Средно от ha (t)/ Average of ha (t)
В света/ In the world	41877338	61146	1,5
САЩ/ USA	2361722	10259	4,3
Нигерия/ Nigeria	5519888	6630	1,2
Мексико/ Mexico	1549883	5468	3,5
Индия/ India	5443337	4892	0,9
Етиопия/ Ethiopia	1795426	4626	2,6
Судан/ Sudan	6797623	4206	0,6
Аржентина/ Argentina	698960	2832	4,0
Китай/ China	593219	2752	4,6
Общо ЕС/ Total EU	172000	533	3,1
В т.ч. Франция/ Including. France	61972	344	5,5
Италия/ Italy	44825	292	6,5
Испания/ Spain	6955	83	4,7
България/ Bulgaria	5174	16	3,1

от Нигерия и Мексико съответно с 6,6 и 5,5 мил. т.

Ако проследим производството на зърно от сорго по континенти трябва да отбележим, че на първо място е Африка, следвана от континентите Азия и Америка. Страните членки на Европейския съюз произвеждат годишно 533 хил. т. зърно от сорго, което представлява едва 0,8% от световното производство. По тази причина към ЕС беше създадена организацията *Sorghum ID* с основна задача разширяване производството на културата не само в рамките на ЕС, но и в цяла Европа.

В рамките на ЕС Франция се откроява с най-голямо производство на зърно от сорго (344 хил. т. годишно) следвана от Италия (292 хил. т.) и Испания (33 хил. т.).

От изнесените данни в таблицата става ясно, че в България тази култура не се радва на голяма популярност. Годишно се реколтират около 51 хил. дка от които се получава средно по 310 кг. Зърно, с което общото годишно производство на зърно от културата не надвишава 16 хил. тона.

Тук е мястото да отбележим, че благодарение на интензивна изследователска дейност

Таблица 2. Сравнителен химичен състав на зърно от сорго, царевича и пшеница (съдържание в 100 g)
Table 2. Comparative chemical composition of sorghum, maize and wheat grain (content in 100 g)

Показатели/ Traits	Сорго/ Sorghum	Царевича/ Maize	Пшеница/ Wheat
Енергия kcal/ Energy kcal	329	365	346
Протеин,g/ Protein, g	10.6	9.42	14.7
Мазнини,g/ Fats, g	3.46	4.74	2.73
Пепел,g/ Ash, g	1.43	1.2	1.56
Микро и макро елементи/ Micro and macro elements			
Калций (Ca), mg/ Calcium (Ca), mg	13	7	38
Желязо (Fe), mg/ Iron (Fe), mg	3.36	2.71	3.86
Магнезий (Mg), mg/ Magnesium (Mg), mg	165	127	136
Цинк (Zn), mg/ Zinc (Zn), mg	1.67	2.21	3.24
Витамини и аминокиселини/ Vitamins and amino acids			
Тиамин (B1), mg/ Thiamine (B1), mg	0.332	0.385	0.504
Рибофлавин (B2),mg/ Riboflavin (B2), mg	0.096	0.201	0.128
Витамин B, mg/ Vitamin B, mg	0.443	0.622	0.268
Триптофан, mg/ Tryptophan, mg	0.124	0.067	0.150
Лизин, mg/ Lysine, mg	0.229	0.265	0.225
Метионин, mg/ Methionine, mg	0.169	0.197	0.142

(2000-2014) учени от Земеделски институт гр. Шумен представиха за тригодишно екологично изпитване нови сортове сорго за зърно адаптирани към климатичните условия на България (Kikindonov & Slanev, 2015, 2015b).

В резултат на сравняване със световно известен сорт сорго за зърно Qeras ИАСАС е признан за нови и оригинални сортове сорго за зърно под наименованието „Максиред“ (сертификат № 11049/31.10.2014г.) и „Максибел“ (сертификат № 11048/31.10.2014г.) с автори Ц. Кикиндонов и К. Сланев.

Успоредно с представяне на важни статистически данни, характеризиращи динамиката на производство на зърно от сорго както в световен, така и в европейски мащаб (главно в страните от ЕС) ще обърнем внимание и на основните биохимични характеристики на соргото в сравнение с водещи зърнени култури в световния аграрен сектор (пшеница и царевица).

От анализа на данните в Таблица 2 могат да се направят следните констатации:

- По съдържание на протеин соргото не отстъпва на царевицата и се доближава до пшеницата.
- Мазнините в зърното от сорго представляват 73% от тези в царевицата и надвишават с 32% тези на пшеницата.
- Не се наблюдават съществени различия по отношение на микро и макроелементите при сравняваните култури.
- Зърното от сорго не отстъпва и по съдържанието на важни аминокиселини и витамини.

Резултатите от горепосочения сравнителен биохимичен анализ на зърно от сорго, царевица и пшеница обуславят все по-голямото търсене на тази култура не само като храна за животните, но и като храна за хората.

Delserone (2007) съобщава, че зърното от сорго намира все по-широк спектър на приложение като съставна част от храната на човека. В тази връзка Ready et al. (2010) подчертават, че над 55% от произведеното зърно от сорго в света се използва за човешка храна. Изтъква се, че само в Африка и Югоизточна

Азия соргото осигурява храна на повече от 500 мил. души (Krishnamada et al., 2019). Според Fantau (2018) за милиони хора, които живеят в полусухите тропици соргото е един от основните източници на протеин.

Соргото само по себе си не се счита за зърнена култура за приготвяне на хляб поради липсата на глутен, но добавянето на 20-50% брашно от сорго към пшенично брашно дава отличен хляб (Anglani, 1998; Carson et al., 2000; Hugo et al., 2000, 2003).

Поради липсата на глутенини в протеините на соргото хранителните продукти, произведени от тази култура с успех могат да се използват за храна на хората страдащи от **целиакия** (непоносимост към глутена) (Elkonin et al., 2019; Fenster, 2003).

Някои автори (Stefoska-Needham, 2024) намират, че използването на брашно от сорго като храна на хората стимулира по-ниски нива на холестерол, което повишава здравния статус. Hugo et al. (2003) изследват, че с изключение на тестени продукти като макарони и спагети брашното от сорго може да влиза в състава на комбинирани брашнени смеси до 30-50 %.

В тази връзка трябва да изтъкнем, че на последния форум, организиран през месец Март от *Sorghum ID* в Амстердам (Sustainable Food Summit) мелничари от района на гр. Тулуза (Франция) докладват, че са провели успешни тестове за производство на хлебни изделия с участие на хибридно брашно, където зърното от сорго е до 50%.

Понастоящем основните храни, които се произвеждат в света с брашно от сорто могат да се синтезират по следния начин:

- **Тортили** (Латинска Америка) -вид чипс приготвен само с брашно от сорго или чрез смесване с маниока и царевица (Anglani, 1998).
- **Nasha** (Судан) – традиционна храна при отбиване на кърмачета, приготвена чрез ферментация на брашно от сорго (Graham et al., 1986).
- **Ingera** (Етиопия) -местен ферментирал хляб, подобен на палачинка (Yetneberk et al., 2004).

- **Kisra** (Северна Африка) – задушена и грамулирана традиционна храна в Африка, приготвяна с брашно от сорго. Според (Galiba et al., 1988) най-подходящи за производство на кус-кус са белите сортове.

- **Бира** (Африка) - най-разпространено е производството на бирата **Dolo** – червеникава, непрозрачна местна бира с малц от червено сорго (Hilholst, 1986). Трябва да се отбележи, че понастоящем правителствата на страните от Западна Африка насърчават изследванията за производството на светла бира от сорго.

- **Бисквити**- (САЩ, Япония) - Успоредно в тези страни брашното от сорго се използва за производството на широка гама от различни закуски и бисквити (Rooney & Waniska, 2004).

Ежегодно се разширява използването на соргото за храна на населението и в Китай (Kangama & Rumei, 2005). Освен като заместител на пшеницата за приготвяне на различни видове варива и закуски, зърното от сорго се използва за производството на различни спиртни напитки, включително и вино.

Поради липсата на глютен брашното от сорго в чист вид не се препоръчва за производство на хляб, но при добавянето на 20 до 50% брашно от сорго към пшеничното се получава хляб с добро качество (Carson et al., 2000; Hugo et al., 2003).

В Нигерия и Южна Африка соргото се използва индустриално и за производството на светла бира (Taylor & Dewar, 2001). В редица страни на Азия и Африка соргото успешно се използва и за производството на биоетанол (Suresh et al, 1999; Aggarwal et al., 2001).

ИЗВОДИ

От всичко изнесено до тук за участие на соргото като част от хранителния режим на хората могат да се направят следните изводи:

- Биохимичния състав на зърното от сорго го определя като ценна храна не само за животните но и за хората.

- Брашното от съвременните сортове сорго за зърно се използва за производството на широка гама хранителни продукти главно в Азия, Африка и други полупустинни райони на света.

- Наблюдава се тенденция за разширяване ареала на производство главно на хибридни брашна с участие на соргото и в Европа (Франция, Испания, Италия).

Трябва да информираме научната общност в страната, че понастоящем се реализира мащабна научна програма в България за включване на соргото не само като храна за животните (в сътрудничество с колегите от ЗИ Ст. Загора), но и за включването му в състава на брашно за производство на хлебни изделия (лаборатория по хлебопекарни качества към ДЗИ Г. Тошево).

В общата програма за внедряване на научните ни достижения си поставяме за цел и по-широко внедряване на продукти от сорго в различни по размер бутикови пекарни и др. по-машабни производства с оглед задоволяване на все по-големия интерес от тази култура на бъдещето.

Проучването е докладвано на международна научна конференция „Предизвикателства пред животновъдната наука в условията на глобални климатични промени“, проведена през 2024 г. в Земеделски институт - Стара Загора, България.

ЛИТЕРАТУРА

- Aggarwal, N. K., Nigam, P., Singh, D., & Yadav, B. S. (2001). Process optimization for the production of sugar for the bioethanol industry from sorghum, a non-conventional source of starch. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 17, 411-415.
- Anglani, C. (1998). Sorghum for human food—A review. *Plant Foods for Human Nutrition*, 52, 85-95.
- Anita Stefoska-Needham (2024). Sorghum and health: An overview of potential protective health effects. *J. Food Sci.* 2024;1–12.
- Carson, L., Setser, C., & Sun, X. S. (2000). Sensory characteristics of sorghum composite bread. *International journal of food science & technology*, 35(5), 465-471.

- Delserone, L. M.** (2007). Sorghum. *Journal of Agricultural & Food Information*. 8(1), 9-14.
- Elkonin, L. A., Panin, V. M., & Gerashchenkov, G. A.** (2019). Modern biotechnological approaches for improvement of nutritional value of grain sorghum. *Plant Gen.*, 2019, 70.
- Fantaye, B. M.** (2018). Genetic improvement of lysine content in sorghum: A review. *J. Advan. Plant Sci*, 1(3), 307.
- FAOSTAT** <http://faostat.fao.org>
- Fenster, C.** (2003). White food sorghum in the American diet. In *US grains council 43rd board of delegates meeting*, July, 2023.
- Galiba, M., Waniska, R. D., Rooney, L. W., & Miller, F. R.** (1988). Couscous quality of sorghum with different kernel characteristics. *J. Cereal Sci.* 7, pp. 183-193.
- Graham, G. G., MacLean Jr, W. C., Morales, E., Hamaker, B. R., Kirleis, A. W., Mertz, E. T., & Axtell, J. D.** (1986). Digestibility and utilization of protein and energy from Nasha, a traditional Sudanese fermented sorghum weaning food. *The Journal of nutrition*, 116(6), 978-984.
- Hilhorst, R.** (1986). Bierbereiding in Burkina Faso. *PT. Procestechneik*, 41(5), 93-95.
- Hugo, L. F., Rooney, L.W., & Taylor, J. R. N.** (2000). Malted sorghum as a functional ingredient in composite bread. *Cereal Chem.*, 77, pp. 428-432.
- Hugo, L. F., Rooney, L. W., & Taylor, J. R.** (2003). Fermented sorghum as a functional ingredient in composite breads. *Cereal Chemistry*, 80(5), pp. 495-499.
- Kangama, C. O., & Rumei, X.** (2005). Introduction of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) into China. *African Journal of Biotechnology*, 4(7), 575-579.
- Kikindonov, Ts., & Slanev, K.** (2015). Selection of the new grain sorghum variety Maxired. *Rastenievadni nauki*, Vol. 52, p.3.
- Kikindonov, Ts., & Slanev, K.** (2015,b). Productivity of the new grain sorghum variety Maxired. *Rastenievadni nauki*, Vol. 6, pp. 28-30.
- Krishnananda, I., Santosh, G., Mangesh, M., Pravin, J., Rameshwar, G., Gopal, N., & Suprasanna, P.** (2019). Validation of cytoplasmic genetic male sterility in rabi sorghum hybrids and their parents using diagnostic set of microsatellite markers. *Research Journal of Biotechnology*, 14(7), 67-73.
- Pospelova L. S. I., Pospelov, N., & Komarov, M.** (2009). Perennial sorghum. Stavropol, "Artus".
- Reddy, P. S., Rao, D. M., Belum Reddy, V. S., & Kumar, A. A.** (2010). Inheritance of male-fertility restoration in A1, A2, A3 and A4(M) cytoplasmic male-sterility systems of sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. *INDIAN JOURNAL OF GENETICS AND PLANT BREEDING*, 70(03), 240-246
- Rooney L. W., & Waniska, R. D.** (2004). *Crop Utilization and Marketing: Food and Nutritional Quality of Sorghum and Millet*. Report Project TAM-226. Department Texas A&M University College Station Texas, USA. pp. 77843-2474.
- Suresh, K., Kiransree, N., & Venkateswar Rao, L.** (1999). Production of ethanol by raw starch hydrolysis and fermentation of damaged grains of wheat and sorghum. *Bioprocess engineering*, 21, pp. 165-168.
- Stefoska-Needham, A.** (2024). Sorghum and health: An overview of potential protective health effects. *Journal of Food Science*.
- Taylor, J. R., & Dewar, J.** (2001). Developments in sorghum food technologies. *Advances in food and nutrition research*, 43, pp. 217-264. [https://doi.org/10.1016/s1043-4526\(01\)43006-3](https://doi.org/10.1016/s1043-4526(01)43006-3)
- Yetneberk, S., de Kock, H. L., Rooney, L. W., & Taylor, J. R.** (2004). Effects of sorghum cultivar on injera quality. *Cereal chemistry*, 81(3), 314-321.

Received: August, 22, 2024; Approved: October, 08, 2024; Published: December, 2024