

# Особливості виробництва пелет в Україні. Економічні аспекти



**Інжинірингова компанія**  
у галузі переробляння біомаси

[www.bm-biomass.com](http://www.bm-biomass.com)  
[www.facebook.com/pelletproduction](https://www.facebook.com/pelletproduction)

**Володимир БУНЕЦЬКИЙ**

експерт у галузі біоенергетики (тверде біопаливо), керівник інжинірингової компанії у галузі переробляння біомаси **BM-Engineering**

# Пелетний бізнес – нове слово в енергоефективній економіці

**Основні терміни та поняття, необхідні для розуміння змісту доповіді:**

біомаса, вирощування та перероблення біосировини, пелети, пелетне виробництво, логістика, транспортування, зберігання, спалювання, пелетний, твердопаливний котел, тепла енергія, альтернативна енергетика, заміщення газу біопаливом.

Ще 20 років тому не існувало такої окремої галузі, як пелетна. Тоді у країнах ЄС та Північній Америці тільки починали у невеликій кількості виробляти пелети в основному для утилізації відходів та побутового використання з метою опалювання. Зараз у ЄС, США та Канаді становлення галузі в основному завершилося. Навіть у Латинській Америці є держави, які повністю перейшли на використання альтернативних джерел енергії. у багатьох країнах успішно працюють пелетні виробництва, населення призвичаїлось широко використовувати білі деревні пелети для опалення та підігрівання води. На багатьох ТЕС та ТЕЦ у великих обсягах спалюють низькоякісні сірі пелети, а деревообробні та сільськогосподарські підприємства економно пресують відходи та використовують отримані при їх згорянні тепло та електроенергію на технологічні потреби. Очевидно, що комплекс причин - боротьба за покращення екології, прагнення до зниження викидів вуглекислого газу, зростання цін на викопне паливо - сприяли бурхливому розвитку галузі. **Пелетний бізнес у багатьох країнах успішно працює або перебуває на етапі становлення.** На відміну від нафти, газу та вугілля, це - поновлюваний вид палива, і при його спалюванні в атмосферу викидається стільки  $CO_2$ , скільки поглинули рослини під час зростання. Тому деревина та продукти з неї належать до тих безпечних видів палива, використання яких не загрожує парниковим ефектом та відповідає угодам Кіотського протоколу.



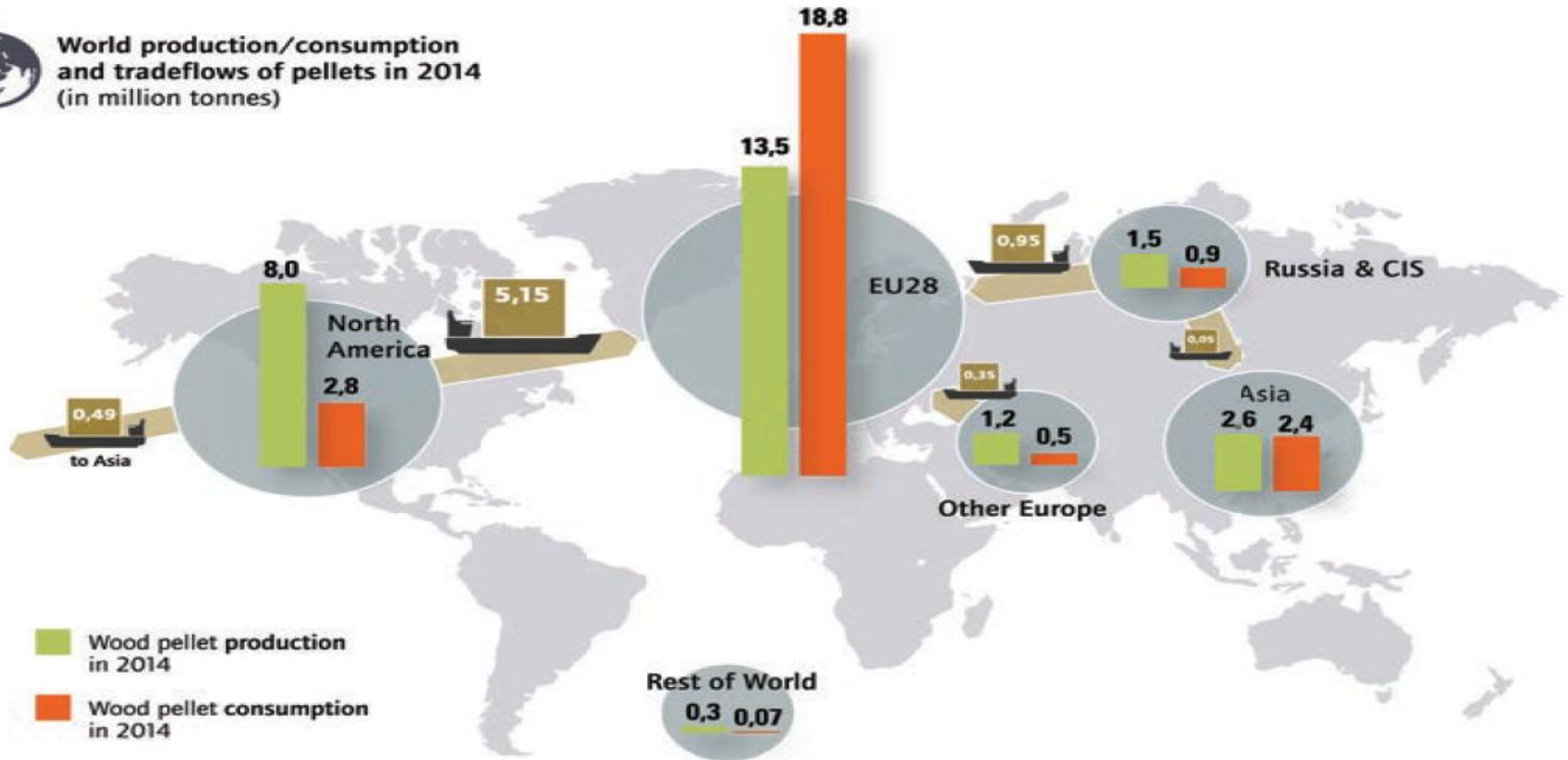
- використання існуючої сировинної бази, яку раніше вважали лише відходами, та яка забруднювала довкілля, вимагала утилізації та не давала ніякого прибутку;
- створення нових технологій переробляння біополімерів з повним біорефайнінгом (чотири переділи сировини);
- формування нових ринків збуту готової продукції (від енергетики та конструкційних матеріалів до побутового використання на підігрівання води та опалення);
- створення новітніх унікальних екологічних конструкційних матеріалів, виробництво цінних органічних хімічних продуктів та добрив;
- витіснення з енергобалансу традиційних видів викопного палива;
- висока прибутковість підприємств галузі, які впроваджують нещодавно створені технології, високий рівень автоматизації технологічних процесів, повна сертифікація кожної партії продукції та самого виробництва. В галузі немає старих, погано автоматизованих підприємств. Ті компанії, що використовують застарілі та неефективні технології, які не відповідають виду перероблюваної сировини та його фізико-хімічним властивостям, взагалі не зможуть конкурувати на цьому ринку і припиняють свою роботу.

**Привабливість пелет, у якості палива, полягає в тому, що за незначного обсягу вони мають високу теплотворну здатність, екологічно безпечні та економічно вигідні. Одна з найважливіших переваг - висока постійна насипна щільність, що дозволяє легко перевозити їх на великі відстані. А завдяки правильній формі, невеликому розміру та однорідній консистенції гранул, можна автоматизувати процес завантаження-розвантаження та спалювання цього палива. Теплота, виділяється під час згоряння пелет, у півтори рази більше, ніж у звичайних дров її можна прирівняти до вугільної. Викиди CO<sub>2</sub> у 10-50 разів менші, а зольність у 15-20 разів менша, ніж у вугілля. Від звичайної деревини гранули відрізняються більш низьким вмістом вологи 8-12% у порівнянні з 30-50% у звичайних дровах, і приблизно у півтора рази більшою щільністю.**

# Світовий ринок пелет: тренди, закономірності та відмінності



World production/consumption and trade flows of pellets in 2014 (in million tonnes)




Світове виробництво/споживання пелет у 2014 році в млн. тон. (зелене – виробництво, жовтогаряче – споживання)

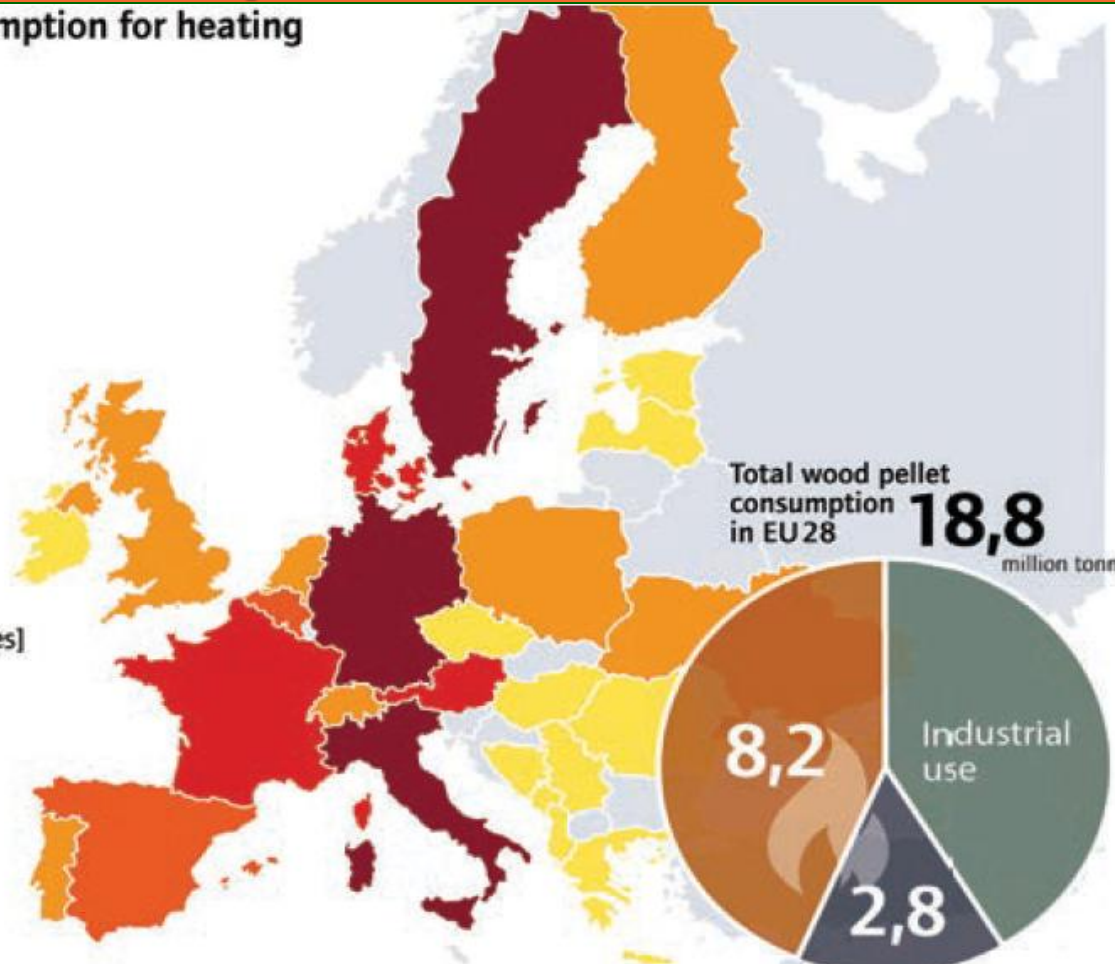
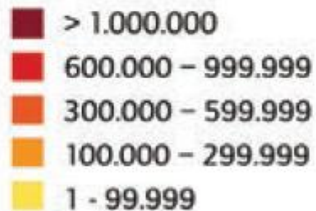
Source: EPC Survey, Hawkins Wright, FAO  
Copyright © 2015 European Biomass Association (AEBIOM)

Споживання пелет зростає в ЄС з кожним роком. Такі високі темпи зростання європейського ринку диктують вимоги Євросоюзу щодо збільшення частки поновлюваних джерел у загальній структурі споживання енергії. До 2020 року директива ЄС приписує збільшити її частку у вироблянні електроенергії до 20%. У країнах ЄС у 2014 році було вироблено 13,5 млн. тон деревних пелет. Європа є найбільшим виробником гранул у світі (близько 50% всього виробництва). Виробництво пелет у ЄС постійно зростає протягом багатьох років. Воно зросло на 35% з 2010 по 2014 року і на 11% у 2014 р. у порівнянні з 2013.

# Світовий ринок пелет: тренди, закономірності та відмінності. Продовження

 Wood pellet consumption for heating in Europe 2014

Actual consumption [in tonnes]



Consumption in top 5 EU28 countries (in million tonnes)

Споживання пеллет у Європі у 2014 році на потреби опалення, у тонах

Source: EPC Survey

Copyright © 2015 European Biomass Association (AEBIOM)

Важливо відзначити, що з 18,8 млн. т пелет, що було використано на опалення та підігрів води, 7,8 млн. т було вжито на промислових ТЕС та ТЕЦ, а також у технологічному процесі на підприємствах. Споживання пелет з 2011 по 2014 рр. зросло на 25%.

# НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРВИННОЇ БІОМАСИ ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

або чому таким важливим є перехід до використання  
пелет у теплоенергетиці

Первинна біомаса (недоліки)	Гранульоване біопаливо (переваги)
Складність зберігання та транспортування у зв'язку з низькою насипною щільністю і незначним терміном зберігання без втрати споживчих якостей.	Стандартне упакування (біг-беги), зручне транспортування, тривалий термін зберігання без зниження споживчих якостей. Висока насипна щільність (600-800 кг / м <sup>3</sup> ). Паливні гранули повільно набирають вологу з довкілля та не змерзаються взимку.
Різний розмір шматків деревини (гілки, пні, відходи деревообробки, кора, деревні залишки різного розміру). Висока зольність.	Стандартний розмір пеллет відповідно до характеристик класу А1 або А2, однорідність, стандартна зольність, вологість та теплотворна здатність.
Низька ефективність та неекологічність спалювання. Для виробництва 1 ГВт * год енергії необхідно 1200-1800 м <sup>3</sup> подрібненої біомаси.	Висока ефективність і екологічна чистота спалювання (0,3-2% золи, 16-19,5 МДж / кг). Для виробництва 1 ГВт * год енергії необхідно 385 м <sup>3</sup> пелет.
Висока пористість біосировини. Вологість вихідної біомаси сягає 30-50%. Причина вологості - капілярно-пориста природна структура.	Стандартна вологість пелет 6–8 %.
Необхідність попереднього підготування палива до спалювання. Наявність домішок та неорганічних забруднень.	Повна готовність до вживання. Відсутність домішок та забруднень.
Можливість використовувати тільки деревне паливо та, меншою мірою, соломку, кукурудзяні качани та деякі інші види первинного палива.	Пелети можна виготовляти з широкого спектру біосировини. Тому сировинна база для їх виробництва значно більш різноманітна та широка, ніж просто дрова.
Необхідність ручного завантаження палива до котла.	Можливість автоматизації процесу спалювання та завантаження пелет до твердопаливного котла.



## Пелети

Висока

Зручна

0,5%

17 МДж/кг

4-7 %

Висока

Автоматичний котел

Вартість палива

Логістика

Зольність сировини

Теплотворна здатність

Вологість сировини

Екологічна безпечність

Особливості спалювання

## Волога щеп

Низька

Незручна

10%

7 МДж/кг

50 %

Низька

Котел • Економайзер • Скрубер • Станція  
нейтралізації конденсованої води •  
Очищення • Гранулювання осаду •  
Утилізація води • Постійний моніторинг  
скиданих відходів

У 2014 році в Україні було вироблено біопаливо, теплоємність якого склала 99 773 ТДж (За даними Держкомстату).

Нажаль зараз український ринок пелет скоріше нагадує базар:

- Пелети, які пропонують до продажу **НЕ** сертифіковано відповідно до європейських стандартів, а ті сертифікати, які можуть пред'явити виробники, було видано українськими органами стандартизації, які не акредитовані в Європі;
- Європейські стандарти офіційно не імплементовано в Україні;
- Вартість пелет коливається в межах 100-120 євро за тону, що практично не покриває витрати на їх виробництво;
- Вироблену на підприємствах пелетну продукцію використовують для покриття власних виробничих потреб (забезпечення виробництва і побутової сфери теплом та електроенергією);
- На ринку знайти **якісні пелети** побутового та промислового призначення дуже важко, але їх у великій кількості експортують до ЄС через Польщу, Литву та ін. країни, де надають сертифікат та продають за 200 євро за тону.

**Цивілізований ринок пелет в Україні необхідно тільки створювати, спираючись на європейський досвід та європейську систему стандартизації!**





**Складний процес створення української пелетної галузі розпочався в останні 5-8 років. Причини її виникнення такі ж як і в інших країнах:**

- Постійне зростання вартості викопних видів палива;
- Наявність гарної сировинної бази - відходів деревообробки, лісового господарства та сільськогосподарської продукції;
- Наявність промислового потенціалу, необхідного для створення складного обладнання для переробляння біомаси у пелетну продукцію;
- Введення «зеленого тарифу» у державі, що стимулює розвиток альтернативної енергетики, а отже, і зростання потреби в біопаливі.

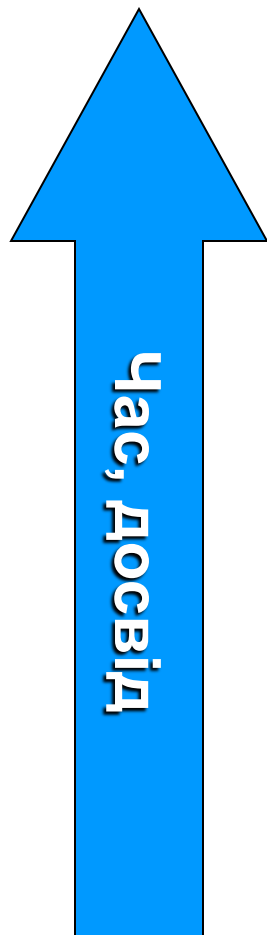
**Але умови роботи галузі значно відмінні від європейських:**

- Відсутнє стандартизована та сертифікована сировина;
- Багато хто із фахівців на початкових етапах створення виробництва під час складання бізнес-плану вважають, що сировина є безкоштовною (наприклад, власною), існує в необмеженій кількості, і не враховують витрати на логістику поставок;
- Відсутня нормативна база для роботи постачальників сировини, виробників, трейдерів, що робить ринок нестійким і ненадійним, різко уповільнює його розвиток;
- Відсутні сучасні енергоефективні технології виробництва продукції, використовують застаріле обладнання з виробництва комбікорму;
- Виробництва, що функціонують на великих підприємствах, що мають власну велику сировинну базу (меблеві та деревообробні комбінати, оливоекстракційні заводи і т.ін.) не продають свої відходи на ринку, а використовують її виключно на власні потреби;
- В Україні працюють лише 3 підприємства, що виробляють сертифіковану пелетну продукцію. Вони повністю її експортують.

**Висновок: на даний час цивілізованого ринку пелет в Україні та успішних пелетних виробництв не існує !! Пелетна галузь це - БІЗНЕС. Рішення лежить у площині створення внутрішнього ринку споживання пеллет і виробництві якісних пеллет!**

# РІШЕННЯ треба шукати у технології, логістиці та підходах до організації виробництва пелет.

## Шлях пелетного бізнесу в Україні



Бізнес	7. Виробництво сертифікованих пелет, робота з мережами, продаж до Європи. Вертикально інтегрований енегохолдинг для переробляння біомаси
	6. Сертифікація
	5. Придбання якісного обладнання
	4. Проектування та бізнес-планування
Аудит	3. Надання пояснень професіоналів-технологів щодо вірних технічних рішень
Підробки	2. Спроби зрозуміти роботу обладнання, розчарування від нерозуміння причин неефективної роботи
	Придбання обладнання у незрозумілих ірм, або такого, що було у використанні. Відсутність технічних умов, проекту, детального бізнес-плану

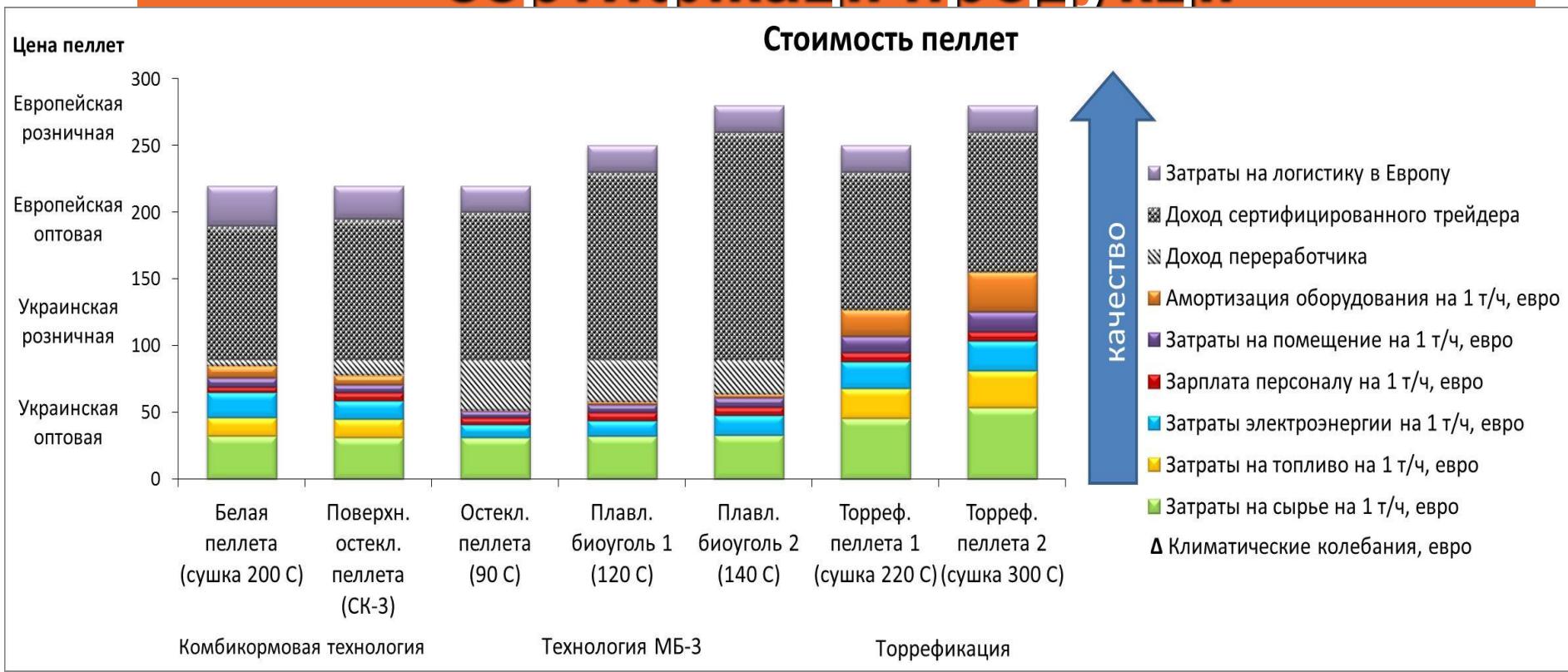
# Основні помилки власників пеллетного бізнесу у галузі технології, логістики та організації виробництва пелет

Спеціалісти, які проектують пелетні виробництва та експлуатують їх, в основній своїй масі не можуть вивести технологічний процес на рівень достатньої рентабельності з таких **причин**:

- ✓ Не мають профільної освіти в галузі перероблення біополімерів, з огляду на те, що таких фахівців не готують в Україні та інших країнах СНД;
- ✓ Використовують, так звані, «Комбікормові технології» та застаріле обладнання для виробництва комбікорму, яке розраховане на технологічний процес сушіння біосировини з наступним пресуванням. Такий спосіб перероблення придатний для трави, але під час пресування інших видів біомаси вимагає значних енерговитрат та є економічно не вигідним;
- ✓ Не зважають на фізико-хімічні та реологічні властивості біополімерів у технологічному процесі. І замість того, щоб під час пресування зрушувати шари вологої підігрітої сировини, сушать його та пресують дуже тверду суху біомасу.

**Висновок: потрібно використовувати технологію вологого пресування для перероблення біомаси!**

# Вартість та собівартість пелет за використання різних технологій та сертифікації продукції



Очевидно, що у разі продажу сертифікованих за європейськими стандартами пелет, найбільший прибуток можуть отримати підприємства, що виробляють заскловані пелети. За будь-якої технології основний прибуток отримують сертифіковані трейдери. Якщо компанія не тільки виробляє пелети, але й доставляє та продає їх кінцевому споживачу, і всі її дії сертифіковані, то максимальний прибуток їй **гарантовано!**

# ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ЕНЕРГОХОЛДИНГУ

- ✓ швидка окупність капіталовкладень (рентабельність від 20%, термін окупності від 1,5 до 4 років) та доступність дешевих державних та іноземних інвестицій в енергоефективний проект;
- ✓ один із варіантів найбільш економічно ефективного способу утилізації органічних відходів;
- ✓ попит на дешеву теплову енергію та пелетне паливо на ринку України значно перевищує його пропозицію;
- ✓ посилення екологічних вимог до утилізації відходів;
- ✓ порівняно «легкий» доступ на ринок енергоносіїв та можливість отримання «зеленого тарифу»;
- ✓ наявність різноманітної сировинної бази;
- ✓ позитивний імідж екологічного бізнесу, який дозволяє зменшити викиди в атмосферу CO<sub>2</sub> і зміцнює енергонезалежність країни.

## ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ЕНЕРГОХОЛДИНГУ

1. Аналізування сировинної бази в конкретному регіоні з урахуванням можливості вирощування енергетичних рослин;
2. Розробляння та обґрунтування бізнес-плану пелетного виробництва;
3. Обирання та розрахунок технології переробляння для сировини конкретного виду та обсягу;
4. Проектування, виготовлення та монтування обладнання;
5. Організування ринку біопалива в регіоні та країні загалом;
6. Організування компаній з енергогенерації у межах холдингу або переведення потужностей діючих підприємств на використання альтернативного палива;
7. Реалізування повного біорефайнінгу біомаси та переробів від біосировини до енергії та конструкційних матеріалів.



## Енергохолдинг з перероблення біомаси. Замкнутий цикл п'яти переробів біосировини

### СТРУКТУРНА СХЕМА ХОЛДИНГУ

#### 1 ПЕРЕРОБ

Вирощування та заготовляння біосировини



Древина



Енергетичні рослини



Відходи АПК

**ПРОДУКЦІЯ:**  
Біосировина

#### 2 ПЕРЕРОБ

Перероблення біосировини



**ПРОДУКЦІЯ:**  
Пелети, у т.ч.  
Торефіковані

#### 3 ПЕРЕРОБ

Двохстадійне спалювання біопалива



Твердопаливний котел

**ПРОДУКЦІЯ:** Теплова енергія, деревне вугілля (біочар)

#### 4 ПЕРЕРОБ

Генерація електроенергії



Когенераційний котел

**ПРОДУКЦІЯ:**  
Електроенергія

#### 5 ПЕРЕРОБ

Виробництво конструкційних матеріалів та органічних добрив



**ПРОДУКЦІЯ:**  
Конструкційні матеріали, органічні добрива



**Виробництво  
пелетних ліній.  
Проектування  
пелетних заводів**

**ПЕЛЕТНЕ  
ВИРОБНИЦТВО  
ВІД А ДО Я**





**Сертифікування та аудит пелетного виробництва відповідно до норм європейських стандартів.**

**Сертифікована продукція коштує у декілька разів дорожче!**

**Для того, щоб вироблену пелетну продукцію можна було продавати за європейськими цінами як в ЄС, так і в Україні, необхідно провести повний цикл сертифікації сировини, виробництва, готової продукції (кожної партії), складів продукції та трейдерів.**

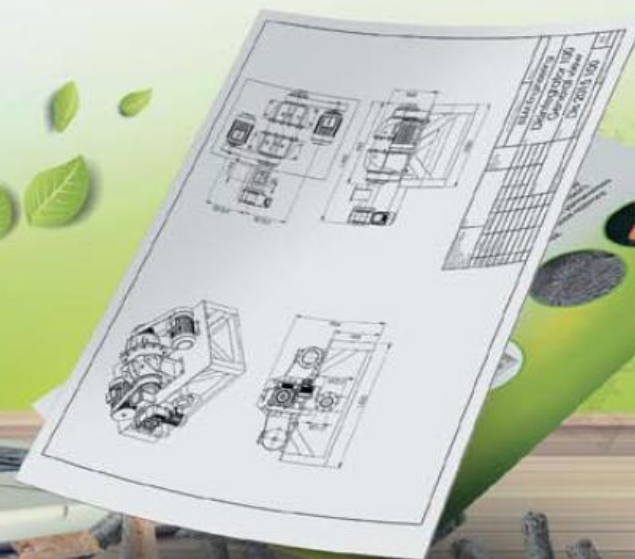


Компания «BM-Engineering» проектирует, производит, монтирует и сертифицирует самые современные пеллетные и комбикормовые производства. Выполняет сертификацию производств и готовой продукции по стандартам ENplus и ISO.



**НАШИ УНИКАЛЬНЫЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ — ЗАЛОГ ВАШЕГО УСПЕХА!**

[www.bm-biomass.com](http://www.bm-biomass.com) | [www.facebook.com/pelletproduction](https://www.facebook.com/pelletproduction)



**Створити для Вас пелетне виробництво «під ключ», сертифікувати Ваше виробництво, яке використовувану сировину та готову продукцію Вам обов'язково допоможуть експерти інжинірингової компанії в галузі переробляння біомаси «BM Engineering»!**