

Възможности за оползотворяване на брашно, получено при обработка на повърхностния слой на нахут: ползи за биоикономиката

Ангел Саров^{1*}, Ристе Еленов²

¹Институт по аграрна икономика, София, България

²Университет Св. Св. Кирил и Методий, Скопие, РС Македония

*E_mail: angel.sarov@gmail.com

Резюме

Земеделieto е основен стопански отрасъл в България с неоспорим принос за биоикономиката. Един от принципите на биоикономиката е прилагането на интегриран подход при преработката на храни. Подходът обхваща всички елементи от хранителната верига, безопасността на храните, включително производство на фуражи, щадящи здравето на хората и животните. Този интегриран механизъм, при който отпадъчния продукт се трансформира в суровини за производство на храни и фуражи, подкрепя добавената стойност за постигане на целите на биоикономиката. Целта на статията е да се идентифицират потенциалите за оползотворяване на брашно, получено след обработка на повърхностния слой на нахут, възможностите за използването му във фуражопроизводството и ползите за биоикономиката. В процеса на технологична обработка на зърното на нахута, наранената обвивка се отделя като остатъчен продукт, който се възприема като отпадък. Резултатите показват, че полученото брашно от обвивката на повърхностния слой на нахута е с висока енергийна стойност, съдържание на нишесте, протеини, аминокиселини, сурови фибри и др.. Брашното от нахут може да бъде включено като фуражна добавка за храна на животните. Едновременно с това се отчита и високия потенциал в приноса за биоикономиката на България.

Ключови думи: биоикономика; нахут; България

Possibilities for recovery of flour obtained by processing the surface layer of chickpeas: benefits for the bioeconomy

Angel Sarov^{1*}, Riste Elenov²

¹Institute of Agracultural Economics, Sofia, Bulgaria

²University of St. St. Cyril and Methodius, Skopje, RS Macedonia

*E_mail: angel.sarov@gmail.com

Citation

Sarov, A., & Elenov, R. (2022). Possibilities for recovery of flour obtained by processing the surface layer of chickpeas: benefits for the bioeconomy. *Rastenievadni nauki*, 59(1) 18-24 (Bg).

Abstract

The agriculture is a major economic sector in Bulgaria with an indisputable contribution to the bioeconomy. One of the principles of the bioeconomy is the application of an integrated approach to food processing. The approach covers all elements of the food chain, food safety, including the production of feed, sparing human and animal health. This integrated mechanism, in which the waste product is transformed into raw materials for food and feed production, supports the added value of achieving the goals of the bioeconomy. The aim of the article is to identify the potentials for recovery of flour obtained after processing the surface layer of chickpeas, the

possibilities for its use in feed production, and the benefits for the bioeconomy. In the process of technological processing of chickpea grain, the injured skin is separated as a residual product, which is perceived as waste. The results show that the flour obtained from the skin of the surface layer of chickpeas has a high energy value, starch content, protein, amino acids, crude fiber, etc. Chickpea flour can be included as a feed additive. At the same time, the high potential in the contribution to the bioeconomy of Bulgaria is taken into account.

Key words: bioeconomy; chickpeas; Bulgaria

ВЪВЕДЕНИЕ

Основен принцип на биоикономиката е прилагането на интегриран подход при преработка на храни, обхващащ всички елементи на хранителната верига, безопасност на храните, включително производство на фуражи, щадящи здравето не само на хората, а и на животните. Концепцията за биоикономиката е преобладаваща както за кръговата икономика, така и за възстановителната и регенеративната устойчивост. „За промяната на парадигмата от „обичайния бизнес“ към „по-добрия“, разделянето между икономическия растеж и потреблението на ресурси е от основно значение. Регенеративната икономика има предвид изчерпването на естествените ресурси, със специфично съзнание, че нашият природен ресурс следва да бъде съхранен“ (Brown et al., 2018). Целта на статията е да се идентифицират потенциалните ползи за биоикономиката в резултат на оползотворяване на брашно, получено след обработка на повърхностния слой на нахут и съответно възможностите за използването му във фуражопроизводството. За целта първо се прави кратък анализ на приноса на сектор земеделие върху развитието на биоикономиката в България. След това се дава повече яснота върху производството на нахут в страната и по света. Представят се резултати от лабораторни изследвания на определени показатели от брашното, получено при обработка на повърхностния слой на нахут и възможността за оползотворяването му като фуражна добавка. Правят се изчисления за потенциала върху биоикономиката. Накрая разработката завършва с изводи и предложения за развитието на биоикономиката с препратка към регенеративната устойчивост.

Една от разпространените бобови култури не само у нас, но и по света е нахутът. Той се използва за храна в много страни по света. Харак-

теризира се със своята непретенциозност по отношение на климатични условия – издържа както на засушаване, така и на вятър и дъжд. Освен това е перфектен заместител на месото.

Нахутът е второто най-култивирано зърнено бобово растение от малките фермери на полусухите райони по света (Thudi et al., 2014). Отглежда се в повече от 50 държави (89,7% от площта е в Азия; 4,3% в Африка; 2,6% в Океания; 2,9% в Америка и съответно 0,4% в Европа) (Maуа & Maphosa, 2020). В световен мащаб лидер в производството на нахут е Индия с принос над 70% от общото производство на нахут по света (Maуа & Kumar, 2018).

По данни на ФАО (2016) производството на нахут в Индия е 7 818 984 t., Австралия произвежда 874 593 t., Миянмар и Пакистан, съответно с 559 390 t. и 517107 t. България заема 28 място в света с 6065 t. и на 19 място по производство на глава от населението с 0,86 kg. Лидери са Австралия и Миянмар с 34,915 и 10, 385 kg на човек от населението.

В процеса на технологична обработка на зърното на нахута, наранената обвивка се отделя като остатъчен продукт, който се възприема като отпадък. Брашното от нахут може да бъде включено като фуражна добавка за храна на животните. Едновременно с това интерес за науката и практиката е отчитане на потенциала му в приноса за биоикономиката на България.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Настоящото изследване поставя акцент върху производството на нахут, оборота и добавената стойност от оползотворяване на отпадъчното брашно след обработка на повърхностния слой на нахута за биоикономиката. Анализът се основава на данни за добивите и производството на нахут в България и по света. Данните са по-

лучени от базата данни Eurostat; FAOSTAT, предоставена от Селскостопанска организация на ООН; Министерство на земеделието и храните, отдел „Агростатистика“ и Национален статистически институт (National Statistical Institute). Данните се използват за идентифициране на тенденциите в потенциала за биоикономиката в България. Предлага се подход за изчисляване на приноса на отпадъчното брашно след обработка на повърхностния слой на нахута върху биоикономиката на България.

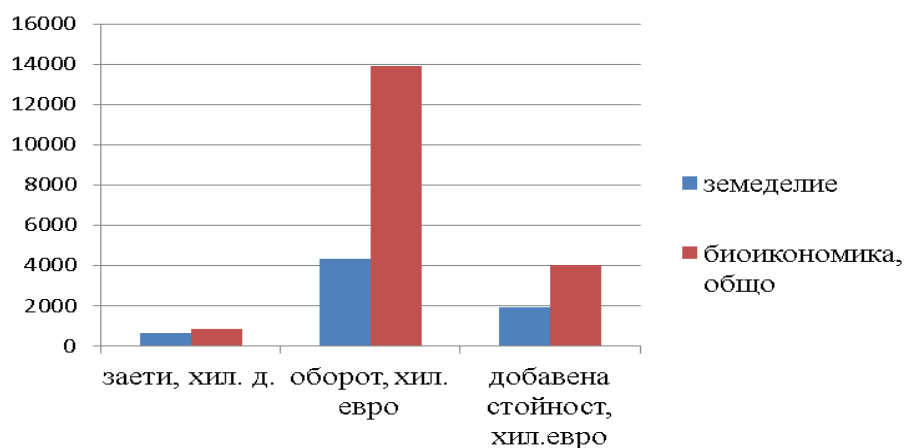
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Според наличните данни в Eurostat (2017) заетите в различните сектори на биоикономиката в България са 847 хил. души, от които в земеделието - 641 хил. д., което възлиза на около 75%. Реализираният оборот в биоикономиката е 13924 хил. евро, а земеделието е с принос от 4320 хил. евро, което представлява 30% общия оборот. Съответно селскостопанската дейност е с 1895, 9 хил. евро добавена стойност, което е 47% от общата добавена стойност (3 990 хил. евро) на биоикономиката в страната (Фигура 1). Нахутът има все по-нарастващо търсене на международните пазари поради изключителната му хранителна стойност. Той е богат източник на въглехидрати и протеини без холестерол, има висока енергийна стойност, съдържание на ни-

шесте, аминокиселини и сурови фибри. Също така е добър източник на диетични фибри, витамини и минерали. Зърната се предлагат цели, така че размерът и видът на семената са от изключително важно значение.

Покачването на цените през последните години доведе до увеличаване на търсенето на бобовите култури по целия свят. Нарастващото търсене за фураж при изхранването на животните в развиващите се страни промени структурата на търсенето. Въпреки това, бобовите култури изостават от зърнените култури по отношение на разширяването на площта и производителността. При все по-високата продуктивност на зърнените култури, бобовите са ситуирани в обработваеми земи с недостатъчни валежи и намаляващо плодородие на почвата (Merga & Haji, 2019).

През последното десетилетие се наблюдава засилен интерес към разширяване площите за производството на нахут в България. Една от причината е атрактивността на схемата за обвързано подпомагане производството на протеинови култури по линия на ОСП след 2015 г. (Фигура 2). Друг важен момент е промяната във вкусовете и предпочитанията на една голяма част от помладото население в страната, които промениха кривата на продуктовото търсене, включвайки нахута в ежедневно меню с диетична храна (във вид на „хумус“ и др.). Голяма част от земеделските производители припознават нахута,



Фигура 1. Принос на земеделието в биоикономиката на България, 2017

Figure 1. Contribution of agriculture in the bioeconomy of Bulgaria, 2017

Източник: Eurostat/, https://knowledge4policy.ec.europa.eu/bioeconomy/country/bulgaria_en#bioeconomics.

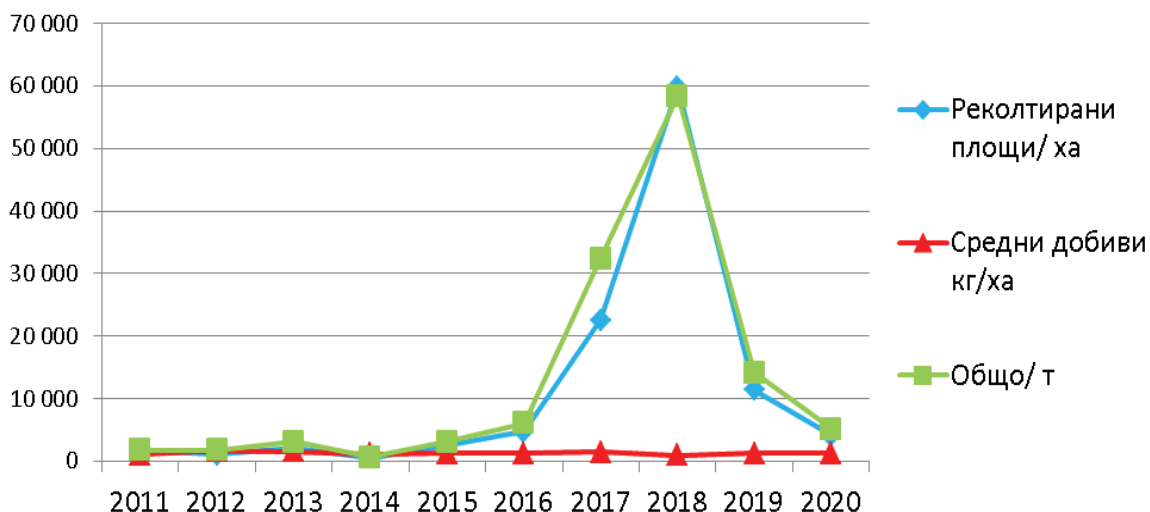
Source: Eurostat/, https://knowledge4policy.ec.europa.eu/bioeconomy/country/bulgaria_en#bioeconomics.

като бобова култура и я включват в сеитбооборота с цел обогатяване на почвата с азот. Също така протеиновите култури заемат важно място и значение за осигуряване на фуражния баланс при изхранването на животните.

Според данни на МЗХГ, отдел „Агростатистика“, средния добив на нахут през периода 2011-2020 е 1288 kg/ha, като се отчита увеличение с над 22% спрямо 2001-2011 г., когато сред-

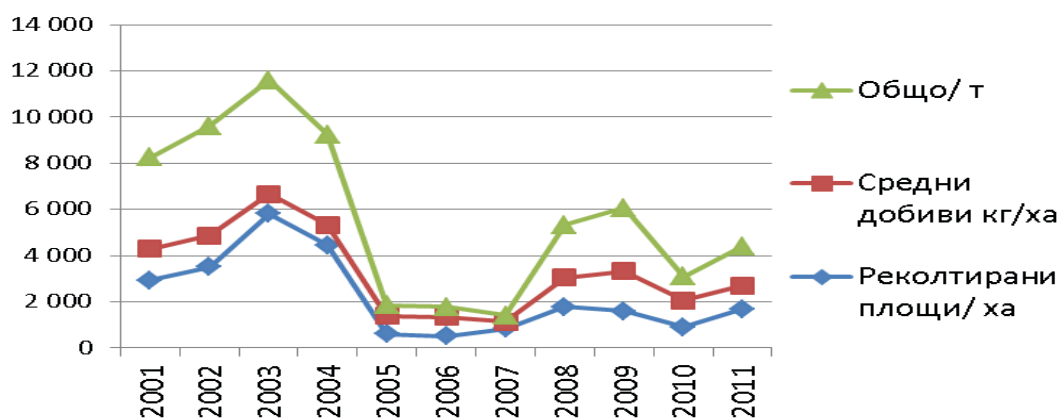
ния добив е бил 1050 kg/ha. Размерът на реколтираните площи се увеличава над 4 пъти. Отбелязвайки рекорден спад за периода 2004-2007 г, или за 11 г. период (2001-2011) те са 24 578 ha, докато през 2011-2020 се увеличават – 110 344 ha (Фигура 3).

По наши наблюдения и след проведени дълбочинни интервюта през 2020-2021 г. със земеделски производители в Североизточна Бълга-



Фигура 2. Реколтирани площи и среден добив на нахут в България, 2011-2020
Figure 2. Harvested areas and an average yield of chickpeas in Bulgaria, 2011-2020

Източник: МЗХ, отдел “Агростатистика” – Анкета “Производство на зеленчуци в България”
 Source: MAFF, Agrostatistics Department - Vegetable Production Survey in Bulgaria



Фигура 3. Реколтирани площи и среден добив на нахут в България (kg/ha), 2001-2011
Figure 3. Harvested areas and an average yield of chickpeas in Bulgaria (kg/ha), 2001-2011

Източник: МЗХГ, отдел “Агростатистика”, анкета “Производство на зеленчуци в България”
 Source: MAFF, Agrostatistics Department, survey “Vegetable production in Bulgaria”

рия в зависимост от стопанската година между 10 и 90% от зърната на културата може да са с лош търговски вид (потъмняла и наранена обвивка). Този процент е променлив. За да се постигне добър търговски вид и приемлива па-

зарна цена на зърното, е необходимо зърната, с неприемлив търговски вид допълнително да се преработят чрез автоматизирани операции – изчистване, сортиране, шлайфане и др. При шлайфане на горния слой на нахута между 10-

Таблица 1. Резултати от изпитването

Table 1. Test results

Наименование на показателя, Index name	Единица на величина, Magnitude Unit	Стандартни/валидирани методи, Standard / validated methods	Резултати от изпитването / неопределеност, Test results / uncertainty	Условия на изпитването, Conditions of examination
Аминикиселини-Лизин/ Amino acids-Lysine	%	ВЛМ-ИМ-LC/MS-06/ VLM-IM-LC / MS-06	1,30	t =20+25°C и относителна влажност 35-40% на въздуха/ t = 20 + 25 °C and relative humidity 35-40% of the air
Аминокиселини-Метионин/ Amino Acid-Methionine	%	ВЛМ-ИМ-LC/MS-06/ VLM-IM-LC / MS-06	0,24	t =20+25°C и относителна влажност 35-40% на въздуха/ t = 20 + 25 °C and relative humidity 35-40% of the air
Аминокиселини-Цистеин/ Amino acids - Cysteine	%	ВЛМ-ИМ-LC/MS-06/ VLM-IM-LC / MS-06	0,23	t =20+25°C и относителна влажност 35-40% на въздуха/ t = 20 + 25 °C and relative humidity 35-40% of the air
Енергийна стойност/ Energy value	MJ/kg продукт/ MJ/kg product	Регламент /ЕО/ N 152/2009/ Regulation / EC / N 152/2009	11,14	t =20+25°C и относителна влажност 35-40% на въздуха/ t = 20 + 25 °C and relative humidity 35-40% of the air
Общо съдържание на нишесте (скорбяла)/ Total starch content	% от общата маса/ % of total mass	Регламент /ЕО/ N 152/2009/ Regulation / EC / N 152/2009	34,16	t =20+25°C и относителна влажност 35-40% на въздуха/ t = 20 + 25°C and relative humidity 35-40% of the air
Съдържание на захари/ Sugar content	% от общата маса/ % of total mass	Регламент /ЕО/ N 152/2009/ Regulation / EC / N 152/2009	6,93	t =20+25°C и относителна влажност 35-40% на въздуха/ t = 20 + 25 °C and relative humidity 35-40% of the air
Съдържание на мазнини/ Fat content	% от общата маса/ % of total mass	БДС – ISO 6492:2007/ BDS – ISO 6492:2007	4,75	t =20+25°C и относителна влажност 35-40% на въздуха/ t = 20 + 25 °C and relative humidity 35-40% of the air
Съдържание на протеин (общ азот)/ Protein content (total nitrogen)	% от общата маса/ % of total mass	БДС – ISO 1871:2014/ BDS – ISO 1871:2014	18,72	t =20+25°C и относителна влажност 35-40% на въздуха/ t = 20 + 25°C and relative humidity 35-40% of the air
Съдържание на сурови влакнини/ Crude fiber content	% от общата маса/ % of total mass	БДС – ISO 6865:2004/ BDS – ISO 6865:2004	11,13	t =20+25°C и относителна влажност 35-40% на въздуха / t = 20 + 25°C and relative humidity 35-40% of the air

Източник: Резултати от лабораторен анализ на брашно от нахут, 2020 г.

Source: Results of laboratory analysis of chickpea flour, 2020

20% от него се отделя под формата на брашно. До настоящия момент в България не е намерено трайно и устойчиво решение за повторното използване на този отпадъчен продукт. Въпреки това, в практиката се търсят възможности за неговото оползотворяване. Една такава възможност е акумулирането му като фуражна добавка. Естествено за науката би било интересно да се оцени този потенциал и по-специално допълнителните ползи за биоикономиката при оползотворяването на полученото брашно от преработената обвивка на нахута и съответно включването му във фуражопроизводството за изхранването на животните.

За тази цел на първо място в акредитирана лаборатория в България (Таблица 1) се прави анализ на съдържанието на основни хранителни елементи на брашното, получено след обработване и смилане на повърхностния слой на нахута.

Според получените резултати, брашното получено след обработката на повърхностния слой на нахута е с доста добри показатели, което предполага успешното му приложение като добавка за фураж. Полученото брашно от нахута след шлайфане на зърното, вместо да се изхвърля, може да се оползотворява като фуражна добавка. По този начин, от една страна, се постига максимално висока пазарна цена на зърното, и от друга, преработеният горен слой (отпадъчен продукт) се оползотворява във фуражопроизводството.

Да се се изчислят ползите за биоикономиката от сектор земеделие, се ползва следната формула:

$$T = \frac{a \cdot k}{b} * 100 \quad (1)$$

Където:

T- оборот за биоикономиката на i - продукт

a - количеството на i - продукт

k - коефициент показващ процента на получения отпадъчен продукт след преработка

b - секторен показател j за биоикономика

Потенциалните ползи за биоикономиката биха били следните:

Според данните (Фигура 2), средния годишен добив в България за периода 2011-2020 г. е 12 645 t. При 10% нарушение на търговския вид и съответно шлайфане на горния слой на зърното, следва да се получи около 1264,5 t.

брашно от нахут за повторно оползотворяване за фуражопроизводство. При цена на 1000 евро за тон произведен нахут, което годишна база е съответно средно 1 264,5 хил. евро принос за биоикономиката. Това дава допълнително принос от 30% на сектор земеделие (4 320 хил. евро - данни за 2017 г) или с 9% общо увеличение на оборота в биоикономиката (13 924 хил. евро). Ако се базираме на статистическите данни от МЗХГ, отдел Агростатистика) за 2017 г. добива от нахут е 32383 т. При 10% обработка на повърхностния слой на семената, следва да се отдели 3238,3 т. Това би увеличило със 75% оборота на сектор земеделие в приноса към биоикономиката или 23% ръст в оборота на биоикономиката като цяло.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящата разработка бе представен интегриран подход, при който отпадъчният продукт от преработката на обвивката на зърното от нахут се трансформира в суровини за производство на фуражи. Резултатите показват, че полученото брашно от обвивката на повърхностния слой на нахута е с висока енергийна стойност, съдържание на нишесте, протеини, аминокиселини, сурови фибри и др. Това е в подкрепа на добавената стойност за постигане на целите на биоикономиката. Идентифицирани са потенциалите за оползотворяване на брашно от нахут и ползите за биоикономиката в сектор земеделие. Биоикономика е продукт от дейността и жизнеността на хората и обществото, включваща не само екологичното здраве, а и здравето на приобщаващото развитие на човешките способности и висок потенциал.

Благодарност

Тази публикация е подкрепена от Министерство на образованието и науката по Националната научна програма „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“, одобрен от МОН, 2018, Компонент 4 „Биоикономика, хранителни системи и интегрирано регионално развитие“ и РП 4.4 „Изследвания върху база знания и технологична експертиза, необходими за обслужване на секторите на регионално-специализираните биоикономики“.

ЛИТЕРАТУРА

- Brown, M., Haselsteiner, E., Apró, D., Kopeva, D., Luca, E., Pulkkinen, K. L., & Rizvanolli, B. V.** (2018). Sustainability, Restorative to Regenerative: COST Action CA16114 RESTORE, Working Group One Report: Restorative Sustainability.
- Eurostat** (https://knowledge4policy.ec.europa.eu/bio-economy/country/bulgaria_en#bioeconomics)
- FAOSTAT** of the United Nations (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/PP>)
- MAFF**, Department of Agrostistics, survey “Vegetable production in Bulgaria”
- Merga, B., & Haji, J.** (2019). Economic importance of chickpea: Production, value, and world trade. *Cogent Food & Agriculture*, 5(1), 1615718.
- Maya, M., & Maphosa, M.** (2020). Current status of chickpea production: Opportunities for promoting, adoption and adapting the crop in Zimbabwe: A review. *Journal of Dryland Agriculture*, 6(1), 1-9.
- National Statistical Institute**, section Prices of agricultural products.
- Maurya, O., & Kumar, H.** (2018). Growth of chickpea production in India. *J. Pharm. Phytochem*, 7(5), 1175-1177.
- Results of laboratory analysis of chickpea flour**, 2020.
- Thudi, M., Gaur, P. M., Krishnamurthy, L., Mir, R. R., Kudapa, H., Fikre, A., ... & Varshney, R. K.** (2014). Genomics-assisted breeding for drought tolerance in chickpea. *Functional Plant Biology*, 41(11), 1178-1190.