Інформаційний День проекту FORBIO в Черкасах 16.05.2018
«Стале використання агробіомаси для енергетики: додатковий дохід для аграріїв»

Розвиток біоенергетики в Україні. Потенціал та перспективи аграрної біомаси

Тетяна Желєзна, к.т.н.
БАУ, НТЦ «Біомаса»

Біоенергетична асоціація України

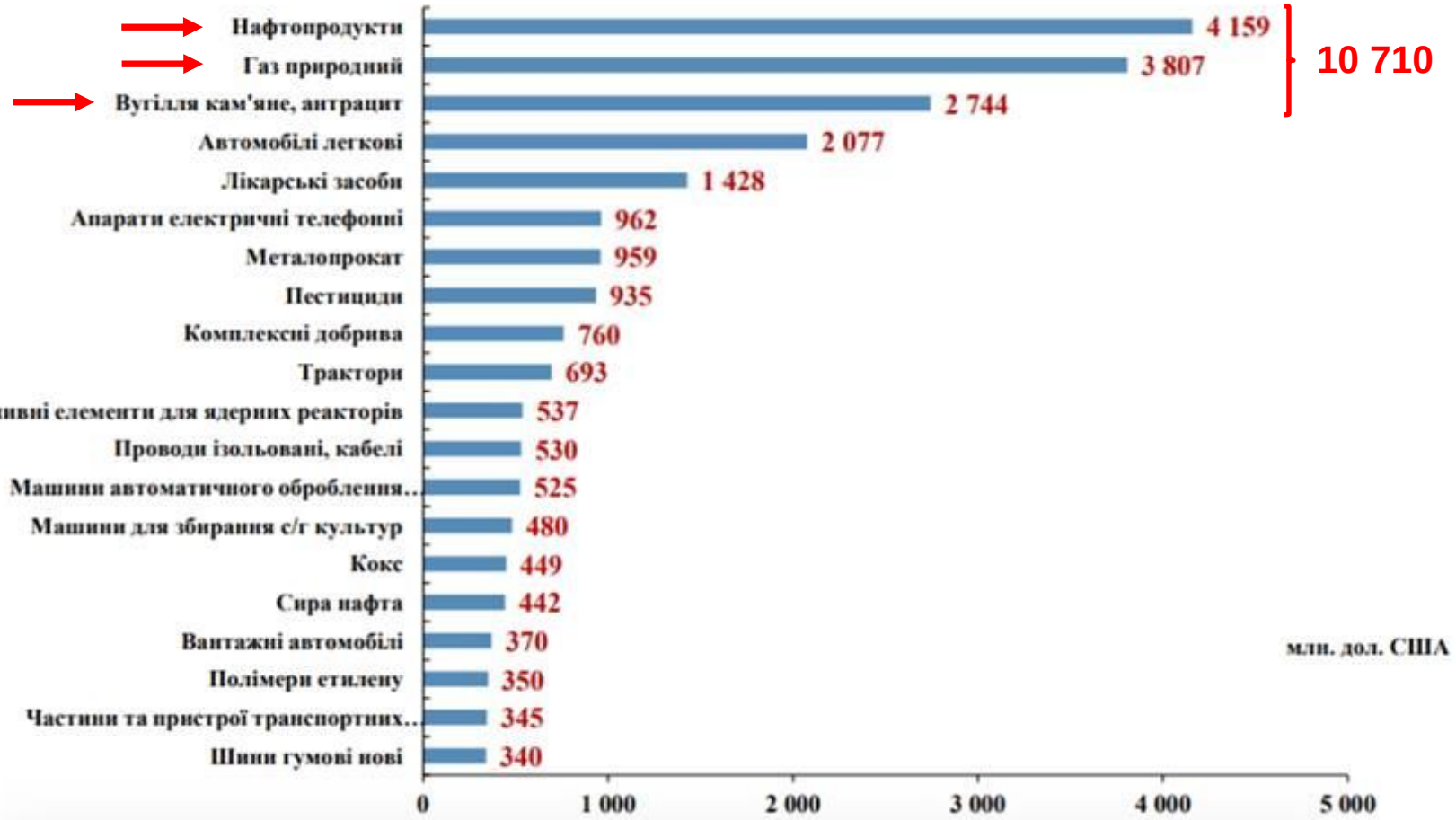
FORBIO

BIOMASS

На перші 20 товарних позицій припадає близько 46% українського імпорту

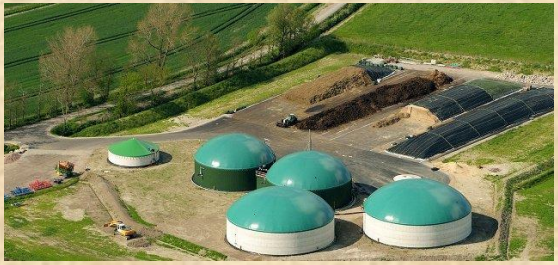
12

Товарна структура українського імпорту в 2017 р. в розрізі основних позицій, млн. дол. США

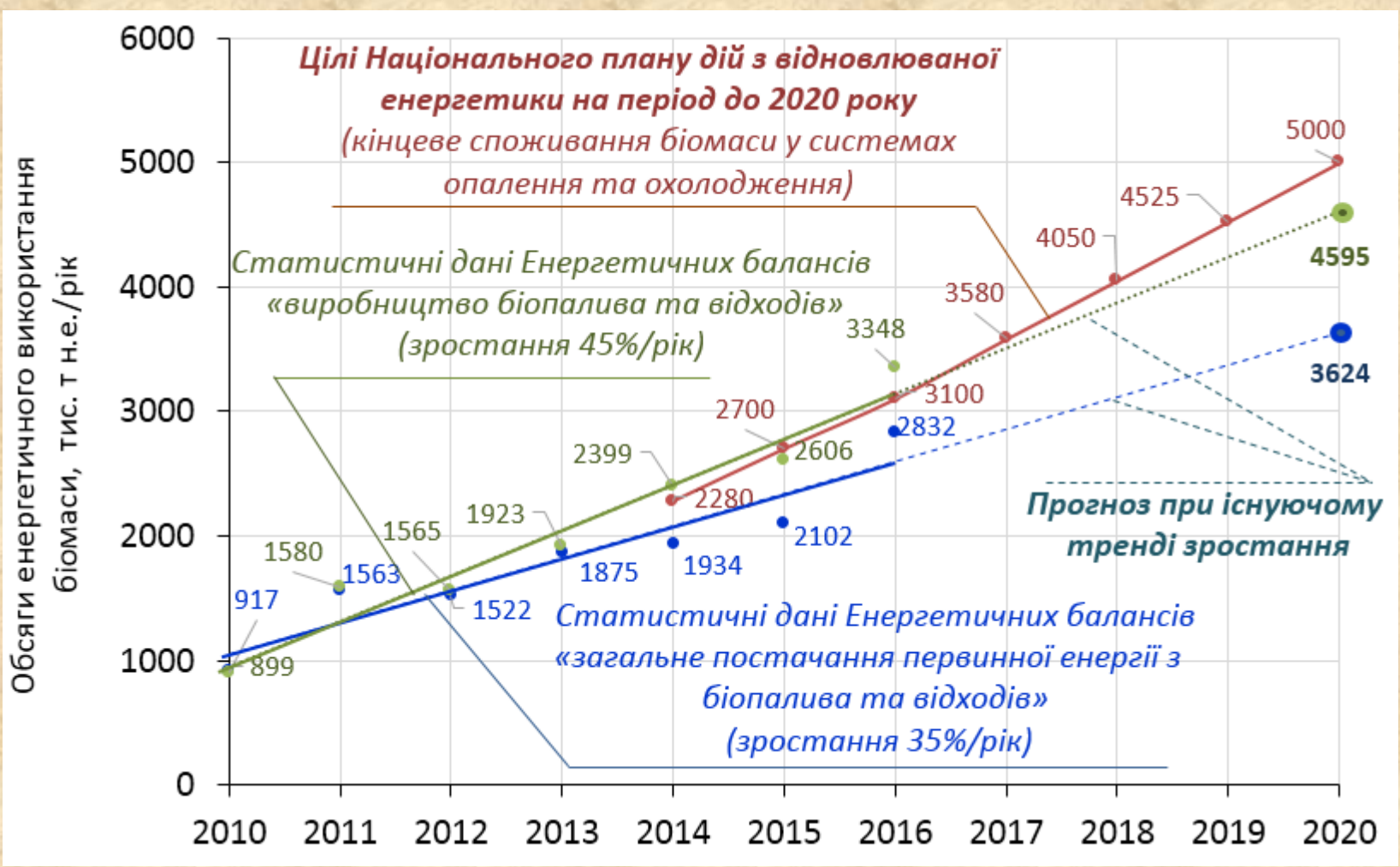


https://biz.censor.net.ua/resonance/3054970/volodimir_vlasyuk_mi_v_pastts_globalzats_mportumo_dorog_tovari_z_h_dopomogoyu_viroblyamo_sirovinu

Зростання виробництва енергії з ВДЕ в Україні протягом 2010-2016 рр.



Динаміка росту сектору біоенергетики в Україні



Енергобаланс України 2016 р.:

- **частка біопалив у кінцевому споживанні енергії – 3,3%**
- **частка біопалив у структурі виробництва ВДЕ – 81%**

Енергетична стратегія України на період до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» (схвалена Розпорядженням КМУ № 605-р від 18.08.2017)

Пріоритети Енергостратегії, що стосуються біоенергетики (цитати)

- сприяння створенню конкурентних **ринків біомаси**;
- підтримка реалізації проектів з когенерації на ТЕЦ і **когенерації на біопаливі**;
- створення умов для формування системи з логістичного забезпечення та **інфраструктури для збирання біологічної сировини** та подальшого її транспортування;
- забезпечення роботи **систем ЦО на енергії з відновлюваних джерел** (біопелети, побутове сміття, тощо);
- стимулювання виробництва більш безпечних для споживача й довкілля видів палива, зокрема … **біологічного палива другого покоління**, а також використання електричної енергії на транспорті;
- збільшення частки **біржової торгівлі енергоресурсами,** у % від внутрішнього споживання, у т. ч. е/е, вугілля, нафта, газ та інші види палива: від 10% у 2015 р. до 60% у 2035 р.

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

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 (ТЕ довкілля та скидні ресурси техногенного походження)	0,5	0,5	1	1,5	2
ВСЬОГО, млн. т н.е.	**90,1**	**82,3**	**87**	**91**	**96**

Мета 2035 р.: 25% ВДЕ (у т.ч. біомаса, біопалива, відходи – 11,5%) у ЗПЕ

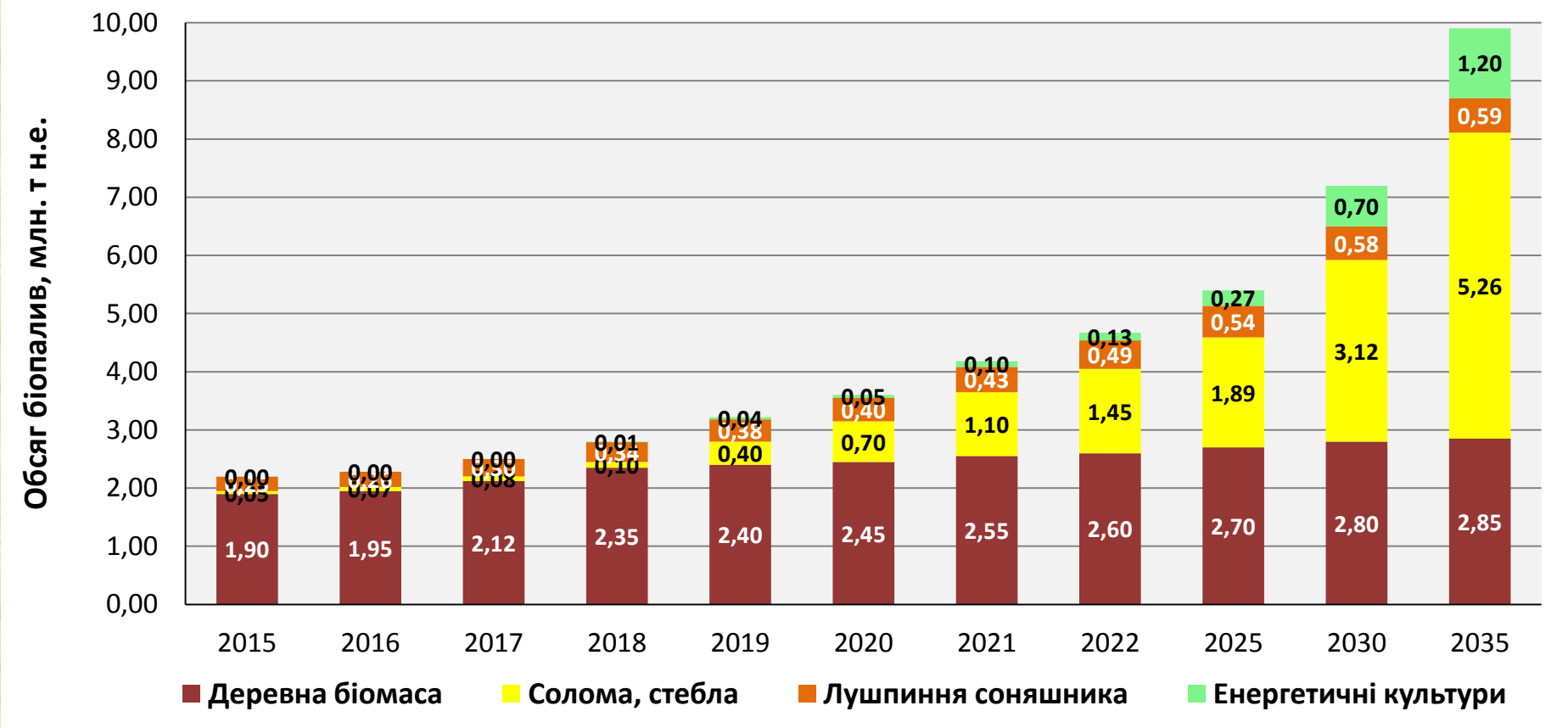
http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245234085&cat_id=35109

Проект плану заходів з реалізації Енергетичної стратегії України до 2035 року

(версія, відправлена на погодження центральним органам виконавчої влади)

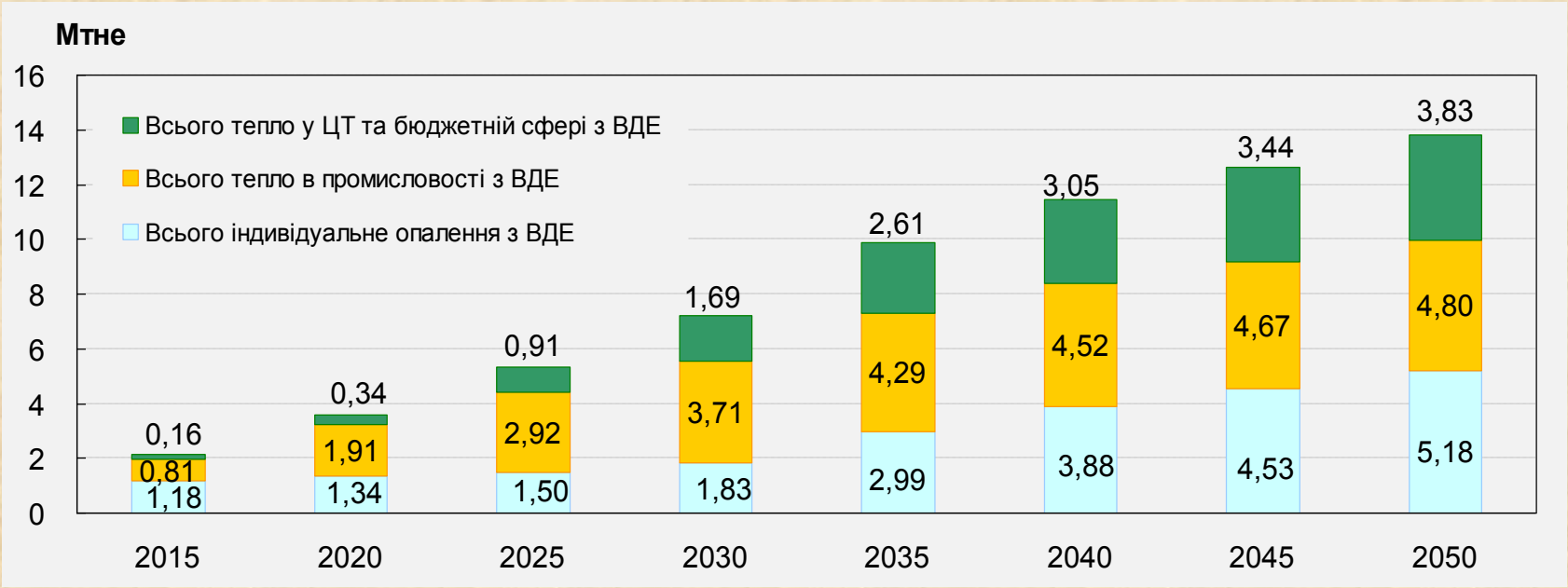
N	Назва заходу	Термін виконання
74	Створення умов для запровадження конкурентного ринку теплової енергії (запровадження аукціонів із закупівлі теплової енергії у незалежних виробників; обов'язкове фінансове розмежування обліку витрат на виробництво і транспортування теплової енергії, а також їх окреме відображення у відповідних цінах та тарифах; забезпечення відкритого доступу третіх осіб до теплових мереж).	2019
142	Розробка та прийняття нормативно-правових актів для запровадження електронної платформи торгівлі біологічними видами палива.	2018
143	Розробка та прийняття нормативно-правових актів щодо введення обов'язкових планів для постійних лісокористувачів щодо заготівлі дров та виробництва деревної тріски, обліку порубкових решток та використання їх для виробництва енергії.	2018
145	Розробка нормативно-правового актів для розвитку сфери виробництва рідкого палива з біомаси.	2018
146	Розробка нормативно-правових актів щодо запровадження системи контролю за дотриманням критеріїв сталості рідкого палива з біомаси та біогазу, призначеного для використання в галузі транспорту	2019

Оцінка загального обсягу та структури споживання твердих біопалив в Україні (90% від усіх біопалив і відходів)

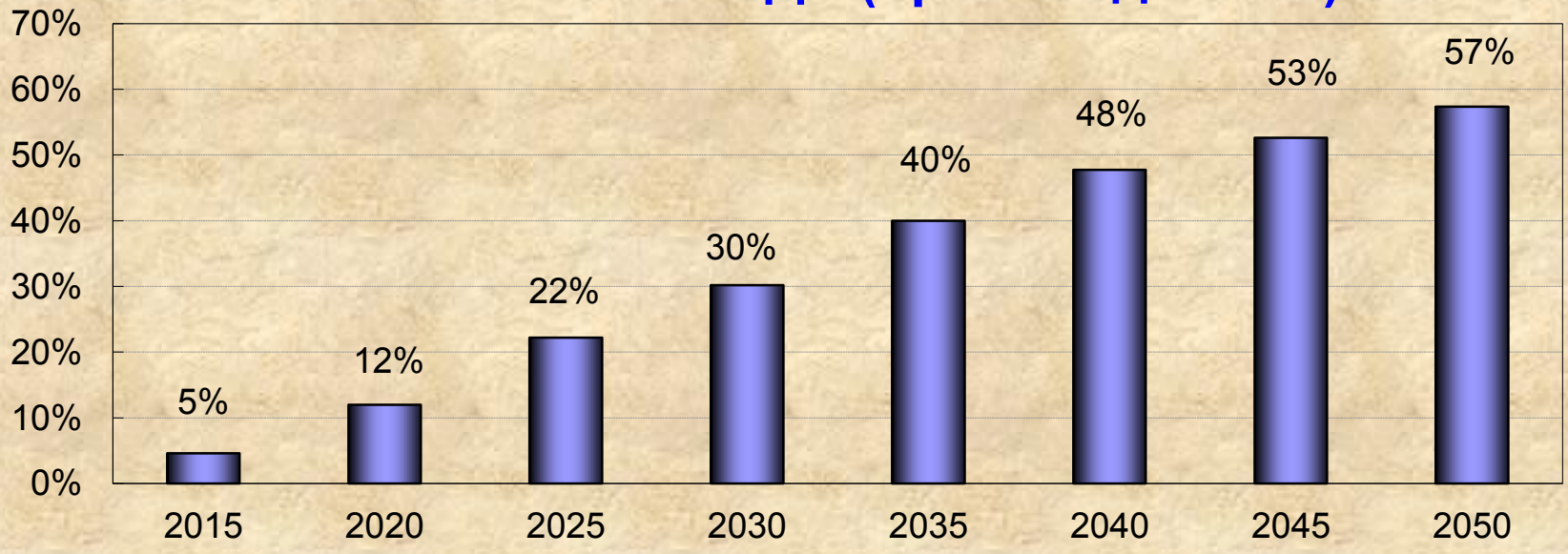


Вид біомаси	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2025	2030	2035
Деревна біомаса	1,90	1,95	2,12	2,35	2,40	2,45	2,55	2,60	2,70	2,80	2,85
Солома, стебла	0,05	0,07	0,08	0,10	0,40	0,70	1,10	1,45	1,89	3,12	5,26
Лушпиння соняшника	0,25	0,26	0,30	0,34	0,38	0,40	0,43	0,49	0,54	0,58	0,59
Енергетичні культури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

Загальне виробництво теплової енергії з ВДЕ (прогноз до 2050)



Частка тепла з ВДЕ (прогноз до 2050)



Прогноз внеску ВДЕ у сектор теплопостачання України (2020-2050 рр.)

Рік	МВт$_т$	МВт$_е$	Мт н.е.	Заміщення ПГ, млрд. м^3	Частка ВДЕ	Скорочення викидів CO_2, Мт CO_2/рік	Інвестиції, млн. Євро	Робочі місця
2016	5000	45	2,8	**3,5**	6,2%	6,2	1 000	13 000
2020*	7 000	250	3,6	**4,4**	12%	8,6	1 800	22 000
2025	11 250	800	5,3	**6,6**	22%	12,9	3 800	42 000
2030	16 200	1260	7,2	**8,9**	30%	17,5	5 700	64 000
2035**	24 000	1780	9,9	**12,2**	40%	24,0	8 000	97 000
2040	28 750	2085	11,4	**14,1**	48%	27,7	9 400	115 900
2045	32 355	2335	12,6	**15,6**	53%	30,5	10 500	130 700
2050	35 950	2580	13,8	**17,0**	57%	33,3	11 500	145 400

** Згідно Національного плану дій з відновлюваної енергетики (НПДВЕ) на період до 2020 року.*

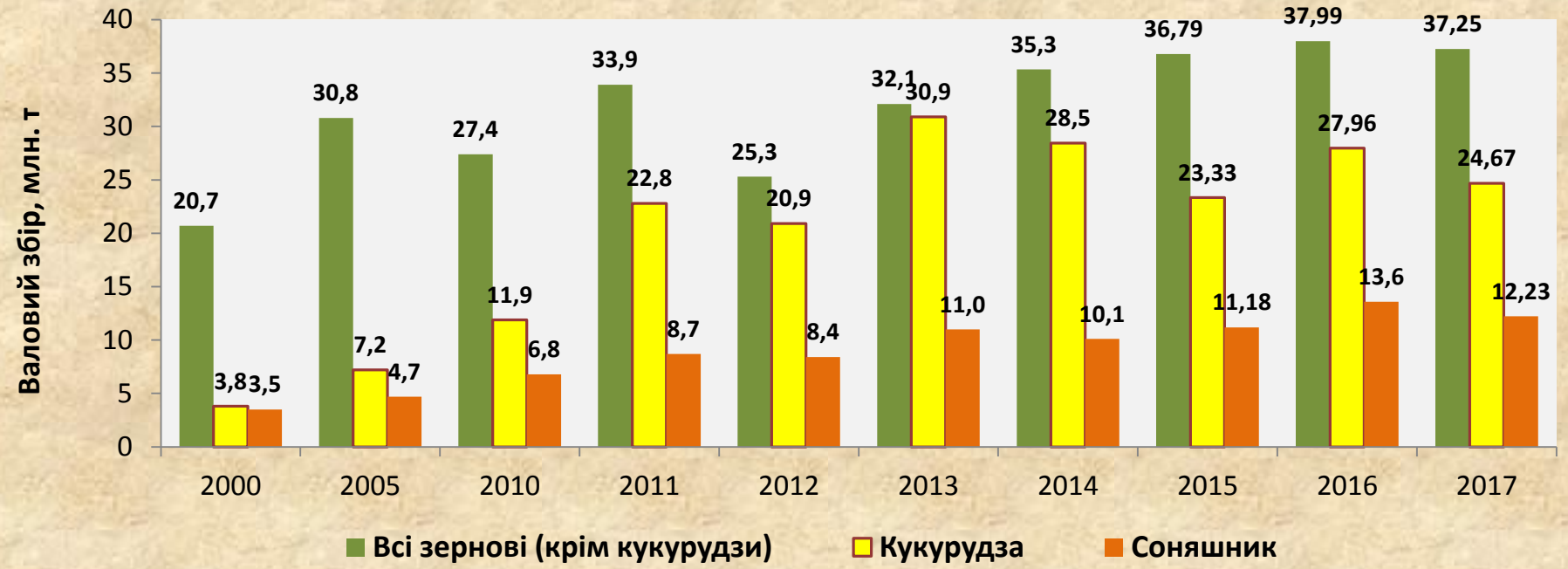
*** Згідно Енергетичної стратегії України на період до 2035 року.*

Без масштабного залучення *агробіомаси та енергетичних культур* до використання у всіх секторах теплоенергетики неможливо досягти цілей Енергетичної стратегії України до 2035 р. та забезпечити сталий розвиток біоенергетики у період після 2035 р.

Основні джерела біомаси в Україні

- Сільське господарство (рослинництво, тваринництво)
- Лісове господарство
- Деревообробна промисловість
- Харчова промисловість
- Енергетичні культури
- Тверді побутові відходи

Виробництво зернових культур та соняшника в Україні



Лісове господарство України

Енергетичний потенціал біомаси в Україні (2016 р.)

Вид біомаси	Теоретичний потенціал, млн. т	Потенціал, доступний для енергетики		
		Частка теоретичного потенціалу, %	млн. т н.е.	
Солома зернових культур	36,1	30	3,75	
Солома ріпаку	2,1	40	0,29	
Побічні продукти виробництва кукурудзи на зерно (стебла, стрижні)	36,5	40	2,79	43%
Побічні продукти вир-ва соняшника (стебла, корзинки)	25,9	40	1,48	
Вторинні відходи с/г (лушпиння соняшника)	2,0	86	0,71	
Деревна біомаса (дрова, порубкові залишки, відходи деревообробки)	6,6	94	1,55	
Деревна біомаса (сухостій, деревина від реконструкції захисних лісосмуг, відходи ОВБСН)	8,8	44	1,03	
Біодизель (з ріпаку)	-	-	0,16	
Біоетанол (з кукурудзи і цукрового буряку)	-	-	0,66	
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**	35%
- кукурудза на біогаз (1 млн. га*)	3,0 млрд. $м^3$ CH_4	100	**2,57**	
Торф	-	-	0,28	
Всього	**-**	**-**	**21,22**	

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

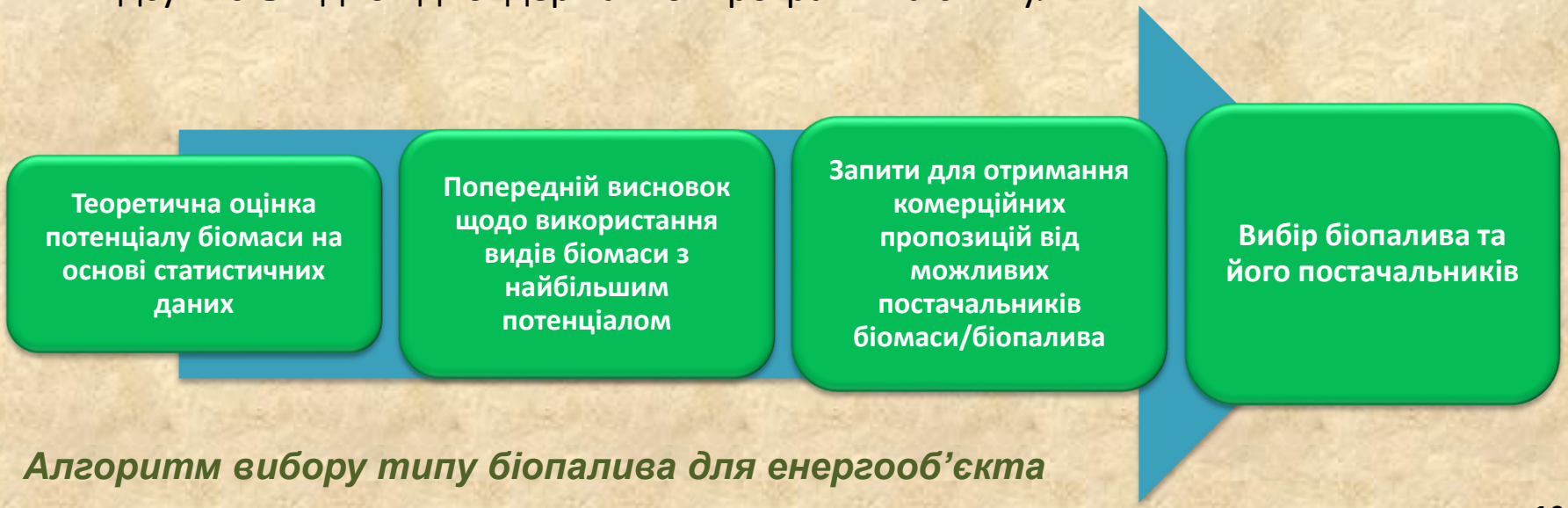
Використання біомаси для виробництва біопалив та енергії в Україні (2015 р.)

Вид біомаси	Потенціал, доступний для енергетики , тис. т	Обсяг, що вже використовується для потреб енергетики		Частка використання від загального потенціалу, %
		тис. т	тис. т н.е.	
Солома зернових	10540	256	90	**2,4**
спалювання (тюки)		110	38	1,0
виробництво та спалювання гранул		27	10	0,3
виробництво та експорт гранул		119	43	1,1
Стебла, стрижні кукурудзи	12120	3,7	1,2	**0,0**
Стебла, кошики соняшника	8480	0	0	**0,0**
Деревна біомаса	9470	7896	2066	**83,4**
спалювання (дрова)		4635	1217	48,9
спалювання (тріска)		2469	598	26,1
експорт тріски		402	97	4,2
виробництво та спалювання гранул		240	95	2,5
виробництво та експорт гранул		150	59	1,6
Лушпиння соняшника	1410	1166	487	**82,7**
спалювання		442	185	31,4
виробництво та спалювання гранул		217	91	15,4
виробництво та експорт гранул		507	212	36,0
Жом цукрового буряку (W 13%)	4410	190	9,7	**4,3**
Силос кукурудзи (зелений)*	27000	12	1,5	**0,04**
Гній тваринництва та послід птахівництва	30020	325	12,5	**1,1**
ВСЬОГО	**103450**	**9849**	**2668**	**в середньому: 9,5%**

** Може бути вирощено на 1,0 млн. га незадіяних сільськогосподарських земель*

Проблемні питання залучення агробіомаси на енергетичні цілі

- Власники не розглядають побічні продукти/відходи с/г як потенційне паливо.
- Поширена думка, що всі рослинні залишки мають залишатися в полі (органічне добриво, поповнення гумусу).
- Власники згодні заготовлювати солому та інші види БМ тільки при наявності надійного споживача (проблема пропозиції-попиту).
- Покупець має прийти на поле зі своєю технікою (прес-підбирач). Важко знайти готові тюки соломи.
- Нерозповсюджена практика довгострокових контрактів.
- Відсутність відповідної державної програми та стимулів.



Алгоритм вибору типу біопалива для енергооб'єкта

Проблеми ринку біопалива в Україні та запропоновані шляхи їх вирішення

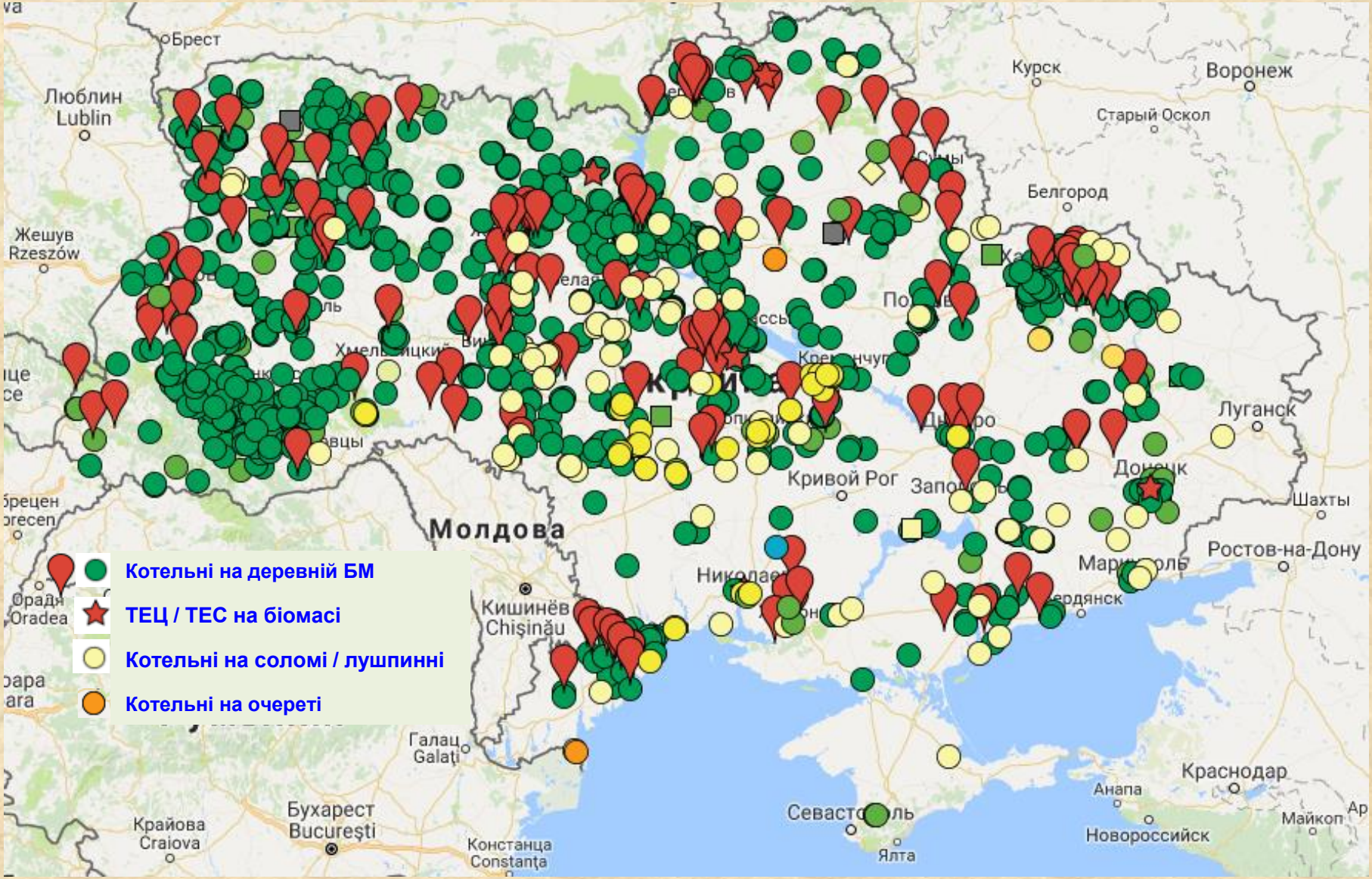
✓ Відсутність механізмів для торгівлі біопаливом та пошуку контрагентів.	❑ створення ***електронної платформи*** для торгівлі біопаливом;
✓ Пропозиція на біопаливо не відповідає попиту.	❑ покладення обов'язку здійснювати торгівлю через платформу на окремих гравців ринку;
✓ Ненадійність постачання біопалива.	❑ використання засобів забезпечення виконання зобов'язань;
✓ Нестабільність цін на біопаливо. ✓ Відсутність ринкового орієнтира на ціни біопалива.	❑ вирівнювання цін через конкуренцію;
✓ Відсутність вимог до якості біопалива.	❑ торгівля біопаливом за класами якості;
✓ Складність оцінки окупності проекту, як з боку девелопера, так і з боку кредитної установи.	❑ зниження ризиків біоенергетичних проектів.

ТЕО котельні та ТЕЦ на деревній тріщі / тюкованих стеблах кукурудзи в централізованому теплопостачанні

Показник	Котельня 10 МВт	ТЕЦ 6 $МВт_е$ + 18 $МВт_т$ (конденсаційна турбіна з відбором пари)	ТЕС 6 $МВт_е$
Ціна палива (тріска/стебла) з доставкою до котельні, євро/т без ПДВ	**25**	**25**	**25**
Споживання палива, тис. т/рік	19,2	110	84,0
Економічні показники:			
Економія газу при виробництві теплової енергії, млн. $м^3$ /рік	5,2	9,60	-
Загальні інвестиції, млн. євро	2,2	16,2	15,9
При будівництві за власні кошти:			
IRR, %	25	15,6	5
Простий строк окупності, років (тариф на виробництво ТЕ: 1017 грн./Гкал без ПДВ*)	**3,9**	**5,4**	**8,6**
При будівництві за власні та кредитні кошти (кредит 60% кап. витрат, під 8% річних, на 8 років, з відстрочкою виплати тіла кредиту на 1 рік)			
IRR, %	22	12,9	2
Простий строк окупності, років	4,5	6,4	10,3

** 90% тарифу на теплову енергію з природного газу (грудень 2017 р.). Прогноз тарифу розраховано згідно Закону України № 1959-VIII of 21.03.2017* http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1959-19

Карта розміщення біоенергетичних об'єктів в Україні



Джерело: http://www.uabio.org/activity/maps

Задачі розвитку сектору біоенергетики України

- Виконання цілей **НПДВЕ** до 2020 р. та **Енергетичної стратегії України** до 2035 р.
- Подальший розвиток **законодавчої бази**, у т.ч. імплементація відповідних положень європейського законодавства (СЕТ; виробництво рідких біопалив та біогазу для транспорту, критерії сталості; заготівля деревного палива; виробництво біометану; якість біопалив; конкурентний ринок теплової енергії тощо).
- Створення системи **електронної торгівлі біопаливом**.
- Активне залучення **агробіомаси** та **енергетичних культур** до енергетичного балансу країни.
- Пріоритетний розвиток **комбінованого виробництва** теплової та електричної енергії (ТЕЦ, КГУ).
- Укріплення **позитивного іміджу** біомаси, біопалив, біоенергетичних проектів і об'єктів.

Дякую за увагу!

Желєзна Т.А.

тел./факс: 044 456 94 62
zhelyezna@biomass.kiev.ua

Біоенергетична асоціація України

FOR BIO

BIOMASS