

Короткий огляд ринку біомаси в Україні. Поточний стан розвитку та погляд на майбутнє

Георгій Гелету́ха
Директор НТЦ «Біомаса»

Семінар-презентація результатів
проекту/Київ/05.02.2020

VTT



MINISTRY FOR FOREIGN
AFFAIRS OF FINLAND

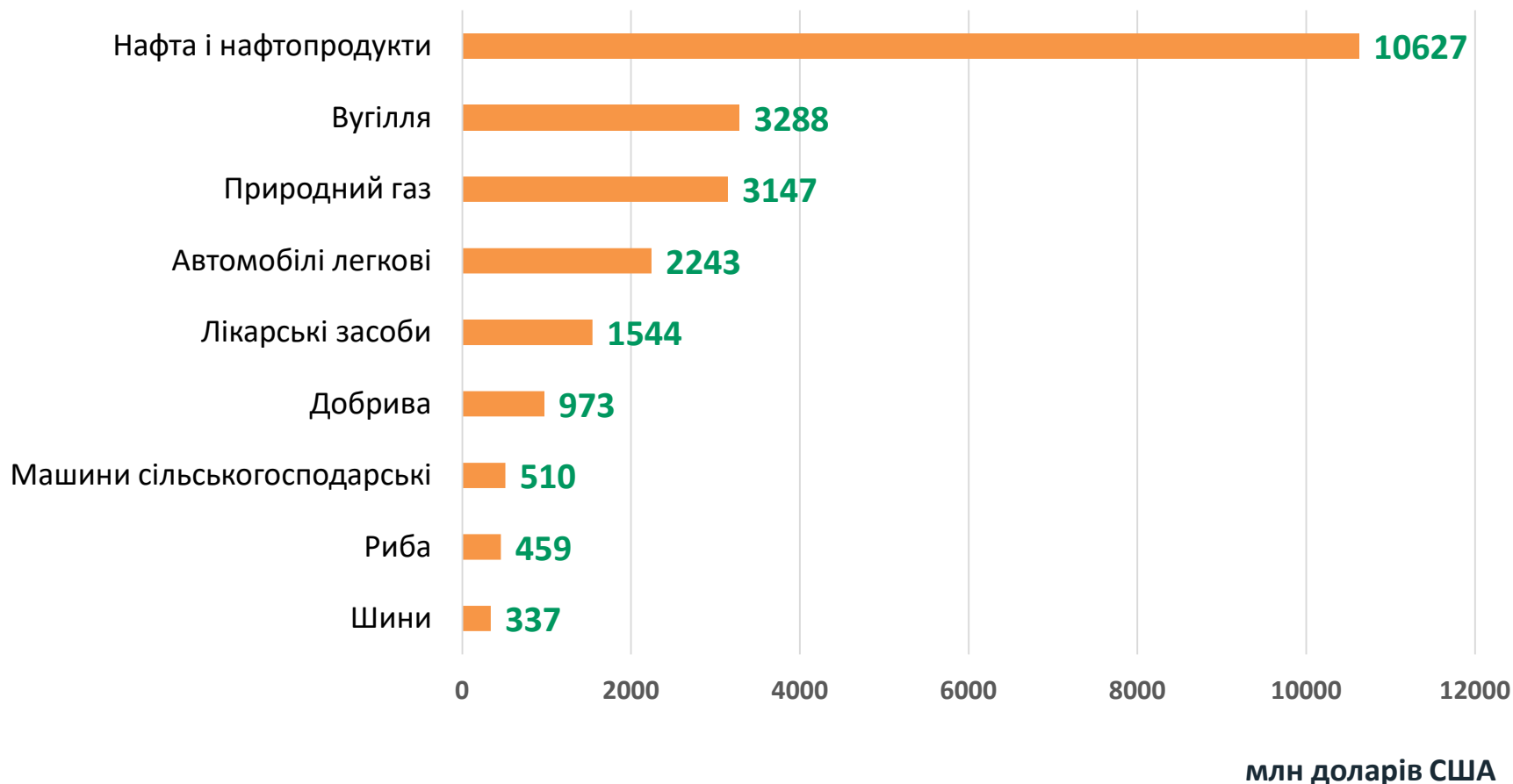


ДЕРЖЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ



Україна імпортувала енергоносії на 17 млрд \$ у 2018 році – це 27% від загального імпорту

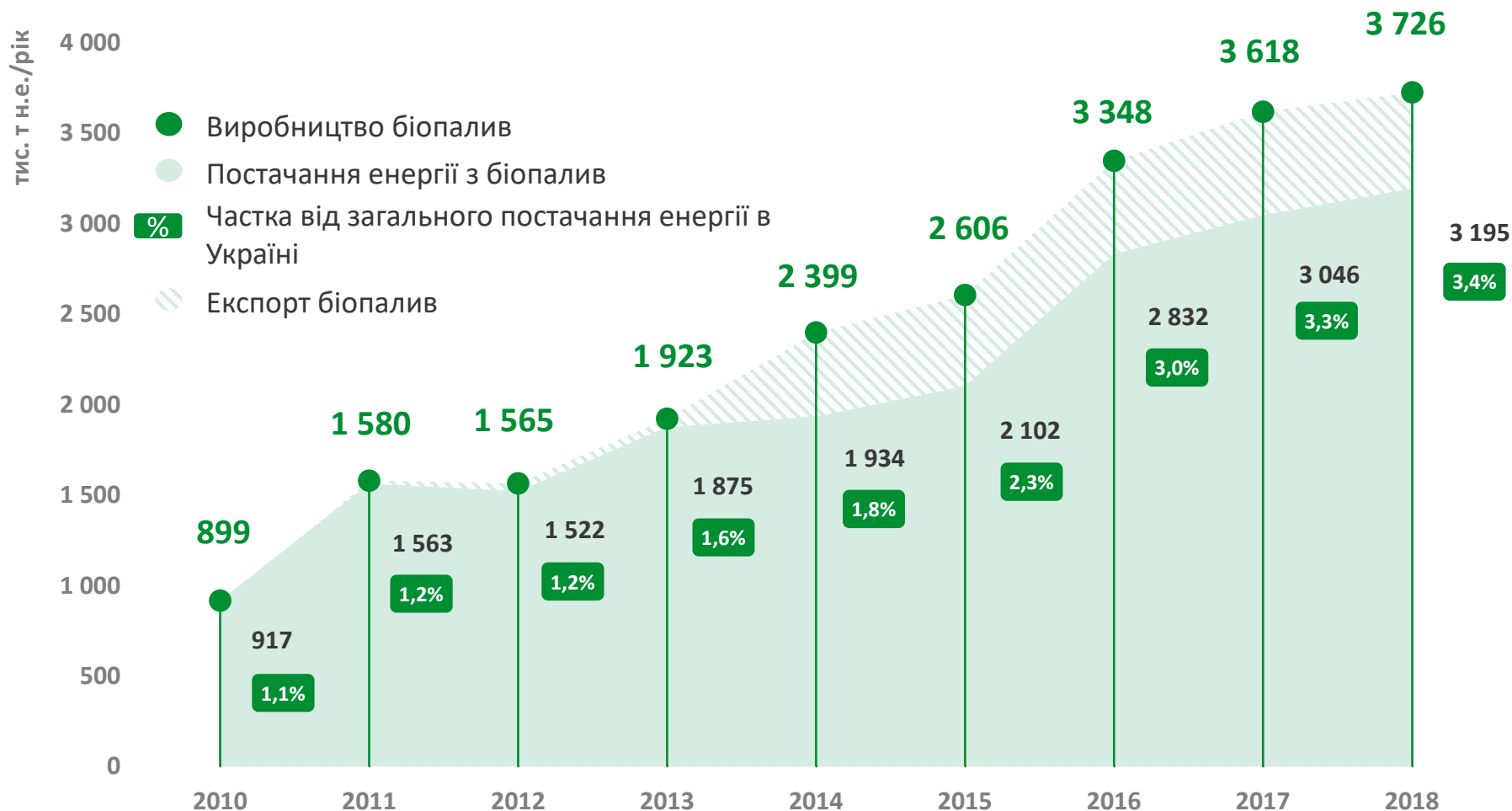
Структура українського імпорту у 2018 р. Основні елементи



Зростання біоенергетики в Україні

31%

на рік



Прогноз розвитку біоенергетики в Україні – зростання в понад **5 разів** (2015-2035)

Структура загального постачання первинної енергії згідно Енергетичної стратегії України до 2035 року

Найменування джерел	2015 (факт)	2020 (прогноз)	2025 (прогноз)	2030 (прогноз)	2035 (прогноз)
Вугілля	27,3	18	14	13	12
Природний газ	26,1	24,3	27	28	29
Нафтопродукти	10,5	9,5	8	7,5	7
Атомна енергія	23	24	28	27	24
Біомаса, біопаливо та відходи	2,1	4	6	8	11
Сонячна та вітрова енергія	0,1	1	2	5	10
ГЕС	0,5	1	1	1	1
Термальна енергія	0,5	0,5	1	1,5	2
ВСЬОГО, <u>млн. т н.е.</u>	90,1	82,3	87	91	96

http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245234085&cat_id=35109

Енергетичний потенціал біомаси в Україні перевищує 25 млрд м3 природного газу/рік (2017 р.)

Вид біомаси	Теоретичний потенціал, млн. т	Потенціал, доступний для енергетики	
		Частка теоретичного потенціалу, %	млн. т н.е.
Солома зернових культур	35,6	30	3,65
Солома ріпаку	3,9	40	0,54
Побічні продукти виробництва кукурудзи на зерно (стебла, стрижні)	32,1	40	2,45
Побічні продукти вир-ва соняшника (стебла, корзинки)	23,2	40	1,33
Вторинні відходи с/г (лушпиння соняшника)	2,4	100	0,99
Деревна біомаса (дрова, порубкові залишки, відходи деревообробки)	6,6	94	1,54
Деревна біомаса (сухостій, деревина із захисних лісосмуг, відходи ОБСН)	8,8	44	1,01
Біодизель (з ріпаку)	-	-	0,31
Біоетанол (з кукурудзи і цукрового буряку)	-	-	0,59
Біогаз з відходів та побічної продукції агропромислового комплексу	1,6 млрд м ³ CH ₄	50	0,68
Біогаз з полігонів твердих побутових відходів	0,6 млрд м ³ CH ₄	34	0,18
Біогаз зі стічних вод (промислових та комунальних)	1,0 млрд м ³ CH ₄	23	0,19
Енергетичні культури:			
- верба, тополя, міскантус (1 млн. га*)	11,5	100	4,88
- кукурудза на біогаз (1 млн. га*)	3,0 млрд м ³ CH ₄	100	2,58
ВСЬОГО	-	-	<u>20,92</u>

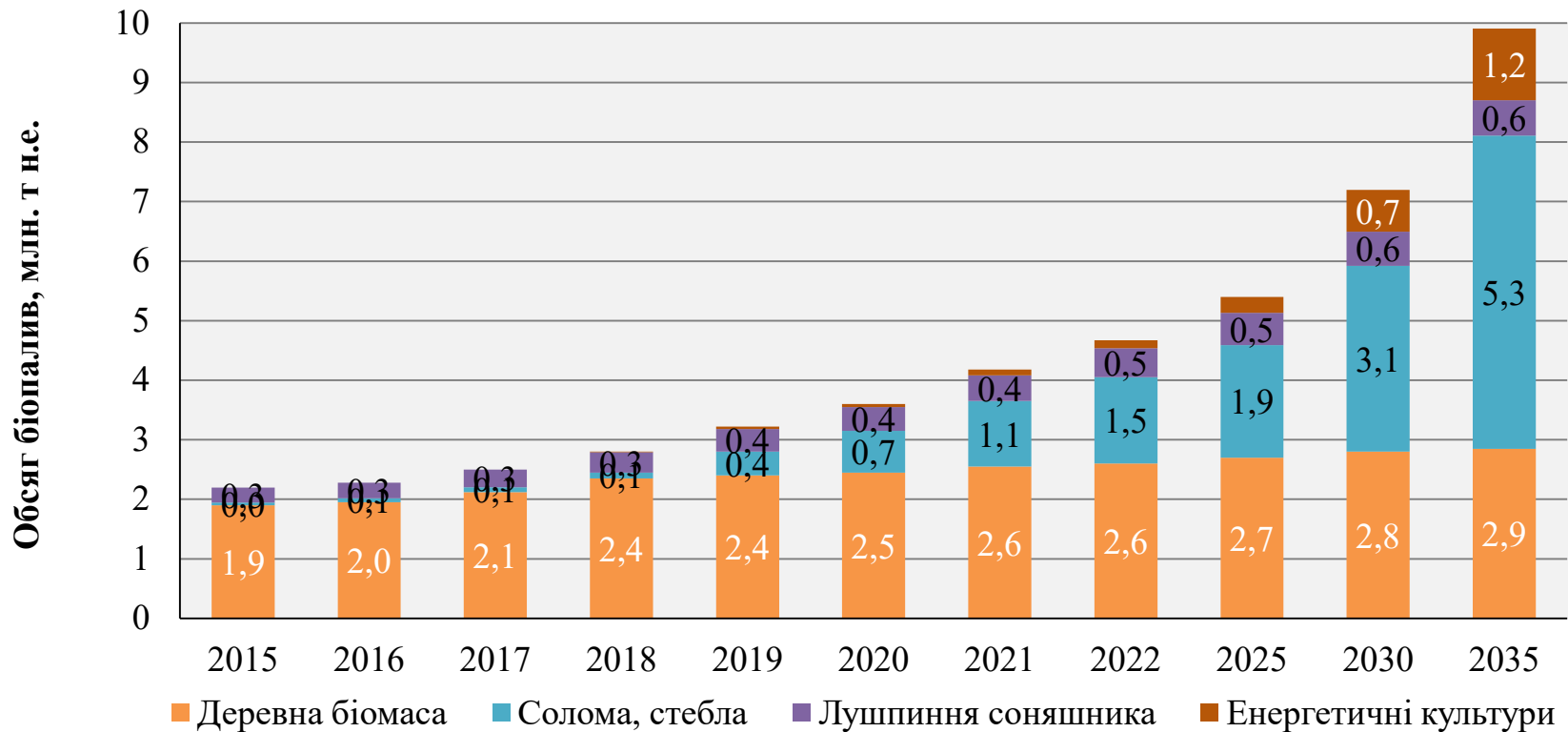
43%

36%

* За умови вирощування на 1 млн. га незадіяних сільськогосподарських земель.

Агробіомаса – майбутнє біоенергетики України.

Прогноз структури споживання твердих біопалив в Україні (2015 -2035 рр.)

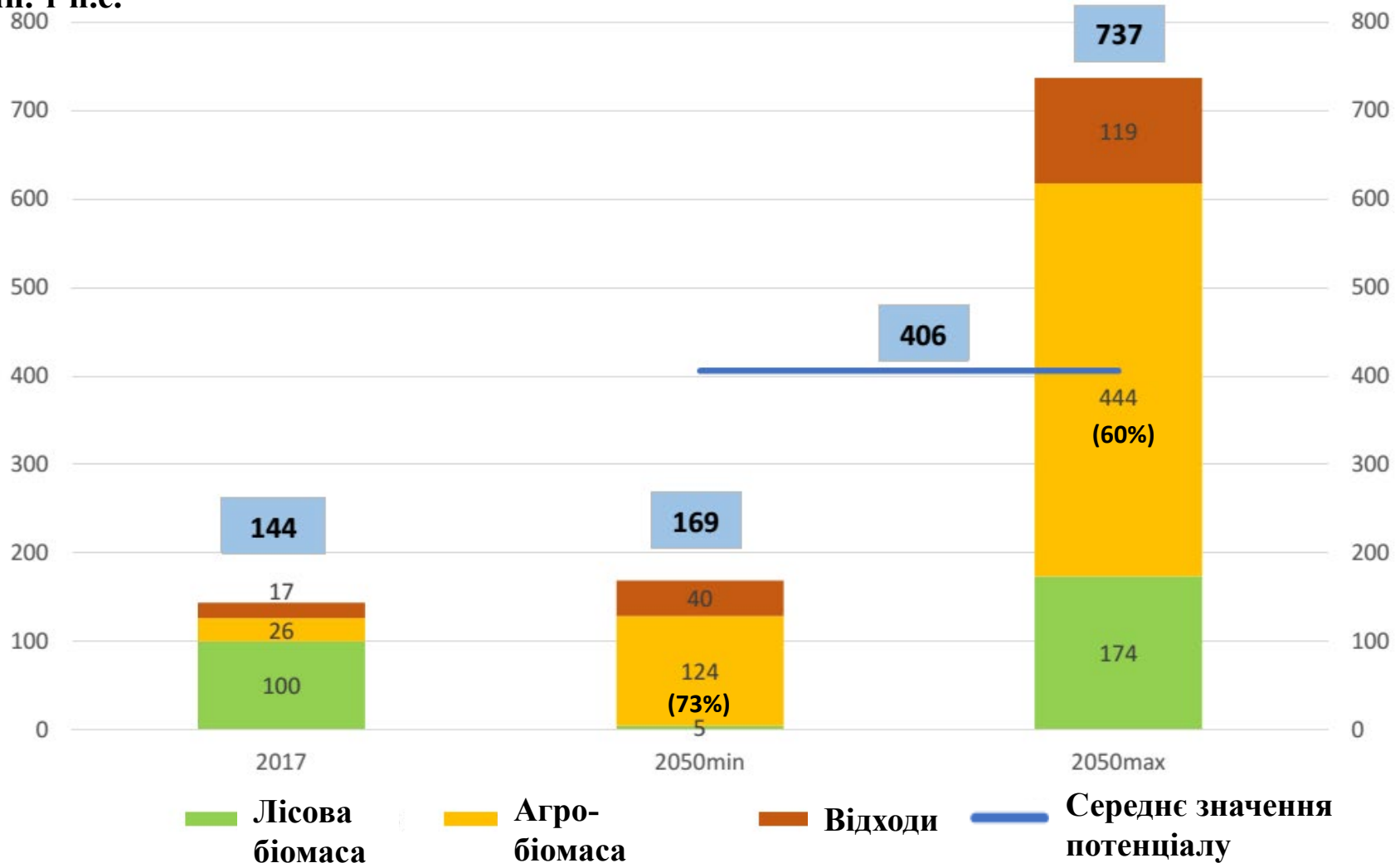


Вид біомаси	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2025	2030	2035
Деревна біомаса	1,90	1,95	2,12	2,35	2,40	2,45	2,55	2,60	2,70	2,80	2,85
Солома, стебла	0,05	0,07	0,08	0,10	0,40	0,70	1,10	1,45	1,89	3,12	5,26
Лушпиння соняшника	0,25	0,26	0,30	0,34	0,38	0,40	0,43	0,49	0,54	0,58	0,59
Енергетичні культури	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,05	0,10	0,13	0,27	0,70	1,20
Всього, <u>млн. т н.е.</u>	2,20	2,28	2,50	2,80	3,22	3,60	4,18	4,67	5,40	7,20	9,90

Агробіомаса – майбутнє біоенергетики України.

Валове внутрішнє споживання біомаси у 2017 та потенціал у 2050 ЄС-28.

млн. т н.е.

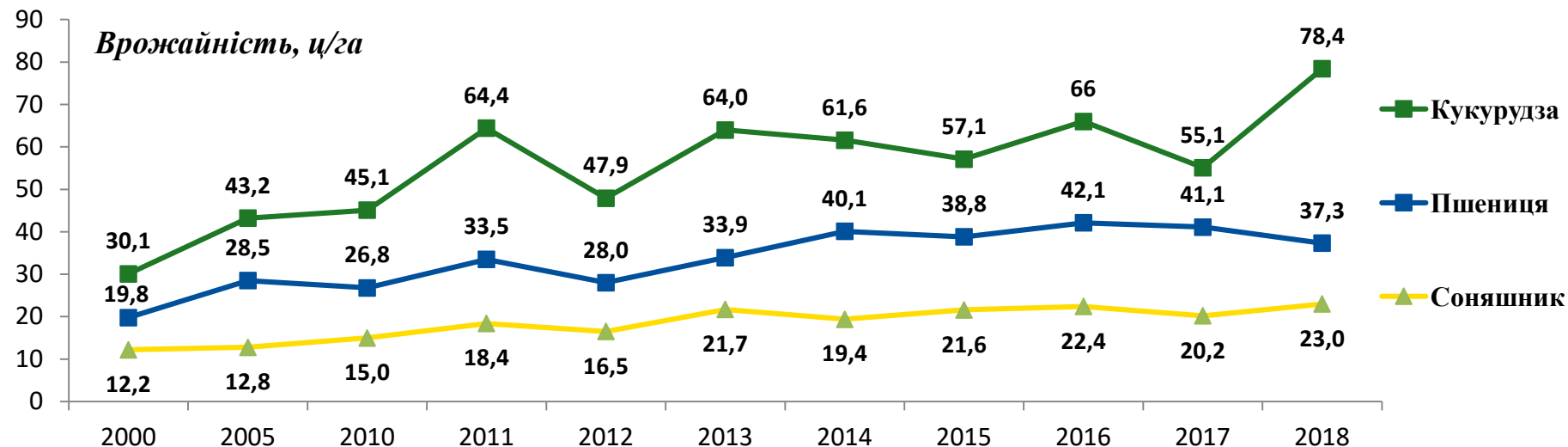
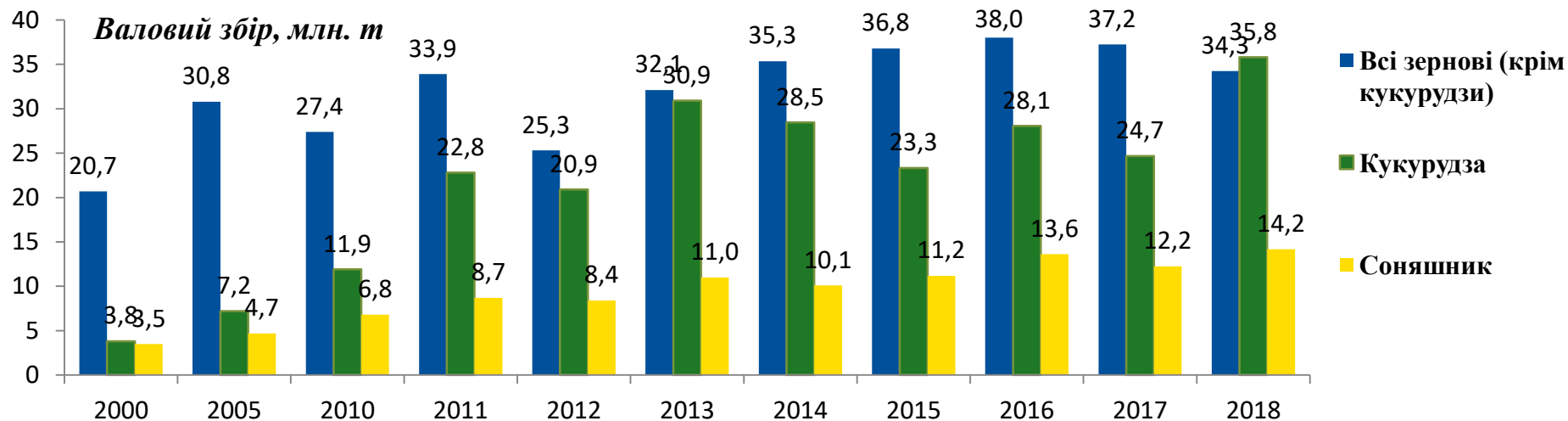


Джерело: Statistical Report. Biomass supply, Bioenergy Europe, 2019

<https://bioenergyeurope.org/statistical-report-2019/>

Кукурудза – біоенергетична перспектива України

Динаміка виробництва основних с/г культур в Україні



Кукурудза – біоенергетична перспектива України

Хімічний склад та характеристики різних видів біомаси

Показники	Свіжа солома («жовта»)	Лежала солома («сіра»)	Солома озимої пшениці	Стебла кукурудзи*	Стебла соняшника*	Деревна тріска
Вологість, %	10-20	10-20	11,2	45-60 (після збирання) 15-18 (висушені на повітрі)	60-70% (після збирання) ~20 (висушені на повітрі)	40
Нижча теплота згорання, МДж/кг	14,4	15	14,96	16,7 (с.р.) 5-8 (W 45-60%) 15-17 (W 15-18%)	16 (W<16%)	10.4
Вміст летючих речовин, %	>70	>70	80,2	67	73	>70
Зольність, %	4	3	6,59	6-9	10-12	0,6-1,5
Елементарний склад, %:						
вуглець	42	43	45,64	45,5	44,1	50
водень	5	5,2	5,97	5,5	5,0	6
кисень	37	38	41,36	41,5	39,4	43
хлор	0,75	0,2	0,392	0,2	0,7-0,8	0,02
калій (лужний метал)	1,18	0,22	–	стрижні: 6,1 мг/кг с.р.	5,0	0,13-0,35
азот	0,35	0,41	0,37	0,69; 0,3	0,7	0,3
сірка	0,16	0,13	0,08	0,04	0,1	0,05
Температура плавлення золи, °C	800-1000	950-1100	1150	1050-1200	800-1270	1000-1400

с.р. – суха речовина; W – вологість.

* Дані по вмісту летючих речовин, зольності, елементарному складу – % маси с.р.

Технологічні схеми збору побічної продукції кукурудзи

- Комбайн + трактор з мульчувачем та валкоутворювачем + трактор з прес-підбирачем.



SC1 (20-35 т/год)



SC2 (8-10 т/га)

- Схема на базі кормозбирального комбайну: комбайн + трактор з мульчувачем та валкоутворювачем + кормозбиральний комбайн + трактор з причепом.



SC3 (20-40 т/год)

- Схема на базі кормозбирального причепа підбирача: комбайн + трактор з мульчувачем та валкоутворювачем + трактор з кормозбиральним причепом підбирачем.



SC4 (10-20 т/год)

Потенціал енергетичних культур еквівалентний 8,9 млрд м³ природного газу/рік (для 2 млн га)

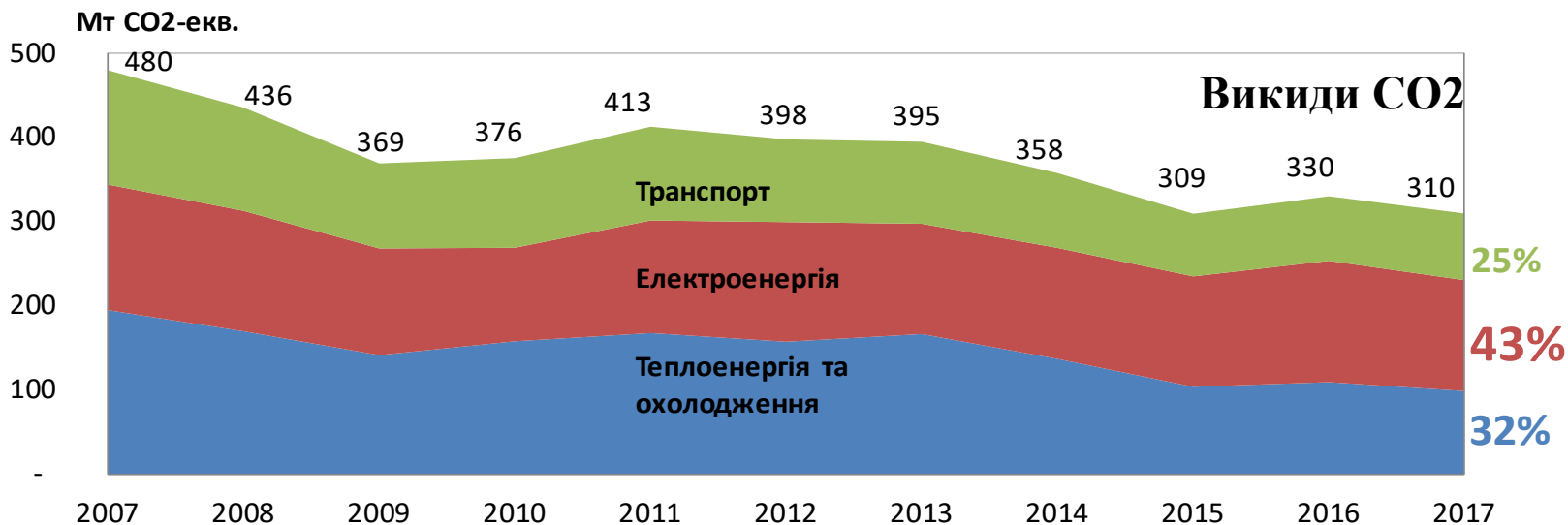
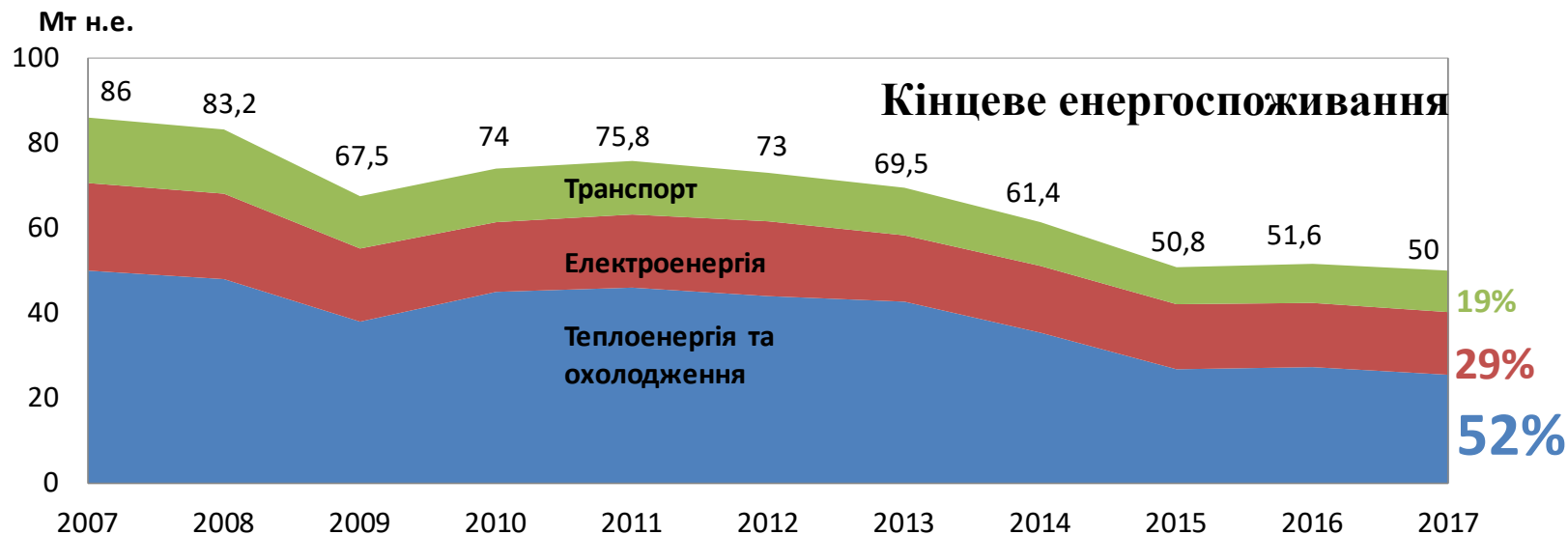
Вид біомаси	Теоретичний потенціал, млн. т	Потенціал, доступний для енергетики, млн. т н.е.
верба, тополя, міскантус (для 1 млн. га)	11,5	4,88
кукурудза на біогаз (для 1 млн. га)	3,0 млрд м ³ CH ₄	2,58
ВСЬОГО		7,46

Економічні показники вирощування енергетичних культур

Назва	Одиниці	Тополь		Верба		Міскантус	
		Без субсидії	Субсидія 20 тис. грн (649 євро)	Без субсидії	Субсидія 21 тис. грн (681 євро)	Без субсидії	Субсидія 24 тис. грн (778 євро)
Капітальні витрати	євро/га	1192	541	1282	599	4021	3240
Субсидії, яка частка кап. витрат	%		55		53		19
Операційні витрати	євро/га	176	176	45	45	45	45
Прибуток	євро/га	396	396	310	310	854	854
Частка кредиту (8 рок.; 8%/рік)	%	60	60	60	60	60	60
NPV	євро	557	1085	715	1250	3684	4334
IRR	%	11,3	21,7	11,9	21,4	17,0	21,5
Простий строк окупності	років	8,4	5,0	8,2	5,3	6,0	4,7

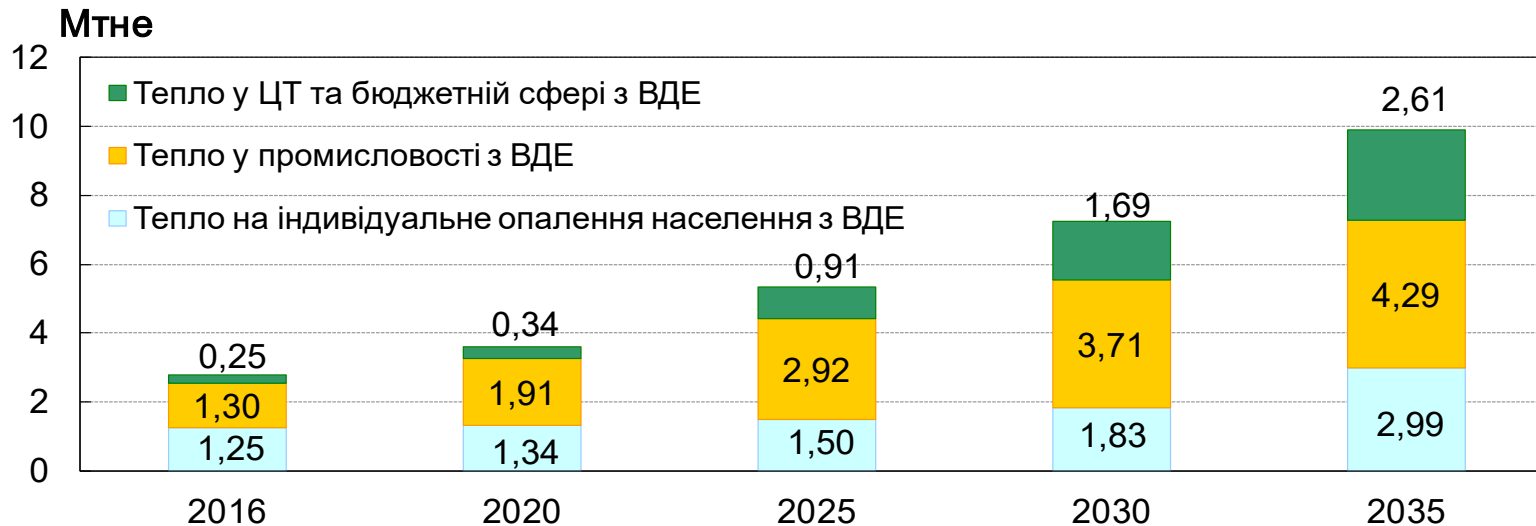
«Енергія» не дорівнює «електроенергія»

Структура кінцевого енергоспоживання України та викиди CO₂, 2007-2017

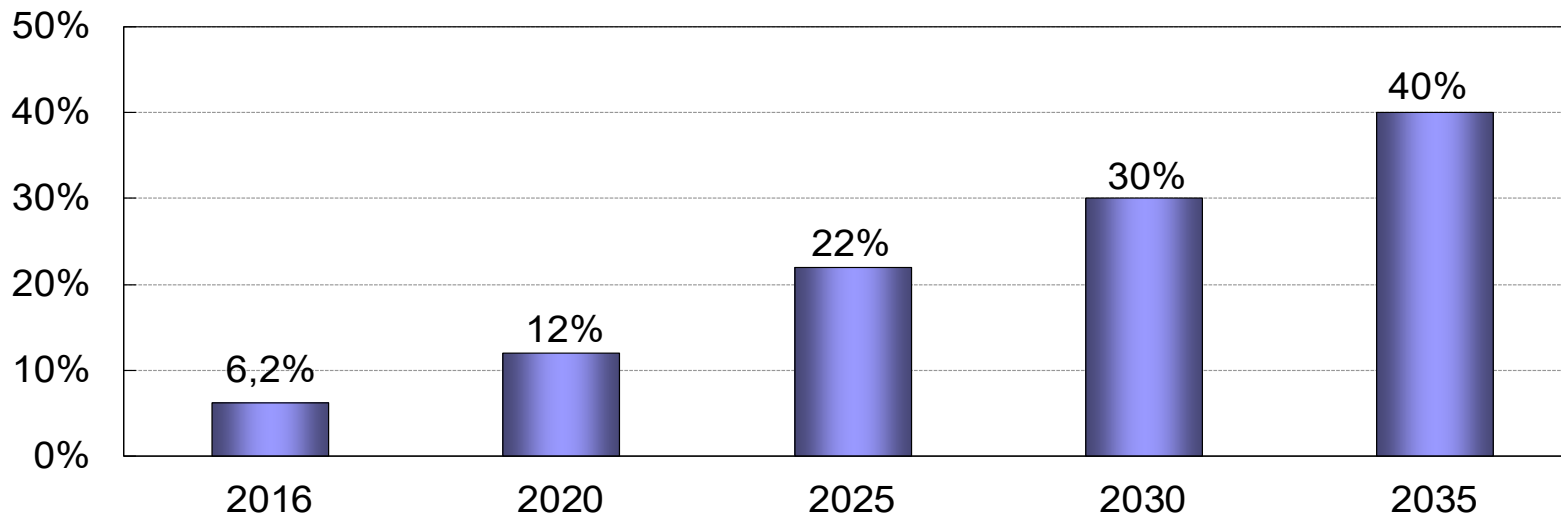


Рухаємось до **40%** відновлюваного тепла в 2035 р.

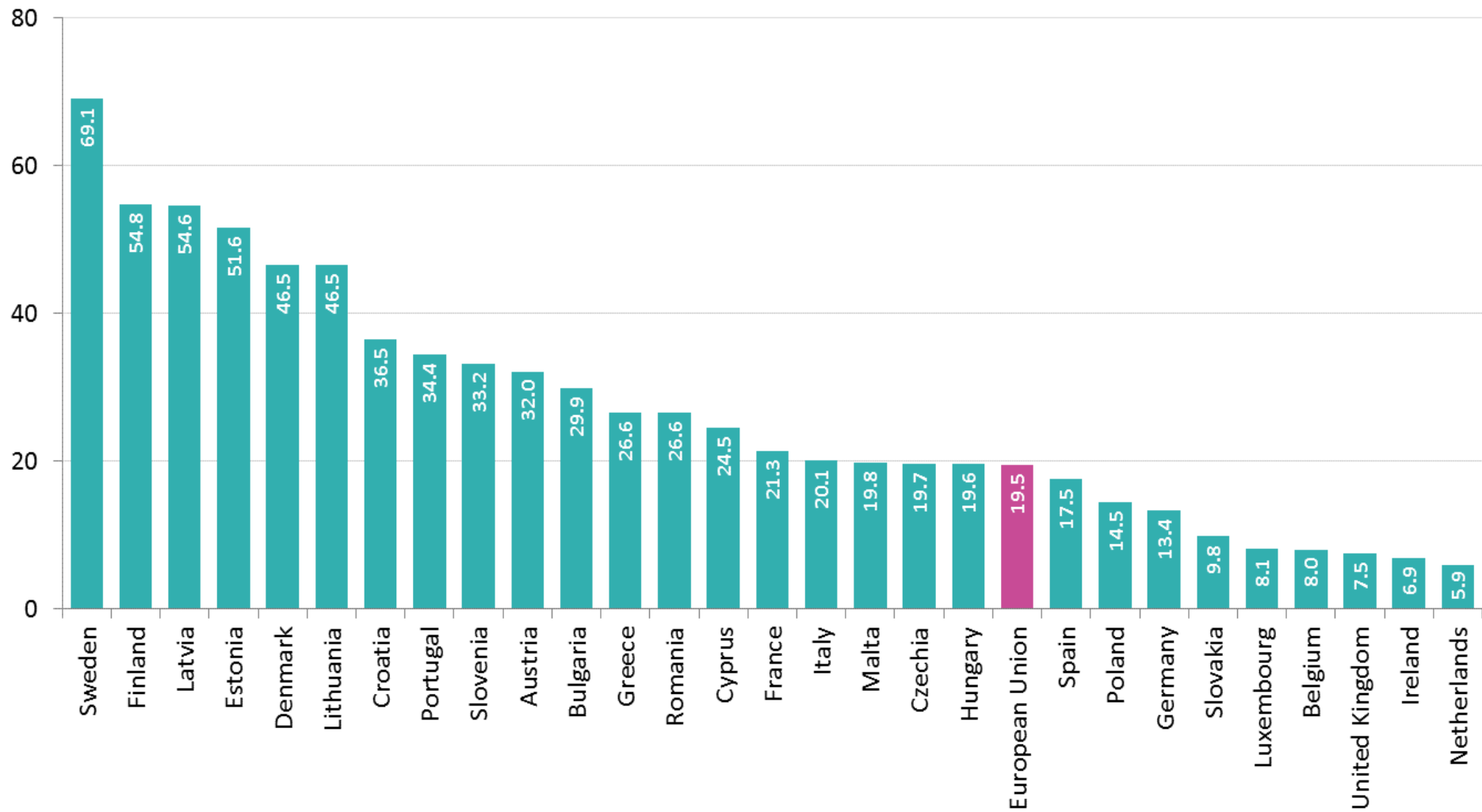
Прогноз виробництва теплової енергії з ВДЕ в Україні (2016 – 2035 рр.)



Прогноз частки ВДЕ у виробництві теплової енергії (2016 – 2035 рр.), %

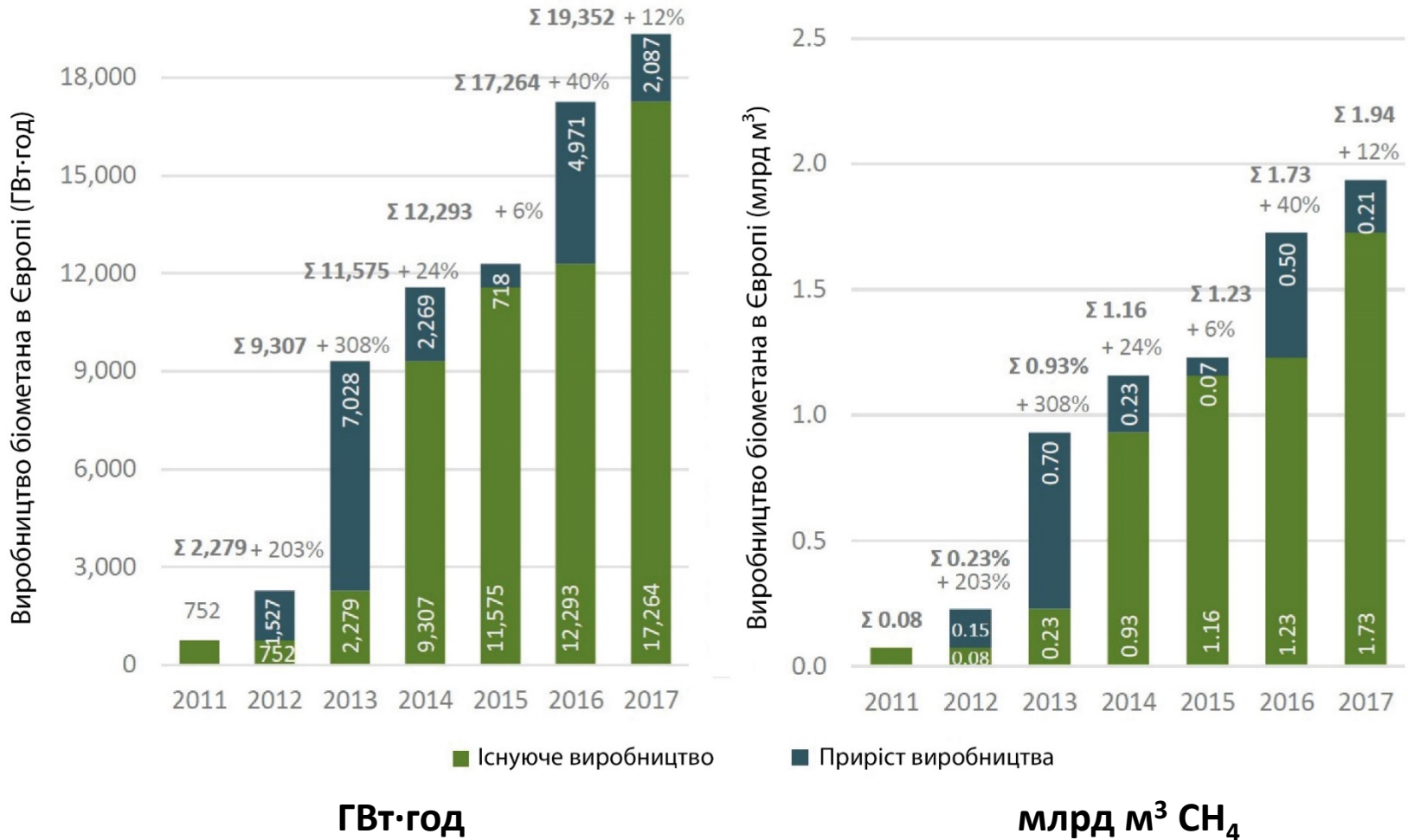


Частка ВДЕ у виробництві теплової енергії та холоду у ЄС в 2017 р. (у %).

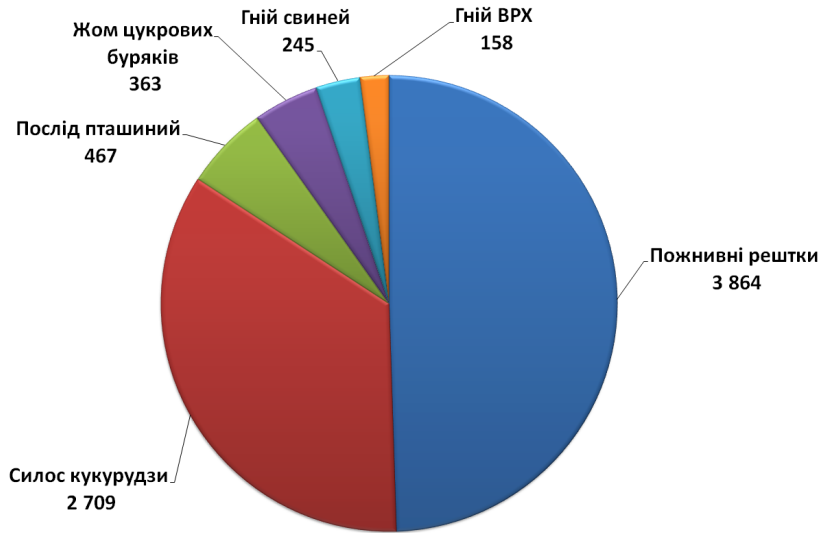


Біометан – майбутнє біогазу

Виробництво біометану в європейських країнах (2011-2017)



Біометан – майбутнє біогазу



Потенціал виробництва біогазу в Україні в 1000 нм³ -
7.8 млрд м³ CH₄ або
25% споживання ПГ (2018)

Необхідні зміни в Закон України "Про альтернативні джерела енергії»:

Категорії енергетичних блоків	«Зелений» тариф, євро/кВт·год без ПДВ
Для електроенергії, виробленої з біометану	0,123

Необхідні законодавчі зміни



Лобіювання необхідного **рівня квот державної підтримки** для проєктів на біомасі/біогазі.



Вдосконалення механізму стимулювання виробництва і споживання **біометану**.



Вдосконалення механізму стимулювання електрогенеруючих потужностей на біомасі, біогазі і біометані для роботи на **ринку балансуючих потужностей**.



Запровадження механізму стимулювання **виращування і використання енергетичних культур** в Україні.



Підтримка впровадження системи електронної торгівлі твердим біопаливом.



Підтримка впровадження конкуренції в системах централізованого тепlopостачання.



Підтримка розробленого механізму стимулювання виробництва і використання **рідких біопалив і біогазу на транспорті**.



Просування необхідності відміни сплати **податку на викиди CO2** котельними, ТЕС/ТЕЦ на біомасі і біогазі.

Ми робимо майбутнє зеленим!

- Гелетуха Георгій, к.т.н.
- Директор НТЦ «Біомаса»
- e-mail: geletukha@secbiomass.com
- @VTTFinland
- @SECBiomass
- www.vtt.fi
- <https://secbiomass.com>