



UABIO

# Огляд ефективних технологій використання потенціалу біомаси в Київській області для енергетичних потреб громад

Євген Олійник

Експерт ГС «Біоенергетична асоціація України»



Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад в Київській області", 17 лютого 2021 р.



EMBASSY OF THE UNITED STATES  
KYIV, UKRAINE



# Біомаса, біопаливо та альтернативні види палива

- **Біомаса** - невикопна біологічно відновлювана речовина органічного походження, здатна до біологічного розкладу, у вигляді продуктів, відходів та залишків лісового та сільського господарства (рослинництва і тваринництва), рибного господарства і технологічно пов'язаних з ними галузей промисловості, а також складова промислових або побутових відходів, здатна до біологічного розкладу.



- **Об'єкти альтернативної енергетики** - енергогенеруюче та інше обладнання, що виробляє енергію за рахунок використання альтернативних джерел енергії, частка яких становить не менш як 50 відсотків від встановленої потужності всіх задіяних на об'єкті джерел енергії.



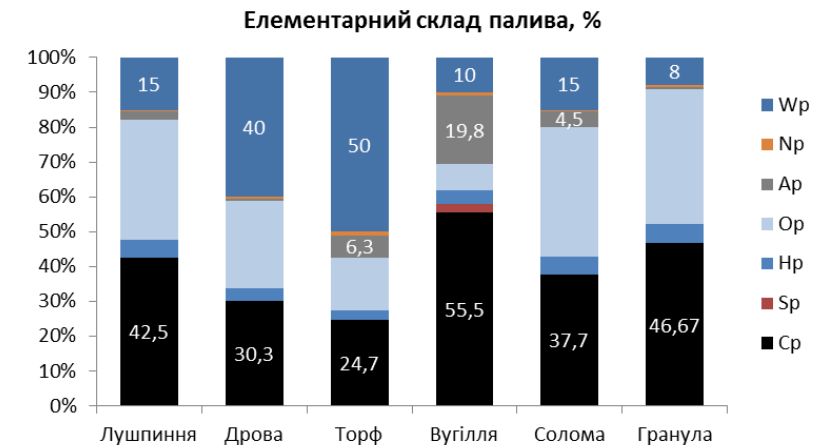
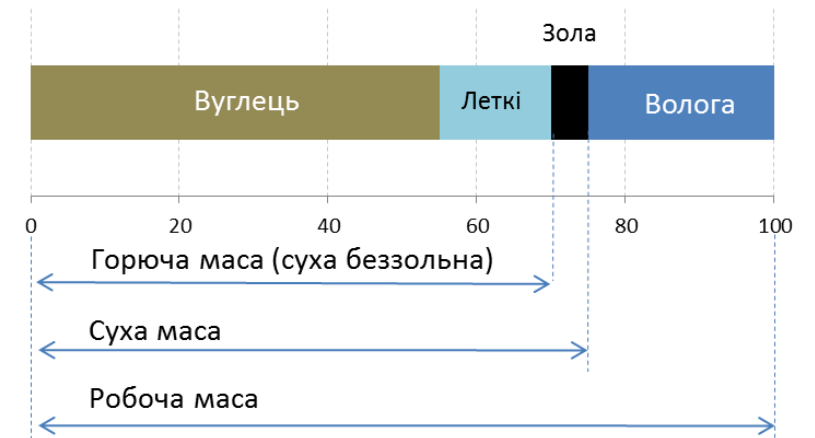
EMBASSY OF THE UNITED STATES  
KYIV, UKRAINE



# Характеристики та склад біомаси, як палива

Показники	Міскантус	Верба	Тополя	Солома	Деревна тріска
Вологість при збиранні, %	15-23	40 -53	50-55	10-15	35-55
Насипна щільність, кг/м <sup>3</sup>	200-220	220-300	220-300	100-180	240-350
Нижча теплота згорання, Q <sub>pн</sub> , МДж/кг	<b>14-10</b>	<b>10-8</b>		<b>15-13,5</b>	<b>12-8</b>
Елементний склад*, %:	-	-	-	-	-
C	0,04	0,02-0,03	0,03 - 0,04	0,14-0,97	0,02
N	0,16 -1,37	0,5-1,0	0,77 - 0,9	0,4-0,6	0,3
S	0,28	0,03 - 0,34	0,03 - 0,2	0,05-0,2	0,05
Зольність A, %	2,3-3,7	1,5-2	0,5-1,9	2-8	0,5-1,5
Температура плавлення золи, °C	1250 - 1385	>1500	1160-1500	850-1050	1000-1400

Споживання біомаси для заміщення 1 тис м <sup>3</sup> природного газу, т	2,5-3,5	3,5-4,3	2,3-2,6	2,9-4,3
--------------------------------------------------------------------------	---------	---------	---------	---------



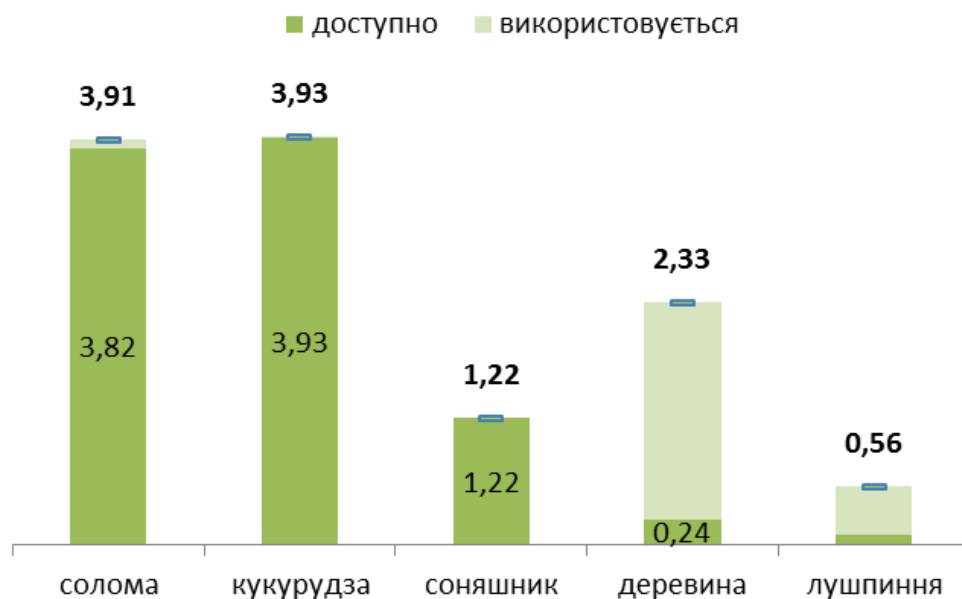


EMBASSY OF THE UNITED STATES  
KYIV, UKRAINE

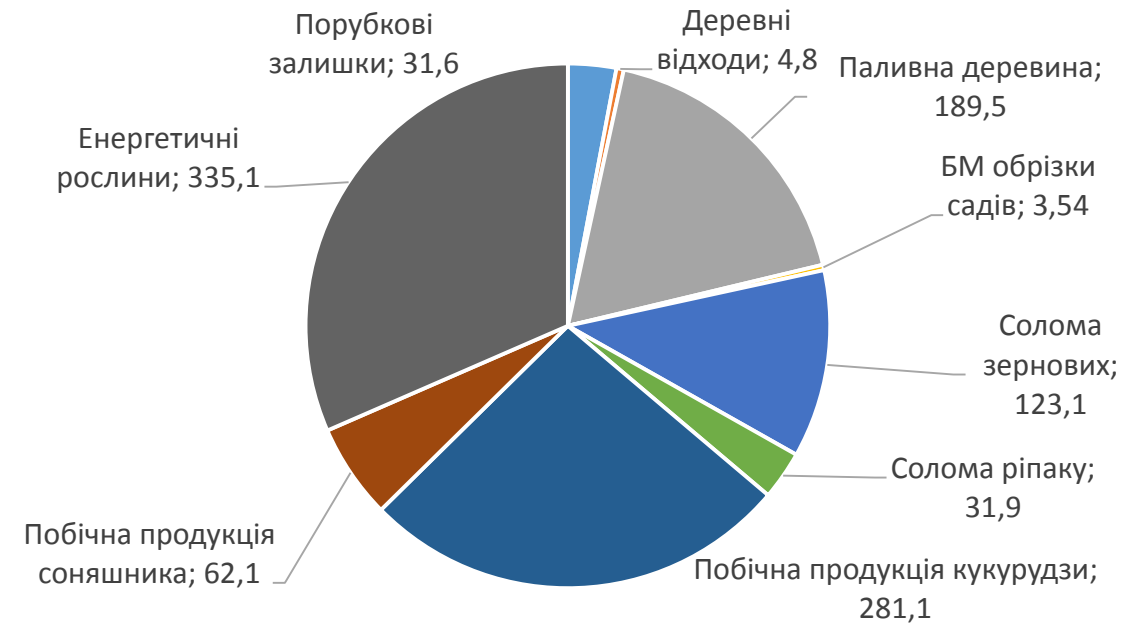


# Потенціал біомаси для виробництва біопалив та енергії в Україні

Енергетичний потенціал біомаси, млн т н.е.



Потенціал БМ в Київській області (тис. т н.е., 2018 р.):





EMBASSY OF THE UNITED STATES  
KYIV, UKRAINE

# Цілі з енергетичного використання біомаси

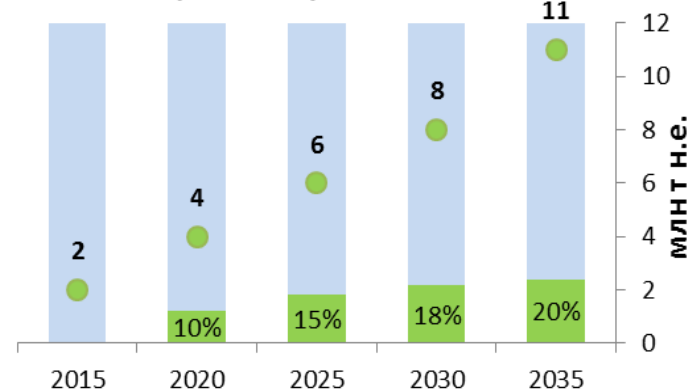


## Напрямки енергетичного використання

- паливо
- тепла енергія
- електрична енергія
- когенерація (тепло + електрика)
- біогаз
- моторне біопаливо

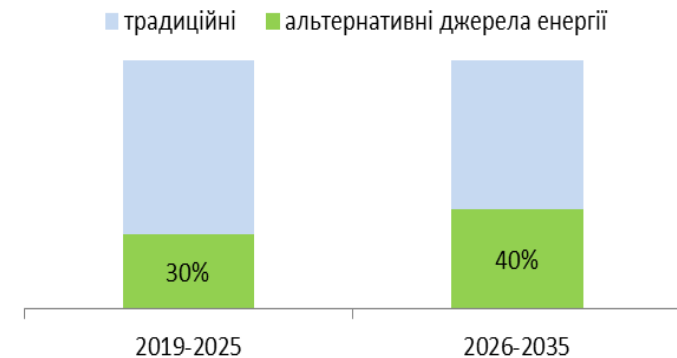
## «Енергетична стратегія України до 2035 року»

Постачання біомаси та частка АВП в місцевих енергобалансах



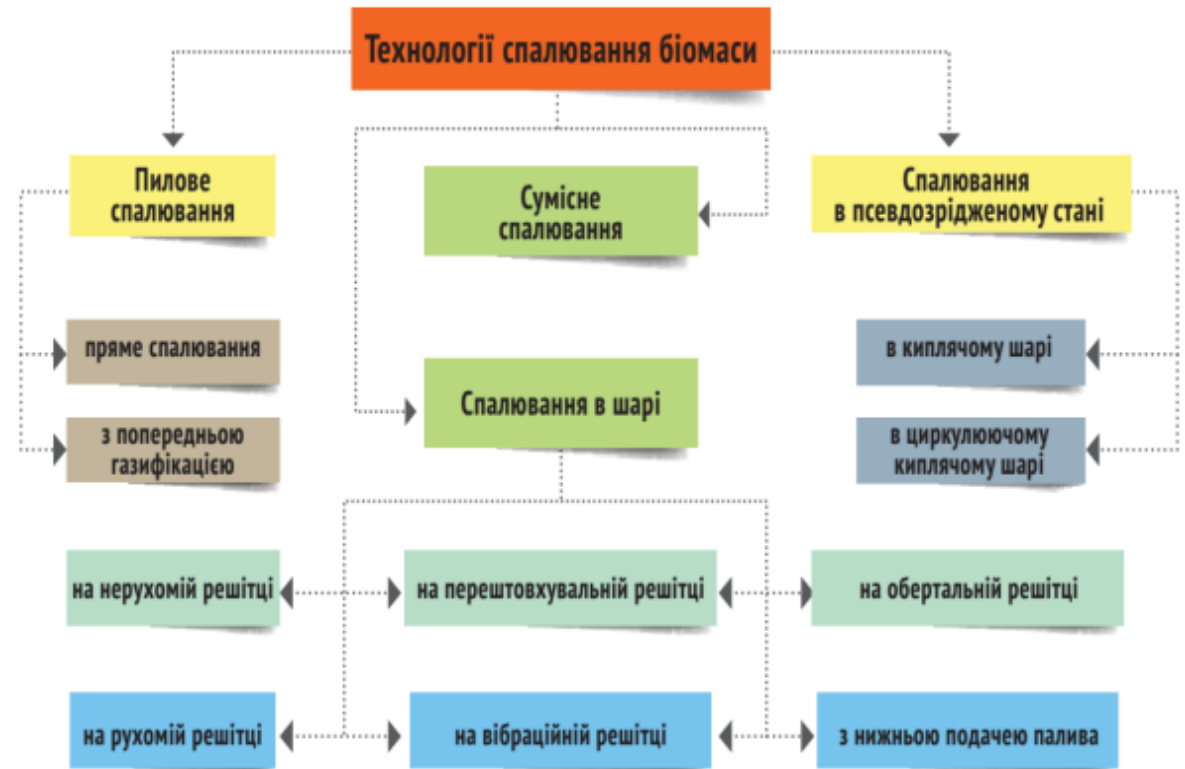
## «Концепція реалізації державної політики у сфері тепlopостачання» (до 2035 року)

Структура балансу в системах тепlopостачання, %





# Технології перетворення енергії з біомаси







EMBASSY OF THE UNITED STATES  
KYIV, UKRAINE



# Загальний вигляд котелень, що працюють на альтернативних видах палива



спалювання тріски енергетичної верби



спалювання гранул з лушпиння



спалювання гранул соломи



спалювання тюків соломи



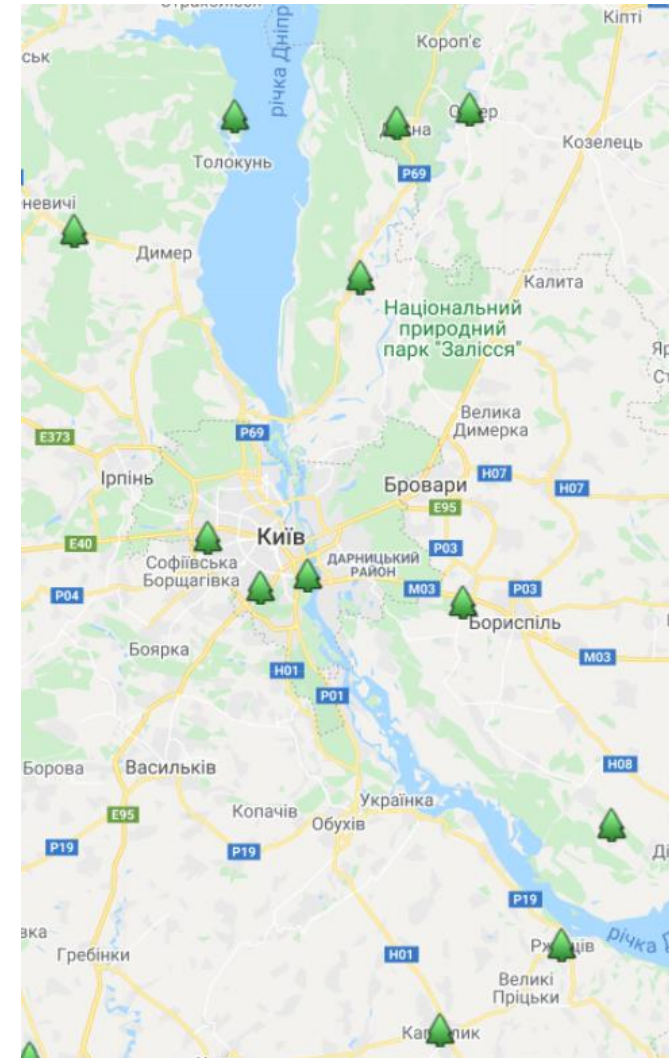
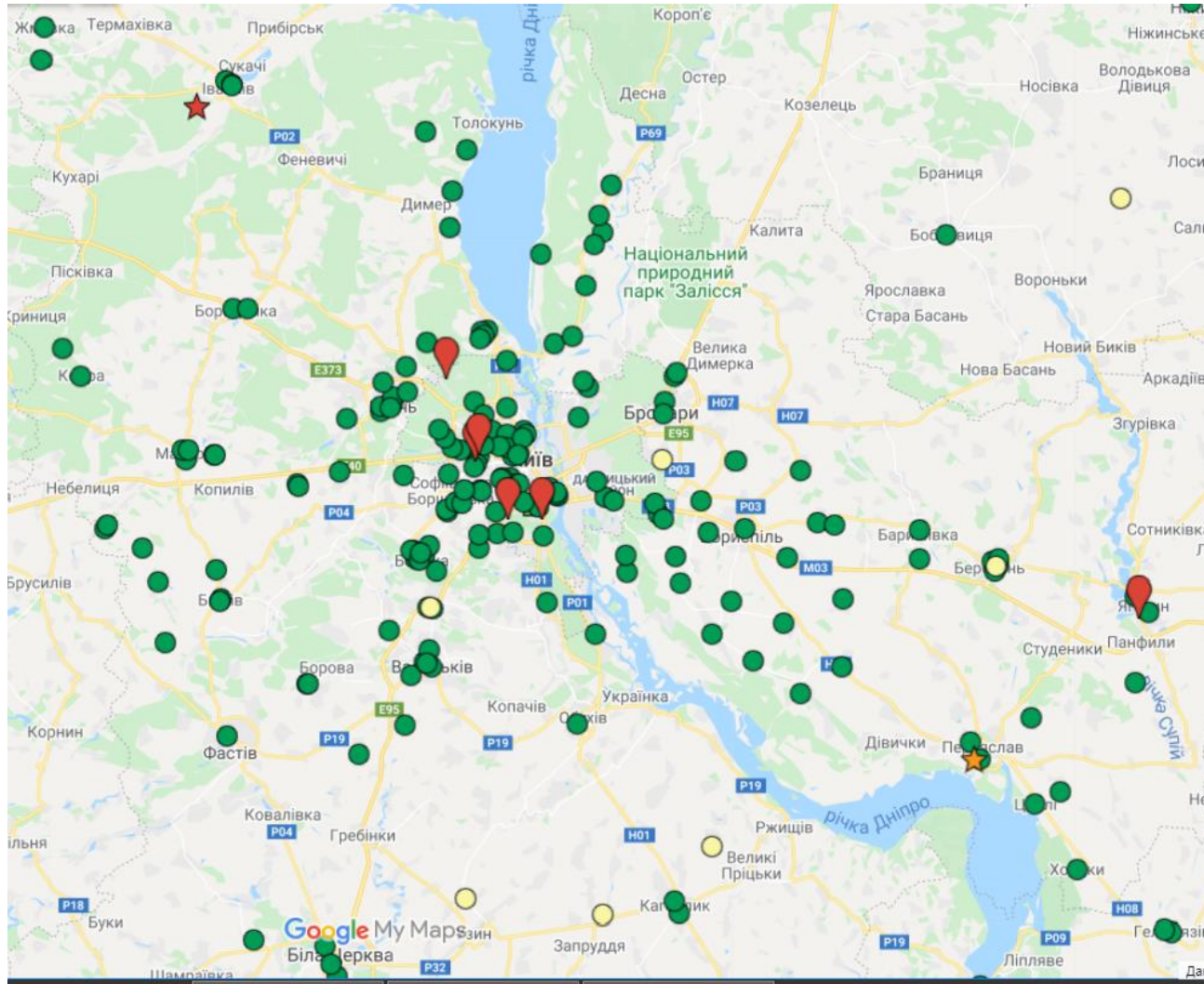
спалювання на дровах

Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку  
місцевих громад в Київській області", 17 лютого 2021 р.



EMBASSY OF THE UNITED STATES  
KYIV, UKRAINE

# Карта котельних і ТЕЦ на біомасі



Онлайн-семинар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад в Київській області", 17 лютого 2021 р.



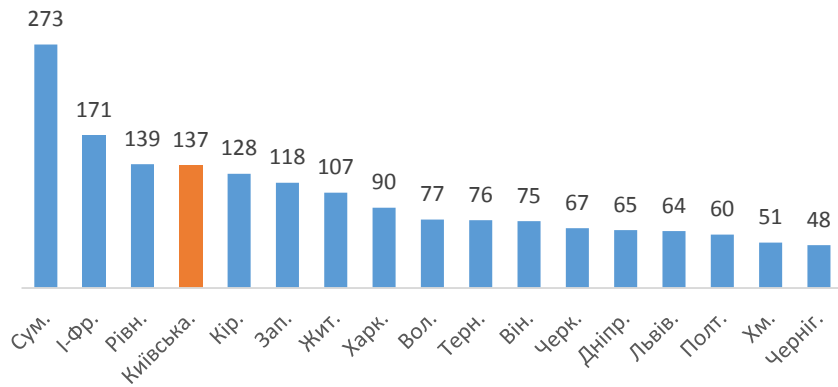


EMBASSY OF THE UNITED STATES  
KYIV, UKRAINE

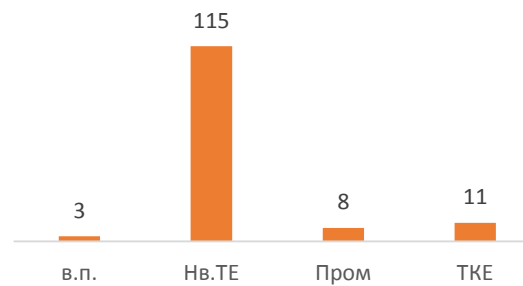
# Котельні на біомасі в Київській області



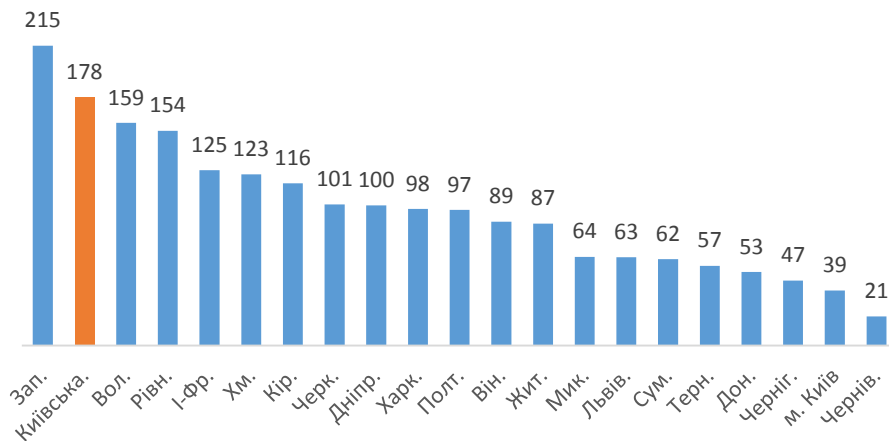
Кількість об'єктів на біомасі, од.



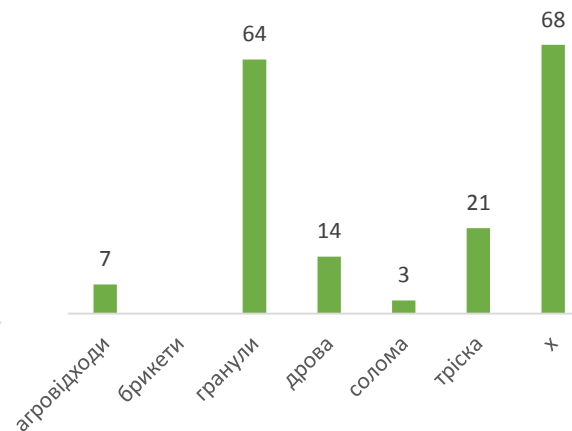
Належність котельних на біомасі



Загальна встановлена потужність об'єктів на біомасі, Гкал/год



Встановлена потужність котельних за видом біопалива



Назва	Гкал/год
ТОВ "УКРТКЕПЛО КИЇВ"	14
ТОВ "ЗЕЛЕНА ЕНЕРГІЯ Т"	13
ТОВ "ЕКОТКЕПЛОРЕСУРС"	12
КП "ПЕРЕЯСЛАВ-ХМЕЛЬНИЦЬКТЕПЛОМЕРЕЖА"	11
МПП "ВПК"	11
ПТМ "БЕРЕЗАНЬКТЕПЛОМЕРЕЖА"	9
ТОВ "УКРСПЕЦТКЕПЛО"	9
КП "ВИШГОРОДТКЕПЛОМЕРЕЖА"	8
ТОВ НВО "ЕКОТКЕХ"	8
ТзОВ "УКРТКЕПЛО-КИЇВ"	7
ТОВ "ЦЕНТРАЛЬНІ ТКЕПЛОВІ МЕРЕЖІ"	6
ТОВ "АСТАРТА"	6
ТОВ "ФЕЛІКС ТРЕЙД"	5
ТОВ "ТКЕПЛОБУД 2014"	4
КП "БОГУСЛАВТКЕПЛОДОПОСТАЧАННЯ"	4
ТОВ "КИЇВ ГРІН ЕНЕРДЖІ"	4
КП "МАКАРІВТКЕПЛОМЕРЕЖА"	3
ТОВ "КИЇВОБЛТКЕПЛО"	3
ТОВ "КИЇВОБЛТКЕПЛОЕНЕРГО"	3
ТОВ "ТАРКОМ ЕКОСЕРВІС"	3
ТОВ "ОКТАН ТКЕРМО"	3
ТОВ "БІОТКЕПЛОЕНЕРГО"	2



EMBASSY OF THE UNITED STATES  
KYIV, UKRAINE



# Діяльність в сфері теплопостачання, види типи проектів

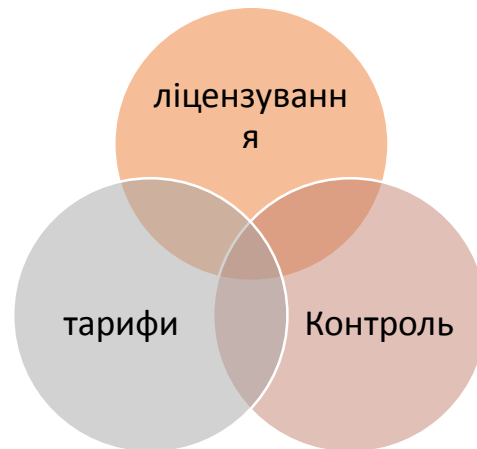
## Типи проектів:

- для забезпечення власних потреб
- продаж теплової енергії

## Види будівельних проектів:

- реконструкція (заміна і встановлення додаткових котлів)
- нове будівництво (в т.ч. від'єднання від ЦО)

**Сфера теплопостачання** - сфера діяльності з виробництва, транспортування, постачання теплової енергії споживачам.



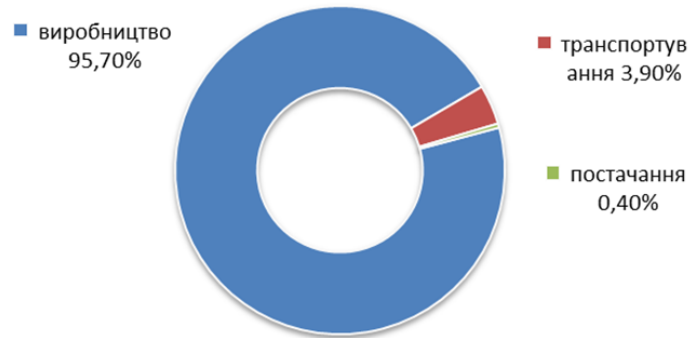
## Види систем теплопостачання:

- автономного (внутрішньобудинкові)
- індивідуального
- децентралізованого (1-3 Гкал/год та розподільчі мережі)
- помірно-централізованого (3-20 Гкал/год та магістральні й розподільчі мережі)
- централізованого

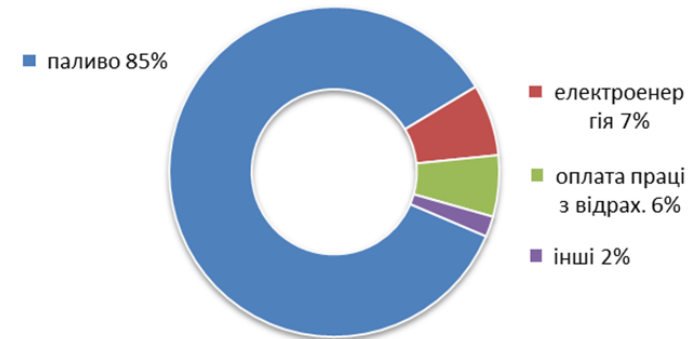


# Структура тарифів на теплову енергію (з газу)

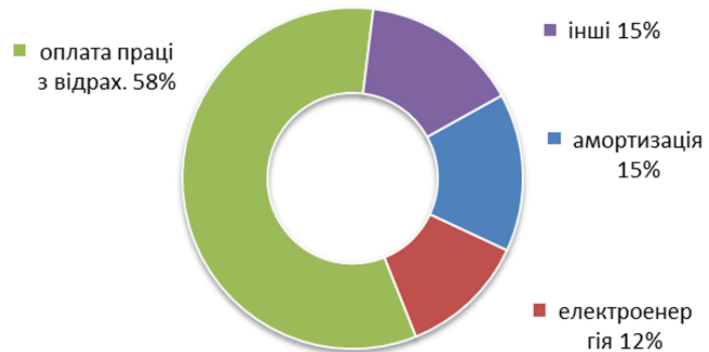
Структура тарифу на теплову енергію, %



Структура тарифу на виробництво, %



Структура тарифу на транспортування, %



Структура тарифу на постачання, %





EMBASSY OF THE UNITED STATES  
KYIV, UKRAINE



# Що впливає на економічну ефективність біоенергетичних проектів?



Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад в Київській області", 17 лютого 2021 р.





EMBASSY OF THE UNITED STATES  
KYIV, UKRAINE



# Приклад 1. Будівництво котельні на біопаливі для ЗОШ

Найменування	Розмірність	Значення
Призначення будівель	-	Школа
Опалювальна площа	м <sup>2</sup>	4317,3
Опалювальний об'єм	м <sup>3</sup>	14714
Кількість поверхів	-	2, 3
Рік будівництва	-	1986
Існуюче джерело опалення	-	власна блочно-модульна котельня, 2006 р.
Потужність котельні	кВт	300
Кількість і потужності котлів	од.	3x100 кВт
Вид палива	-	газ
Споживання палива 2017-2018 рр	тис м <sup>3</sup>	57,036
Питоме споживання теплової енергії (2017-2018)	Гкал/100м <sup>2</sup>	9,7
	Гкал/тис.м <sup>3</sup>	28,6
Кількість осіб в закладі	чол.	747
	чол./100м <sup>2</sup>	17,3
Розрахункова споживання теплової енергії	Гкал	517
Розрахункова потужність котельні	кВт	268

Технічні дані	Розм.	Авер-тех	Ліка-Світ
Теплова потужність котлів на біопаливі	кВт	300	300
КПД котла на біопаливі	%	86%	
Вид біопалива	-	Гранули з соломи	Гранули з лушпиння
Калорійність біопалива	МДж/кг	15,1	16,8
Реалізовано споживачам (спожито)	тис. Гкал	0,52	0,52
Споживання паливної сировини	тис. т	0,175	0,15
Економія газу	тис. м <sup>3</sup>	70,5	
Скорочення викидів CO <sub>2</sub> екв	тCO <sub>2</sub> e	134	
Виробничий персонал	-	4	4
Всього витрат	тис. грн	2573	2701
	в т.ч. ПДВ	тис. грн	429
Біопаливо з дост, без ПДВ	грн/т	1900	2500
Тариф на т.е. (бюджетні), без ПДВ	грн/Гкал	1850	1850
Внутрішня норма рентабельності IRR	%	18%	12%
Простий термін окупності РВ	років	5,7	6,9



EMBASSY OF THE UNITED STATES  
KYIV, UKRAINE

# Приклад 2-3. Будівництво котельні на біопаливі для НВК, ДНЗ



Найменування	Розмірність	ДНЗ №23	НВК №6
Призначення будівель	-	садочок	школа
Опалювальна площа	м <sup>2</sup>	1229	1258
Опалювальний об'єм	м <sup>3</sup>	3250	4654
Кількість поверхів	-	2	1
Рік будівництва	-	1974	1912
Існуюче джерело опалення	-	центральне опалення	підвальна котельня
Тариф на теплову енергію, з ПДВ	грн/Гкал	2330	-
Кількість і потужність котлів	од.	-	2
Вид палива	-	-	вугілля
Споживання палива	т	-	66,15
Споживання тепла	Гкал/рік	208	335*
Кількість осіб в закладі	чол.	134	214

Найменування	ДНЗ №23	НВК №6
Встановлена потужність	100-200 кВт	200-300 кВт
Плановий обсяг виробництва	187 Гкал	292 Гкал
Максимальне споживання натурального палива	58 т	92 т
Річна економія газу/вугілля	25 тис м <sup>3</sup>	58 т
Зниження викидів парникових газів	48 тCO <sub>2e</sub>	150 тCO <sub>2e</sub>
Обсяг капітальних витрат	0,8-1,3 млн. грн	1,9-2,1 млн. грн
Простий термін окупності (по економії на паливі)	4-5,9 років	5,4-6 років



EMBASSY OF THE UNITED STATES  
KYIV, UKRAINE



# Приклад 4. Техніко-економічні показники

Найменування	Розм.	Сц.1	Сц.2	Сц.3
Потужність котельні	кВт	500	500	500
Вид біопалива	-	дрова	гранули деревні	гранули з соломи
Калорійність біопалива	МДж/кг	10,5	17,5	16,7
Вартість біопалива, без ПДВ	грн/т	800	2500	2000
Питомі капітальні витрати "під ключ", без ПДВ	грн/кВт	2000	2000	2500
<b>Виробничі показники (річні)</b>				
Плановий обсяг виробництва	Гкал	1152	1152	1152
Витрата біопалива	т	530	315	331
Економія природного газу	тис м3	158	158	158
Зниження викидів парникових газів	Т CO <sub>2e</sub>	300	300	300
<b>Економія коштів на закупівлі палива, без ПДВ</b>	<b>тис грн</b>	<b>519</b>	<b>155</b>	<b>281</b>
Всього виробничих витрат, без ПДВ	тис грн	771	1136	1010
Амортизаційні нарахування річні	тис грн	100	100	125
Всього витрат	тис грн	871	1236	1135
Виробнича собівартість	грн/Гкал	670	986	877
Повна собівартість	грн/Гкал	<b>757</b>	<b>1073</b>	<b>985</b>



Онлайн-семинар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад в Київській області", 17 лютого 2021 р.

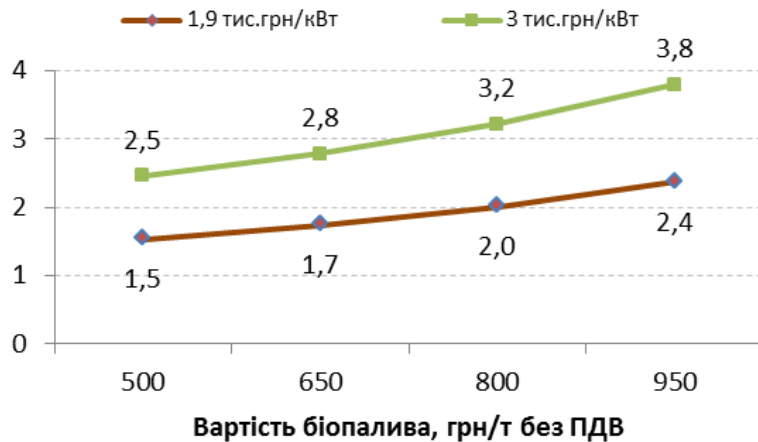


EMBASSY OF THE UNITED STATES  
KYIV, UKRAINE

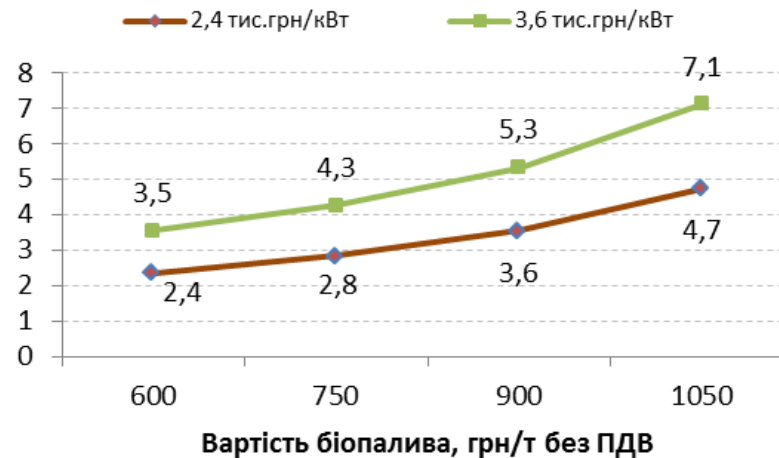
# Окупність проектів виробництва і продажу теплової енергії з біомаси



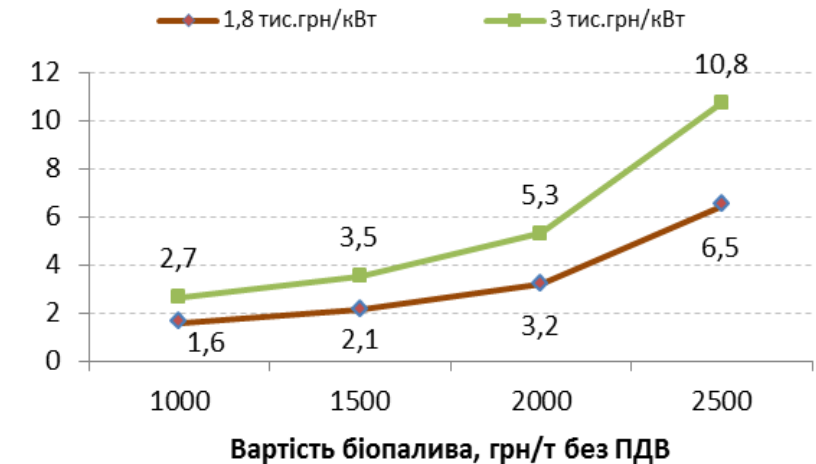
Простий термін окупності за рахунок економії (дрова, 500 кВт), років



Простий термін окупності за рахунок економії (тріска, 3000 кВт), років



Простий термін окупності за рахунок економії (гранули, 500 кВт), років







UABIO

# Дякую за увагу!

Євген Олійник



Онлайн-семінар "Сприяння енергетичній безпеці та сталому розвитку місцевих громад в Київській області", 17 лютого 2021 р.