

Предизвикателства пред предприемачите в земеделието за включването на нахута в производствената структура

Доц. д-р Ангел Саров

Висше училище по агробизнес и развитие на регионите – Пловдив

Институт по аграрна икономика – София, Селскостопанска академия

E-mail: angel.sarov@gmail.com

Резюме

Настоящото изследване поставя акцент върху вземането на предприемачески решения, а именно включването на нахута в производствената структура на земеделските предприятия. В предприемаческия процес в земеделието редица рискови събития имат неограничен брой възможни изходи и вероятността някой от тях да се случи понякога е много малка. За целта първо се прави кратък преглед на производството на нахут в страната (реколтираните площи, средни добиви, общо производство). След това се изчислява средната стойност, стандартното отклонение и съответно коефициентът на вариация на добивите. Прилага се функцията за кумулативно разпределение като средство за изобразяване на голям брой възможни резултати. Накрая се застъпва тезата, че предприемачите в земеделието трябва да изберат онази алтернатива, чиито потенциални резултати имат най-малка променливост, поради по-малките отклонения, които се преодоляват.

Ключови думи: предприемачество; земеделие; производствена структура; нахут

Challenges for entrepreneurs in agricultural sector to include chickpeas in the production structure

Assoc. Prof. Dr. Angel Sarov

University of Agribusiness and Regional Development – Plovdiv

Institute of Agricultural Economics – Sofia, Agricultural Academy

E-mail: angel.sarov@gmail.com

Citation: Sarov, A. (2022). Challenges for entrepreneurs in agricultural sector to include chickpeas in the production structure. *Ikonomika i upravlenie na selskoto stopanstvo*, 67(2), 15-21 (Bg).

Abstract

The present study focuses on entrepreneurial decision-making process, namely the inclusion of chickpeas in the production structure of agricultural enterprises. In the entrepreneurial process in agriculture, a number of risky events have an unlimited number of possible outcomes and the probability of any of them sometimes happening is very small. For this purpose, a brief overview of chickpea production in the country is first made (harvested areas, average yields, total production). The mean value, the standard deviation and the coefficient of variation of yields are then calculated. It uses the cumulative distribution function as a means of displaying a large number of possible results. Finally, it is argued that entrepreneurs in agriculture should choose the alternative whose potential results have the least variability due to the smaller deviations to be overcome.

Key words: entrepreneurship; agriculture; production structure; chickpeas

Въведение

Земеделието е основен стопански отрасъл в България с неоспорим принос за изхранването на населението и животните. 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. Характеризира се със своята непретенциозност по отношение на климатични условия – устойчив на засушаване, вятър и дъжд. Освен това е перфектен заместител на месото.

Нахутът има все по-нарастващо търсене на международните пазари поради изключителната си хранителна стойност. Той е богат източник на въглехидрати и протеини, без холестерол, има висока енергийна стойност, съдържание на нишесте, 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 ang Haji, 2019).

Целта на настоящата разработка е да се оценят възможностите пред предприемачите в земеделието за включването на нахута в производствената структура на земеделските предприятия.

1. Материали и методи

Настоящото изследване поставя акцент върху нахута, като алтернатива за включването му от предприемачите в производствената структура на земеделските предприятия.

Анализът се основава на данни, включващи добивите и производството на нахут в България и по света. Използват се база данни Eurostat; FAOSTAT, предоставени от Селскостопанската организация на ООН; Министерство на земеделието и храните и горите, отдел „Агростатистика“; Национален статистически институт.

Предварителните данни за добивите на нахут в България показват широк диапазон на изменение. С цел вземане на научнообосновани решения относно включването му в производствената структура и постигане на максимално висок икономически резултат (Tzvetanova, E., 2019 a), се търси онази стойност, която е с най-висока кумулативна вероятност да се случи. За база се взема добивът на нахут за десетгодишен период (2011–2020 г.).

За целта първо се прави кратък преглед на производството на нахут в страната (реколтирани площи, средни добиви, общо производство). След това се изчислява средната стойност, стандартното отклонение (Tzvetanova, E., 2019 b) и съответно коефициентът на вариация на добивите. Накрая се определя и най-високата кумулативна стойност (Kau, R. et al., 2016). Приема се, че най-ниска е кумулативната вероятност, когато коефициентът е почти нула, докато 100% е най-високата възможна стойност.

В статистиката един от показателите за променливост е стандартното отклонение. В случая то се изчислява от база данни за добива на нахут за избрания период. Когато стандартното отклонение е по-голямо, е налице по-голяма променливост на възможните резултати. Следователно по-голяма е вероятността действителният резултат да се различава от очакваната стойност. Стандартното отклонение е равно на корен квадратен от дисперсията.

За изчисление на дисперсията се ползва следното уравнение:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (x_j - \bar{x})^2}{n-1} \quad (1)$$

Където:

x_j – всяка от наблюдаваните стойности;
 \bar{x} – средната стойност на наблюдавани стойности;

n – броят на наблюденията.

Коефициентът на вариация измерва променливостта спрямо средната стойност и се намира чрез разделяне на стандартното отклонение на средната. Той е статистическа метрика, която показва дисперсията на точките от данни, които са около средната. По-ниските коефициенти на вариация показват, че е по-малка дисперсията на данните около средната, което е предпоставка за по-точни резултати.

Изчислява се по следния начин:

Коефициент на вариация (Coefficient of variation) = стандартно отклонение (standard deviation)/ средна (mean) или:

$$CV = \frac{SD}{m} \quad (2)$$

Където:

CV – коефициент на вариация;

SD – стандартно отклонение;

m – средната стойност.

Изчисляването на коефициента на вариации ще даде отговор на въпроса каква е стойността на стандартното отклонение по отношение на средната стойност.

2. Резултати и обсъждане

За да се оцени потенциалът на нахута, се подхожда по гореописаната методика.

Нахутът е второто най-култивирано зърнено-бобово растение от дребните и средни предприемачи 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), (Maу and Marphosa, 2020). В световен мащаб лидер в производството на нахут е Индия, с принос над 70% от общото производство на нахут по света (Maurya and Kumar, 2018).

По данни на ФАО (2016) производството на нахут в Индия е 7 818 984 t; Австралия произвежда 874 593 t; Мианмар и Пакистан, съответно с 559 390 t и 517107 t. България заема 28

място в света със 6065 t. По производство на глава от населението е на 19 място с 0,86 kg. Лидери са Австралия и Мианмар с 34,915 и 10, 385 kg на човек от населението.

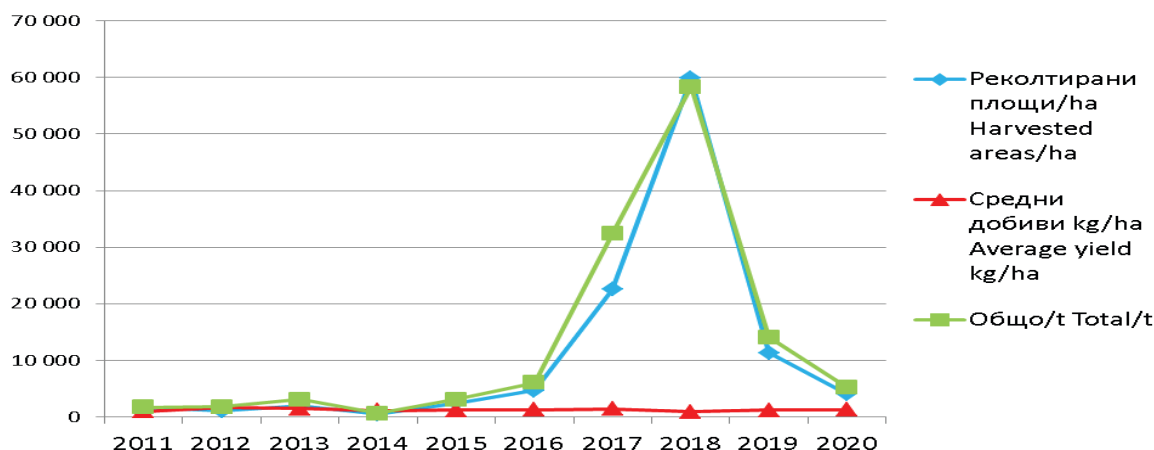
В процеса на технологична обработка на зърното на нахута наранената обвивка се отделя като остатъчен продукт, който се възприема като отпадък. Брашното от нахут може да бъде включено от предприемачите като фуражна добавка за храна на животните.

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 на производството на протеинови култури по линия на ОСП след 2015 г. (фиг. 1). Това по никакъв начин не ангажира земеделските предприемачи да полагат грижи за увеличение на средния добив на нахута. Друг важен момент е промяната във вкусовете и предпочитанията на една голяма част от по-младото население в страната, които промениха кривата на продуктовото търсене, включвайки нахута в ежедневното си меню с диетична храна (във вид на „хумус“ и др.). Голяма част от предприемачите в земеделието припознават нахута 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“, средният добив на нахут през периода 2011–2020 г. е 1288,6 kg/ha, като се отчита увеличение с над 22% спрямо 2001–2011 г., със среден добив 1050 kg/ha. Размерът на реколтираните площи се увеличава над 4 пъти. Отбелязвайки рекорден спад за периода 2004–2007 г., или за 11-годишен период (2001–2011 г.) те са 24 578 ha, (фиг. 2), докато през 2011–2020 г. площите се увеличават – 110 344 ha.

1.1. Променливост на добивите

Предприемачите в земеделието трябва да вземат устойчиви решения, да правят избор между различни култури. Предвид очакваните приходи и печалби те избират опреде-



Фиг. 1. Реколтирани площи и среден добив на нахут в България, 2011–2020
 Fig. 1. 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 in Bulgaria” Survey.



Фиг. 2. Реколтирани площи и среден добив на нахут в България, 2001–2011
 Fig. 2. Harvested areas and an average yield of chickpeas in Bulgaria, 2001–2011

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

лена производствена структура в производствените си предприятия. Променливостта на възможните резултати около избора на определени земеделски култури също е важна. Например, ако две или повече алтернативи имат един и същ икономически резултат (приход или брутен марж, печалба и т.н.), повечето предприемачи ще изберат онази, чиито потенциални резултати имат най-малка променливост. Това е така, защото съответната култура ще има по-малки отклонения в

добива и съответно предизвикателства, с които предприемачите да се справят.

На практика променливостта на добивите в земеделието може да бъде измерена по няколко начина. Най-често променливостта в добивите на определена култура се определя, като разлика между най-ниските и най-високите резултати от добивите през годините. Когато определена алтернатива е с по-малък диапазон, обикновено се предпочита пред тези с по-широк диапазон, ако очаква-

ните им добиви са изравнени. Естествено тук се игнорират редица други фактори, които не могат да бъдат включени при изчисленията: тип почви, климат, влажност, възможност за механизация, избор на сортове и т.н.

1.2. Коефициент на вариация

При интерпретация на резултатите следва да се има предвид, че колкото коефициентът на вариация е по-малък, то съответно толкова по-малко са разпръснати данните от средната стойност. Приема се, че ако коефициентът на вариация е по-голям или равен на 30%, то поради ниската надеждност на резултатите те следва да бъдат отхвърлени.

В случая коефициентът на вариация на добивите от нахут в България за 10-годишен период (2011–2020 г.) в извадката е 17%, със среден добив 1288,6 kg/ha и стандартно отклонение 222,3. В табл. 1 са показани данните за

Таблица 1. Средни добиви на нахут в България, средна стойност, стандартно отклонение и коефициент на вариация

Table 1. Average yield of chickpeas in Bulgaria, Coefficient of variation, standard deviation, mean

Година / Years	Среден добив кг/ха Average yield kg/ha
2011	1024
2012	1710
2013	1527
2014	1157
2015	1257
2016	1284
2017	1435
2018	975
2019	1242
2020	1275
Средна / Mean	1288,6
Стандартно отклонение / Standard deviation	222,3
Коефициент на вариация / Coefficient of variation	0,17

Източник: МЗХ, отдел „Агростатистика“ – Анкета „Производство на зеленчуци в България“, собствени изчисления.

Source: MAFF, Agrostistics Department – “Vegetable Production in Bulgaria” Survey, own calculations.

добива на нахут и резултатите от изчисленията: средна стойност, стандартно отклонение и коефициент на вариация.

Ако приемем, че производственият потенциал не се е променил с времето (внедряване на нови технологии), можем да използваме предложените подходи като оценка за очакваните добиви през следващата година (2021) и вариациите от средната стойност за изчисляване на стандартните отклонения. По този начин нахутът може да бъде сравняван с други бобови култури. Целта ще е да се установи добивът на коя земеделска култура има по-голямо стандартно отклонение от нахута. Изчисляването на коефициентите на вариация на различните култури ще покаже кои добиви са били по-променливи, в сравнение със средната им стойност. По този начин предприемачите в земеделието, желаещи да намалят риска за производствената единица, ще имат възможност да избират алтернатива: Да включат или не в производствената структура определена култура, в случая нахута.

Целта е да се избере земеделската култура с най-нисък коефициент на вариация, а онази култура, с коефициент равен или по-висок от 30%, да отпадне от структурата на производство.

1.3. Функция на кумулативно разпределение

В предприемаческия процес в земеделието редица рискови събития имат неограничен брой възможни изходи и вероятността някой от тях да се случи понякога е много малка. Едно от познатите средства за изобразяване на голям брой възможни резултати е функцията за кумулативно разпределение. Може да се дефинира и като интеграл на съответната функция на разпределението на вероятностите. Тя представлява графика на стойностите за всички възможни резултати за дадено събитие, спрямо вероятността действителният резултат да бъде равен или по-малък от всяка стойност. Резултатът с най-малката възможна стойност има кумулативна вероятност от почти нула, докато най-голямата възможна стойност има кумулативна вероятност от

100%. Всяко наблюдение представлява определен диапазон от общо разпределение, така че може да се предположи, че наблюдението

Таблица 2. Кумулативни разпределения на вероятностите за добивите от нахут
Table 2. Cumulative Probability Distributions for Chickpeas Yields

Нахут, добиви, кг/ха Chickpeas, Yields, kg/ha	Кумулативна вероятност, % Cumulative Probability, %
975	5
1024	15
1157	25
1242	35
1257	45
1275	55
1284	65
1435	75
1527	85
1710	95

Източник: МЗХ, отдел „Агростатистика“ – Анкета „Производство на зеленчуци в България“, собствени изчисления.

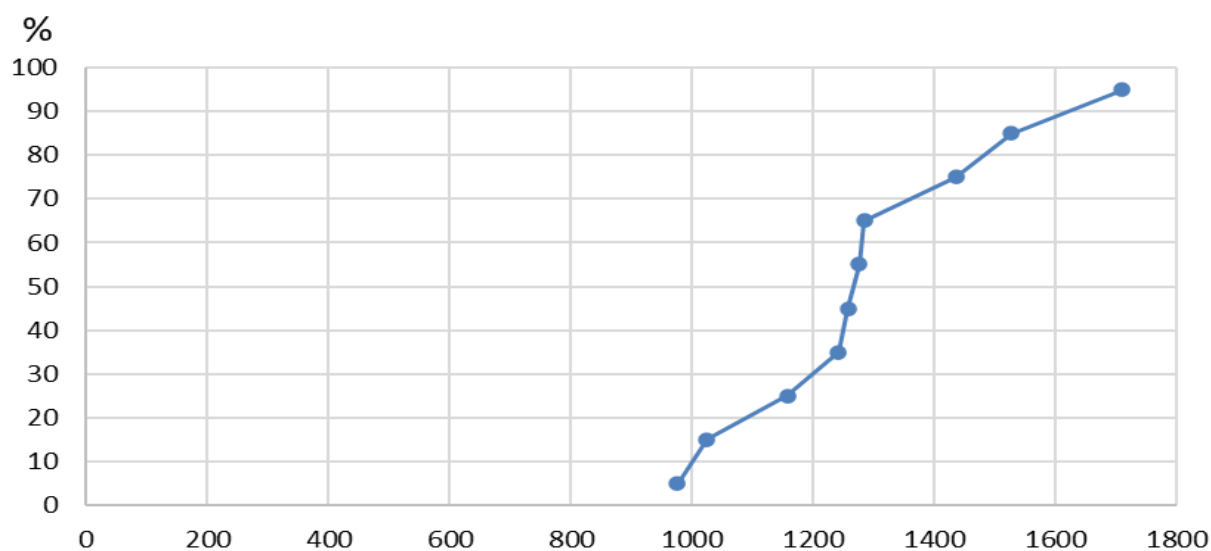
Source: MAFF, Agrostatistics Department – “Vegetable Production in Bulgaria” Survey, own calculations.

попада в средата на обхвата. В случая най-ниският добив на нахут представлява първите 10 процента от разпределението, така че кумулативната вероятност е 5% (табл. 2). Вероятностите за получаване на останалите стойности са представени със съответните проценти.

Функцията за кумулативно разпределение позволява илюстриране на всички възможни резултати (фиг. 3). Колкото по-вертикална е графиката, толкова по-малка е променливостта сред възможните резултати. Средната част от графиката на фиг. 3 е по-стръмна, отколкото долната и горната част. Това показва, че по-скоро следва да се приема очакван добив в диапазона между тези стойности (между 1242–1284 kg/ha), които са в най-вертикалната част на графиката (четирите точки в диапазона между 35–65%). Те отговарят на условието за най-малка променливост на очакваните добиви.

Заклучение

В настоящата разработка бяха представени възможности за оценка на производствения потенциал на нахута и съответно предизвикателствата пред предприемачите за



Фиг. 3. Функция на кумулативно разпределение на добивите от нахут

Fig. 3. Cumulative distribution functions for Chickpeas yields

Източник: МЗХ, отдел „Агростатистика“ – Анкета „Производство на зеленчуци в България“, собствени изчисления.

Source: MAFF, Agrostatistics Department – “Vegetable Production in Bulgaria” Survey, own calculations.

включването на културата в производствената структура на земеделското предприятие.

Опорна точка е променливостта на възможните резултати, свързани с добива на нахута. При вземането на управленски решения и минимизирането на риска, изборът на определена култура е важна и отговорна задача. Застъпена е тезата, че предприемачите в земеделието трябва да изберат онази алтернатива, чиито потенциални резултати имат най-малка променливост, поради по-малките отклонения, които се преодоляват. На тази основа може да се продължи анализът за оценка на потенциала на нахута спрямо други бобови култури.

Благодарност

Проучването е разработено с финансовата подкрепа на Фонд научни изследвания (МОН), по проект „Поземлени отношения и европейска политика: синергия и перспективи за българското земеделие“ (ПОЗЕС-ИН), договор номер КП-06-Н35/2, 18.12.2019.

The study was developed with the financial help of the National Research Fund, (MES) under the project “Land relations European policy: synergy and prospects for Bulgarian agriculture” (POZESIN) with contract number КП-06-Н35/2, dated 18.12.2019.

Литература

Мауря, О., & Kumar, Н. (2018). Growth of chickpea production in India. *Journal of Pharmacognosy and*

Phytochemistry, 7(5): 1175-1177, E-ISSN: 2278-4136 P-ISSN: 2349-8234.

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.

Merga, Haji, C. (2019), Economic importance of chickpea: Production, value, and world trade. *Food & Agriculture*, 5: 1615718, pp. 1-12, <https://doi.org/10.1080/23311932.2019.1615718>.

Ronald D. Kay, William M. Edwards, Patricia A. Duffy. (2016). Farm management. Eighth edition. Published by McGraw-Hill Education.

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.

Tzvetanova, E. (2016). Stochastic Evaluation of the Financial Ratios' Forecast Ability Using Principal Component Analysis. In *Proceedings of International Conference on Application of Information and Communication Technology and Statistics in Economy and Education (ICAICTSEE)* (pp. 634-638). International Conference on Application of Information and Communication Technology and Statistics and Economy and Education (ICAICTSEE).

Tzvetanova, E. (2019 a) Adaptation of the Altman's corporate insolvency prediction model – the Bulgarian case. *Economic Studies*, Volume 28, Issue 4, 2019, pp. 125-142, ISSN 0205-3292.

FAOSTAT of the United Nations (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/PP>).

MAFF, Department of Agrostistics, survey “Vegetable production in Bulgaria”.

National Statistical Institute, section Prices of agricultural products.

Results of laboratory analysis of chickpea flour. (2020).