

ПРОМИСЛОВІ КОНОПЛІ ДЛЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Мохер Юрій Володимирович

кандидат технічних наук

ORCID ID: 0000-0002-9119-3797

Жуплатова Людмила Михайлівна

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

ORCID ID: 0000-0001-5049-9776

Дудукова Світлана Володимирівна

ORCID ID: 0000-0001-5352-3145

ІНСТИТУТ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР НААН

У даній статті проаналізовано потенційні можливості вирощування і переробки промислових конопель відповідно до цілей та завдань сталого розвитку. Із 17 цілей сталого розвитку вони задовольняють щонайменше дев'ятьом. На сьогодні це нішева культура, яку вирощують малі сільськогосподарські підприємства, а організація на їх базі простиг ланцюгів доданої вартості з переробки насіння та стебел дозволяє диверсифікувати діяльність у рослинництві, створити нові робочі місця та відповідний економічний розвиток сільських територій. Сумарні затрати на вирощування і переробку конопляної сировини зі 100 га посівів безпосередньо у сільгоспідприємстві складають 5,7 млн грн, а дохід від виробленої продукції за простим ланцюгом доданої вартості складе 12,9 млн грн. Насіння промислових конопель та вироблені з нього продукти є цінним джерелом поліненасичених жирних кислот омега-3 та омега-6 в оптимальному поєднанні, тому слугують підґрунтям для розвитку харчової промисловості як для потреб регіональних, так і міжнародних ринків. Високий харчовий потенціал конопляного насіння доречно залучити до організації збалансованого харчування, у тому числі й дітей різних вікових груп. Канабіноїдна система промислових конопель має лікувально-профілактичну дію на організм людини, тому світова спільнота активно залучає сировину промислових конопель до виготовлення біологічно-активних добавок та лікарських препаратів. Розвиток в Україні цього напрямку потребує відповідних змін у законодавстві. Гектар промислових конопель здатен формувати більше 12 т сухої біомаси, що містить до 80 % целюлози, придатної для виробництва різних видів паперу. Використання конопель у цьому напрямі сприяє збереженню лісів і є дієвим заходом боротьби зі змінам клімату та їх наслідками. Коноплі є традиційною для України сільськогосподарською культурою, культивування якої сприяє збереженню біорізноманіття та агробіоценозів. Їх вирощування має мінімальне екологічне навантаження на довкілля, а переробка сировини характеризується безвідходністю виробництва.

Ключові слова: промислові коноплі, сталий розвиток, сфера використання, мале сільськогосподарське підприємство

У третьому тисячолітті світова спільнота розпочала активно впроваджувати парадигму сталого розвитку, що базується на збалансованості економічного, соціального та екологічного вимірів. Генеральною Асамблеєю ООН визначені глобальні цілі сталого розвитку до 2030 року [1]. Зокрема виділено 17 основних цілей та 169 завдань.

Україна, як країна-член ООН, приєдналася до глобального процесу забезпечення сталого розвитку та визначила національні стратегічні цілі на період до 2030 р. [2], що адаптовані до специфіки її розвитку [3], а також відповідні індикатори та цільові показники їх реалізації [4].

На сьогодні світова спільнота все більше уваги звертає на промислові коноплі* — джерело природної сировини для багатьох галузей виробництва, вирощування якої має мінімальний вплив на довкілля, а переробка характеризується безвідходністю виробництва.

За даними науковців світовий ринок налічує більше 25 тис. товарів з конопляної сировини [5]. В останні роки у світовому виробництві відмічається стрімке збільшення посівних площ під промисловим коноплями. За німецьких вчених [6] у 2018 р. промислові коноплі мали рекордно високу посівну площу в Європі, Канаді та Китаї – 150 тис. га, а у перспективі їх площа у світі перевищить мільйон гектарів і вони стануть важливою сільськогосподарською культурою.

Розглянемо промислові коноплі у контексті основних цілей і завдань сталого розвитку.

У стратегічній цілі сталого розвитку “Подолання голоду, досягнення продовольчої безпеки, поліпшення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства” промислові коноплі відповідають ряду завдань. Зокрема стимулюванню створення малих господарств, оскільки саме ці підприємства найбільш плідно працюють у галузі коноплярства [7] та зацікавлені у подальшому її розвитку. На сьогодні малі сільськогосподарські підприємства успішно використовують простий ланцюг доданої вартості, який базується на переробці конопляного насіння та виробленні з нього олії, обрубленого насіння, макухи та іншої продукції. Дана діяльність повністю відповідає завданню щодо розвитку вітчизняної харчової промисловості та слугує засобом посилення регіональної харчової безпеки, особливо в умовах пандемії COVID-19. Крім того продукти харчування з конопляного насіння мають високу додану вартість і необмежений попит на світових ринках, тому вітчизняні товаровиробники мають широкі можливості щодо задоволення попиту, розвиваючи експортний потенціал галузі відповідно до завдань стратегії. Наприклад, у 2018 році Канада експортувала майже 5400 тонн насіння конопель вартістю майже 50 мільйонів доларів США [8].

Одним із завдань сталого розвитку передбачається забезпечення

* *Промислові коноплі* — рослини конопель, призначені для одержання волокна й насіння, які вміщують в листках і суцвіттях тетрагідроканабінолу (наркотично-активної речовини) не більше встановлених законодавством норм

збалансованого харчування, до якого необхідно долучити продукти на основі конопляного насіння. Оскільки вони мають цінні споживчі властивості і на сьогодні позиціюються як “поживна, корисна їжа” та застосовуються у різних збалансованих дієтах. Конопляне насіння має високу поживну цінність і вміщує майже 35 % олії з вмістом біля 80 % поліненасичених жирних кислот. Це єдина з природних олій, що містить у оптимальному (3:1) співвідношенні ненасичені жирні кислоти лінолеву (омега-6) та ліноленову (омега-3), що вкрай необхідні для збереження захисних функцій організму людини [9]. Ці кислоти сприяють очищенню судин (артерій), трансформують холестерин і стримують його накопичення. Особливо цінним у конопляній олії є вміст більше 2% гама-ліноленової кислоти, що міститься у материнському молоці і досить рідко зустрічається в природі.

Високий харчовий потенціал промислових конопель доречно залучити до програм шкільного харчування, передбачених завданням стратегії сталого розвитку щодо забезпечення щоденного доступу дітей різних вікових груп до мінімального набору продуктів харчування.

Беззаперечно високі харчові властивості конопель опосередковано позитивно впливають на здоров'я людини, однак дана сільськогосподарська культура має ще унікальну канабіноїдну систему, лікувальні властивості якої людство відкриває заново. На сьогодні ідентифіковано більше 60 канабіноїдних сполук [10], серед яких тільки тетрагідроканабінол має психоактивну дію на організм людини. За останні роки у країнах ЄС заготівля листя і суцвіть промислових конопель, як сировини для медичного використання збільшилась на 3000 % [11], а ринок насичується відповідними препаратами [12]. Таким чином, всебічний розвиток галузі промислового коноплярства сприятиме забезпеченню доступності якісної та ефективної медичної допомоги широкому загалу населення, покращання його здоров'я та розвитку фармацевтичної галузі. Однак сфера виробництва медичних препаратів і біологічно-активних добавок з сировини промислових конопель в Україні потребує відповідного законодавчого врегулювання.

У стратегії сталого розвитку значну увагу приділено сектору малого і середнього підприємництва, у тому числі й у забезпеченні зайнятості і добробуту населення. Як зазначалось вище, саме цей сектор найбільш плідно працює у коноплярстві і має тенденції до постійного розвитку. Зокрема організація переробки конопляної сировини безпосередньо у сільськогосподарських підприємствах сприяє створенню додаткових робочих місць, підвищенню рівня зайнятості населення та диверсифікації діяльності у рослинництві, знижуючи сезонну завантаженість у сільській місцевості. Розглянемо деякі середні знеособлені економічні показники діяльності малих сільськогосподарських підприємств у галузі коноплярства (рис.1). Затрати на вирощування 100 га промислових конопель складають біля 2,0 млн грн. Після збирання підприємець може одразу реалізувати 90 т насіння, отримавши 3,6 млн грн доходу, а

весною 500 т трести на 1,3 млн грн. Сумарний дохід від реалізації сировини складе 4,9 млн грн. Однак організація переробки конопляної сировини безпосередньо у сільгоспприємстві надасть можливість отримати додаткові доходи при певних затратах. Так, переробка насіння у кількості 54 т на олію дасть дохід у 4,7 млн грн (4,4 млн грн олія та 272 тис. грн макуха) при додаткових витратах 1,4 млн грн, вироблення обрешеного насіння — 4,6 млн при затратах 1,6 млн грн. Переробка трести потребує додаткових видатків 0,6 млн і забезпечує дохід по волокну у розмірі 2,8 млн грн та костриці — 0,8 млн грн. Підсумовуючи, можна зазначити, що сумарні затрати на вирощування і переробку конопляної сировини безпосередньо у сільгоспприємстві складають 5,7 млн грн, а дохід від виробленої продукції за простим ланцюгом складе 12,9 млн грн.

Таким чином, розвиток підприємництва у коноплярстві згідно з завданнями сталого розвитку сприяє поступальному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх.

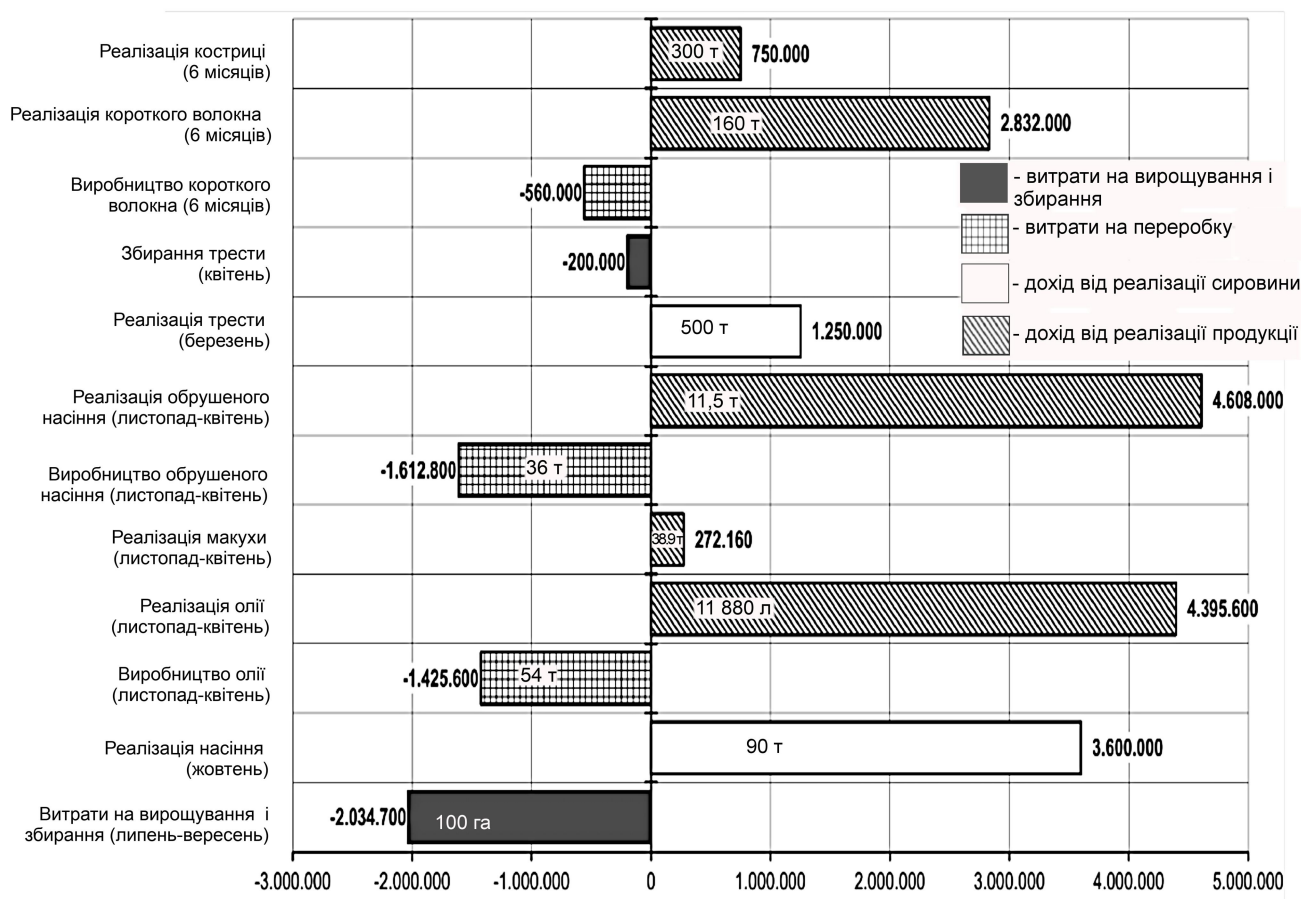


Рис. 1 — Операційні витрати і доходи при вирощуванні переробці промислових конопель (за цінами 2020 р. За власними даними та Примакова О.А. [13])

Нарощування виробництва у коноплярстві створює базис для структурної перебудови і модернізації виробництва в інших галузях. Насамперед промислові коноплі — це джерело цінної натуральної сировини, використання якої слугуватиме збереженню лісів, розвитку альтернативних джерел енергії тощо.

Сучасні сорти промислових конопель здатні формувати щорічно біля 12 т/га сухої біомаси [14], або 8,4 т/га целюлози, що є дієвим інструментом зі сталого управління лісовими насадженнями. Конопляна сировина в 1,4 рази має більшу масову часту целюлози, ніж деревина, та 3,5 рази менший вміст лігніну [15]. До того ж вона оновлюється щороку і забезпечує за рік у 4 рази більшу урожайність з гектара, ніж дерева за 20 років, а для її вирощування потрібно лише 130 діб, в той час як для деревини — 50 – 100 років [16]. І головне — під час продукування целюлози гектар посіву конопель поглинає з атмосфери більше 13 т CO₂ [17], як і гектар амазонських лісів.

Однією з умов переходу до сталого розвитку є забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії, у тому числі відновлювальних. Конопляна біомаса за теплотворною здатністю не поступається бурому вугіллю. Для використання придатні як усі складові урожаю, так і супутня продукція за ланцюгом переробки — костриця [18]. Напрями використання — виготовлення твердих видів палива (брикети, пелети), виробництво біогазу та біоетанолу. Запуск стартапів переводу опалення об'єктів соціальної сфери на конопляні брикети та пелети.

Конопляна сировина ідеальний будівельний матеріал. Її використовують як безпосередньо для будівництва житлових будинків, так і виробництва різних видів конструкційних матеріалів, панелей, утеплювачів тощо [19]. При цьому будівлі характеризуються екологічністю, здатністю утримувати комфортну для організму людини вологість, низькою теплопровідністю, високою звукоізоляцією і теплоємністю та іншими властивостями.

Промислові коноплі — сільськогосподарська культура комплексного використання (рис.2), у якої переробляються як усі складові урожаю, так і побічна продукція, тому збільшення обсягів їх виробництва не призведе до зростання і накопичення відходів, матиме фактично нульове антропогенне навантаження на природне середовище. Оскільки вирощуються промислові коноплі з мінімальним застосуванням пестицидів, то і вироблена з них продукція є екологічно чистою. Використання конопляної сировини сприяє екологізації виробництва та збереженню природного біорізноманіття.

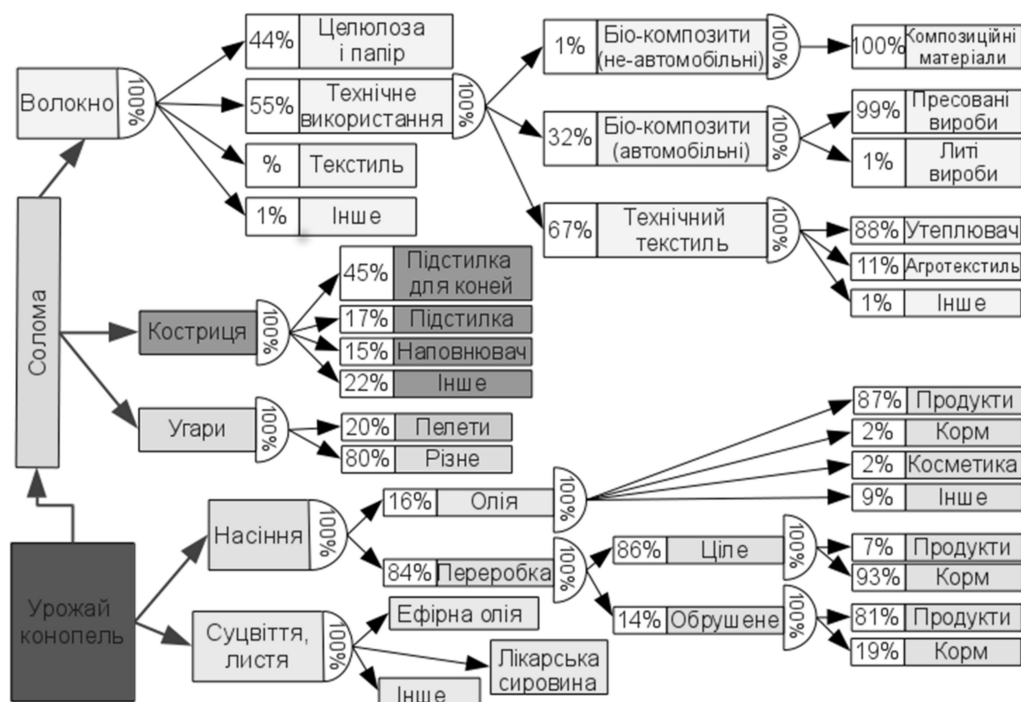


Рис. 2 — Сучасні напрями переробки конопляної сировини

Говорячи про збереження природного біорізноманіття, необхідно відзначити, що промислові коноплі є традиційною для України сільськогосподарською культурою, яка обумовлює існування певного агробіоценозу. За статистичними даними на початку минулого століття коноплі в Україні висівались на площі 105,2 тис. га [20]. На час введення Єдиної Конвенції ООН “Про наркотичні засоби (1961 р.)” площа під коноплями становила близько 72,0 тис. га [21]. Розширене культивування промислових конопель сприятиме збереженню природного біорізноманіття, стримуватиме поширення неаборигенних видів рослинності та створить сировинну базу для імпортозаміщення бавовни.

Висновки

Промислові коноплі є традиційною для України сільськогосподарською культурою, що має потужний потенціал для забезпечення сталого розвитку суспільства та може стати основою для структурної перебудови і модернізації виробництва в інших галузях. Дані положення базуються як на унікальності самої культури конопель, що має широку різновекторну сферу використання з фактично безвідходним екологічно-спрямованим виробництвом і високою доданою вартістю, так і задіяним сектором малого та середнього підприємництва, який є гарантом стабільності й розвитку економіки, дійовим засобом насичення ринку товарами та послугами, створення конкурентного середовища і нових робочих місць, підвищення рівня життя та поліпшення соціального середовища, раціонального використання місцевих сировинних ресурсів.

Список використаної літератури

1. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. A/RES/70/1 Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 25 сентября 2015 года [без передачи в главные комитеты (A/70/L.1)] 70/1. URL: <https://undocs.org/ru/A/RES/70/1>
2. Указ Президента України “Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019>
3. “Цілі Сталого Розвитку: Україна. Національна доповідь 2017”. URL: https://ukraine.un.org/sites/default/files/2020-06/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf
4. “Проект Стратегії сталого розвитку України до 2030 року”. URL: https://www.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/UNDP_Strategy_v06-optimized.pdf
5. The State and the Perspectives of Flax and Hemp Utilization in Poland and in the World / Wasko J., Kozłowski R., Mankowski J., Mackiewicz–Talarczyk M. Euroflax. № 2/2002 and 1/2003. P. 6-10.
6. Carus M. Hemp becomes the world' billion-dolla business –worldwide largest conference on industrial hemp in June 2019 in Cologne (Germany). - URL: <http://news.bio-based.eu/media/2019/01/19-01-30-PR-EIHA-Hemp-Conference.pdf> (дата звернення 15.02.2019).
7. Примаков О.А. Сучасне коноплярство: особливості, ефективність, перспективи. Агроеліта. 2018. № 4. С.24-26.
8. Industrial Hemp Production Trade and Regulation. URL: https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Industrial%20Hemp%20Production%20Trade%20and%20Regulation_Ottawa_Canada_8-26-2019.pdf
9. Nataliia Sova, Maryna Lutsenko, Arina Korchmaryova, Kateryna Andrushevych Research of physical and chemical parameters of the oil obtained from organic and conversion hemp seeds varieties “Hliana”. Ukrainian Food Journal. 2018. Volume 7. Issue 2. P 244-252. URL: <https://nuft.edu.ua/doi/doc/ufj/2018/8/7.pdf> DOI:10.24263/2304-974X-2018-7-2-7
10. Defining Hemp: A Fact Sheet (Updated March 22, 2019): Congressional Research Service. URL: <https://fas.org/sgp/crs/misc/R44742.pdf>.
11. Michael Carus The European Hemp Industry: Cultivation, processing and applications for fibres, shivs, seeds and flowers. URL: http://eiha.org/media/2017/12/17-03_European_Hemp_Industry.pdf.
12. Мохер Ю.В., Дудукова С.В., Шевченко Т.В. Нормативна база медичного використання сировини промислових конопель. Луб'яні та технічні культури. Суми : ФОП Щербина І.В., 2019. Вип. 7(12). С. 80-88. DOI: 10.48096/btc.2019.7(12).80-88.
13. Примаков О.А. Сучасний стан коноплярства в Україні та світі. Економічні аспекти коноплевиробництва. Інновації у коноплярстві 2020: матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., м.Глухів. 26-28 серп. 2020 р. Суми.2021. С.120-133.
14. Лайко І.М., Вировець В.Г., Кириченко Г.І., Мищенко С.В., Щербань І.І., Кмець І.Л. Сорт промислових конопель біоенергетичного напрямку використання Глухівські 85. Аграрна наука виробництву. 2020. № 1 .С.19.
15. Мохер Ю.В., Жуплатова Л.М., Дудукова С.В., Шевченко Т.В. Нормативне забезпечення виробництва целюлози з лляної та конопляної сировини. Луб'яні та технічні культури: зб.наук. пр. Суми : ФОП Щербина І.В., 2017. № 5 (10). С.202-207.

16. Janja Zule, Marjeta Černič, Matej Šuštaršič Hemp fibers for production of speciality paper and board grades. URL: <https://www.gzs.si/Portals/183/vsebine/dokumenti/2012/13-janja-zule-hemp-fibers-for-productionof-speciality-paper.pdf>
17. Francesco Mirizzi, Catherine Wilson. Hemp, a real green deal. URL: <https://eiha.org/hemp-a-real-green-deal/>
18. Клевцов К.Н. Перспективы развития биотопливного рынка Украины. Луб'яні та технічні культури: зб.наук. пр. Суми : В.Б. «Еллада», 2015. № 4 (9). С.166-173.
19. Коваленков С. Промислові коноплі в будівництві. Інновації у коноплярстві 2020: матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., м.Глухів. 26-28 серп. 2020 р. Суми.2021. С.155-188.
20. Посевные площади СССР: статистический справочник (динамика за 1928, 1932-1938 гг. в сопоставлении с 1913 г.). Москва-Ленинград : Госпланиздат, 1939. 332 с.
21. Тимонін М.О. Коноплярство // Українська сільськогосподарська енциклопедія. Київ, 1971. Том 2. С.168.

INDUSTRIAL HEMP FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Yurii Mokher, Liudmyla Zhuplatova, Svitlana Dudukova

INSTITUTE OF BAST CROPS NAAS

This article analyzes the potential for growing and processing of industrial hemp in accordance with the goals and objectives of sustainable development. Of the 17 sustainable development goals, they meet at least nine. Today it is a niche crop grown by small agricultural enterprises, and the organization on their basis of simple value chains for processing seeds and stems allows to diversify crop production, create new jobs and appropriate economic development of rural areas. The total costs for growing and processing hemp raw materials from 100 hectares of crops directly in the agricultural enterprise amount to UAH 5,7 million, and the income from the products produced by a simple value chain will amount to UAH 12,9 million. Industrial hemp seeds and products made from it are a valuable source of omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids in the optimal combination, so they serve as a basis for the development of the food industry for both regional and international markets. It is appropriate to involve the high nutritional potential of hemp seeds in the organization of a balanced diet, including children of different ages. The cannabinoid system of industrial hemp has a therapeutic and prophylactic effect on the human body, so the world community is actively involved in the raw materials of industrial hemp in the manufacture of biologically active additives and drugs. The development of this area in Ukraine requires appropriate changes in legislation. A hectare of industrial hemp is capable of forming more than 12 tons of dry biomass, containing up to 80 % of cellulose suitable for the production of various types of paper. The use of hemp in this direction contributes to the preservation of forests and is an effective measure to combat climate change and its consequences. Hemp is a traditional agricultural crop in Ukraine, the cultivation of which contributes to the conservation of biodiversity and agrobiocenoses. Their cultivation has a minimal environmental impact on the environment, and the processing of raw materials is characterized by waste-free production.

Key words: industrial hemp, sustainable development, sphere of use, small agricultural enterprise.

REFERENCES

1. *Preobrazovanie nashego mira: Povestka dnia v oblasti ustoichivogo razvitiia na period do 2030 goda. A/RES/70/1 Rezoliutciia, priniataia Generalnoi Assambleei 25 sentiabria 2015 goda [bez peredachi v glavnye komitety (A/70/L.1)] [Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. A / RES / 70/1 Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 [without referral to the Main Committees (A / 70 / L.1)] 70/1.* Retrieved from <https://undocs.org/ru/A/RES/70/1>
2. *Ukaz Prezidenta Ukrainy "Pro Tsili staloho rozvytku Ukrainy na period do 2030 roku". [Decree of the President of Ukraine "On the Sustainable Development Goals of Ukraine until 2030"].* Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019>
3. *"Tsili Staloho Rozvytku: Ukraina. Natsionalna dopovid 2017" [“Sustainable Development Goals: Ukraine. National Report 2017”].* Retrieved from https://ukraine.un.org/sites/default/files/2020-06/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf
4. *"Proekt Stratehii staloho rozvytku Ukrainy do 2030 roku" [“Draft Strategy for Sustainable Development of Ukraine until 2030”].* Retrieved from https://www.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/UNDP_Strategy_v06-optimized.pdf
5. Wasko J., Kozlowski R., Mankowski J. & Mackiewicz–Talarczyk M. The State and the Perspectives of Flax and Hemp Utilization in Poland and in the World. *Euroflax*. № 2/2002 and 1/2003. 6-10.
6. Carus M. Hemp becomes the world' billion-dolla business –worldwide largest conference on industrial hemp in June 2019 in Cologne (Germany). Retrieved from <http://news.bio-based.eu/media/2019/01/19-01-30-PR-EIHA-Hemp-Conference.pdf> (дата звернення 15.02.2019).
7. Prymakov O.A. (2018) Suchasne konopliarstvo: osoblyvosti, efektyvnist, perspektyvy [Modern hemp production: features, efficiency, prospects]. *Ahroelita*. № 4. S.24-26.
8. Industrial Hemp Production Trade and Regulation. Retrieved from https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Industrial%20Hemp%20Production%20Trade%20and%20Regulation_Ottawa_Canada_8-26-2019.pdf
9. Nataliia Sova, Maryna Lutsenko, Arina Korchmaryova & Kateryna Andrusyevych Research of physical and chemical parameters of the oil obtained from organic and conversion hemp seeds varieties “Hliana”. *Ukrainian Food Journal*. 2018. Volume 7. Issue 2. 244-252. Retrieved from <https://nuft.edu.ua/doi/doc/ufj/2018/8/7.pdf> DOI:10.24263/2304-974X-2018-7-2-7
10. Defining Hemp: A Fact Sheet (Updated March 22, 2019): Congressional Research Service. Retrieved from <https://fas.org/sgp/crs/misc/R44742.pdf>.
11. Michael Carus The European Hemp Industry: Cultivation, processing and applications for fibres, shivs, seeds and flowers. Retrieved from http://eiha.org/media/2017/12/17-03_European_Hemp_Industry.pdf.
12. Mokher Yu.V., Dudukova S.V. & Shevchenko T.V. (2019) Normatyvna baza medychnoho vykorystannia syrovyny promyslovykh konopel [Regulatory framework for medical use of industrial hemp raw materials.]. *Lub'iani ta tekhnichni kultury*. Sumy : FOP Shcherbyna I.V. Vyp. 7(12). 80-88. DOI: 10.48096/btc.2019.7(12).80-88.
13. Prymakov O.A. (2020) Suchasnyi stan konopliarstva v Ukraini ta sviti. Ekonomichni aspekty konoplevyrobnytstva [The current state of hemp in Ukraine and the world. Economic aspects of hemp production]. *Innovatsii u konopliarstvi 2020: materialy VI mizhnar. nauk.-prakt. konf.*, m.Hlukhiv. 26-28 serp. 2020 r. Sumy.2021. 120-133.
14. Laiko I.M., Vyrovets V.H., Kyrychenko H.I., Myshchenko S.V., Shcherban I.I. & Kmets I.L. (2020) Sort promyslovykh konopel bioenerhetychnoho napriamu vykorystannia Hlukhivski 85 [Variety of industrial hemp of bioenergy direction of use Hlukhivski 85]. *Ahrarna nauka vyrobnytstvu*. № 1.19.
15. Mokher Yu.V., Zhuplatova L.M., Dudukova S.V. & Shevchenko T.V. (2017) Normatyvne zabezpechennia vyrobnytstva tseliulozy z llianoi ta konoplianoi syrovyny [Regulatory

support for the production of cellulose from flax and hemp raw materials.]. *Lub'iani ta tekhnichni kultury*: zb.nauk. pr. Sumy : FOP Shcherbina I.V. № 5 (10). 202-207.

16. Janja Zule, Marjeta Černič, Matej Šuštaršič Hemp fibers for production of speciality paper and board grades. Retrieved from <https://www.gzs.si/Portals/183/vsebine/dokumenti/2012/13-janja-zule-hemp-fibers-for-productionof-speciality-paper.pdf>

17. Francesco Mirizzi, Catherine Wilson. Hemp, a real green deal. Retrieved from <https://eiha.org/hemp-a-real-green-deal/>

18. Klevtcov K.N. (2015) Perspektivy razvitiia biotoplivnogo rynku Ukrainy [Prospects for the development of the biofuel market in Ukraine]. *Lub'iani ta tekhnichni kulturi*: zb.nauk. pr. Sumy : VB "Ellada". № 4 (9). 166-173.

19. Kovalenkov S. (2021) Promyslovi konopli v budivnytstvi [Industrial hemp in construction]. *Innovatsii u konopliarstvi 2020: materialy VI mizhnar. nauk.-prakt. konf.*, m. Hlukhiv. 26-28 serp. 2020 r. Sumy. 155-188.

20. *Posevnye ploshchadi SSSR: statisticheskii spravochnik (dinamika za 1928, 1932-1938 gg. v sopostavlenii s 1913 g.) [Sown area of the USSR: statistical reference book (dynamics for 1928, 1932-1938 in comparison with 1913)*. Moskva-Leningrad : Gosplanizdat, 1939. 332.

21. Tymonin M.O. (1971) *Konopliarstvo [Hemp growing]* // *Ukrainska silskohospodarska entsyklopediia*. Kyiv:1971. Tom 2. 168.