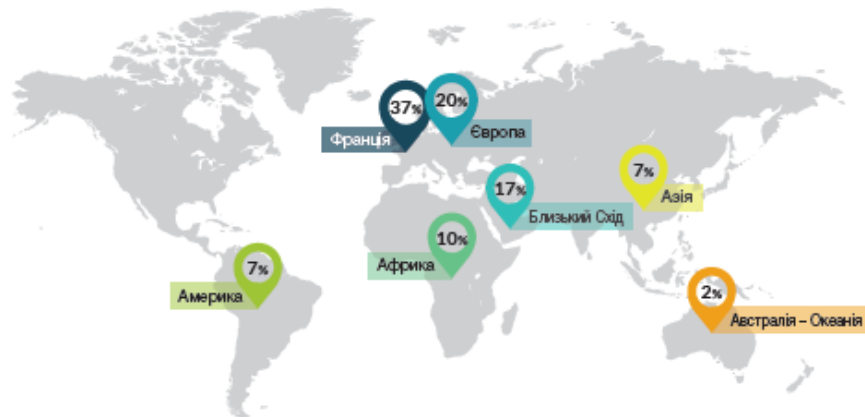


# ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА

## EGIS У 2016 РОЦІ

Сегментація за географічним принципом



**1 МЛРД ЄВРО**  
оборот у 2016 році

**63%**  
за межами Франції

Egis – міжнародна група компаній, що надає послуги інжинірингу, структурування проектів їх організації та управління.

# ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА



**13,800**  
Співробітників  
у світі



**8,300**  
інженерів

**5,500**  
консультантів



## Egis в Україні

Egis Україна з інженерними бюро у Львові, Києві та Дніпрі реалізувало понад 50 успішних проектів, що фінансувалися ЕБРР, Світовим Банком, Європейською Комісією, французьким урядом та приватними донорами, для державних та муніципальних підприємств:

- КК «Київавтодор»,
- КП «Київдорсервіс»,
- ЛМКП «Львівтеплоенерго»,
- ДП «Луцьктепло»
- ЛКП «Львівелектротранс»,
- ЛКП «Львівавтодор»,
- КП «Дніпропетровський метрополітен»,
- НКРЕКП Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг.

## БІОМАСА ВИЗНАЧЕННЯ

Біомасою є речовина **органічного походження**, що зазнає біологічного розкладу – продукти, **відходи та залишки сільського господарства** (включаючи речовини рослинного та тваринного походження), **лісового господарства** та пов'язаних з ними галузей, враховуючи рибальство та рибництво, а також частина промислових та побутових відходів, що зазнає біологічного розкладу.

Директива Європарламенту та Ради Європи 2009/28/ЕС

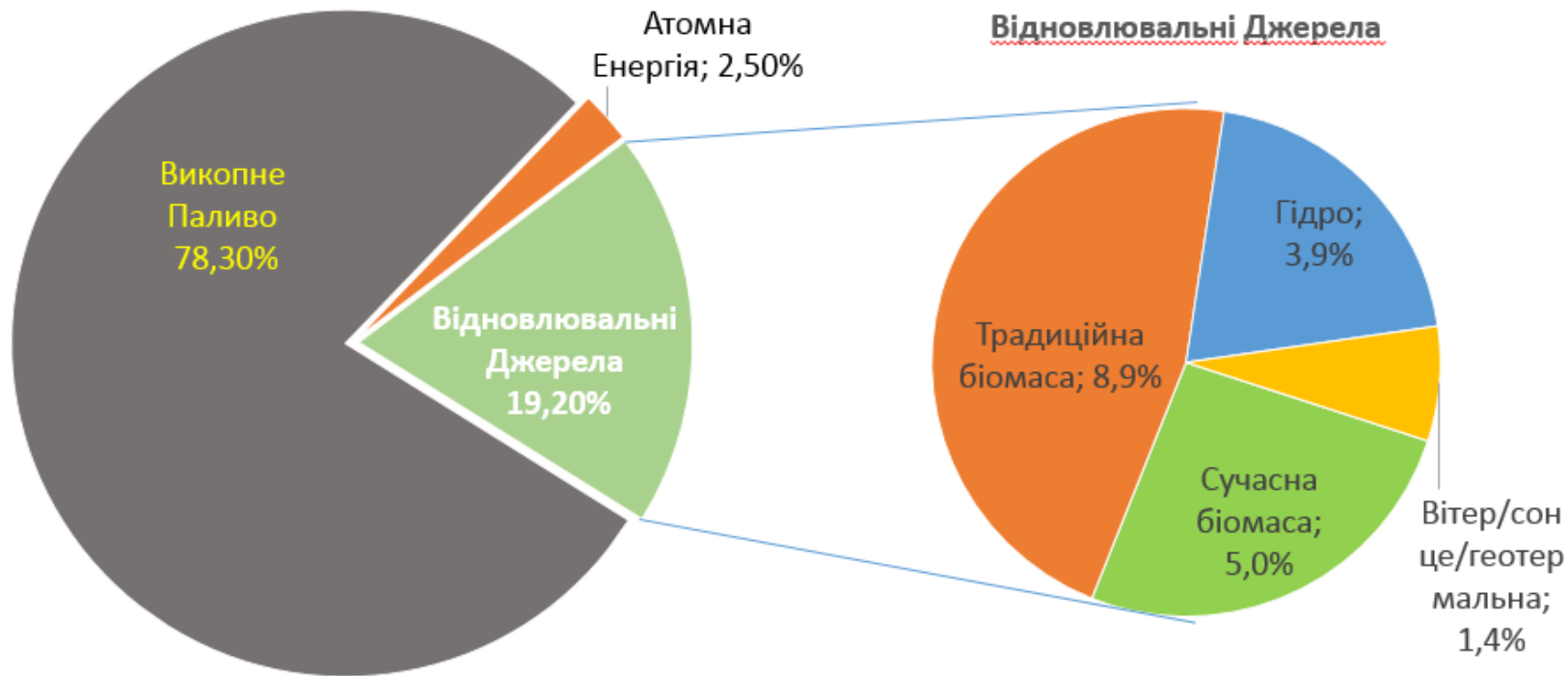
Законі України «Про альтернативні види палива»



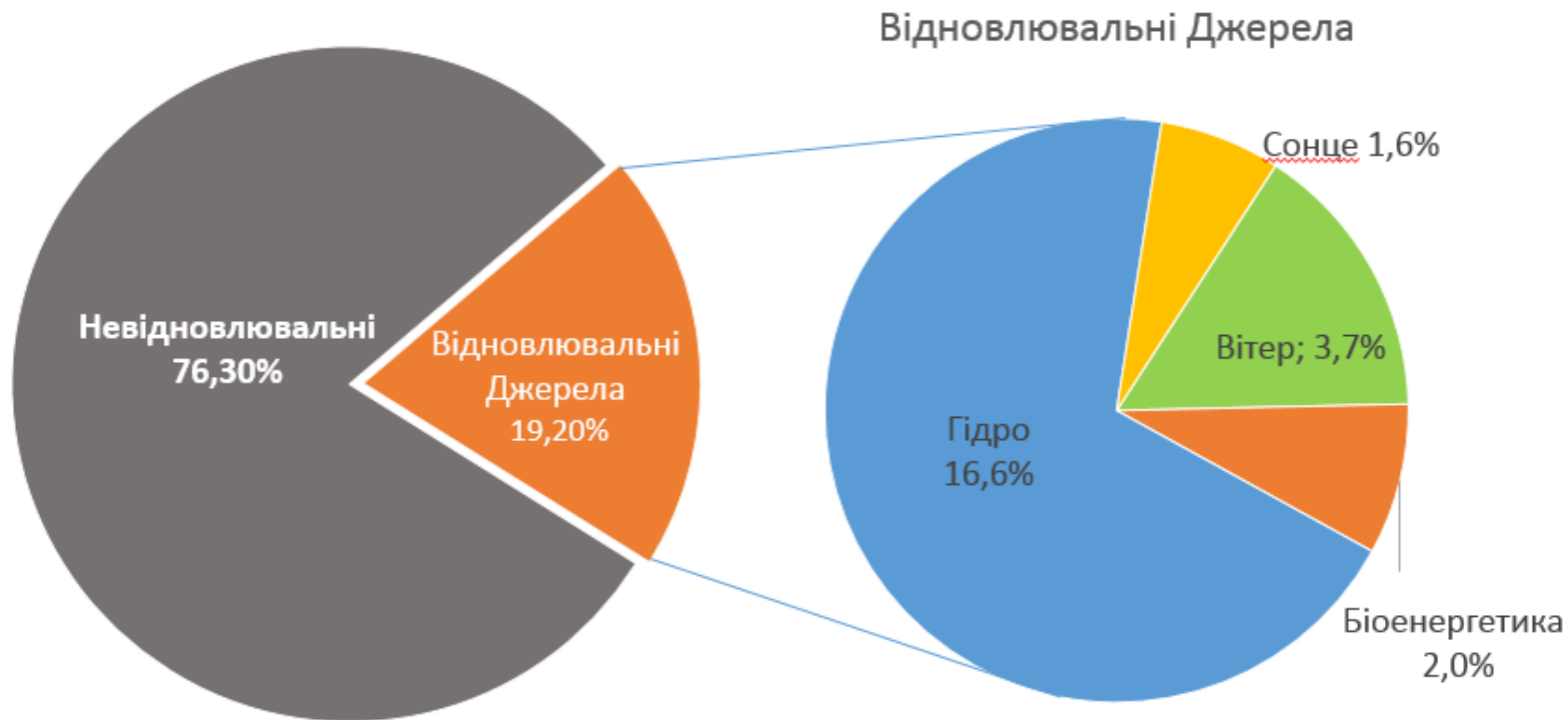
## ВИДИ БІОМАСИ

Група	Джерело	Використання за видом		
		Тверді	Рідкі	Газоподібні
Деревина	Дрова, Відходи лісозаготівлі, Відходи деревообробки, Відновлювальна деревина	Дрова, тирса, тріска, гранули, брикети	Чорний луг, метанол, піролізні смоли	Продукти газифікації та піролізу
Агро	Енергетичні культури, Відходи агрокультур, Відходи тваринництва, Відходи переробки агропродукції	Солома, стебла, лушпиння, енергетичні трави	Етанол, метанол, піролізні смоли, жом, олії	Біогаз, продукти газифікації та піролізу
Відходи	Муніципальні відходи, Промислові відходи	Тверді побутові відходи	стоки, піролізні смоли	Біогаз з полігонів ТПВ, Біогаз зі стоків

# ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ У ВИРОБНИЦТВІ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ



# ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ У ВИРОБНИЦТВІ ЕЛЕКТРО ЕНЕРГІЇ



## ЧАСТКА БІОМАСИ ВІД УСІХ ВЕД

У Європі частка використання біомаси забезпечує в середньому 16% у виробництві теплової енергії (газ 43%, вугілля 28,5%).

Лідери використання ВЕД:

Ісландія уже досягнула 100% електро- та 85% теплогенерації, Швеція, Австрія, Дянія, Естонія, Латвія, Литва, Угорщина, Польща, Фінляндія від 60 - 95 %

Більшість країн адаптували законодавчу базу, національні програми, політику, регулюючі акти, просування тепло- та електрогенерації від ВДЕ, підтримуючи їх через схеми субсидування, кредитування, звільнення від податків, преміальні тарифи та ін.



# ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ

Міжнародна агенція з відновлювальної енергетики (МАВЕ) уклала дорожню карту для досягнення подвійного зростання використання відновних джерел енергії в розрізі світового споживання енергії до 36% в 2030 р.

Такі всесвітньовідомі бренди, як IKEA, Johnson & Johnson, Nike, Procter & Gamble, Starbucks, Voya Financial and Walmart, Google, Apple, Microsoft, Facebook, Virgin Group, та інші впроваджують зелену політику, переходячи до ВДЕ.

Ціллю є використання електроенергії виключно з відновних джерел у всіх сферах їхньої діяльності

# ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ



PARIS2015  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE  
COP21 • CMP11

15.12.2015 року на 21-й сесії конференції сторін (COP21) Рамкової конвенції ООН про зміну Клімату (РКЗК ООН) керівництво 196 країн світу затвердили угоду про вжиття заходів до 2020 р. щодо запобігання зміни клімату.

- Утримання зростання середньої температури на планеті в межах 1,50C.
- Зростання частки використання відновлюваних джерел енергії до 20%
- Кількість викидів парникових газів має зменшитись щонайменше на 20%
- Ефективність використання енергії має збільшитись на 20%

# ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ

Це буде досягнуто за допомогою:

- дотацій країнам, що розвивають ВДЕ
- скорочення видобутку викопних видів палива,
- Залучення до відповідальності уряду за невиконання зобов'язань,
- З 2020 року розвинені країни будуть надавати \$ 100 млрд на рік для країн, що розвиваються для адаптації до змін клімату,
- Всесвітній банк, а також інші банки розвитку підписали угоду про кредитування низьковуглецевих проектів в найближчі 20 років

Україна взяла на себе зобов'язання щодо обов'язкової частки відновлюваної енергії в структурі загального споживання у 2020 році на рівні 11%.

# ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ

## Переваги біомаси:

- місцевий вид палива,
- відновлювальним видом палива,
- екологічно чисте паливо у порівнянні з іншими твердим паливом,
- більш дешевий вид палива на одиницю енергії,
- сприяє розвитку нового сектору економіки,
- зменшує кількість відходів та сміття,
- сприяє розвитку передових технічних рішень у сфері теплопостачання.

# ПОТЕНЦІАЛ БІОМАСИ В КРАЇНІ

За оцінками в Україні доступно близько 30 млн. т. у.п./рік:

Джерело біомаси	Теор. потенціал млн. т	Доступна частка %	Млн. т у.п.
Солома зернових культур	33,5	30	4,98
Солома ріпаку	4	40	0,78
Відходи виробництва кукурудзи	37	40	4,04
Відходи виробництва соняшника	19,1	40	1,57
Вторинні відходи с/г (лушпиння, жом)	8,8	80	1,2
<b>Відходи сільського господарства</b>	<b>102,4</b>		<b>12,57</b>
Дрова, порубкові залишки, відходи деревообробки	6	97	2,07
Сухостій, деревина захисних лісосмуг	10,6	57	2,46
<b>Деревна біомаса:</b>	<b>16,6</b>		<b>4,53</b>
Верба, тополя, міскантус			
<b>Енергетичні культури</b>	<b>11,5</b>	<b>90</b>	<b>6,28</b>
Біодизель (ріпак)			0,35
Біоетанол (кукурудза, цукр. буряк)			0,97
<b>Рідкі</b>			<b>1,32</b>
Біогаз із ферм	1,6 млрд м3	50	0,97
Біогаз із стічних вод	3,3 млрд м3	23	0,27
Біогаз з полігонів ТПВ	3,3 млрд м3	34	0,26
Кукурудза (біогаз)	3,3 млрд м3	90	3,68
<b>Метан CH4</b>			<b>5,18</b>
<b>Всього</b>			<b>29,88</b>

# ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ В УКРАЇНІ

На енергетичні потреби використовують близько 10% (3 млн.т.у.п.):

ВИД БІОМАСИ	РІЧНИЙ ОБСЯГ СПОЖИВАННЯ		Частка Споживання%	Частка використання потенціалу
	одн.	тис.т.у.п		
Солома зернових культур та ріпаку	102 тис. т	52	1,7%	0,9%
Дрова (населення, з урахуванням самозаготівлі)	8,1 млн. м <sup>3</sup>	1930	45,1%	>59%
Деревна біомаса (крім споживання населенням)	2,1 млн. т	728	40,9%	
Лушпиння соняшнику	366,5 тис. т	208	7,8%	23%
Біоетанол	65 тис. т	60	2,3%	6,2%
Біодизель	18 тис. т	23	0,9%	6,5%
Біогаз з відходів с/г	49,5 млн. м <sup>3</sup>	30	0,5%	3,1%
Біогаз з полігонів ТПВ	33 млн. м <sup>3</sup>	22	0,8%	8,6%
<b>Всього</b>		<b>3047**</b>	<b>100%</b>	–

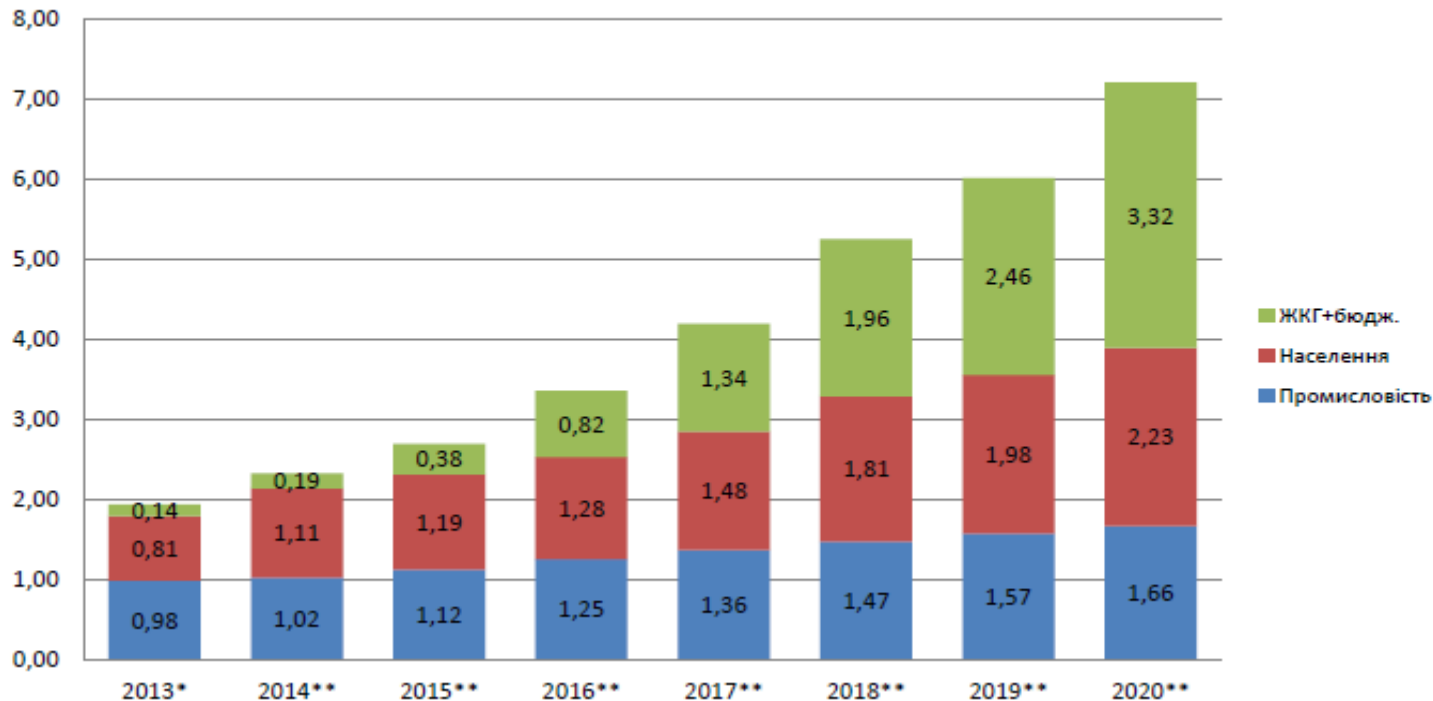
# ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ В УКРАЇНІ

На сьогодні в Україні працює близько 5 тисяч сучасних котлів на деревині, більше 100 – на соломі та близько 100 – на лушпинні.

Для досягнення заміщення 7 млрд. м<sup>3</sup>/рік газу до 2020р. Україні доведеться збільшити потужності до понад 16 тис. МВт на біомасі.

Ресурси деревної біомаси для енергетичних цілей в Україні є відносно обмеженими і вже зараз активно використовуються. Найраціональнішим шляхом є розвиток використання відходів сільськогосподарської сировини.

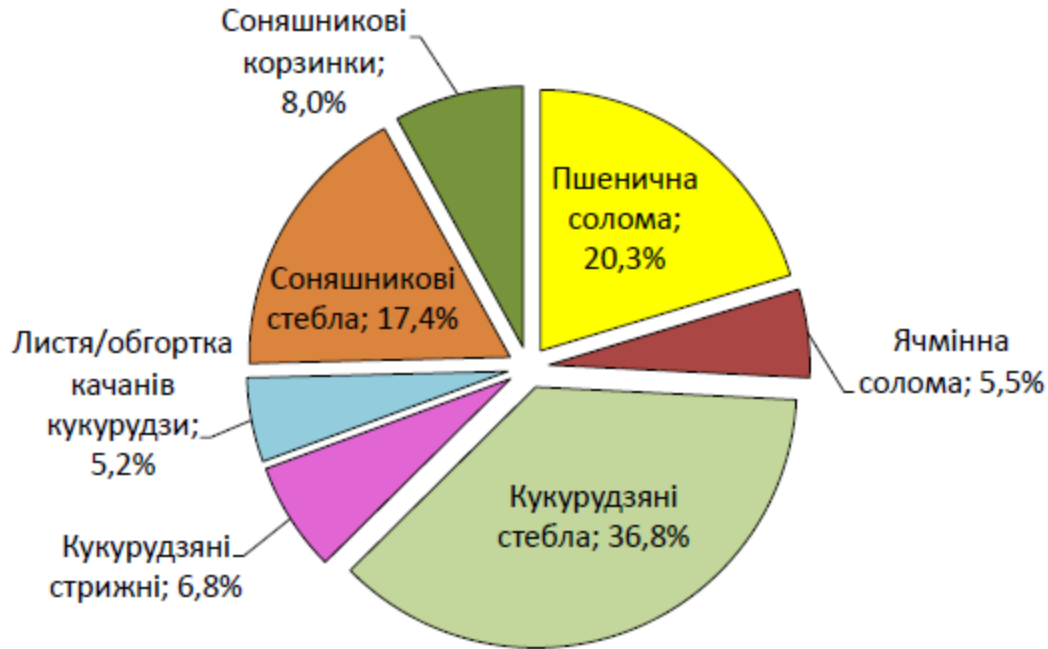
## Скорочення споживання ПГ за рахунок БМ, млрд. м<sup>3</sup>



\*\* Прогноз згідно даних НПДВЕ та припущень БАУ



# СТРУКТУРА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВІДХОДІВ



Оцінюється до 30% теоретичного потенціалу для виробництва енергії. Разом 32 млн т.

# ВЛАСНІСТЬ УКРАЇНСЬКОГО ЛІСОГОСПОДАРСТВА



В Україні діє щорічна максимально-допустима квота на вирубку – У рік вирубується лише 0,9% від загального приросту.

## ДЕРЕВИНА ЯК БІОМАСА

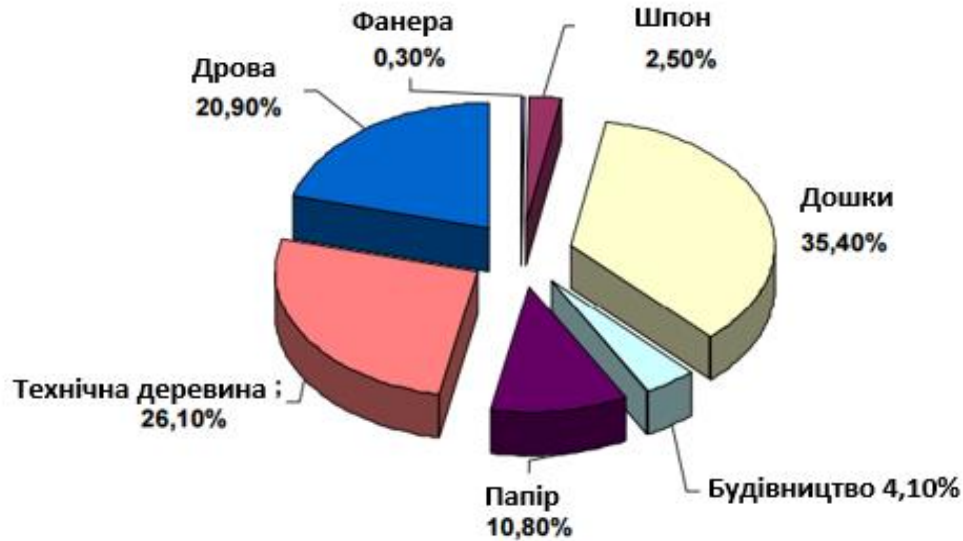
Доведеться збільшити обсяги рубок – від поточних 50-55% річного приросту деревини в Україні до 85-90% річного приросту, як це практикується зараз в країнах ЄС.

Держлісгоспи не мають достатньої техніки, мотивації, а іноді і можливості для значного збільшення заготівлі деревного палива.

Україна займає 7-е місце в Європі за лісистістю після Росії, Швеції, Франції, Німеччини, Польщі та Фінляндії

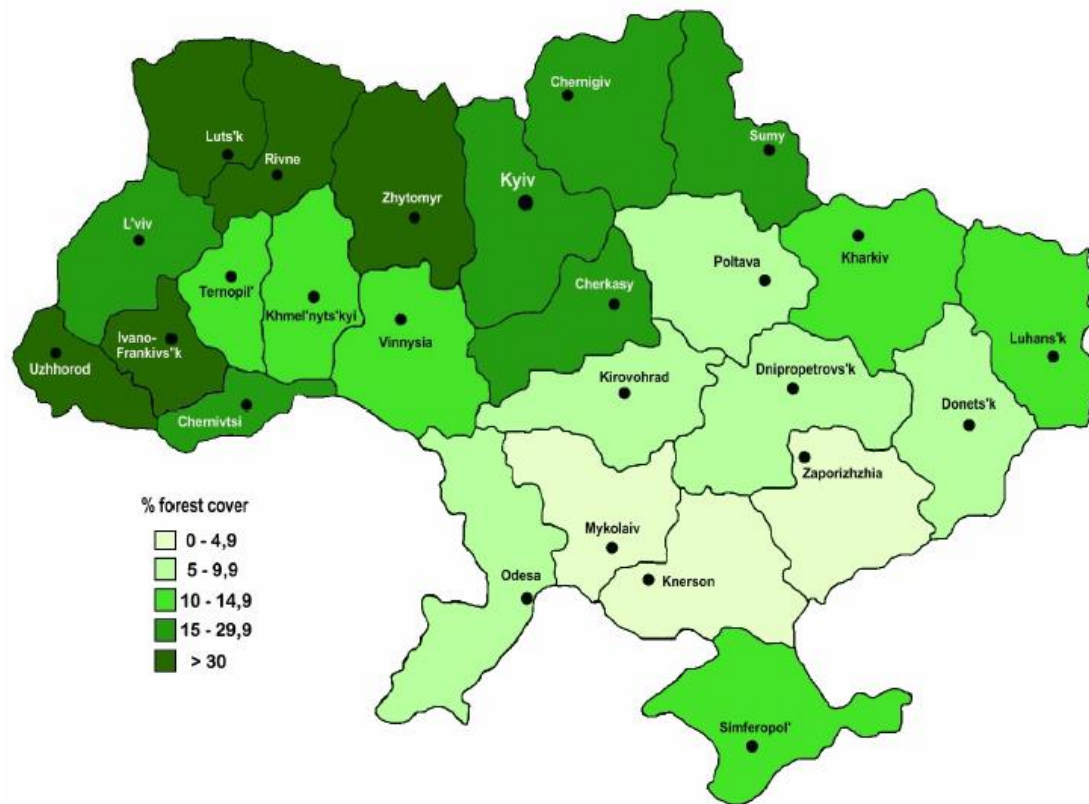
Держлісгоспи керуються виключним правом на заготівлю сировини. Існує ціла низка обмежень для приватних компаній по заготівлі деревного палива в державних лісах

# ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВИНИ



Річна механізована заготівля деревини вимірюється в понад 15 млн. м<sup>3</sup>

# ВІДСОТОК ТЕРИТОРІЇ ВКРИТИЙ ЛІСАМИ



# ДЕРЕВИНА ЯК БІОМАСА

Наступні види деревини можуть вважатися біомасою:

- Дерев'яна біомаса – дерево, кора, гілки, сучки, пні і коріння, живих та сухих, чагарників та кущів, подрібнених до мінімальних діаметрів, за винятком листя;
- Стовбур – частина дерева від місця зрізу до верхівки дерева з вилученням гілок та кори;

# ДЕРЕВИНА ЯК БІОМАСА

Наступні види деревини можуть вважатися біомасою:

- Первинні лісові відходи – (відходи лісозаготівлі) включаючи кілька типів дерев'яної біомаси – біомаса з молодих дерев (зазвичай дерево цілком), залишки від вирубки (гілки, верхівки дерев та листя або голки) та пні;
- Вторинні лісові відходи – (відходи від використання) включаючи різні типи біомаси створені протягом виготовлення лісоматеріалів: тирса, тріска, кора, смола та інші відходи;

# ДЕРЕВИНА ЯК БІОМАСА

Первинні лісові відходи практично не використовується в енергетиці зараз в Україні. Чагарники, тонкі вирубані дерева, відповідно до сучасної системи управління лісовими ресурсами, залишаються для перегнивання, в той час як частини крони, гілки та інша біомаса, що лишаються після фінальної заготівлі, спалюються просто в лісі.

Такі практики є неприпустимими за поточних умов – з економічної точки зору, - беручи до уваги зростання попиту на лісову біомасу на ринку.

Тип лісової біомаси	Теоретичний	Технічний	частка
Стовбур	14,7	2,79	19%
Первинні лісові відходи	1,79	1,4	78%
Вторинні відходи деревообробки	1,11	0,92	83%
<b>Всього</b>	<b>17,6</b>	<b>5,11</b>	<b>29%</b>



# ДЕРЕВИНА ЯК БІОМАСА

У процесі вирубки, значний обсяг первинних відходів лісозаготівлі (до 30%) залишається на землі. Вони можуть бути використані в біоенергетиці, окрім частини (приблизно 20% відходів), яку необхідно залишити в лісі для відновлення екосистеми.

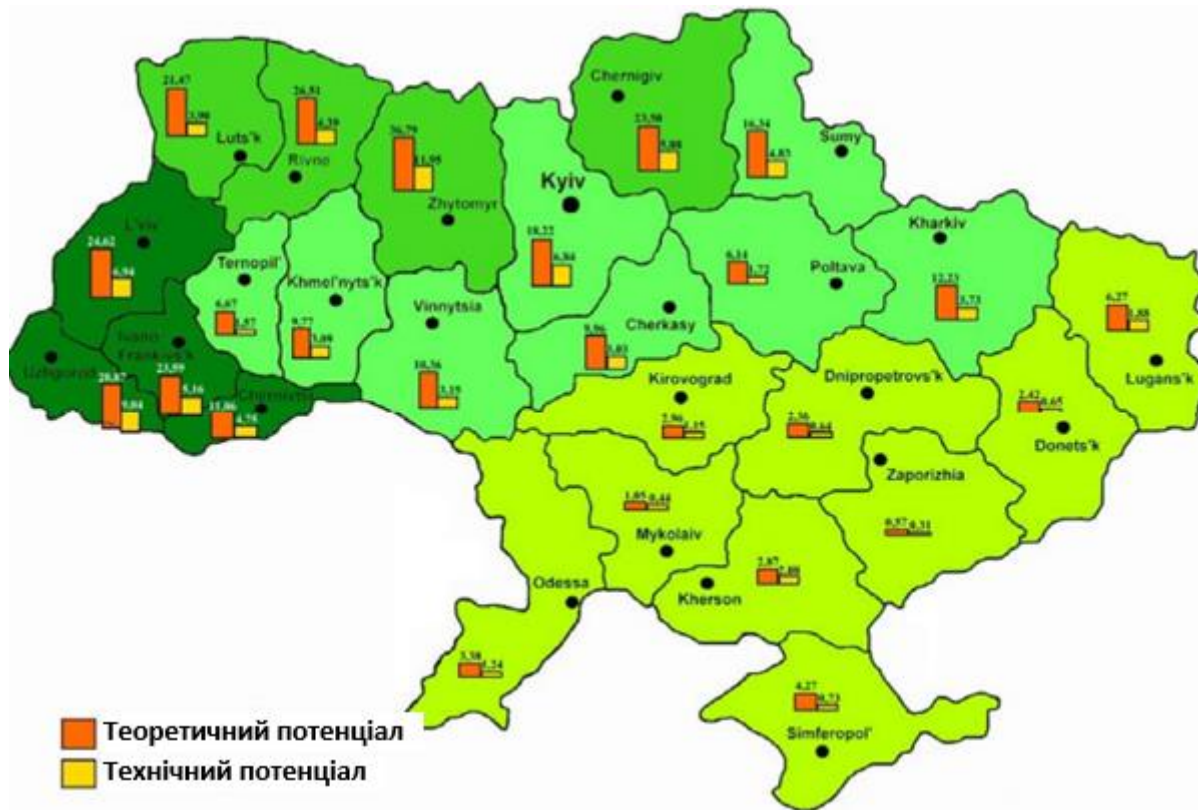


# ДЕРЕВИНА ЯК БІОМАСА

Згідно «Правил вирубки лісу», погодженими Державним комітетом лісового господарства України (23.12.2009 №364) (Розділ VI Очистка місця вирубки), місця вирубки повинні прибиратися від відходів лісозаготівлі одночасно з роботами по вирубці, використовуючи наступні методи:

- 1) Збирання відходів лісозаготівлі для їх розкладання (перегнівання),
- 2) розподіл рівномірно нарізаних сегментів відходів до 1 м на місці рубки (рекомендовано),
- 3) складання відходів лісозаготівлі в купи та трамбування під час вирубки,
- 4) складання залишків лісозаготівлі на лісових дорогах, яким курсують лісовози,
- 5) збирання відходів та їх спалювання.

# ПОТЕНЦІАЛ ЛІСОВОЇ БІОМАСИ В УКРАЇНІ МЛН. Т.



# ЕНЕРГЕТИЧНІ КУЛЬТУРИ

Важливим джерелом дерев'яної тріски є енергетичні культури. На сьогодні в Україні використовуються дві породи: верба та тополя.



**SALIX energy Верба**



**«Біопроект» (тополя)**

# ПАЛИВНІ ТРІСКИ

Використання тріски як біопалива для виготовлення теплової енергії має ряд переваг:

- Мало відходів у вигляді попелу – не більше 0,1-0,2% твердих відходів;
- Відсутність сірки;
- Низька корозійна агресивність димових газів;
- Зменшені викиди CO<sub>2</sub> (біомаса вважається як CO<sub>2</sub> нейтральною, оскільки спалюються відходи, які при гнитті виділяють ту ж кількість CO<sub>2</sub>, як при горінні)



# ПАЛИВНІ ТРІСКИ

## Переваги Тріски

- Зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу, тому що в камерах спалювання, при температурі горіння 700-10000С, усі сторонні хімічні речовини, такі як фенол, повністю або частково розпадаються;
- Можливість використання вологих деревних відходів;
- Низька ціна тріски;
- Місцеве виробництво;
- Нові технології та обладнання, які дозволяють автоматизацію.

# ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ

Перед підприємство безумовно постане ряд проблем і нових викликів із використанням тріски як біопалива:

- Самостійне виробництво і заготівля тріски чи її закупівля,
- Доставка тріски та логістика,
- Ризики, пов'язані зі зберіганням тріски,
- Управління відходами (попіл та утилізація золи)
- Контроль якості палива
- Методологія спалювання (досягнення максимального ккд)
- Економічні особливості (контроль кількості палива та виробленого тепла)
- Додаткові оператори
- Встановлення тарифів

# ЗАГОТІВЛЯ ТРІСКИ

Три кілограми трісок після спалювання дають таку саму кількість тепла, як 1 м<sup>3</sup> природного газу,  
низька щільність: 1 м<sup>3</sup> тріски (350 кг/м<sup>3</sup>) дає у 8 разів менше енергії, ніж 1 м<sup>3</sup> кам'яного вугілля.

Заготівля тріски означає виробництво та управління великими об'ємами твердого палива.

Виробництво тріски вимагає інвестицій: спец обладнання, таке як подрібнювач; адаптація ланок логістичного процесу: спеціальною розвантажувальною системою, величезні площі складу, більша частота транспортування, об'ємні вантажівки, навантажувачі, покриття майданчику для складування, пристрої контролю якості.



# ДОСТАВКА ПАЛИВА ТА ЛОГІСТИКА

Логістична схема доставки біомаси повинна включати наступні компоненти:

- закупівля,
- заготівля,
- подрібнення,
- транспортування.
- зберігання (складування),
- висушування та
- подача у котел



Біопаливні проекти в Україні показали, що питанням логістики не приділяється достатньої уваги на етапі планування, що призводить до подальших ускладнень під час роботи біопаливного обладнання

# ВИДИ ПАЛИВА ТА ЗАМІЩЕННЯ ГАЗУ

Для розуміння,

ККД твердопаливних котлів нижче (77%-88%)

Для виготовлення 1 Гкал необхідно:

0,5 тони Дров, або 0,75 куба

0,5 тони Тріски, або 1 куб

0,3 тони Гранул

0,28 тони Брикетів Дерева

0,35 тони Брикетів Соломи (Лушпиння Соняха)

0,4 тони брикетів Торфу

## ДОСТАВКА ПАЛИВА ТА ЛОГІСТИКА

Тріски, гранули, брикети постачаються як правило у 1-но тонних Біг Бегах, так виглядає 24 тонна вантажівка, або 50 Гкал.



## ДОСТАВКА ПАЛИВА ТА ЛОГІСТИКА

Дрова постачаються у кубах, так виглядає 35 кубів, кілька вантажівок або 50 Гкал.



## ПОСТАЧАННЯ, РЕСУРСИ ТА ЛОГІСТИКА

Ця котельня спожила 4200 кубів дров та виготовила 5500 Гкал, з яких 480 для населення опалюючи 3 будинки



## ВХІДНИЙ КОНТРОЛЬ

Для забезпечення контролю якості та кількості отриманої сировини єдине рішення - це незалежна організаційна структура підприємства з чітким розподілом обов'язків.

Відділ заготівлі повинен відповідати за заготівлю та склад та передавати виробничому відділу необхідну кількість необхідної якості.

Керівник виробництва повинен з 1 тони тріски виготовити 2 Гкал, ця ефективність і є оцінкою його роботи, і він в праві відмовитися приймати зі складу неякісні тріски



# ВИДИ ПАЛИВА ТА ЗАМІЩЕННЯ ГАЗУ

Переваги:

- Вартість газу 6 879 грн/мкуб
- 7,04 Гкал з 1м3 газу = 977 грн/Гкал
- 13% втрати в мережах 2% вл. потреби, 91% ККД Котла = 1,200 грн/Гкал
- Повна собівартість +35% = 1,620 грн/Гкал
- Рентабельність+ податки +12% = 1,814 грн/Гкал
- АБО 56 грн/м2

# ВИДИ ПАЛИВА ТА ЗАМІЩЕННЯ ГАЗУ

Переваги:

- Вартість дров 780 грн/куб
- 500 грн лісгосп, 180 грн доставка на склад, 40 грн розробка, 50 грн локальна оставка, 10 грн склад
- 1,3 Гкал з 1м<sup>3</sup> дров = 546 грн/Гкал
- 13% втрати в мережах 2% вл. потреби, 91% ККД Котла = 627грн/Гкал
- Повна собівартість +55% = 973 грн/Гкал
- Рентабельність+ податки +12% = 1,090 грн/Гкал
- АБО 33 грн/м<sup>2</sup> (-40%)



# ПРАВОВІ ВИМОГИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДОГО ПАЛИВА

- Дозвіл на експлуатацію нового котла,
- Повага до правил техніки безпеки: захист працівників та сусідніх приміщень,
- Повага до навколишнього середовища (викиди NO<sub>x</sub>, CO, вилучення попелу),
- Закупівля твердого палива відповідно до правил публічних закупівель,
- Зміна тарифів

# ПРАВОВЕ ПОЛЕ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА

Основними законодавчими актами, якими регулюється використання біомаси є Закони України:

- «Про альтернативні види палива» №1391-XIV (14.01.2000);
- «Про альтернативні джерела енергії» №555-IV (20.02.2003), (10.12.2016);;
- «Про енергозбереження» №74/94-ВР (01.07.1994);
- «Про теплопостачання» №2633-IV (02.06.2005);
- «Про державне регулювання в сфері комунальних послуг» №2479-VI (09.07.2010);
- «Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації» № 327-VIII (09.04.2015);
- «Про внесення змін до деяких законів України щодо сприяння виробництву та використанню біологічних видів палива» № 1391-VI.( 21.05.2009);
- «Лісовий кодекс України» №3852-XII (21.01.1994).

# ПРАВОВЕ ПОЛЕ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА

Кабінет міністрів України підтримує розвиток біопалива рядом постанов:

- «Енергетична стратегія України на період до 2030 р.» (24.07.2013 № 1071)
- «Про Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року» (01.10.2014 № 902);
- «Про затвердження плану коротко- та середньострокових заходів щодо скорочення обсягу споживання природного газу на період до 2017 року» (16.10.2014 №1014);
- «Про стимулювання заміщення природного газу під час виробництва теплової енергії для установ та організацій, що фінансуються з державного і місцевих бюджетів» (10.09.2014 №453);
- «Про стимулювання заміщення природного газу у сфері тепlopостачання» (09.07.2014 №293);
- План дій по реалізації Програми Кабінету Міністрів України по Стратегії сталого розвитку «Україна-2020»

# ПРАВОВЕ ПОЛЕ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА

## Органи державної влади з питань використання біологічного палива

Найважливішим органом державної влади, що відповідає за виготовлення теплової енергії в Україні є НКРЕКП.

Органами державної влади, які впливають на централізоване тепlopостачання є:

- Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України;
- Міністерство екології та природних ресурсів України;
- Міністерство енергетики та вугільної промисловості України;
- Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України.

Крім того й інші міністерства і відомства впливають на використання біопалива.

Зокрема, важливими гравцями на ринку є Держлісгоспи, підзвітні Міністерству аграрної політики та продовольства України.

# ПРАВОВЕ ПОЛЕ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА

## Сертифікація та Стандартизація

Наступні документи формують стандарти , які на сьогодні діють у сфері біопалива:

- Специфікації (ТУ) «Паливо з відходів лісозаготівлі, сільського господарства та брикети»
- ГОСТ 3243-88 «Дрова. Технічні вимоги»
- ГОСТ 23246-78 «Деревина подрібнена. Терміни та визначення

# ПРАВОВЕ ПОЛЕ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА

## Будівництво нових котелень та тепломереж регулюється

- СНІП II-35-76 «Котли. Стандарти Проектування»,
- ДБН V.2.5-39: 2008 «Теплові Мережі» Міністерства регіонального розвитку України,
- Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи про дотримання чинного законодавства України в галузі охорони здоров'я для отримання дозволів на викиди забруднювачів у атмосферу від стаціонарних джерел,
- Дозволи на викиди забруднювачів в атмосферу зі стаціонарних джерел, видане регіональним управлінням із захисту навколишнього середовища та природних ресурсів,
- Ліцензія Державної інспекції з архітектури та будівництва,
- Договір на проектувальні роботи з відповідно сертифікованою організацією,
- Дозвіл державного регулятора України з охорони праці. Тестування та обслуговування парових котлів та котлів гарячої води під тиском.

# ТОРФ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ПАЛИВО

Торф, згідно закону є альтернативним видом палива, але не є відновлювальним джерелом енергії (крім Росії)

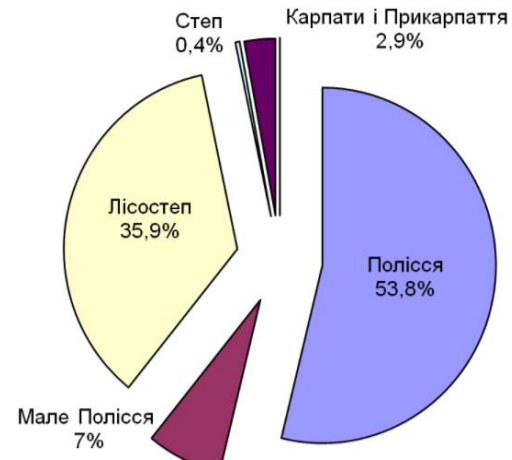
Країна	Споживання, млн. т	Частка в національному енергобалансі, %	Частка в світовому споживанні торфу, %
Фінляндія	8,1	11,0	37,4
Ірландія	4,8	15,3	22,2
Росія	3,2	0,2	14,9
Білорусія	2,7	4,1	12,3
Швеція	0,9	0,7	4,0
Україна	0,8	0,2	3,5

# ЗАПАСИ ТОРФУ В УКРАЇНІ

Площа торфово-болотної області Полісся становить 99,5 тис. км<sup>2</sup>, запаси торфу — близько 6,5 млрд м<sup>3</sup>, заторфованість території — 4,32 %.

Загальні геологічні запаси торфу в перерахунку на 40% вологістю 2171 млн. т.

Розвідані родовища 1853 млн.т.



Запаси Торфу	млрд м <sup>3</sup>
Полісся	6,5
Мале полісся	0,85
Лісостеп	4,4
Лісостеп	0,05
Карпати Прикарпаття	0,364
Всього	12,164



# ТОРФ ЯК ПАЛИВО

Торф чи найдешевший вид твердого палива, вартість брикетованої тони сьогодні 550 грн.= 0,3 т. у.п. = 2,5 Гкал

Найкраще використовувати мелену пудру торфу у суміші з щепю (30%) для контролю процесу горіння.

Торф вважається екологічно чистим (через низький вміст сірки, але має порівняно високу зольність 5%)



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ