

УДК 677.12:664.6/.7 DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2021\(40\)09](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2021(40)09)

Olena DOMBROVSKA Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor, Associate Professor
at the Department of Commodity Science,
Standardization and Certification
of Kherson National Technical University
24, Beryslavske Shose, Kherson, 73008, Ukraine
E-mail: alen4ik77.d@gmail.com
ORCID: 0000-0002-3288-3608

Hanna TIKHOSOVA Doctor of Technical Sciences, Professor,
Head of the Department of Commodity Science,
Standardization and Certification
of Kherson National Technical University
24, Beryslavske Shose, Kherson, 73008, Ukraine
E-mail: tihosova@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1163-6074

Vira KRAGLIK Postgraduate student
at the Department of Commodity Science,
Standardization and Certification
of Kherson National Technical University
24, Beryslavske Shose, Kherson, 73008, Ukraine
E-mail: vkraglik@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8076-9666

ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ З НАСІННЯ ТЕХНІЧНИХ КОНОПЕЛЬ

Наведено динаміку посівних площ під технічні коноплі протягом 2010–2019 рр. в Україні й урожайності в розрізі основних сортів. Виявлено основні бар'єри розвитку вітчизняної конопляної галузі. Проведено аналіз харчової цінності й ефективності виробництва продукції з насіння технічних конопель та здійснено порівняння з продукцією на основі інших сільськогосподарських культур.

Ключові слова: технічні коноплі, харчова цінність насіння конопель, конопляна продукція, економічна ефективність виробництва.

Постановка проблеми. Як зазначено на сайті Інституту луб'яних культур, "... на сьогодні промислові (ненаркотичні) коноплі є однією із сільськогосподарських культур, яка найбільше відповідає стратегічним цілям і завданням державної екологічної політики України до 2030 р., адже ... повністю задовольняє вимоги раціонального природокористування та сталого розвитку" [1]. Цей вид економічної діяльності в Україні потребує переходу від сировинної стадії до індустріальної, тому постає необхідність збільшення ланцюга використання насіння технічних конопель та розробки й виробництва інноваційної харчової продукції завдяки розвитку переробного виробництва цього напрямку. Виявлення доцільності інтенсифікації виробництва продукції із насіння технічних конопель викликає необхідність дослідження з позиції двох зацікавлених сторін: переробних підприємств та споживачів. Отже, першочергового значення набуває встановлення тієї продукції, яка наразі має вищу економічну ефективність проти аналогічної продукції з інших сільськогосподарських культур, що відображає зацікавленість переробних підприємств у її виробництві, та харчової цінності продукції

© Olena Dombrovska, Hanna Tikhosova, Vira Kraglik, 2021

з насіння технічних конопель у порівнянні з аналогічною продукцією з інших сільськогосподарських культур, що впливає на попит споживачів у її придбанні, а відтак, визначає потенціал формування ринку екологічних харчових продуктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Оцінці прибутковості та рентабельності вирощування технічних конопель присвячено працю А. Губіна [2], в якій автор доходить висновку про високу ефективність виробництва насіння з технічних конопель в Україні. Аналогічне дослідження проведено А. В. Пилипченком та М. Б. Пісковим [3]. Вчені [4] у своєму аналізі економічної ефективності конопляної галузі доводять, що вона має значний потенціал, а її розвиток сприятиме інтенсифікації суміжних галузей. Серед праць, що аналізують ефективність переробки насіння технічних конопель, на увагу заслуговує стаття Д. О. Петраченка та С. П. Коропченка [5]. Попри це відсутні актуальні дослідження ефективності виробництва олії, молока, протеїну, висівки та іншої продукції з насіння технічних конопель.

Що стосується харчової цінності продукції з насіння технічних конопель, варто зауважити праці Н. А. Сиви та ін. [6], Т. Носенко [7], С. Хоптинської та Н. Фалендиш [8], Н. Роль та ін. [9], К. Клевцова [10].

Зазначене вище дає змогу стверджувати, що дослідження з проблематики обраної теми є досить фрагментарними, тому вона потребує системного розгляду.

Метою статті є порівняльний аналіз харчової цінності й економічної ефективності продукції з насіння технічних конопель і аналогічної продукції з інших сільськогосподарських культур.

Матеріали та методи. Під час дослідження використано загальнонауковий аналітичний метод, метод систематизації, узагальнення, порівняльний, індукції та дедукції, графічного і статистичного аналізу.

Емпіричною основою порівняння харчової цінності продукції з насіння технічних конопель і аналогічної продукції з інших сільськогосподарських культур є дані таблиці калорійності [11].

Визначення економічної ефективності продукції з насіння технічних культур проведено на основі дослідження їхніх ринкових цін на платформах *Агровектор* та *Prom.ua* [12; 13].

Економічна ефективність є відношенням результатів виробництва до витрат. Так, ефективність за доходом буде мати такий вигляд (1) [14]:

$$E = \frac{I}{C} = \frac{P_p \cdot Q_p}{P_r \cdot Q_r + C_i}, \quad (1)$$

де E – ефективність виробництва продукції; I – виручка від реалізації продукції; C – витрати на виробництво; P_p – ціна продукції; Q_p – обсяг реалізованої продукції; P_r – ціна на сировину (у нашому випадку – насіння); Q_r – обсяг насіння, необхідний для виробництва Q_p продукції; C_i – інші витрати.

Результати дослідження. За ознакою наркотичної активності існує поділ конопель на *Cannabis sativa L.* (коноплі культурні посівні) та *Cannabis indica L.* (коноплі індійські, або гашишні). Коноплі як культура за своєю біологічною природою мають властивість виробляти специфічні хімічні речовини – канабіноїди, що є основою наркотичної речовини. Усе це раніше створювало великі перепони для вирощування конопель у промислових масштабах, і довгі роки ця рослина, а разом і коноплепереробна галузь зазнавали глибокого занепаду. Протягом тривалого часу велися розробки зі створення нових сортів однодомних конопель з низьким вмістом канабіноїдів. Так, вченим Інституту луб'яних культур (м. Глухів, Сумська обл.) вдалося успішно вивести багато сортів однодомних конопель і довести їхню технологічну цінність для виробництва товарів широкого вжитку на основі стебел та насіння цієї технічної культури.

В Україні встановлений найнижчий пороговий рівень тетрагідро-канабінолу 0.08 %, тоді як в ЄС показник становить 0.2 %, в США та Канаді – 0.3 %. Крім того, в Україні досі наявні квотування виробництва технічних конопель, а також обов'язкове ліцензування. У 2020 р. ліцензію на виробництво технічних культур мали 68 суб'єктів господарювання, з яких тільки 38 дійсно займаються вирощуванням цієї культури. Попри це останнім часом в Україні посівні площі під технічні коноплі поступово збільшуються (рис. 1).

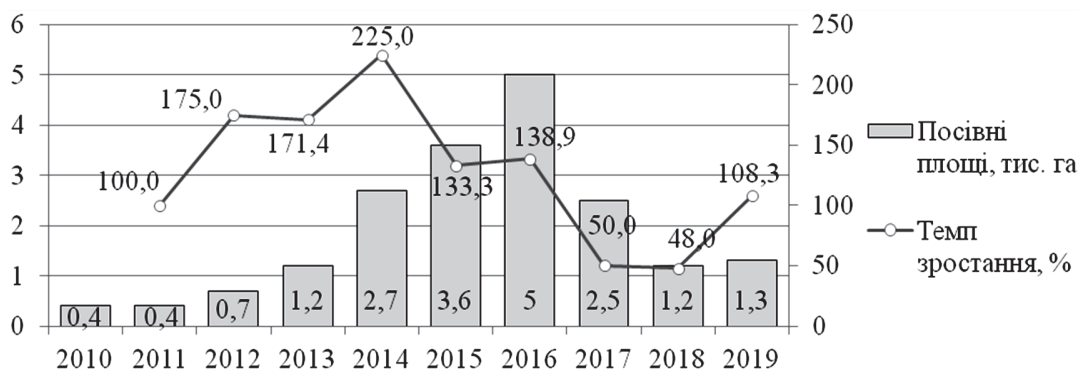


Рис. 1. Динаміка посівних площ технічних конопель в Україні [15]

Середня врожайність насіння з технічних конопель становить 1.13 т/га, а що стосується найбільш живаних сортів: *Глесія* – 1.75, *Гляна* і *Глоба* – 1.1, *Лара* – 1.0, *Глухівська-51* – 0.95, *Сула* – 0.9 т/га. Технологічні коноплі є абсолютно безпечною сировиною, адже вони не модифікуються, для їхнього вирощування не використовуються шкідливі хімікати, бо ця рослина має здатність до боротьби з різними шкідниками та хворобами [16].

Оскільки коноплі можна вирощувати без добрив, вони потребують набагато менше води й сприяють відновленню родючості ґрунту. Також цю рослину можна культивувати у монокультурі за умови достатньої забезпеченості елементами живлення, тож із мінімальними витратами можна отримати продукт з великою рентабельністю. Це дає змогу забезпечити населення широким спектром продукції.

Це дослідження зосереджене на продукції з насіння конопель, яке належить до сировини для виробництва харчових продуктів, тому вважаємо за доцільне спочатку систематизувати інформацію щодо харчової цінності насіння та продукції його переробки.

Енергетична цінність насіння технічних конопель становить 553 ккал, що є середнім значенням серед насіння олійних культур. У 100 г насіння міститься 31.56 г білків, 23.45 г вуглеводів та 48.75 г жирів. Для порівняння, вищу енергетичну цінність мають кунжут (664 ккал), арахіс (620 ккал) та соняшник (584.4 ккал), а нижчу – гірчиця (508.1 ккал) та льон (534 ккал) [6].

Насіння конопель, вирощене в Україні, містить в середньому, %: ліпідів – 30–35, білків – 17–25, клітковини – 14–27, сирової золи – 2.5–7.0, безазотистих екстрактивних речовин – 14–27 [17]. Вчені, які впродовж тридцяти років вивчають властивості насіння конопель, визначили, що до його складу входять 20 амінокислот, зокрема всі незамінні. Усереднений вміст амінокислот у насінні конопель наведено в *табл. 1*.

Таблиця 1

Вміст амінокислот у насінні технічних конопель [6]

Амінокислота			
замінна	вміст, %	незамінна	вміст, %
Цистеїн	0.39	Триптофан	0.39
Тирозин	1.04	Метіонін	0.57
Гліцин	1.21	Лізин	0.91
Аланін	1.22	Треонін	1.03
Серин	1.60	Ізолейцин	1.14
Аспарагінова кислота	2.97	Фенілаланін	1.14
Аргінін	3.35	Валін	1.42
Глутамінова кислота	5.31	Лейцин	1.88
		Гістидин*	0.9

* Цю амінокислоту інколи відносять і до незамінних.

Насіння конопель – аналог насіння льону, але в ньому омега-3 і омега-6 кислот більше, ніж у будь-яких інших горіхах і насінні. Такий унікальний склад насіння конопель дає змогу називати цей сировинний продукт суперфудом [9].

У складі насіння технічних конопель встановлено сім мінеральних речовин: Фосфор, Магній і Кальцій – 7.65, 2.35 і 0.75 г/кг відповідно та Ферум, Манган, Цинк і Кобальт – відповідно 80.35, 63.70, 53.30 і 0.47 мг/кг [6].

Дослідження українського ринку уможливило виділити одинадцять основних продуктів переробки насіння технічних конопель, середню харчову цінність яких представлено в *табл. 2*.

За вмістом білків перше місце займає конопляний протеїн, в борошні та шроті їх теж достатньо висока кількість. Найменше жирів містять висівки. Високий вміст вуглеводів, жирів і білків у гранолі та халві зумовлює їхню найвищу, за винятком олії, енергетичну цінність. Самим низькокалорійним харчовим продуктом з насіння конопель є молоко.

Таблиця 2

Порівняння харчової цінності продукції з насіння технічних конопель

Продукт переробки технічних конопель	Енергетична цінність	Вміст, г/100 г		
	ккал	білків	жирів	вуглеводів
Олія	899	0	99.9	0
Молоко	40	1.0	2.9	2.2
Протеїн	365	50.0	9.4	23.0
Гранола	436	18.2	20.0	50.9
Халва	440	15.5	28.4	41.0
Цукерки	354	17.5	21.6	33.7
Борошно	290	30.0	7.9	24.7
Висівки	245	21.0	2.0	11.0
Клітковина (шрот)	330	28.1	9.2	10.0
Паста	352	11.0	73.0	2.0
Хліб	290	4.0	9.0	49.5

Джерело: сформовано автором на основі [11].

Конопляна олія – це унікальне джерело мінеральних речовин, вітамінів і есенційних жирних кислот. Фосфор, Калій, Цинк, Кальцій, Манган, Ферум, Сульфур, вітаміни А, В₁, В₂, В₃, В₆, С, Д, Е, антиоксиданти, протеїни, каротин, фосфоліпіди, фітостероли входять до її ідеально збалансованого складу. Олія з насіння конопель має властивості, які не характерні для жодної іншої олії, а цінність для споживання підтверджується дослідженням її ролі у профілактиці захворювання і реабілітації після *COVID-19*, яке проведено М. В. Луценко та Н. А. Совою [18].

Молоко, гранола, халва, цукерки та паста з насіння технічних конопель мають нижчу калорійність (див. *табл. 2*) проти аналогічної продукції з інших сільськогосподарських культур, що вказує на доцільність їх споживання з метою зменшення ваги [19–21].

Протеїн із насіння технічних конопель має найнижчий показник білка на 100 г (див. *табл. 2*) у порівнянні з рисовим (64.7 г), соєвим (77.4 г) і гороховим (72.7 г). Однак перевага протеїну з насіння технічних конопель полягає у насиченості амінокислотами, олією, мінеральними речовинами [16], які дають змогу класифікувати його як джерело високоякісного білка, що прирівнюється до соєвого та яєчного.

Борошно з насіння конопель не містить глютену, тому є привабливим заміником для споживачів на безглютеновій дієті. Крім того, саме конопляне борошно має найбільший вміст білка [16], як порівняти з пшеничним, житнім та гречаним. Відповідно, хліб із конопляного борошна є безглютеновим. Процент засвоєння білка в конопляному борошні становить 90.8–97.5 % [22].

Конопляні висівки – це до 65 % якісної рослинної клітковини. Вони відрізняються від аналогічної продукції з кукурудзи, пшениці, вівса, льону, гірчиці та кунжуту тим, що мають високий вміст вітаміну В₆ та мінеральних елементів, %: Феруму – 78.06, Цинку – 51.88, Фосфору – 6.46, Магнію – 1.75 [6]. Крім того, в них виявлено значний вміст грубих волокон (целюлоза, геміцелюлоза, пектин і лігнін) [16].

Щодо аналізу ефективності виробництва продукції з насіння технічних конопель у порівнянні з іншими сільськогосподарськими культурами, нами поділено виробничі витрати на витрати на насіння ($P_r \cdot Q_r$) (1) та інші витрати. Припускаємо, що у процесі виробництва аналогічної продукції використовується подібний обсяг сировини та інших витрат. Отже, при порівнянні ефективності продукції знехтуємо показниками, як-от Q_r і C_i . Це дасть змогу зосередити увагу не на ефективності наявного процесу виробництва, а саме на доцільності використання насіння тієї чи іншої сільськогосподарської культури у складі аналогічної продукції.

Відтак, для цілей дослідження під ефективністю певної продукції розуміємо *відношення її ринкової ціни до ціни на насіння відповідної сільськогосподарської культури*.

Варто зазначити, що, зважаючи на диверсифікацію продукції, неможливо привести аналіз до порівняння одного набору сільськогосподарських культур, тому продукцію з насіння технічних конопель порівняно з найбільш поширеною на ринку подібною продукцією. Середню ціну на вказані культури у 2021 р. наведено на *рис. 2*.

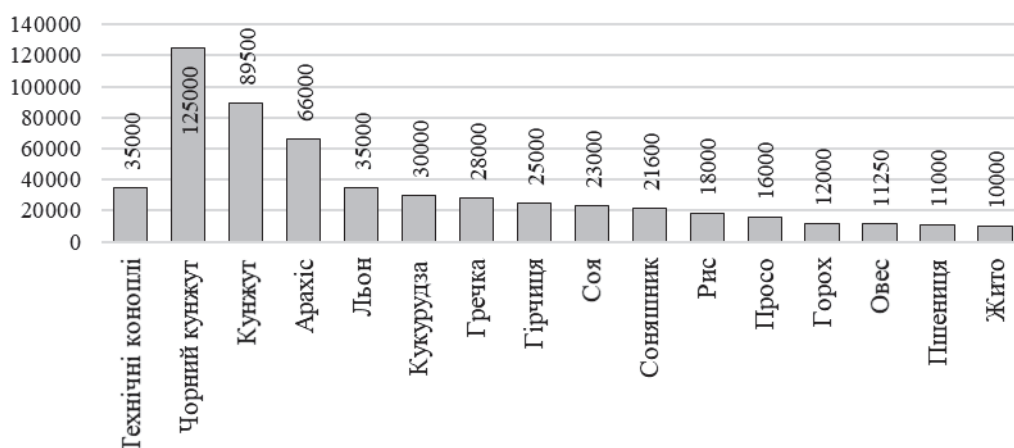


Рис. 2. Середня ціна на насіння сільськогосподарських культур в Україні [12]

Ціна хліба з насіння технічних конопель становить 59.9 грн/кг і є нижчою за ціну на хліб з пшеничного борошна (69.9 грн/кг) та з гречаного (99.9 грн/кг) [13]. Отже, ефективність першого становить усього 1.71 проти 3.57 і 6.35 для гречаного та пшеничного відповідно. Це свідчить про низький рівень зацікавленості споживачів на ринку України в цій продукції.

Дослідження ринкової ціни на рослинні олії дало змогу встановити, що ціна на олію з насіння технічних конопель холодного віджиму – 624 грн/л, що більше за ціну на гірчичну, соєву та соняшникову олію в 1.7, 1.4 та 2.1 раза відповідно, але вона є нижчою за ціну на кунжутну й арахісову олію на 42.75 та 21.75 грн/л відповідно [13]. Попри це за економічною ефективністю конопляну олію дещо перевищує тільки соєва (19.17 проти 17.83).

Рослинне молоко виробляють переважно з вівса, сої та рису. Молоко з насіння технічних конопель на українському ринку коштує в середньому 141.9 грн за 1 л, що перевершує ціни на вказані вище види рослинного молока [13]. Водночас відношення ціни молока до ціни насіння з конопляних культур становить 4.05, що є найнижчим показником у порівнянні з соєвим, рисовим та вівсяним молоком, для яких це відповідно 4.43, 7.55 і 10.30.

Аналогічна ситуація простежується щодо рослинного протеїну (табл. 2) [13].

Таблиця 2

Порівняльні ціни на рослинний протеїн

Рослинний протеїн	Ціна, грн/кг	Відношення до ціни насіння
З насіння конопель	1674	47.83
Рисовий	1595	88.62
Гороховий	974	81.13
Сосвий	1656	72.02

Як випливає з наведених даних, відношення ціни протеїну до ціни насіння з технічних конопель є найнижчим серед представлених культур.

Ціна граноли з насіння технічних конопель в Україні в середньому становить 641 грн/кг, тоді як ціна на гранолу зі схожим вмістом, але без насіння конопель – у середньому 148 грн/кг [13]. Отже, економічна ефективність цієї продукції з насіння конопель (18.31) суттєво вища, ніж іншої аналогічної продукції.

Халва з насіння конопель досить рідко зустрічається у продажу, а її ціна становить близько 336 грн за 1 кг, що перевершує ціну на звичайну соняшникову халву (42 грн/кг), але нижча за ціну на кунжутну й арахісову (380 і 350 грн/кг відповідно). Водночас за відношенням до ціни на насіння халва з насіння технічних конопель має найвищу ефективність – 9.6.

На цукерки з насінням технічних конопель на ринку встановлена досить висока ціна (700 грн/кг), що є суттєво більшою за ціну на аналогічну продукцію (150 грн/кг на цукерки з кунжутом, 130.71 грн/кг – з арахісом та 94.38 грн/кг – з вівсяними пластівцями) [13]. Зважаючи на це, ефективність цукерок із насінням конопель має найвищу ефективність (20.0).

Ціна висівок з насіння конопель становить у середньому 128 грн/кг, що перевершує тільки ціну на вівсяні висівки (68 грн/кг), відповідно й ефективність є досить низькою (3.66).

В Україні ціна борошна з насіння конопель – у середньому 100.8 грн/кг, що вище за ціну на пшеничне (49.35 грн/кг), льняне (68.25 грн/кг), вівсяне (73.5 грн/кг) та житнє борошно (75.6 грн/кг), відповідає ціні соняшникового та нижче за ціну на соєве (151.2 грн/кг) та борошно з проса (108.15 грн/кг) [13]. За відношенням до ціни на насіння ефективність виробництва борошна з насіння конопель перевищує тільки льняне борошно.

Ціна клітковини з насіння технічних конопель майже не відрізняється від аналогічної продукції з інших культур і становить 70 грн

за 1 кг, а ефективність виробництва становить 2.0, що є середнім значенням для цього виду продукції.

Паста з насіння конопель є досить дорогою (1025 грн/кг), тому її ефективність становить 29.29 проти 5.56 щодо кунжутної пасти, 5.39 щодо арахісової та 12.71 щодо пасти з льону.

У результаті порівняння відношення ціни готової продукції до ціни насіння виділено три групи.

Продукція з насіння технічних конопель, економічна ефективність якої:

1 – вища, ніж продукції з інших культур: гранола, халва, паста, цукерки;

2 – вища у порівнянні з лише певною продукцією з інших культур: олія, шрот, борошно;

3 – нижча, ніж продукції з інших культур: хліб, молоко, протеїн, висівки.

Зазначене вище дає змогу стверджувати, що наразі постає необхідність посиленого розвитку виробництва граноли, халви, пасти та цукерок із насіння технічних конопель для реалізації як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Щодо іншої продукції, інтенсифікація виробництва викликає необхідність ґрунтовної роботи щодо формування споживчої прихильності, а отже, й збільшення попиту та ринкової ціни.

Крім того, навіть інтенсифікація виробництва продукції з насіння технічних конопель із найвищим рівнем ефективності у порівнянні з іншою аналогічною продукцією потребує подолання наявних бар'єрів нормативного характеру. Йдеться про підвищення порогів квотування посівних площ в Україні та збільшення кількості наданих ліцензій на вирощування ненаркотичних конопель.

Висновки. Інтенсифікація виробництва продукції з насіння технічних конопель в Україні є доцільною як з позиції отримання прибутків переробними підприємствами, так і з погляду забезпечення споживачів продуктами з унікальною харчовою цінністю.

З огляду на такі властивості насіння технічних конопель з'являється можливість виробництва продукції, що найбільш повно орієнтована на досить широкий спектр споживачів, які не переносять глютен, займаються спортом, дотримуються дієти для втрати ваги, є веганами, а також дотримуються здорового збалансованого харчування.

За економічною ефективністю наразі доцільна інтенсифікація виробництва граноли, халви, пасти та цукерок із насіння технічних конопель.

Інтенсифікація виробництва продукції з насіння технічних конопель потребує перегляду процедури квотування та ліцензування виробництва технічних конопель, адже саме це питання постає в основі формування сировини для виробництва.

У подальших дослідженнях планується створення оптимального пакування для збереження якісних властивостей продуктів із технічних конопель.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Погляд на промислові коноплі через призму державної екологічної політики. *Інститут луб'яних культур*. 2019. URL: <http://ibc-naas.com/category/articles/> (дата звернення 10.10.2021).
2. АгроМатематика: вирощування технічних конопель. URL: <https://kurkul.com/blog/351-agromatematika-tehnichni-konopli-u-rozrahunku-na-1-ga> (дата звернення 11.10.2021).
3. Пилипченко А. В., Пісковий М. Б. Економічна та еколого-енергетична ефективність вирощування конопель посівних за технологіями органічного землеробства. *Вісн. Полтав. держ. аграрної акад.* 2021. № 1. С. 21-27.
4. Примаков О. А., Маринченко І. О., Козорізенко М. П. Економічна ефективність конопляної галузі в сучасних умовах виробництва. *Вісн. Київ. нац. ун-ту технологій та дизайну*. 2014. № 1. С. 84-91.
5. Петраченко Д. О., Коропченко С. П. Дослідження конструкції механізму для оброщування насіння промислових конопель. *Вчені записки*. 2019. Т. 30 (69). Ч. 2. № 2. С. 167-171.
6. Сова Н. А., Луценко М. В., Єфімов В. Г., Кургалін С. М. Характеристика сипких конопляних продуктів. *Вісн. НТУ "ХПІ"*. 2018. № 45 (1321). С. 207-213.
7. Носенко Т. Т. Особливості складу олії із насіння ненаркотичних конопель вітчизняної селекції. *Наук. пр. Нац. ун-ту харч. технол.* 2019. № 5. С. 173-180.
8. Хоптинська С. Б., Фалендиш Н. О. Використання продуктів із коноплі в технології хліба. *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: Матеріали 87-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів (15–16 квітня 2021 р.)*. Київ: НУХТ, 2021. Ч. 1. С. 126-128.
9. Роль Н. В., Надточій В. М., Цебро А. Д., Вовкогон А. Г., Мерзлова Г. В., Калініна Г. П., Гребельник О. П. Конопляна сировина: нові перспективи для харчової промисловості. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2021. № 1 (164). С. 152-158.
10. Клевцов К. М. Технологія одержання біологічно активних добавок з насіння льону та конопель. *Вісн. Херсон. нац. техніч. ун-ту*. 2015. № 4. С. 118-123.
11. Сайт "Таблиця калорійності". URL: <https://www.tablycjakalorijnosti.com.ua>.
12. Насіння сільськогосподарських культур. *Агровектор*. URL: <https://agrovекtor.com/ua/category/71-semena-selhoz-kultur.html>.
13. Prom.ua – український маркетплейс. Каталог товарів. URL: <https://prom.ua/ua>.
14. Березівський П. С., Губені Ю. Е., Михалюк Н. І. Організація виробництва і підприємницької діяльності в аграрних формуваннях. Львів: Українські технології, 2002. 536 с.
15. Зелена книга "Ринок технічних конопель". Платформа електронного регулювання. 2020. URL: <https://regulation.gov.ua/book/165-zelena-knigarinok-tehnicnih-konopel>.
16. Сова Н. А. Технологія комплексної переробки насіння промислових конопель: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.18.02. Технологія зернових, бобових, круп'яних продуктів і комбікормів, олійних і луб'яних культур. Херсон, 2019. 28 с.

17. Обзор рынка технической конопли, семян и продуктов переработки в Украине. URL: <https://inventure.com.ua/analytics/investments/obzor-rynka-tehnicheskoy-konopli-semyan-i-produktov-pererabotki-v-ukraine> (дата обращения 17.08.2021).
18. Луценко М. В., Сова Н. А. Про можливість застосування конопляної олії для профілактики захворювання і реабілітації від COVID-19. *Кур'єр*. 2020. URL: <https://kourier.in.ua/4623-pro-mozhlyvist-zastosuvannya-konoplyanoyi-olyi-dlya-proflaktiki-zahvoryuvannya-reabltsyi-vd-covid-19.html>.
19. Сайт GROWPRO. URL: https://growpro.ua/ua/catalog/detail/khalva_konoplyanaya_250_gr.
20. Сайт Prom.ua. URL: <https://prom.ua/ua/p1454938972-halva-turetskaya-kunzhutnaya.html>.
21. Сайт Flagma. URL: <https://flagma.ua/uk/halva-o11173744.html>.
22. House J. D., Neufeld J., Leson G. Evaluating the Quality of Protein from Hemp Seed (*Cannabis sativa L.*) Products Through the use of the Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Score Method. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2010. Vol. 58 (22). P. 11801-11807.

Стаття надійшла до редакції 01.11.2021.

Dombrowska O., Tikhosova G., Kraglik V. Nutritional value of innovative products from technical hemp seeds.

Background. A promising direction of ensuring the rational nutrition of the country's population is the creation of functional goods from natural raw materials, safe for humans, which should be affordable, nutritious and useful. Such natural raw materials with great potential for the production of food products for a wide range of applications are technical hemp, namely their seeds.

Analysis of recent research and publications has proven the biological and physiological value of food products from technical hemp seeds. It identified the need for a systematic analysis of the nutritional value and economic efficiency of technical hemp seed products in comparison with similar products from other crops.

The aim of the article is a comparative analysis of the nutritional value and economic efficiency of technical hemp seed products in relation to similar products from other crops.

Materials and methods. The general scientific analytical method, the method of systematization, generalization, comparative, induction and deduction, graphical and statistical analysis are used.

The empirical basis for comparing the nutritional value of industrial hemp seed products and similar products from other crops is the data of the caloric table.

The determination of economic efficiency of products from seeds of industrial crops was carried out on the basis of research of market prices for seeds of various crops on the *Agrovector* platform and products on the *Prom.ua* platform.

Results. The study of the Ukrainian market allowed to identify eleven main products of processing technical hemp seeds: hemp oil, milk from hemp seeds, hemp protein, granola with hemp seeds, halva from hemp seeds, candies from hemp seeds, hemp flour, hemp bran, fiber (grist), hemp pasta and bread made from hemp flour.

Analysis of the efficiency of production of technical hemp seeds allows us to say that now there is a need for increased development of production of granola, halva, pasta and candy for sale in both domestic and foreign markets. For other products, the intensification of production requires thorough work on the formation of consumer commitment, and hence an increase in demand and market prices.

In addition, even the intensification of production from technical hemp seeds with the highest level of efficiency in comparison with other similar products requires overcoming the existing barriers of a regulatory nature.

Conclusion. The intensification of production of technical hemp seeds in Ukraine is expedient both from the standpoint of providing profits to processing enterprises and from the standpoint of providing consumers with products with unique nutritional value.

Due to the unique properties of hemp seeds and products from them, it is possible to produce products that are most fully focused on a wide range of consumers who do not tolerate gluten, involved in sports, follow a diet for weight loss, are vegans, and follow a healthy balanced diet.

In terms of economic efficiency, it is expedient to intensify the production of granola, halva, pasta and candies from technical hemp seeds.

The intensification of production of technical hemp seeds requires a revision of the quota procedure and licensing of technical hemp production, as this issue is the basis for the formation of raw materials for production.

Keywords: technical hemp, nutritional value of hemp seeds, hemp products, economic efficiency of production.

REFERENCES

1. Pogljad na promyslovi konopli cherez pryzmu derzhavnoi' ekologichnoi' polityky [A look at industrial hemp through the prism of state environmental policy]. (2019). *Instytut lub'janyh kul'tur – Institute of Bast Cultures*. Retrieved from <http://ibc-naas.com/category/articles/> (data zvernennja 10.10.2021) [in Ukrainian].
2. *AgroMatematyka: vyroshhuvannja tehnicnyh konopel' [AgroMathematics: growing technical hemp]*. Retrieved from <https://kurkul.com/blog/351-agromatematika-tehnicni-konopli-u-rozrahunku-na-1-ga> (data zvernennja 11.10.2021) [in Ukrainian].
3. Pylypchenko, A. V., & Piskovyj, M. B. (2021). Ekonomichna ta ekologo-energetychna efektyvnist' vyroshhuvannja konopel' posivnyh za tehnologijamy organichnogo zemlerobstva [Economic and ecological and energy efficiency of growing hemp sowing by organic farming technologies]. *Visnyk Poltav's'koi' derzhavnoi' agrarnoi' akademii' – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy, 1*, 21-27 [in Ukrainian].
4. Prymakov, O. A., Marynchenko, I. O., & Kozorizenko, M. P. (2014). Ekonomichna efektyvnist' konopljanoi' galuzi v suchasnyh umovah vyrobnyctva [Economic efficiency of the hemp industry in modern production conditions]. *Visnyk Kyi'vs'kogo nacional'nogo universytetu tehnologij ta dyzajnu – Bulletin of Kyiv National University of Technology and Design, 1*, 84-91 [in Ukrainian].
5. Petrachenko, D. O., & Koropchenko, S. P. (2019). Doslidzhennja konstrukcii' mehanizmu dlja obrushuvannja nasinnja promyslovyh konopel' [Research of the construction of mechanism for shelling of industrial hemp seeds]. *Vcheni zapysky – Scientific notes*. Vol. 30 (69), Part 2, 2, 167-171 [in Ukrainian].
6. Sova, N. A., Lucenko, M. V., Jefimov, V. G., & Kurgalin, S. M. (2018). Harakterystyka sypkyh konopljanoyh produktiv [Characteristics of bulk hemp products]. *Visnyk NTU "HPI" – Bulletin of NTU "KhPI", 45 (1321)*, 207-213 [in Ukrainian].
7. Nosenko T. T. (2019). Osoblyvosti skladu olii' iz nasinnja nenarkotychnykh konopel' vitchyznjanoi' selekcii' [Features of the composition of non-narcotic hemp seed oil of domestic selection]. *Naukovi praci Nacional'nogo universytetu harchovyh tehnologij – Scientific works of the National University of Food Technologies, 5*, 173-180 [in Ukrainian].
8. Hoptyn's'ka, S. B., & Falendysh, N. O. (2021). Vykorystannja produktiv iz konopli v tehnologii' hliba [The use of hemp products in bread technology]. *Naukovi zdobutky molodi – vyryshennju problem harchuvannja ljudstva u XXI stolitti – Scientific achievements of young people – solving the problems of human nutrition in the XXI century: Proceedings of the 87 International Scientific Conference Young Scientists, Postgraduate and Students*. Kyi'v: NUHT. Part 1, 126-128 [in Ukrainian].

9. Vovkogan, A. G., Merzlova, G. V., Kalinina, G. P., & Grebel'nyk, O. P. (2021). Konopl'jana syrovyna: novi perspektyvy dlja harchovoi' promyslovosti [Hemp raw materials: new prospects for the food industry]. *Tehnologija vyrobnytva i pererobky produkcii' tvarynnytva – Technology of production and processing of livestock products, 1 (164)*, 152-158 [in Ukrainian].
10. Klevcov, K. M. (2015). Tehnologija oderzhannja biologichno aktyvnyh dobavok z nasinnja l'onu ta konopel' [Technology of obtaining biologically active additives from flax and hemp seeds]. *Visnyk Hersons'kogo nacional'nogo tehnicnogo univer-sytetu – Bulletin of Kherson National Technical University, 4*, 118-123 [in Ukrainian].
11. *Sajt "Tablycja kaloryjnosti" ["Calorie table" website]*. Retrieved from <https://www.tablycjakaloryjnosti.com.ua> [in Ukrainian].
12. Nasinnja sil's'kogospodars'kyh kul'tur [Seeds of agricultural crops]. *Agrovektor – Ahrovektor*. Retrieved from <https://agrovektor.com/ua/category/71-semena-selhoz-kultur.html>.
13. *Prom.ua – ukrai'ns'kyj marketplejs. Katalog tovariv [Prom.ua is a Ukrainian market-place. Product catalog]*. Retrieved from <https://prom.ua/ua> [in Ukrainian].
14. Berezivs'kyj, P. S., Gubeni, Ju. E., & Myhaljuk, N. I. (2002). *Organizacija vyrob-nyctva i pidprijemnyc'koi' dijal'nosti v agrarnyh formuvannjah [Organization of pro-duction and entrepreneurial activity in agrarian formations]*. L'viv: Ukrai'ns'ki tehnologii' [in Ukrainian].
15. Zelena knyga "Rynok tehnicnyh konopel'" [Green Paper "Technical Hemp Market"]. (2020). *Platforma elektronnoho reguljuvannja – Electronic control platform*. Retrieved from <https://regulation.gov.ua/book/165-zelena-kniga-rinok-tehnicnih-konopel> [in Ukrainian].
16. Sova, N. A. (2019). Tehnologija kompleksnoi' pererobky nasinnja promyslovyh konopel' [Technology of complex processing of industrial hemp seeds]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Herson [in Ukrainian].
17. *Obzor rynku tehnicneskoj konopli, semjan i produktov pererabotki v Ukraine [Market overview of technical hemp, seeds and processed products in Ukraine]*. Retrieved from <https://inventure.com.ua/analytics/investments/obzor-rynka-tehnicneskoj-konopli-semyan-i-produktov-pererabotki-v-ukraine> (data obrashhenija 17.08.2021) [in Russian].
18. Lucenko, M. V., & Sova, N. A. (2020). Pro mozhlyvist' zastosuvannja konopl'janoi' olii' dlja profilaktyky zahvorjuvannja i reabilitacii' vid COVID-19 [About the possi-bility of using hemp oil for disease prevention and rehabilitation from COVID-19]. *Kur'jer – Courier*. Retrieved from <https://kourier.in.ua/4623-pro-mozhlyvist-zastosuvannya-konoplyanoyi-olyi-dlya-proflaktiki-zahvoryuvannya-reablacyi-vd-covid-19.html> [in Ukrainian].
19. *Sajt GROWPRO [GROWPRO website]*. Retrieved from https://growpro.ua/ua/catalog/detail/khalva_konoplyanaya_250_gr [in Ukrainian].
20. *Sajt Prom.ua [Website Prom.ua]*. Retrieved from <https://prom.ua/ua/p1454938972-halva-turetskaya-kunzhutnaya.html> [in Ukrainian].
21. *Sajt Flagma [Flagma website]*. Retrieved from <https://flagma.ua/uk/halva-ol11173744.html> [in Ukrainian].
22. House, J. D., Neufeld, J., & Leson, G. (2010). Evaluating the Quality of Protein from Hemp Seed (*Cannabis sativa L.*) Products Through the use of the Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Score Method. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol. 58 (22), 11801-11807 [in English].