



Перспективи розвитку біоенергетики в Україні

Желєзна Т.А., к.т.н.

*Агентство з відновлюваної енергетики, старший консультант
Біоенергетична асоціація України, член експертної ради*



Ми робимо енергію зеленою!



НАЦІОНАЛЬНА ІНДИКАТИВНА ЦІЛЬ з ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні України до 2020 р.

Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 р. (01.10.2014)

Показники	2009	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ВДЕ – опалення, %	3,4	5,7	6,7	7,7	8,9	10,0	11,2	12,4
<i>у т.ч. <u>біомаса</u>, тис. т н.е.</i>	1433	2280	2700	3100	3580	4050	4525	5000/ 85%*
ВДЕ – виробництво е/е, %	7,1	7,6	8,3	8,8	9,7	10,4	10,9	11,0
<i>у т.ч. <u>біомаса</u>, МВт_е:</i>	0	40	250	380	520	650	780	950
<i>тверда</i>		28	175	260	360	455	540	660/ 12%*
<i>біогаз</i>		12	75	120	160	195	240	290/ 5%*
ВДЕ – транспорт, %	1,5	4,1	5,0	6,5	7,5	8,2	9,0	10,0
<i>у т.ч. <u>біопалива</u>, тис. т н.е.</i>	0	110	150	220	265	300	340	390/ 77%*
Загальна частка ВДЕ в ВКЕ, %	3,8	5,9	6,7	7,4	8,3	9,1	10,1	11,0

* Частка від усіх ВДЕ

5000 тис. т н.е. = **6,25** млрд. м³ газу/рік

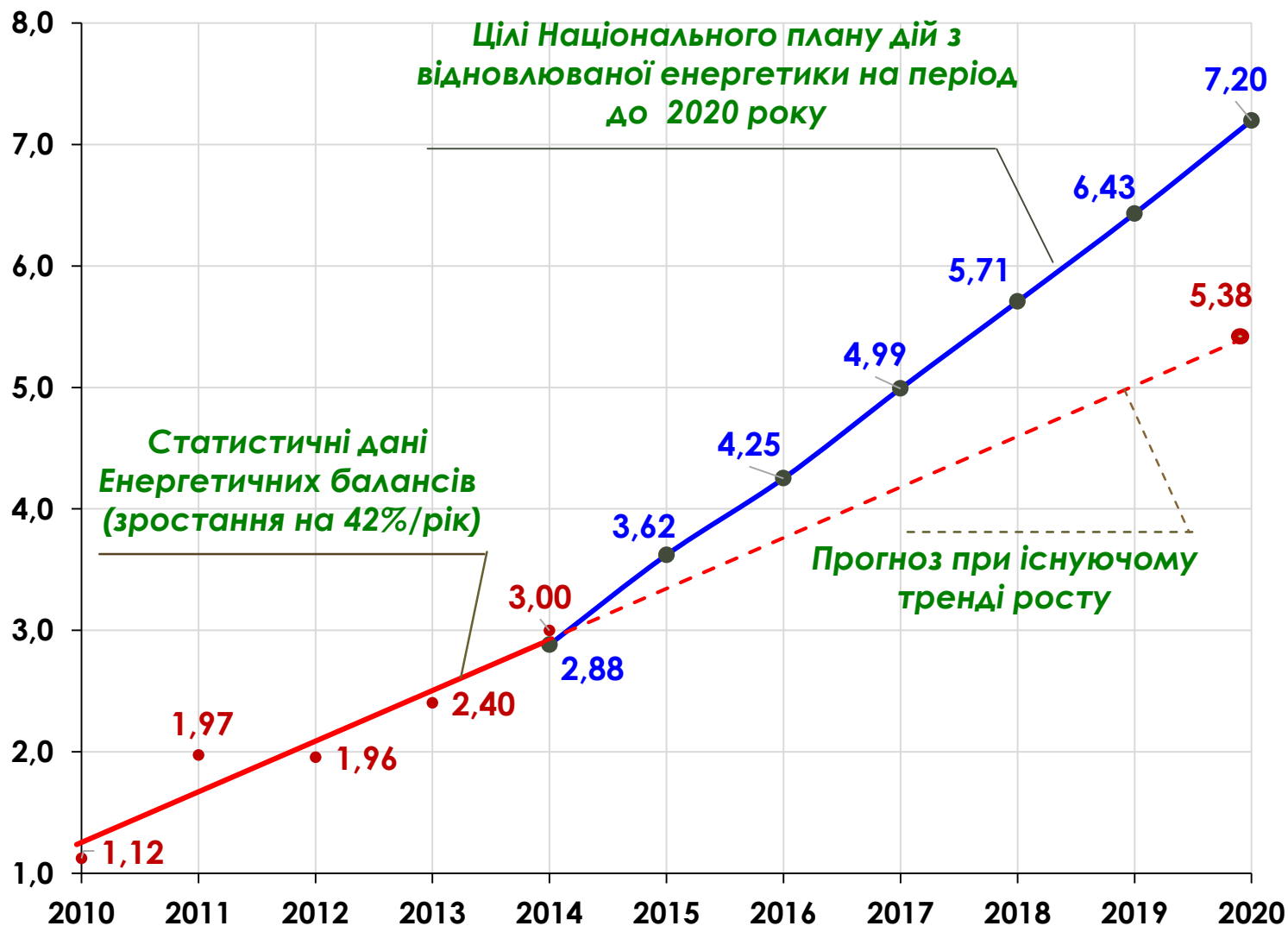
660 МВт_е, 90% в режимі ТЕЦ, 1780 МВт_т, заміщення біля **0,95** млрд. м³ газу/рік

6,25 + 0,95 – 1,93 = **5,27** млрд. м³ газу/рік (завдання по додатковому заміщенню ПГ до 2020 р).

Загалом заміщення газу у 2020 р. – **7,2** млрд. м³/рік

Тенденції розвитку біоенергетики в Україні

Обсяги заміщення природного газу
біопаливом, млрд. м³/рік



Основні бар'єри в секторі біоенергетики та шляхи їх подолання

1. Ціна на ПГ у секторі ЖКГ багато років не відповідала ринковому рівню. За таких умов БМ не могла конкурувати з дотаційним газом у ЖКГ.
Вирішено: з 1 травня 2016 р. встановлені ринкові ціни на газ для ЖКГ для опалення населення. З 1 липня мають діяти відповідні тарифи на тепло.
2. Недосконале тарифоутворення на теплову енергію з БМ (собівартість + 6%).
Необхідно: прийняти ЗП № 4334 від 30.03.2016
(тариф на ТЕ з БМ = тарифу на ТЕ з газу мінус 10%).
3. Недосконала модель ринку ЦТ (монопольне становище ТКЕ, проблеми з підключенням незалежних виробників теплової енергії з біомаси)
Необхідно: створити конкурентний ринок за моделлю «єдиного покупця» (за прикладом більшості країн Європи). Робоча група при ДАЕЕ працює над новим законодавством.
4. Складність відведення земель під об'єкти ВДЕ.
Необхідно: прийняти ЗП № 2529а від 26.08.2015.
5. Схема субсидій населенню у секторі ЦТ (у частині клірінгових розрахунків) налаштована тільки на ПГ і не буде діяти для БМ.
Необхідно: Вдосконалити схему субсидій (наприклад, повна монетизація)
6. Нерозвиненість ринку БМ як палива. Проблеми ринку деревної сировини (експорт, аукціони)
Необхідно: Створювати компанії-постачальники БМ. Запровадити систему аукціонних торгів зі справедливими правилами для деревини

Техніко-економічні показники котельні та ТЕЦ на трісці та соломі для опалення та гарячого водопостачання населення

До бар'єру 2
(тарифоутворення)

Показник	Котел 10 МВт		ТЕЦ 6 МВт _е + 35 МВт _т (турбіна з протитиском*)	
	деревна тріска	солома	деревна тріска	солома
Ціна біопалива з доставкою, грн./т без ПДВ	800	750	800	750
Споживання палива, тис. т/рік	35	25	98	70
<i>Економічні показники:</i>				
Економія природного газу , млн. м ³ /рік	9,5	9,5	27	27
Загальні інвестиції, млн. євро	1,4	3,6	21,0	27,3
Дисконтований строк окупності, роки (ставка дисконту 10%; тариф 1183,5 грн/Гкал з ПДВ з 1.05.2016**)	2,3	4,5	8,3	9,8

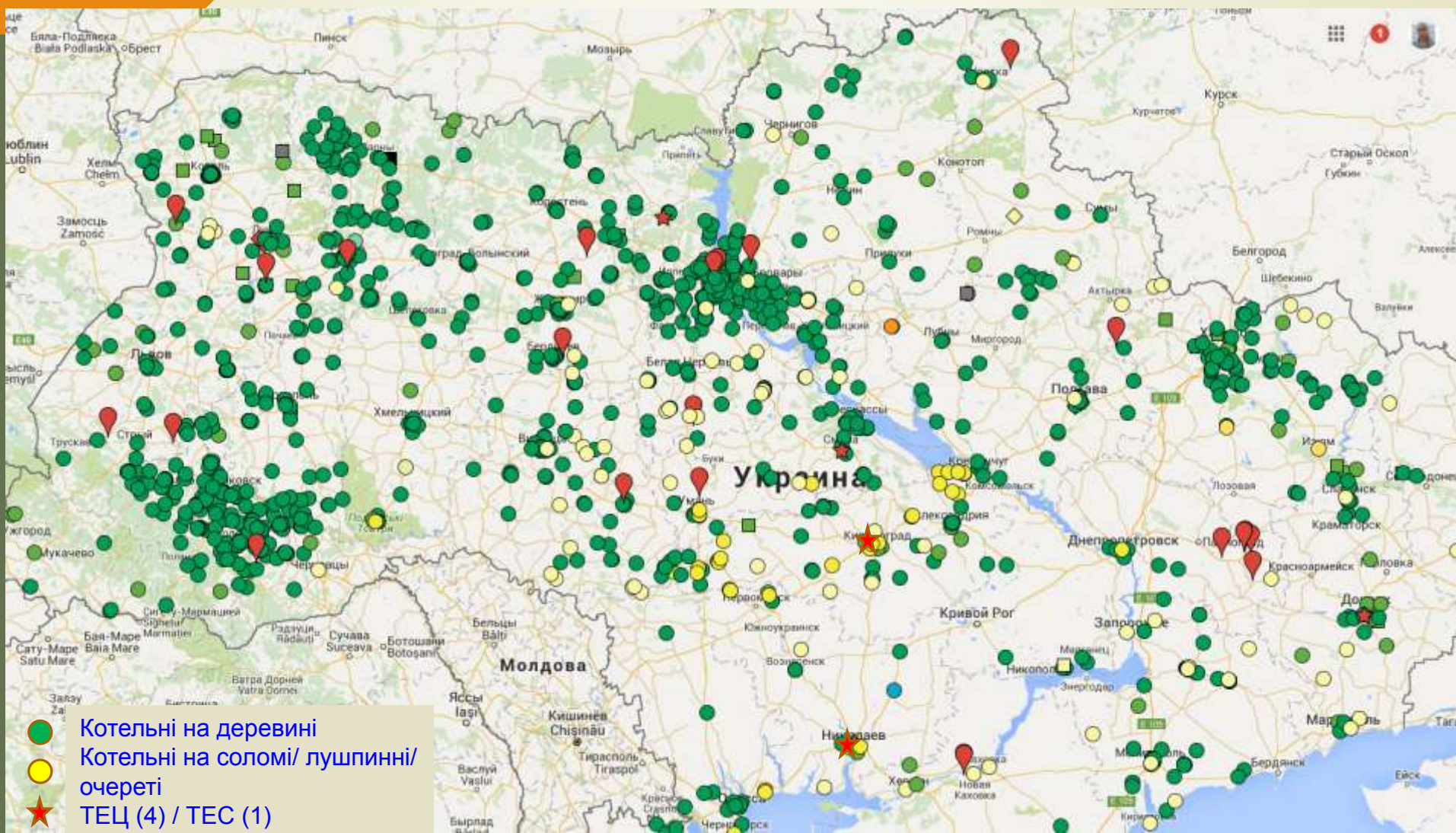
* Для випадку конденсаційної турбіни строк окупності >15 років

** Проект Закону України № 4334 від 30.03.2016

http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=58568

(тариф: 0,9 від тарифу на теплову енергію з природного газу)

Біоенергетичні установки в Україні (приклади)



ТЕЦ та ТЕС на біомасі в Україні

№	Енергогенеруюча компанія	Енергетична установка
1	ТОВ «Біогазенерго» (1-а черга ТЕС) сmt. Іванків, Київська обл.	ТЕС 6 МВт _е на деревній біомасі
2	ТОВ «АПК «Євгройл», м. Миколаїв	ТЕЦ 5 МВт _е на лушпинні соняшнику (основне паливо) і деревній трісці
3	ПАТ «Кіровоградолія», м. Кіровоград	ТЕЦ на лушпинні соняшнику 1,2 МВт _е + 33,6 МВт _т
4	ТОВ «Комбінат Каргілл», м. Донецьк	ТЕЦ на лушпинні соняшнику 2 МВт _е + 15 МВт _т
5	ТОВ «Смілаенергопромтранс» м. Сміла, Черкаська обл.	ТЕЦ на деревній біомасі 6 МВт _е + 10 МВт _т



Завантаження деревини до
подрібнювача, ТЕЦ, м. Сміла

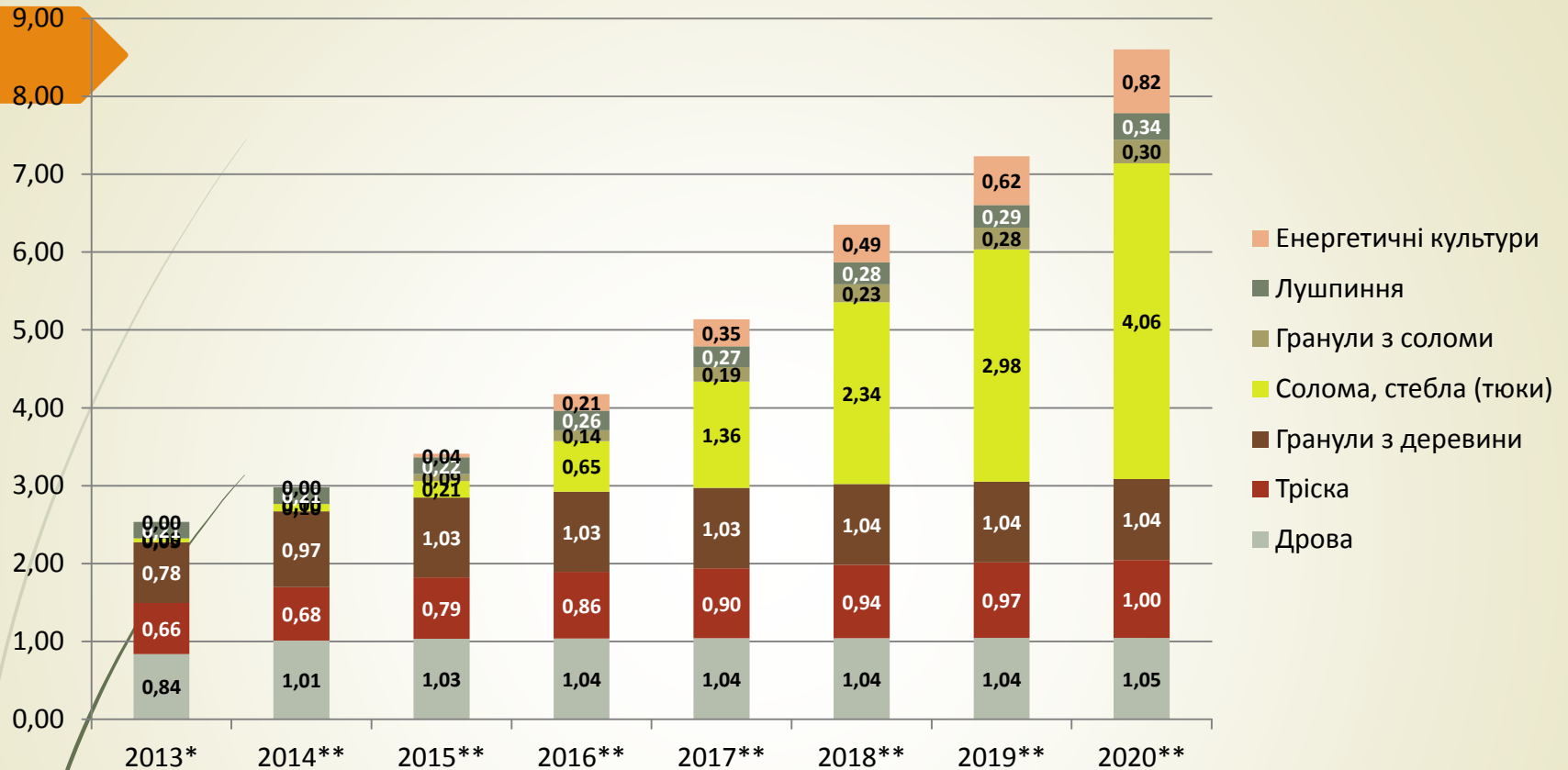


Деревна тріска,
ТЕЦ, м. Сміла



Парова турбіна та
електрогенератор, ТЕЦ, м. Сміла

Біопалива для виробництва теплової енергії, млн. т у.п.



Тип біомаси	2013*	2014**	2015**	2016**	2017**	2018**	2019**	2020**
Дрова	0,84	1,01	1,03	1,04	1,04	1,04	1,04	1,05
Тріска	0,66	0,68	0,79	0,86	0,90	0,94	0,97	1,00
Гранули з деревини	0,78	0,97	1,03	1,03	1,03	1,04	1,04	1,04
Солома, стебла (тюки)	0,05	0,10	0,21	0,65	1,36	2,34	2,98	4,06
Гранули з соломи	0,00	0,00	0,09	0,14	0,19	0,23	0,28	0,30
Лушпиння	0,21	0,21	0,22	0,26	0,27	0,28	0,29	0,34
Енергетичні культури	0,00	0,00	0,04	0,21	0,35	0,49	0,62	0,82
Всього, млн. т у.п.	2,54	2,98	3,41	4,17	5,14	6,35	7,23	8,60

* Оцінка згідно даних енергетичного балансу України; ** Прогноз згідно даних НПДВЕ та припущень БАУ

Основні джерела біомаси в Україні

➤ Сільське господарство

*Солома, стебла,
стрижні, кошики...*

*Обрізки плодових
дерев, виноградників*



➤ Лісове господарство

*Відходи лісозаготівлі,
дрова*

*Деревині з
реконструкції
лісосмуг. Сухостій*



➤ Деревообробна промисловість

Деревні відходи

➤ Харчова промисловість

*Лушпиння,
лушпайка, жом...*



➤ Енергетичні культури

*Тверде біопаливо,
біогаз*

➤ Тверді побутові відходи

Біогаз

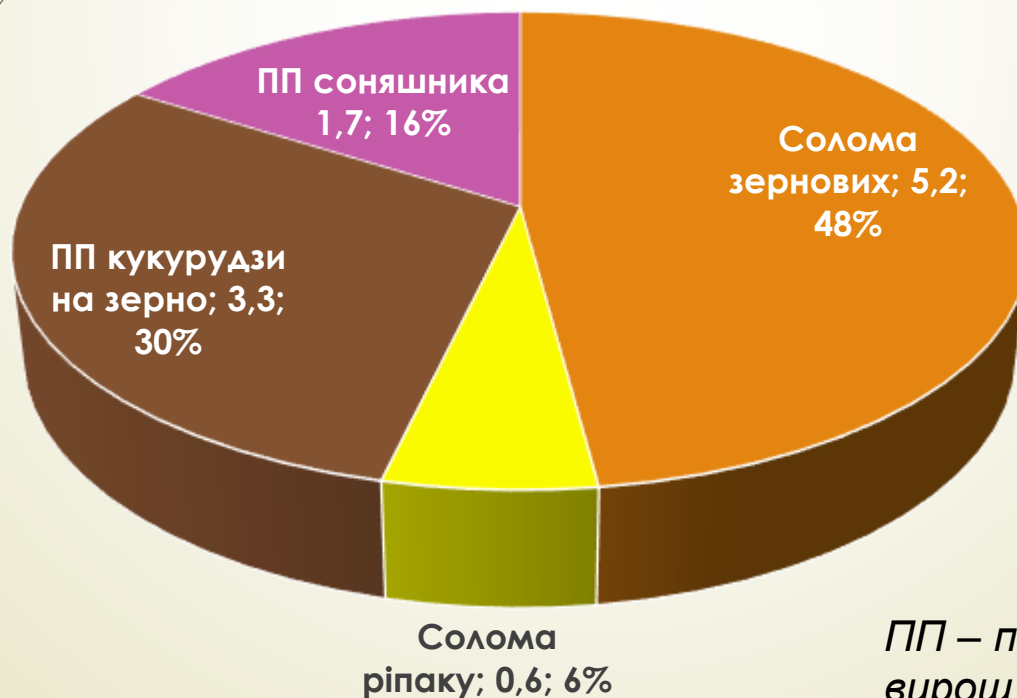


Обсяг та структура основних пожнивних решток (2015)

Загальний обсяг утворення,
млн. т

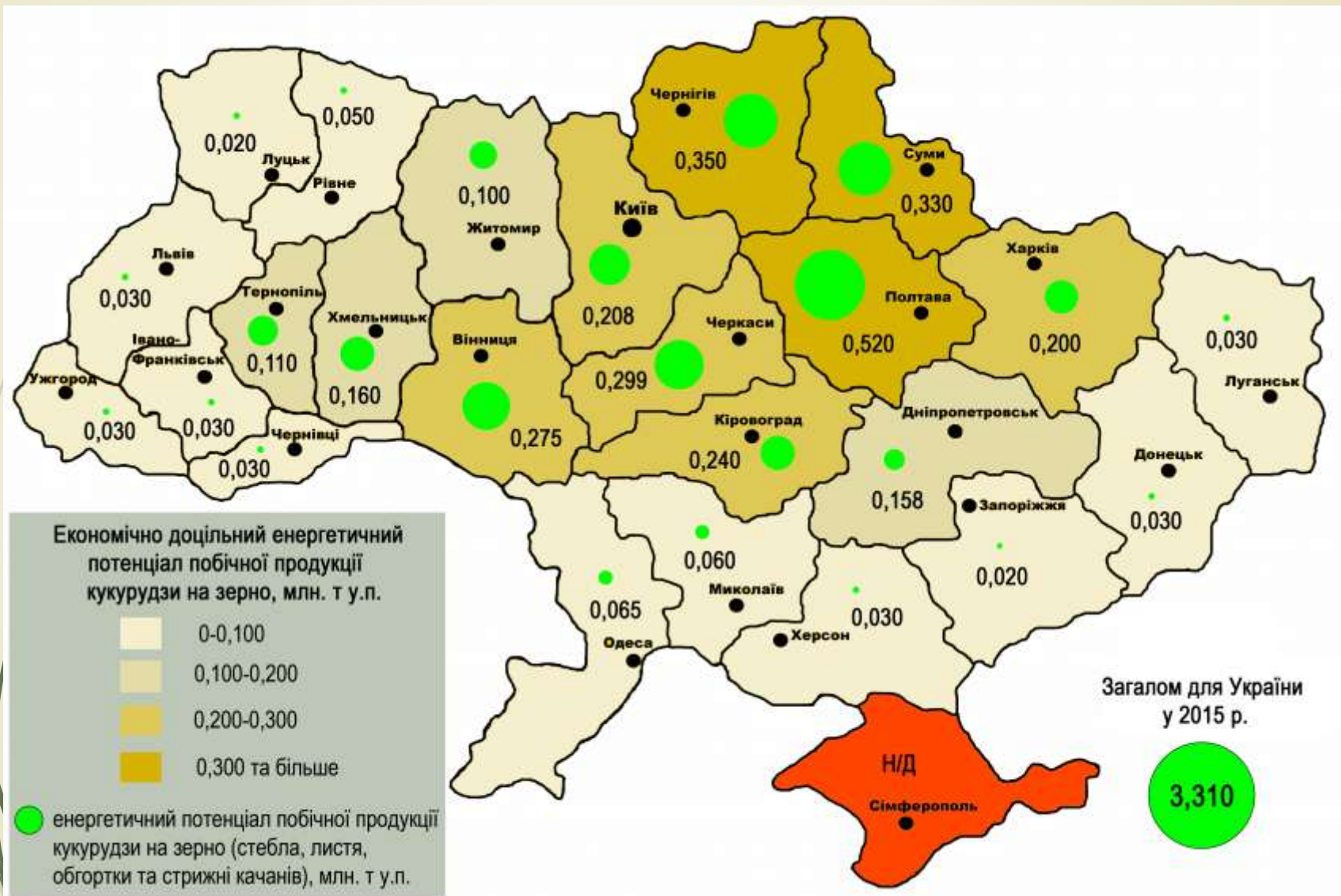
Обсяг для енергетики,
млн. т у.п.

Солома зернових	35,1	→	30%	5,2
Солома ріпаку	3,1	→	40%	0,6
ПП кукурудзи	30,2	→	40%	3,3
ПП соняшника	21,2	→	40%	1,7
<u>Всього</u>	<u>89,6</u>			<u>10,9</u>



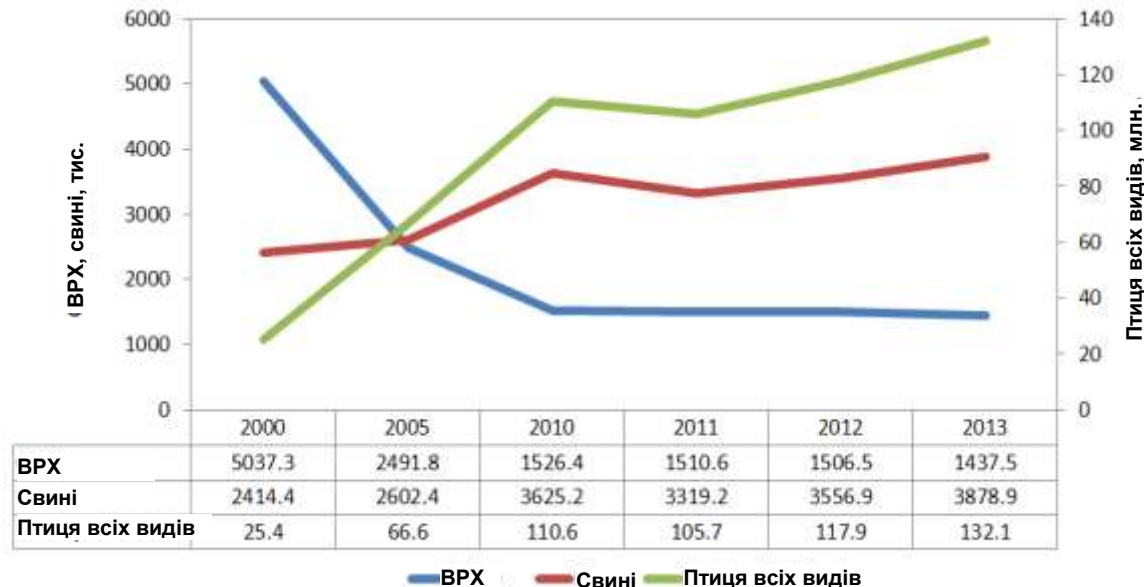
ПП – побічна продукція
виращування с/г культури

Потенціал побічної продукції вирощування кукурудзи на зерно в Україні (2015 р.)



Побічні продукти (ПП) тваринництва

Поголів'я на тваринницьких підприємствах України, 2000-2013 рр.



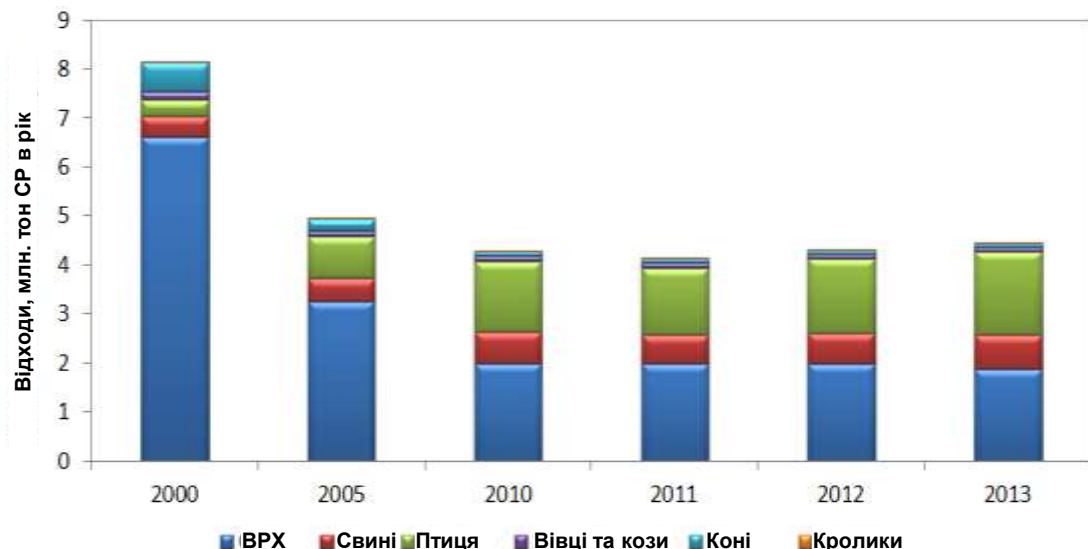
Основні галузі тваринництва в Україні включають розведення BPX, свиней та птиці.

Останніми роками спостерігаються постійне зменшення поголів'я BPX на тваринницьких підприємствах. Однак тенденція до зменшення поголів'я значно вирівнялась за останні п'ять років.

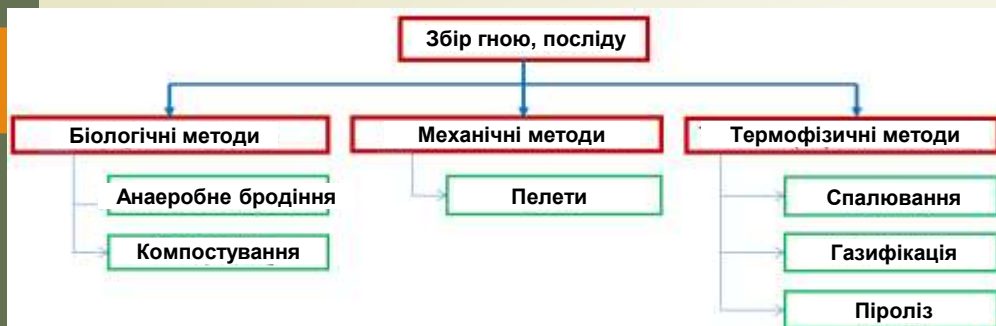
Останніми роками кількість свиней постійно зростає. Спостерігається тенденція до збільшення продуктивності окремих підприємств.

За період 2000-2013 рр. загальне поголів'я птиці на птахофабриках збільшилось у 5,2 рази. Очікується подальше зростання поголів'я.

ПП тваринницьких підприємств України, млн. тон СР/рік



Практика поводження з побічними продуктами тваринництва



Компост є цінним добривом, яке переважно використовується як кондиціонер ґрунту в теплицях. Нажаль в Україні немає даних стосовно компостування гною або об'ємів гною, які таким чином переробляються



Місцезнаходження	Рік початку роботи	Поголів'я	Субстрат	Завантаження тон/день	Загальний об'єм реакторів, м³	Встановлена потужність КГУ, кВт	Постачальник технології
Свиноферма «Запоріжсталь», м. Запоріжжя	1993	8000-12000	Гній свиней	20...22	595	-	Bigadan, Данія
Свиноферма «Агро-Овен», Дніпропетровська обл.	2003	15000	Гній свиней	80	2 x 1000	180	BTG, Голландія
Ферма ВРХ «Еліта», Київська обл.	2009	1000	Гній ВРХ (90%) + Гній свиней (10%)	60	1500	250	LIPP, Німеччина
Ферма ВРХ «Українська молочна компанія», Київська обл.	2009	4000 + 2000	Гній ВРХ	400	3 x 2400 + 1000	625	Zorg, Україна
Свиноферма «Даноша», Івано-Франківська обл.	2013	55 000	Гній свиней	245		1064	Poldanor, Польща
Птахофабрика «Оріль Лідер», «Миронівський хлібопродукт», Дніпропетровська обл.	2012	30 млн. курей в рік	Пташиний послід + силос кукурудзи	140 + 80	10 x 3500	5000	NVT, Голландія



ТЕО біогазового заводу (ПП тваринництва + силос)

Показник	Свиноферма	Ферма ВРХ	Птахофабрика
Субстрат	Гній свиней, силос кукурудзи чи інша ПП с/г	Гній ВРХ	Пташиний послід (1), флотаційний шлам (2), силос сорго (3), стічні води (4)
Склад субстрату	90 т/рік гній, 10 т/рік силос кукурудзи	300 т/доба	137 т/доба (1), 42 т/доба (2), 100 т/доба (3), 500 т/доба (4)
Виробництво біогазу, м ³ /добу	12 500	7 500	60 000
Електрична потужність КГУ, МВт	1.0	0.6	5.0
Продаж електроенергії, МВт*год	7 878	4 650	30 400
Продаж теплоти, МВт*год	2 148	2 100	16 800
Капітальні витрати, млн. Євро	3.8	2.13	11.0
Експлуатаційні витрати, млн. Євро/рік	0.35	0.09	1.1
Частка кредиту/період/ставка	50% / 7 років / 10%	50% / 7 років / 10%	50% / 7 років / 10%
Прибуток від продажу електроенергії (зелений тариф 0.1239 €/кВт*год) + теплота (тариф 0.046 €/кВт*год), млн. Євро/рік	1.07	0.376	4.54
Простий термін окупності, роки	7.3	9.9	4.4
Дисконтований термін окупності (ставка дисконтування 12%), роки	16.1	> 20	6.4

Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні (2015)

загалом: ~29 млн т у.п.



Використання біомаси та біопалив для виробництва енергії в Україні, 2014 р. (оцінка БАУ)

Вид біомаси / біопалива	Річний обсяг споживання*		Частка в річному обсязі споживання	Частка використання економічного потенціалу
	натуральні одиниці	тис. т у.п.		
Солома зернових культур та ріпаку	102 тис. т	52	<u>1,7%</u>	<u>0,9%</u>
Дрова (населення, з урахуванням самозаготівлі)	8,1 млн. м ³	1930	63,4%	59%
Деревна біомаса (крім споживання населенням)	2,1 млн. т	728	23,9%	
Лушпиння соняшнику	366,5 тис. т	200	6,6%	23%
Біоетанол	65 тис. т	60	2,0%	6,2%
Біодизель	18 тис. т	23	0,8%	6,5%
Біогаз з побічних продуктів с/г	49,5 млн. м ³	30	<u>1,0%</u>	<u>3,1%</u>
Біогаз з полігонів ТПВ	33 млн. м ³	22	0,7%	8,6%
Всього		3047**	100%	

* Експорт гранул/брикетів з біомаси не враховується.

** Перевищує дані Державної служби статистики України: 2,76 млн. т у.п. у 2014 р.

ВИСНОВКИ

- Біоенергетика має великий потенціал та гарні передумови для розвитку в Україні
- Необхідні **подальші кроки** для практичного впровадження біоенергетичних технологій:
 - ✓ Вдосконалення тарифоутворення на тепло з біомаси
 - ✓ Створення конкурентного ринку теплової енергії
 - ✓ Створення ринку біомаси як палива
 - ✓ Спрощення процедури землевідведення для енергооб'єктів на відновлюваних джерелах
 - ✓ Розробка критеріїв сталості для сектору біоенергетики



Дякую за увагу!

Желєзна Т.А., к.т.н.

*Агентство з відновлюваної енергетики, зав. відділом
член експертної ради Біоенергетичної асоціації України*

тел./факс: 044 453 28 56

zhelyezna@rea.org.ua

www.uabio.org



Ми робимо енергію зеленою!

