

Наталія Андріївна ГАЛИШ

здобувач,
кафедра міжнародного туризму та готельного бізнесу,
Тернопільський національний економічний університет
E-mail: nataliya_galysh@ukr.net

СЕРТИФІКАЦІЯ ДЕРЕВНИХ ПЕЛЕТ ЯК НЕОБХІДНА СКЛАДОВА ЇХ ЗБУТУ

Галиш Н. А. Сертифікація деревних пелет як необхідна складова їх збуту. *Економічний аналіз*. Тернопіль, 2018. Том 28. № 3. С. 238-246.

Анотація

Вступ. У статті автор розкриває зміст сертифікації деревних пелет як необхідної складової реалізації продукції під час експорту. Наводиться порівняльна характеристика технічних параметрів деревних пелет за різними системами європейської сертифікації (DIN plus, EN plus A1, EN plus A2, EN-B). Обґрунтовано схему процесного ланцюга створення вартості біопалива з виокремленням процесів виробництва, збуту та енергетичного використання. Проаналізовано тенденції зміни цін на деревні пелети впродовж 2011-2017 рр. та окреслено коло основних споживачів пелет в Україні. У результаті проведеного аналізу розроблено пропозиції щодо коригування стратегії управління підприємствами з виробництва деревних пелет з метою стандартизації продукції та підвищення на цій основі ефективності збуту.

Мета. Обґрунтування необхідності сертифікації деревних пелет, що виготовляються вітчизняними підприємствами, на основі аналізу споживчого попиту та тенденцій розвитку європейського ринку деревних гранул.

Метод. У статті застосовано стандартні методи наукового дослідження, такі, як систематизація, обробка, підсумовування даних, визначення узагальнюючих зведених синтетичних показників, подання отриманих результатів у формі статистичних таблиць, графіків і рисунків. Використано методіку Українського Пелетного Союзу щодо формування алгоритму рентабельності виробництва з урахуванням сертифікації.

Результати. У ході дослідження було виявлено характерні ознаки впливу якості деревних пелет на процес їх збуту підприємствами, а також досліджено, як сертифікація продукції «налагоджує» ефективну систему збуту на підприємствах. Описані у статті результати і рекомендації можуть бути використані виробниками деревних пелет із завершеним циклом створення вартості.

Ключові слова: деревні пелети; гранули; тверде біопаливо; біомаса; збут; рентабельність; стандарт якості.

Nataliia Andriivna HALYSH

PhD Student,
Department of International Tourism and Hotel Business,
Ternopil National Economic University
E-mail: nataliya_galysh@ukr.net

CERTIFICATION OF WOOD PELLETS AS AN IMPORTANT COMPONENT OF ITS DISTRIBUTION

Abstract

Introduction. The article discloses the content of certification of wood pellets as a necessary component of its distribution through export. The comparative characteristic of wood pellets' technical parameters according to various European certification systems (DIN plus, EN plus A1, EN plus A2, EN-B) is presented. The scheme of the process chain for creating the value of biofuels with the distinction of main processes (production, sales and end energy use) is substantiated. The tendencies of price changes on wood pellets during 2011-2017 are analysed. The range of the main consumers of pellets in Ukraine is outlined. As a result of the analysis, proposals have been provided for adjusting the strategy of management of wood pellet production in order to standardize products and increase the sales efficiency on this basis.

Purpose. The article aims to justify the need for certification of wood pellets, which are manufactured by domestic enterprises on the basis of consumer demand analysis and trends in the development of the European market for wood pellets.

Method. The article uses standard methods of scientific research, such as systematization, processing, data summation, definition of generalized synthetic indices, presentation of the obtained results in the form of statistical tables, graphs and figures. The methodology of the Ukrainian Pellet Union is used to create a profitability algorithm based on certification.

Results. The conclusions, which have been made in the article, prove that some characteristic features influence the distribution process of the wood pellets by enterprises. It has been investigated how product certification "adjusts" an effective system of sales at the enterprise. The results and recommendations, which have been described in the article, can be used by producers of wood pellets with completed cycle of value creation.

Keywords: wood pellets; pellets; solid biofuels; biomass; sales; profitability; quality standard.

Вступ

Використовуючи біомасу як джерело енергії, можна досягти скорочення викидів вуглекислого газу у зіставленні з викопним паливом, одночасно підвищуючи безпеку постачання за рахунок використання місцевих поновлюваних ресурсів, в тому числі тих, що вважаються біогенними відходами. Зокрема, залежне від попиту забезпечення первинними та вторинними енергоносіями для забезпечення базисних потреб споживачів має перевагу перед іншими відновлювальними джерелами виробництва енергії, такими, як сонячні батареї або вітрові турбіни з огляду на складність технології та високу вартість обладнання. Крім того, поширення використання біомаси дає можливість збільшити додану вартість у регіонах і тим самим забезпечити або створити нові робочі місця в сільській місцевості.

Традиційно біомасу використовували переважно для виробництва тепла, головним чином, на невеликих опалювальних установках, в котлах чи іншому типі обладнання, як дрова. Однак таке використання має низку недоліків, що проявляється, передусім, у комфорті у зіставленні з нафтовими чи газовими системами опалення, оскільки відбувається виділення побічних продуктів згоряння та є потреба у частому сервісному обслуговуванні механізмів та приладів унаслідок скупчення великої кількості золи.

Переробка деревини, а також відходів деревообробки та лісового господарства у паливні гранули належної якості усуває вищевказані проблеми та робить їх використання зручним, екологічним, комфортним та енергетично ефективним.

Отримання готової продукції з деревини пов'язане з величезними втратами, які прийнято називати відходами. Відходи на етапі підготовки відходів деревини можуть досягати декількох десятків відсотків (пні, сучки, хвоя тощо). Типова лісопилка перетворює близько 60 % деревини в дошки, при цьому 12 % йде в стружку, 6 % – у кінцеві обрізки і 22 % в обапіл та крайові обрізки. Обсяг лише стружки на етапі деревообробки досягає 12 % від вихідної сировини [1]. Саме тому вирішенням цих проблем стало виробництво пелет, що, з одного боку, є самостійною галуззю переробки відходів та побічної продукції лісопереробки, а з іншого – створює якісний енергетичний продукт, що є альтернативою традиційним видам енергоресурсів.

Надзвичайним аспектом є забезпечення певної якості деревних гранул як при виробництві, так і при використанні кінцевим споживачем, незалежно від того, яка деревина використовується як вихідний матеріал. Якість деревних гранул переважно визначається вмістом води та золи, а також стиранням¹. З метою збільшення міцності деревних гранул і, таким чином, зниження абразивності, при гранулюванні часто додають зв'язуючі речовини. Це також зменшує споживання енергії під час виробничого процесу, оскільки знижується тиск пресування пелет.

У цій статті, таким чином, більш детально досліджуються характеристики деревних пелет при їх виробництві та вплив якості пелет на процес збуту підприємства, що становить суттєву частину стратегії управління підприємством та оптимізує його логістичні ланцюги. Крім того, метою статті є розробка процесного ланцюжка виробництва, збуту та енергетичного використання деревних гранул з виділенням ключових ланок, що формують додану вартість у галузі.

Проблемі якості деревних пелет присвячено багато праць вітчизняних та зарубіжних вчених. Зокрема, щодо питань сертифікації деревних гранул вагомий науковий внесок зробили В. Бунецький, Л. Гальперіна, Г. Гелетуша, Т. Железна, Т. Ігнатенко, М. Коломійченко, Л. Лук'яненко та інші. Серед іноземних дослідників, спектр праць яких досить широкий (від міждисциплінарних досліджень процесів переробки біомаси в кінцеву енергію до конкретно питань оптимізації пелетного виробництва), варто назвати В. Boundy, S. W. Diegel, R. Doornbosch, S. Döring, Ch. Dürnberger, B. Formowitz, C. Hamelinck, J. Witt, M. Zichy та інших. Проте маловивченими в Україні залишаються питання сертифікації деревних пелет

¹ Властивість пелет «сипатись» чи утворювати дрібну крихту під час механічного впливу.

для формування ефективного ланцюжка створення вартості, і, зокрема, недостатньо дослідженими та висвітленими в науковій літературі є питання впливу сертифікації пелет на збут в умовах різних моделей споживчої орієнтації – внутрішньоринкових чи експортних.

Мета та завдання статті

Головною метою статті є дослідження питань, пов'язаних із сертифікацією деревних пелет вітчизняними підприємствами та обґрунтування цієї необхідності на основі аналізу споживчого попиту і тенденцій розвитку європейського ринку деревних гранул. Відповідно до мети поставлено наступні завдання: виявити переваги деревних гранул перед іншими видами альтернативних видів палива, дослідити особливості споживання цього виду біопалива з огляду на їх технічні параметри, зіставити параметри найбільш поширених у Європі стандартів деревних пелет, виокремити у процесному ланцюжку руху пелет збут та систематизувати його учасників.

Виклад основних результатів досліджень

З розвитком ринку деревних гранул в Європі та Україні, становленням відповідних галузевих стандартів і стрімким розвитком технологій для автоматизованого виробництва деревних гранул, використання деревини для теплопостачання на малому опалювальному устаткуванні може і повинно бути здійснено з низьким впливом на навколишнє середовище. Цього вимагає Енергетична стратегія України до 2050 року та інші урядові документи, що слугують своєрідним дороговказом на шляху ресурсоефективної економіки сталого розвитку. У цьому контексті варто робити ставку на виробництво деревних пелет як альтернативного виду енергоносія, що поєднує в собі такі переваги:

- стала якість продукції (відповідність нормам, галузевим стандартам та технічним умовам);
- низький вплив на довкілля;
- нескладна транспортна логістика (товар, зручний для перевезень);
- висока щільність енергії у порівнянні з іншими біогенними твердими паливами;
- можливість використання автоматизованих системних технологій з можливістю масштабувати виробництва [2, с. 27].

Ці переваги в поєднанні із привабливою ціною та стабільним попитом у більшості європейських країн призвели до збільшення виробництва деревних гранул в Україні за останні роки. У зіставленні з заготівлею дров або деревної стружки¹, виробництво деревних гранул є технологічно більш складним процесом, тому тут є резерв для процесної оптимізації та створення доданої вартості.

Деревними гранулами або пелетами прийнято вважати гранули, виготовлені з дерева або деревних відходів, залишків чи супутньої продукції у сільському, лісовому господарствах чи на лісопильних, деревообробних та інших виробництвах, у тому числі з енергетичної деревини. У виробництві можуть бути використані залишки деревини одного виду (наприклад, деревна стружка чи тирса хвойних дерев), або мішані залишки деревини (наприклад, після санітарної вирубки у лісових господарствах), або, приміром, енергетичні культури (наприклад, тополя, половня, міскантус чи інші види зі спеціальних плантацій). Деревні гранули, що виготовляються в провідних європейських країнах (Німеччина, Швеція, Данія), на сьогодні здебільшого використовують деревні відходи [3, с. 1280].

Стосовно визначення якості деревних пелет, згідно з [4, с. 136], характеристики твердого палива можна представити як елементарний вміст основних речовин, енергетичних та фізико-механічних властивостей біопаливного носія.

У загальному розумінні пелети – це спресовані циліндри діаметром до 25 мм, найбільшого поширення набули пелети діаметром 6-10 мм. Фізико-геометричні характеристики, такі, як діаметр, довжина, щільність, вологість, насипна маса, визначаються параметрами устаткування. Хімічні характеристики готових гранул залежать від вихідної сировини. Важливо зауважити, що у процесі пресування не допускається використання сторонніх синтетичних матеріалів, таких, як клей і пластмаси, проте для кращої щільності пелет із дотриманням стандартизованих вимог допускається використання з'єднувальних органічних сполук, таких, як лігнін, курудзяний чи пшеничний крохмаль.

Проте для того, щоб гнучко реагувати на мінливі ринкові умови, деякі виробники гранул можуть використовувати альтернативні сполучні речовини, такі, як деякі види жирів, яєчний білок тощо. При використанні цих в'язучих речовин, однак, слід зважати на їх можливий вплив на якість згоряння, емісії можливих шкідливих сполук та залишковий вміст золи після згоряння.

Обладнання, що працює на пелетах, може працювати для забезпечення теплом різних типів будівель – від дач до великих котеджів та будинків, а також для застосування у виробничих котельнях. Варто зауважити, що комфорт, який забезпечується сьогоднішніми каменами, тепловентиляторами та

¹ Заготівля деревини в Україні, що характеризувалась високими темпами зростання, зумовленими експортом (в тому числі і «тіньовим»), починаючи з 2015 р. знизилась темпи свого зростання внаслідок накладеного мораторію на експорт необробленої деревини.

котельними установками, що функціонують на деревних гранулах, можна порівняти з тими зручностями, які формують дизельні або газові теплові апарати. Автоматичне надходження палива, підтримка необхідної температури повітря, можливість програмування функціонування установок на кілька днів вперед, забезпечення гарячого водопостачання – це основні переваги контролера, який керує роботою пристрою. Залежно від вимог стандартів виробників кожна система обладнується захистом від аварій. Пелети за рахунок автоматизованої системи управління спалюються прямо в топці. Крім того, ефективність газифікації пелет може досягати значення в 99,3 %, іншими словами, зольний залишок, що формується в результаті роботи, складе всього 0,7 %, а наявність сажі в димових газах майже зведено до нуля. Зазначені характерні особливості функціонування установок надають можливість виконувати обслуговування систем газовідведення раз у шість-вісім років, а усунення зольного залишку – один-два рази на тиждень. Слід зауважити, що надалі золу можна застосовувати як добрива для ґрунту. Різні сучасні моделі пристроїв для котелень обладнані приладами автоматичного усунення золи, завдяки чому їх обслуговування зводиться до мінімуму [5].

Загалом, спираючись на дослідження Німецького центру дослідження біомаси, можна виокремити наступні переваги деревних гранул перед іншими біогенними твердими видами палива, такими, як дрова або щепи [6, с. 90]:

- однорідні властивості спалювання;
- низька вологість;
- висока теплотворна здатність;
- потреба у малому об'ємі транспорту та місця зберігання;
- хороша здатність до дозування (тим самим, пелети здатні дозуватись залежно від потреби);
- зручні для фасування у різні об'єми;
- можливе автоматичне запалювання у котлах.

Проте, крім цих вигідних властивостей деревних гранул, потрібно зважити і на певні недоліки [6, с. 94]:

- Гігроскопічність. Оскільки гранули деревини набухають при прямому контакті з водою, а тоді втрачають здатність зв'язуватися та розпадатися, сухе сховище є важливим.
- Збільшення виробничих витрат. У зіставленні з деревиною (дровами, колодами або деревної тріскою) потрібні додаткові (великомасштабні) виробничі етапи, такі, як дроблення, кондиціонування, пресування і охолодження.
- Наявність. Виробництво деревних гранул відбувається у промисловому масштабі, в основному підкріплене наявним попитом (розрахованим прогнозованим попитом чи фактично діючими контрактними зобов'язаннями). У результаті доступність пелет тут і зараз може бути меншою у зіставленні з оголошеною наявністю.

Використання деревних гранул у Європі відбувається переважно в невеликих печах, хоча є інформація про використання у масштабному обладнанні теплоцентралей [3, с. 227; 6, с. 89]. Єдиного європейського стандарту на пелети поки не існує, тому нижче наводяться назви деяких існуючих національних стандартів:

- Австрія - ÖNORM M 7135 Austrian Association pellets (briquettes and pellets);
- Англія - The British BioGen Code of Practice for biofuel (pellets);
- Німеччина - DIN 51731 (briquettes and pellets);
- США - Standard Regulations & Standards for Pellets in the US: The PFI (pellet);
- Швейцарія - SN 166000 (briquettes and pellets);
- Швеція - SS 187 120 (pellets) [7; 10].

Одним із найбільш поширених стандартів, який розроблено в Німеччині, є DIN plus [8, с. 21], хоча поширеним є також австрійський стандарт ÖNORM M. Властивості цього виду біопалива, такі, як геометрія, склад та теплотворна здатність, прописані в цих стандартах чітко (див. табл. 1). Зараз цей стандарт береться за основу для деревних гранул при використанні їх у приватному секторі більшості європейських країн. Тому вимоги DINplus розглядаються як основа для прийняття стандартів в інших країнах.

На сьогодні в Україні не існує національних стандартів на пелети, тому більшість виробників орієнтуються в основному на європейські стандарти, які керуються специфічними національними технічними умовами. Крім того, чинні стандарти розвинених країн, як правило, містять не тільки стандарт на самі пелети, а також стандарти на їх виробництво, зберігання і транспортування. З огляду на специфічні для України вихідні умови зовнішнього середовища, в якому утворюється різноманітна за кількістю та якістю сировина (наприклад, різні класи дерев, різний ступінь обробки залишків, тривалість перебування відходів за різних погодних умов надворі), присутність різних суб'єктів ринку та галузей, а також сприятливі регіональні та/чи національні рамкові умови (програми субсидій, рекомендації щодо викидів тощо), вітчизняний ринок пелет має різну орієнтацію. За статистичними даними, близько 85 % усіх виготовлених гранул в Україні експортується [9].

Таблиця 1. Деякі європейські стандарти якості паливних гранул

Нормативні параметри	Типи європейських стандартів			
	DIN plus	EN plus-A1	EN plus-A2	EN-B
Діаметр (мм)	4-10	6 (±1)	6 (±1)	6 (±1)
Довжина (мм)	≤ 5 x D	3,15 ≤ L ≤ 40	3,15 ≤ L ≤ 40	3,15 ≤ L ≤ 40
Насипна маса (кг/м ³)	-	≥ 600	≥ 600	≥ 600
Теплота згоряння (МДж/кг)	≥ 18	≥ 16,5	≥ 16,5	≥ 16,0
Вологість (%)	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Стирання/пил (%)	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Твердість (%)	≥ 97,7	≥ 97,5	≥ 97,5	≥ 97,5
Зольність (%)	≤ 0,5	≤ 0,7	≤ 1,0	≤ 3,0
Температура плавлення золи (°C)	-	≥ 1200	≥ 1100	≥ 1100
Хлор (мг/кг)	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,03
Сірка (мг/кг)	≤ 0,04	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
Азот (мг/кг)	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 1,0
Свинець (мг/кг)	-	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Хром (мг/кг)	-	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Миш'як (мг/кг)	-	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Кадмій (мг/кг)	-	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Ртуть (мг/кг)	-	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
Мідь (мг/кг)	-	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Нікель (мг/кг)	-	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Цинк (мг/кг)	-	≤ 100	≤ 100	≤ 100

**Побудовано автором на основі [10].*

Кінцеве призначення гранул точно назвати важко, хоча, спираючись на тренди, сформовані в Європі, зокрема, наприклад, у Австрії, Німеччині чи Італії, деревні гранули застосовуються, перш за все, для індивідуального приватного споживання або використання в системах центрального опалення. В інших країнах ЄС деревні пелети використовуються або лише для виробництва струму на електростанціях, або для комбінованого виробництва тепла та електроенергії на когенераційних установках. У багатьох східноєвропейських країнах кінцевого споживача деревних гранул не встановлено, оскільки в цих країнах виробництво пелет також здійснюється головним чином для експорту до країн Центральної та Північної Європи [8, с.14].

Схематично ланцюжок процесів виробництва, збуту та кінцевого використання, з огляду на досліджений потенціал галузі можна зобразити на рис. 1. Для України характерними елементами цього ланцюжка будуть:

а) у сегменті виробництва пелет:

- лісопилні та підприємства деревообробної промисловості (збирання та заготівля деревної біомаси),
- постачальники первинної біомаси,
- виробники пелет,
- збутові організації або дистриб'ютори з наявністю складських потужностей;

б) у сегменті кінцевого споживання з метою отримання енергії:

- конверсія в малих котлах спалювання,
- спалювання в індивідуальних котлах з метою теплопостачання (рис. 1).



Рис. 1. Процесний ланцюжок виробництва, збуту та енергетичного використання пелет¹

Потрібно зауважити, що сьогодні більшість органів місцевої та регіональної влади акцептують виклики, розробляючи нормативну базу для впровадження більшості проектів регіонального розвитку, місцевих ініціатив, транскордонного співробітництва тощо. Головним питанням у проектній роботі залишається сертифікація та стандартизація продукції. Тут до розробки рамкових документів долучаються також профільні агенства та галузеві асоціації. Так за ініціативи Українського Пелетного Союзу триває роботи щодо розробки стандарту для пелет ENuа, який дозволить більшості виробників деревних гранул ефективно управляти додатковими процесами у ланцюгу створення вартості, зокрема логістикою. Розглянемо взаємозв'язок з сертифікацією за ENplus та ENuа (збільшення обсягів виробництва з більш високою рентабельністю).

Алгоритм рентабельності виробництва з урахуванням сертифікації за ENplus та ENuа:

$$PP = PP1 + PP2 \times K$$

де:

PP – рівень рентабельності підприємства;

PP1 – рівень рентабельності виробництва продукції ENplus;

PP2 – рівень рентабельності виробництва продукції ENuа;

K – коефіцієнт співвідношення обсягу виробництва ENplus до ENuа [11].

Таким чином, маючи можливість істотного збільшення ціни (10-20 %) на вироблену продукцію ENplus, виробник отримує збільшення середнього рівня рентабельності виробництва, а тим самим можливість розвитку та модернізації виробництва зі збільшенням обсягів продукції, що випускається. Наявність сертифікації за ENplus і ENuа є основним чинником ринкової конкурентоспроможності та інвестиційної привабливості біопаливного бізнесу.

Пройшовши сертифікацію і отримавши товарний статус, продукція сертифікованих виробників може бути вільно розміщена на біржі або як обґрунтовані тендерні пропозиції при участі в процедурах аукціонів, тендерів, конкурсів закупівель державного (відповідно до постанов уряду про держзакупівлі) та недержавних секторів, або реалізуватися за прямими контрактами.

Спираючись на думку експертів, зауважимо, що український споживач активно заміщає газове і електричне опалювальне обладнання здебільшого твердопаливними котлами. Значна частина з них – пелетні котли, які обладнані автоматичними живильниками і автоматикою підтримки параметрів горіння. За даними статистики електронної комерції в Україні в топ-10 найбільш трендових товарів для продажу у 2016 р. увійшли твердопаливні пелетні котли, особливо українського виробництва.

Тому не дивно, що у зв'язку зі зростанням попиту на деревні пелети через активну відмову від газу і електроенергії для опалення, ціни на пелети (від виробників і постачальників) у середньому

¹ Сірим кольором на схемі виділено фактично існуючий на даний час в Україні ланцюжок виробництва, збуту та споживання деревних пелет.

виросли на 19,51 %, і продовжують зростати аж до досягнення рівноважної ціни за опалення з урахуванням вартості інших традиційних джерел теплової енергії (рис. 2).

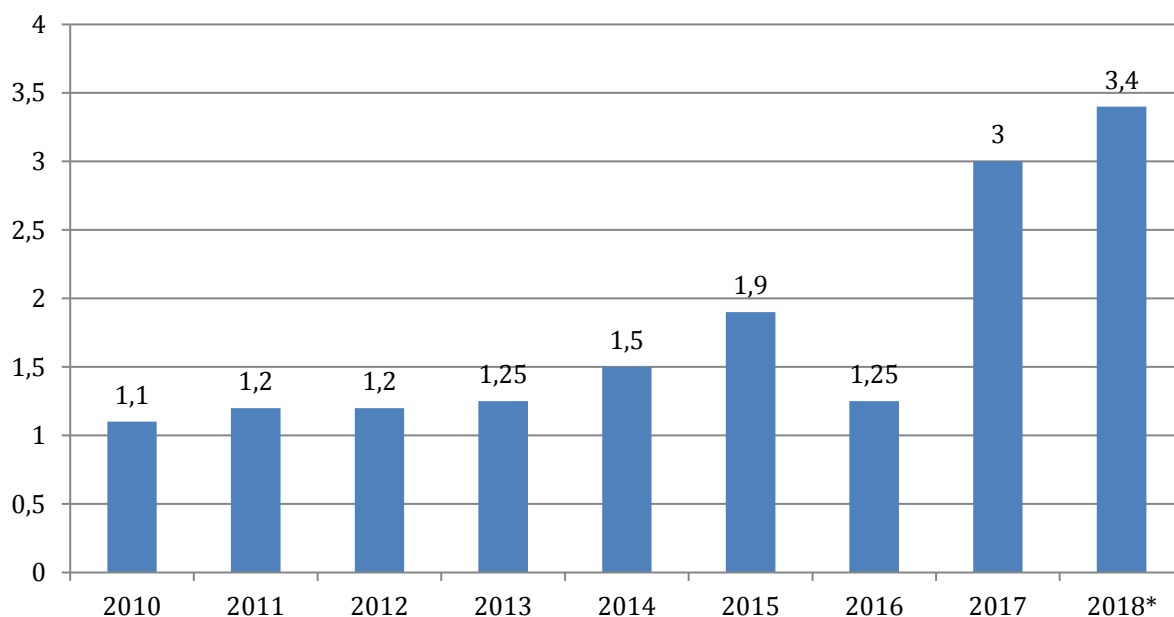


Рис. 2. Динаміка зміни ціни на деревні пелети¹ [12]

Згідно з даними бази станом на жовтень 2017 р. середньозважена ціна від виробників пелет склала 2943,2 грн /т, при ціновому діапазоні залежно від якості, умов поставки та розміру партії (-28,1 %; +11,6 %), а заявлена постачальниками середньозважена ціна за 1 т пелет знаходиться біля позначки 2819,67 грн /т (-32 %; +33 %). Пропозиція деревних пелет в III-му кварталі 2017 року на 16,58 % перевищила обсяги 2016 року, що свідчить про активне зростання ринку деревних пелет в Україні в коротко- і середньостроковій перспективі [12].

Деякі вітчизняні дослідники стверджують [13; 15; 16; 18], що для виробництва паливних гранул в Україні є значний ресурсний та збутовий потенціал, хоча внутрішній ринок перебуває у стадії формування. Це пов'язано з низьким споживчим внутрішнім попитом, що спричинено відсутністю обладнання (котлів та котелень) для використання пелет як палива в приватному, в муніципальному та в енергетичному секторі України. Це, а також відсутність національної системи стандартизації і сертифікації, унеможливує збільшення ємності внутрішнього ринку. Тому формування та розвиток внутрішнього споживання (передусім, встановлення пелетних котелень у муніципальному секторі) сприятиме переорієнтації виробників біопаливних пелет з експортного на вітчизняний ринок.

Сьогодні ЄС є головним імпортером пелет у світі, а діяльність виробників сконцентрована в країнах, багатих лісовими ресурсами, - в США і Канаді, а також країнах Північної Європи (Швеція, Фінляндія, Німеччина). Однак у зв'язку зі збільшенням споживання експортери стикаються з проблемою пошуку нових обсягів сировини. Використовуваної кількості деревних відходів уже недостатньо. До того ж криза скоротила обсяги лісопилу і деревообробки в усьому світі, через що підвищилася ціна сировини. З ситуації, що склалась, експерти вбачають лише три виходи: а) вирощування швидкорослих дерев, б) імпорт тирси, в) створення принципово нового продукту – агропелет, сировиною для виробництва якої може бути полова рису, бадилля льону, рапс і навіть коноплі².

До недавнього часу практично весь обсяг українського пелетного ринку (до 95 %) йшов на експорт до країн Європейського Союзу. Тільки в минулому році середньомісячний експорт пелет з соломи і лушпиння соняшника збільшився, за різними оцінками, в 2-3 рази: з 20 до 50-60 тис. тонн. За словами виробників, європейські партнери готові купувати наші паливні пелети з органічних відходів у необмежених обсягах [11; 17]. Основними покупцями української продукції є Польща, Німеччина і країни Балтії, але, за даними деяких гравців ринку, пелети вітчизняного походження затребувані також у Чехії, Італії і навіть Великобританії. Однак уже в найближчі роки кількість зовнішніх поставок з України різко скоротиться, оскільки європейський ринок «доріс» до процесу стандартизації.

¹ Ціна 2018 р. станом на 3 кв. 2018 р.

² На сьогодні агропелетами прийнято вважати гранули, що виробляються з соломи та лушпиння соняшника.

З I кварталу поточного року країни Європи розпочали плановано вводити «поділ» паливних гранул. Якщо раніше статистичних даних про різні сфери застосування пелет не існувало, а все тверде паливо ввозилося під єдиним стандартом якості, то зараз існують стандарт ENplus для пелет побутового призначення та сертифікат EN-B для «індустріальних» пелет, які використовуються в промислових підприємствах і комунальних котельнях. З новими критеріями посилюються і вимоги до експортерів: бажаючі продавати продукцію за високою ціною повинні будуть жорстко контролювати якість її виробництва [14].

Ми вважаємо, що нова модель функціонування пелетної галузі в Україні повинна передбачати створення повноцінного ланцюжка від збору сировини до поставок вже готової продукції, причому на кожному з етапів необхідно витримувати вимоги стандартів, прийнятні для обох сторін. У теорії Україна має великий потенціал щодо виробництва пелет різних класів та з різного типу сировини, проте фактично підприємств, які можуть виробляти пелети за європейським стандартом ENplus, є дуже мало. З посиленням вимог сертифікації, що об'єктивно простежується у динаміці зовнішньоекономічних операцій [9] вже сьогодні, є ризик, що все більше української продукції перейде у категорію індустріального твердого біопалива, тоді як створення реальної доданої вартості та значна частка прибутку залишатиметься у доставці палива кінцевому споживачеві, тобто на етапі збутової логістики та маркетингу.

Висновки та перспективи подальших розвідок

З огляду на вищевикладене, слід зазначити, що питання якості деревних пелет відіграє вагомий роль у формуванні процесного ланцюжка виробництва, збуту та кінцевого споживання. Експортна орієнтація галузі в Україні змушує гостро ставити питання сертифікації пелет для більшості виробників, оскільки це – важлива умова виконання зовнішньоекономічних контрактів. Відсутність національних стандартів деревних пелет, відповідних європейським нормам, а також недостатнє поширення обладнання для спалювання деревних гранул у приватному та муніципальному секторах негативно впливає на динаміку галузі та створює бар'єри на шляху міжнародної торгівлі та виробничої кооперації.

Список літератури

1. Біоенергетичний ринок: потенціал є, але бракує прозорості. URL : <https://derevoobrobnyk.com/a/eba34b0b1ce1/bioenerhetychnyj-rynok-potentsial-ye-ale-brakuje-prozorosti>.
2. Döring S. Pellets als Energieträger. Technologie und Anwendung. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011. 264 S.
3. Witt J., Thrän D. Holzpellets – ein Markt mit Zukunftsperspektiven. Holz-Zentralblatt, №131. 2005. Vol. 93, S.1279-1292.
4. Hartmann H. Grundlagen der Festbrennstoffnutzung. Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken, Verfahren. Berlin: Springer, 2001. 283 S.
5. Деревні гранули – пелети для опалення будинків. Все про біопаливо та біопаливні котли : URL : <https://bio.ukrbio.com/ua/articles/1763>.
6. Nussbaumer Th., Kaltschmitt M. Grundlagen der Festbrennstoffnutzung. Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken, Verfahren. Berlin: Springer Verlag, 2001. 670 S.
7. Стандарти якості пелет. URL : <http://b-max.com.ua/uk/standard-pellets.html>.
8. Witt J. Holzpelletbereitstellung für Kleinf Feuerungsanlagen. Analyse und Bewertung von Einflussmöglichkeiten auf die Brennstofffestigkeit. DBFZ Report №14. Leipzig, 2012. 150 S.
9. Зовнішньоекономічна торгівля товарами. URL : Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua
10. European Pellet Council. Handbook for the Certification of Wood Pellets for heating purposes. April, 2013. URL : <http://www.enplus-pellets.eu/wp-content/uploads/2012/01/ENplus-Handbook-2.0.pdf>.
11. Украинский пеллетный союз. URL : <http://www.uup.org.ua>.
12. Рынок древесных пеллет ускорил рост в 2017 г. URL : <https://pelleta.com.ua/articles-rynok-drevesnyx-pellet-v-ukraine-uskoril-rost-17.html>.
13. Гальперіна Л. П., Лук'яненко Л. І. Структура експорту біопаливних пелет українськими виробниками. Міжнародні відносини. Серія «Економічні науки». 2015. № 5. URL : http://journals.iir.kiev.ua/index.php/ec_n/issue/view/137.
14. Україна може стати провідним постачальником твердого біопалива в Європу. URL : <http://greenpower.com.ua/clients/articles/2016-08-26-12-21-13//>
15. Гелетуха Г. Г., Железна Т. А., Крамар В. Г., Кучерук П. П. Перспективи розвитку біоенергетики як інструменту заміщення природного газу в Україні. Аналітична записка БАУ. №12. 30 червня 2015 р. 23 с.
16. Коломійченко М., Апальков С., Ігнатенко Т. Економічне обґрунтування доцільності переходу на опалення твердим біопаливом. Гармонізація українських стандартів та стандартів ЄС. 2014 р. 46 с.

-
17. Ігнатенко Т. Тверде біопаливо: сертифікація і стандарти. Доповідь на Міжнародній виставці виробників біопалива Green Expo 2016. Київ: 2016.
 18. Бунецький В. А., Калініченко В. М. Перспективи створення територіальних енергетичних комплексів. Біоенергетика/Bioenergy. 2018. №1(11). С. 3-6.
 19. Brych V., Artemchuk T. Modern Approaches to Improving Mechanisms of Electric Power Industry Development *Ekonomik. Entrepreneurship, Management*. Volume 3. Number 1. 2016. P. 1-5

References

1. Bioenerhetychnyi rynek: potentsial ye, ale brakuie prozorosti / Derevoobrobnyk (2018). Retrieved from: <https://derevoobrobnyk.com/a/eba34b0b1ce1/bioenerhetychnyj-rynek-potentsial-ye-ale-brakuye-prozorosti>
2. Döring, S. (2011). Pellets als Energieträger. Technologie und Anwendung. Berlin: Springer Verlag Berlin Heidelberg. 264 S. ISBN 978-3-642-01623-3.
3. Witt, J., Thrän, D. (2005). Holzpellets – ein Markt mit Zukunftsperspektiven. In: Holz-Zentralblatt. №131. Vol. 93. S.1279-1292.
4. Hartmann, H. (2001). Grundlagen der Festbrennstoffnutzung. In: Energie aus Biomasse – Grundlagen, Techniken, Verfahren. Berlin Springer. 2001. 283 S.
5. Derevni hranuly – pelety dlia opalennia budynkiv : Vse pro biopalyvo ta biopalyvni kotly (2018). Retrieved from: <https://bio.ukrbio.com/ua/articles/1763/>
6. Nussbaumer, Th., Kaltschmitt, M. (2001). Grundlagen der Festbrennstoffnutzung. In: Energie aus Biomasse – Grundlagen, Techniken, Verfahren. Berlin Springer Verlag. 670 S.
7. Standarty yakosti pelet / Green Heating Solutions (2018). Retrieved from: <http://b-max.com.ua/uk/standard-pellets.html>
8. Witt, J. (2012). Holzpelletbereitstellung für Kleinfeuerungsanlagen. Analyse und Bewertung von Einflussmöglichkeiten auf die Brennstofffestigkeit. DBFZ Report №14. – Leipzig. 2012. 150 S. ISSN: 2190-7943.
9. Zovnishnoekonomichna torhivlia tovaramy. The State Statistics Service of Ukraine (2018). Retrieved from: www.ukrstat.gov.ua
10. European Pellet Council (2013). Handbook for the Certification of Wood Pellets for heating purposes. Retrieved from: <http://www.enplus-pellets.eu/wp-content/uploads/2012/01/ENplus-Handbook-2.0.pdf>
11. Ukraynskyi pelletnyi soiuz (2018). Retrieved from: <http://www.uup.org.ua>
12. Ryinok drevesnyih pellet uskoril rost v 2017. Portal proizvoditeley tverdogo biotopliva Ukrainy (2018). Retrieved from: <https://pelleta.com.ua/articles-rynok-drevesnyx-pellet-v-ukraine-uskoril-rost-17.html>
13. Halperina, L. P., Lukianenko, L. I. (2015). Struktura eksportu biopalyvnykh pelet ukrainskymy . Mizhnarodni vidnosyny. Seriia «Ekonomichni nauky». № 5. Retrieved from: http://journals.iir.kiev.ua/index.php/ec_n/issue/view/137.
14. Ukraina mozhe staty providnym postachalnykom tverdogo biopalyva v Yevropu (2016). Retrieved from: <http://greenpower.com.ua/clients/articles/2016-08-26-12-21-13//>
15. Heletukha, H. H., Zheliezna, T. A., Kramar, V. H., Kucheruk, P. P. (2015). Perspektyvy rozvytku bioenerhetyky yak instrumentu zamishchennia pryrodnoho hazu v Ukraini. Analychna zapyska BAU №12. 23 s.
16. Kolomiichenko, M., Apalkov, S., Ihnatenko, T. (2014). Ekonomichne obgruntuvannia dotsilnosti perekhodu na opalennia tverdym biopalyvom. Harmonizatsiia ukrainskykh standartiv ta standartiv ES. Uporiadnyk: «Ukrainskyi Peletnyi Soiuz». Vydannia pidhotovleno za pidtrymky Yevropeiskoi prohramnoi initsiatyvy Mizhnarodnoho fondu «Vidrodzhennia». 46 s.
17. Ihnatenko, T. (2016). Tverde biopalyvo: sertyfikatsiia i standarty. Dopovid na Mizhnarodnii vystavtsi vyrobnykiv biopalyva Green Expo 2016. Kyiv 2016.
18. Bunetskyi, V. A., Kalinichenko, V. M. (2018). Perspektyvy stvorennia terytorialnykh enerhetychnykh kompleksiv. *Bioenerhetyka/Bioenergy*. №1(11). 3-6.
19. Brych, V., Artemchuk, T. (2016). Modern Approaches to Improving Mechanisms of Electric Power Industry Development *Ekonomik. Entrepreneurship, Management*, 3(1), 1-5

Стаття надійшла до редакції – 12.10.2018 р., прийнята до друку – 20.10.2018 р.