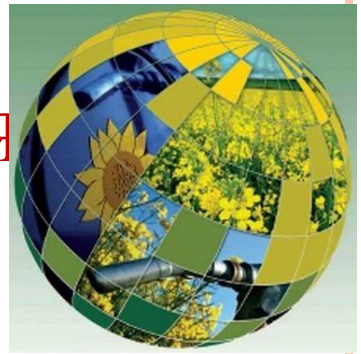
ЛЕКЦІЯ №5
ВИРОБНИЦТВО ТА ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗУ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

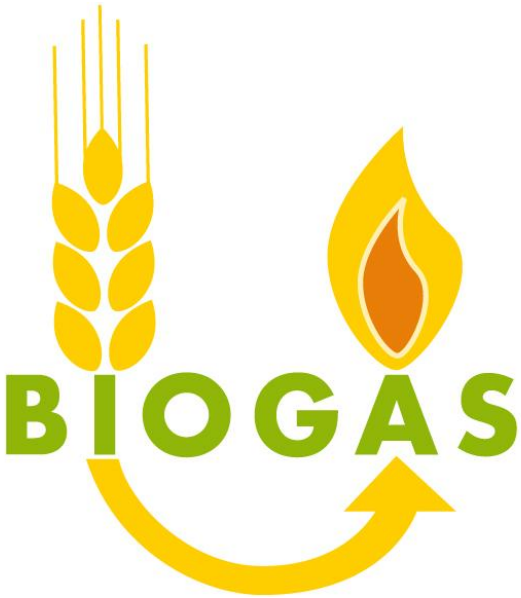


- 1. Загальні поняття та аспекти виробництва біогазу.
- 2. Сировина для виробництва біогазу.
- 3. Технології виробництва біогазу
- 4. Досвід КНР у будівництві індивідуальних біогазових установок.
- 5. Перспективи виробництва біогазу в Україні.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ТА АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ.

- **Біогаз** – це суміш газів (переважно метану і вуглекислого газу), отримана біохімічним і мікробіогічним методами переробки біологічної енергетичної сировини.

- **Біогаз** – це газ, отриманий з біомаси, що використовується як паливо [Закон України “Про альтернативні види палива” від 21.05.2009].



СКЛАДОВІ ЕЛЕМЕНТИ БІОГАЗУ

Складова	Хімічна формула	Вміст, %
Метан	CH_4	50–75
Вуглекислий газ	CO_2	25–50
Азот	N_2	0–10
Водень	H_2	0–1
Сірководень	H_2S	0–3
Кисень	O_2	0–0,1

Історія виникнення біогазових технологій

1. XVII ст. до н.е. - використання примітивних біогазових технологій були зафіксовані в Китаї, Індії, Ассирії та Персії.

2. У 1764 р. Бенджамін Франклін описав експеримент, в ході якого він зміг підпалити поверхню мілководного заболоченого озера в Нью Джерсі, США.

3. 1804 р. – відкриття хімічної формули метану Дальтоном та початок практичного застосування біогазу.

4. З 1895 р. в деяких містах Англії вуличні ліхтарі забезпечувалися газом, який виходив в результаті бродіння стічних вод і збирався в закриті ємності.

5. У 1911 р. в м. Бірмінгем біогазові установки використовувались для знезараження осаду стічних вод цього міста.

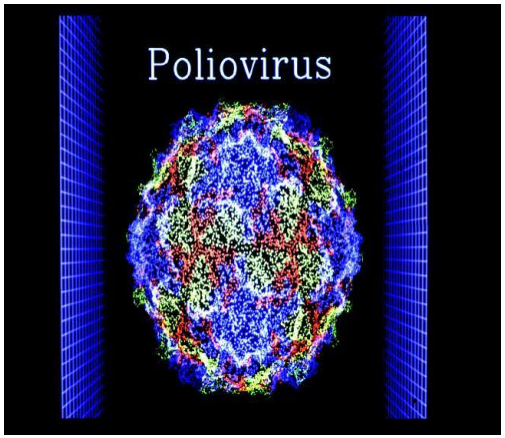
6. У період Першої Світової війни почалося поширення біогазових установок по Європі, пов'язане з дефіцитом палива.

7. У роки Другої Світової війни, коли енергоносіїв не вистачало, у Німеччині та Франції набуло широкого застосування отримання біогазу з відходів сільськогосподарського виробництва, головним чином з гною тварин.

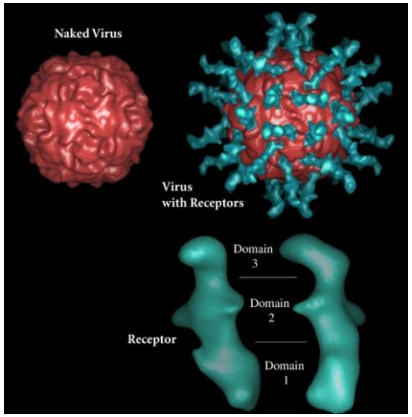
ПЕРЕВАГИ ВИРОБНИЦТВА ТА ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗУ:

- можливість запобіганню викидів метану в атмосферу;
- зниження екологічного навантаження на навколишнє середовище шляхом встановлення біогазових установок у якості очисних споруд на фермах, птахофабриках, спиртових заводах, цукрових заводах, м'ясокомбінатах;
- застосування переробленого гною, барди та інші відходів в якості високоякісних органічних добрив добрива у сільському господарстві;
- отримання екологічно чистого палива;
- зниження залежності від імпорту природного газу.

- Зливання неочищених та незброджених тваринних стоків у навколишнє середовище призводить до забруднення ґрунтів та водойм, що може призвести до різноманітних захворювань у людей.



Зараження глистами
Вітряна віспа
Кір
Пташиний грип
Сальмонельоз
Гепатит
Поліомеліт
Жовта лихоманка

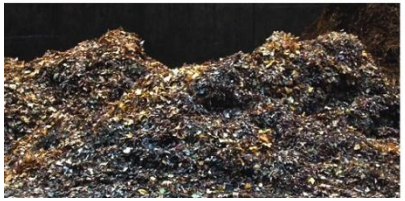


СПОСОБИ ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗУ:

- децентралізованими блочними теплоелектростанціями для внітрішнього електро- і теплопостачання або для постачання електроенергії у центральну електромережу;
- подаватися як очищений і збагачений біогаз (біометан) в існуючу газотранспортну мережу;
- у якості пального для автомобілів;
- для виробництва тепла у високоефективних газових конденсаційних котлах.

СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ:

- гній ВРХ, свиней;
- пташиний послід;
- зернова і мелясна після спиртова барда;
- відходи пивоварного виробництва;
- буряковий жом;
- відходи рибного і забійного цеху (кров, жир, кишки);
- побутові відходи;
- відходи молокозаводів;
- відходи виробництва біодизеля (технічний гліцерин);
- відходи від виробництва соків, жом фруктовий, ягідний, овочевий, виноградна вичавка);
- водорості;
- відходи виробництва крохмалю і патоки (мезга і сироп);
- відходи переробки картоплі, виробництва чіпсів (шкурки, гнилі бульби);
- кавова пульпа;
- енергетичні культури (силосна кукурудза);
- стічні води.



Вихід біогазу із відходів тваринництва

Сировина	Вихід біогазу ($м^3$/т субстрату)	Вихід метану з 1 т сухої речовини ($м^3$)
Гній ВРХ	25	210
Свинячий гній	28	250
Пташиний послід	140	280

Вихід біогазу з відходів господарств

Сировина	Вихід біогазу ($м^3$/т субстрату)
Меляса	166
Гліцерин	421
Зелені відходи господарств	43
Фруктова барда і виноградні вичавки	49
Харчові залишки	57

Вихід біогазу з фітомаси рослин

Сировина	Вихід біогазу ($м^3$/т субстрату)	Вихід метану з 1 т сухої речовини ($м^3$)
Кукурузний силос	200	340
Трав’яний силос	180	310
Цукровий буряк	130	350

ТИПИ БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК

- Індивідуальні біогазові установки
- Біогазові установки для утилізації промислових та каналізаційних відходів
- Великі та середні біогазові заводи

Схема біогазової установки

БІОГАЗ Є ПРОДУКТОМ ОБМІНУ РЕЧОВИН БАКТЕРІЇ, ЩО УТВОРЮЮТЬСЯ ВНАСЛІДОК РОЗКЛАДАННЯ НИМИ ОРГАНІЧНОГО СУБСТРАТУ. У ПРОЦЕСІ УТВОРЕННЯ БІОГАЗУ БЕРУТЬ УЧАСТЬ 3 ВИДИ БАКТЕРІЙ, ЩО ПОСЛІДОВНО ЖИВЛЯТЬСЯ ПРОДУКТАМИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ІНШИХ.

- Гідролізні

розклад високомолекулярних з’єднань (вуглеводів, жирів, білкових речовин) на низькомолекулярні органічні з’єднання (моно- та олігосахариди, амінокислоти).

- Кислотоутворюючі

утворення різних органічних кислот, що окислюються переважно до ацетату і діоксиду вуглецю; утворення водню, аміаку, сірководню

- Метаноутворюючі

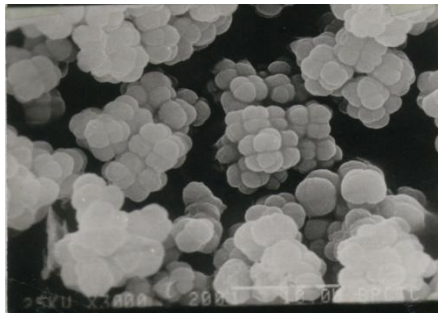
за участю ферментів, що їх продукують спорові і неспороутворюючі сарцинові мікроорганізми, органічні речовини перетворюються на метан і діоксид вуглецю

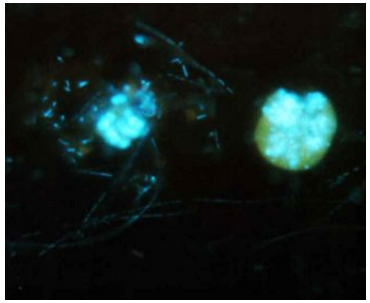
ТЕМПЕРАТУРНІ РЕЖИМИ БРОДІННЯ:

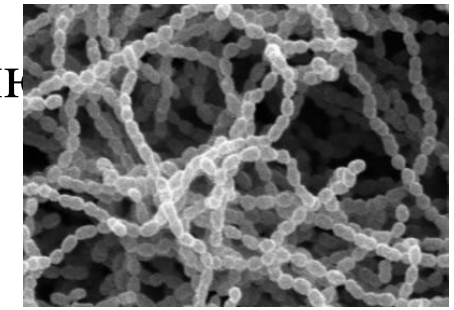
- Мезофільний (30-40°С)
- Менш суворі вимоги до підтримки температури та нижчі затрати
- Отримання високоякісних біодобрив

- Термофільний (51-55°С)
- Менший час проходження реакції
- Знищуються майже всі хвороботворні мікроорганізми

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОЦЕС БРОДІННЯ:

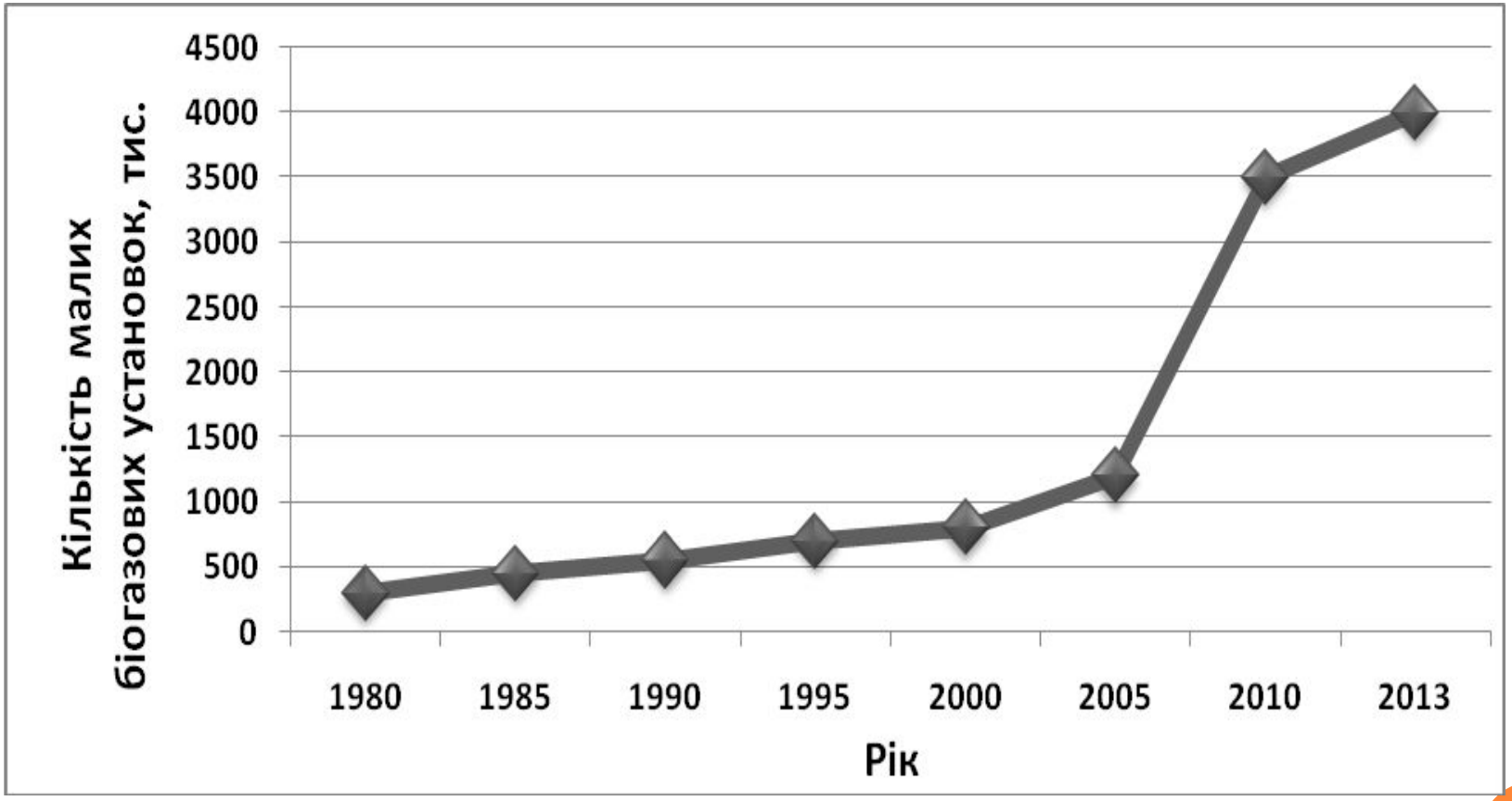






- Температура
- Вологість середовища
- Рівень pH
- Наявність бактерій
- Площа поверхні частинок сировини
- Частота подачі субстрату
- Наявність побічних речовини, що уповільнн процес бродіння
- Стимулюючі добавки

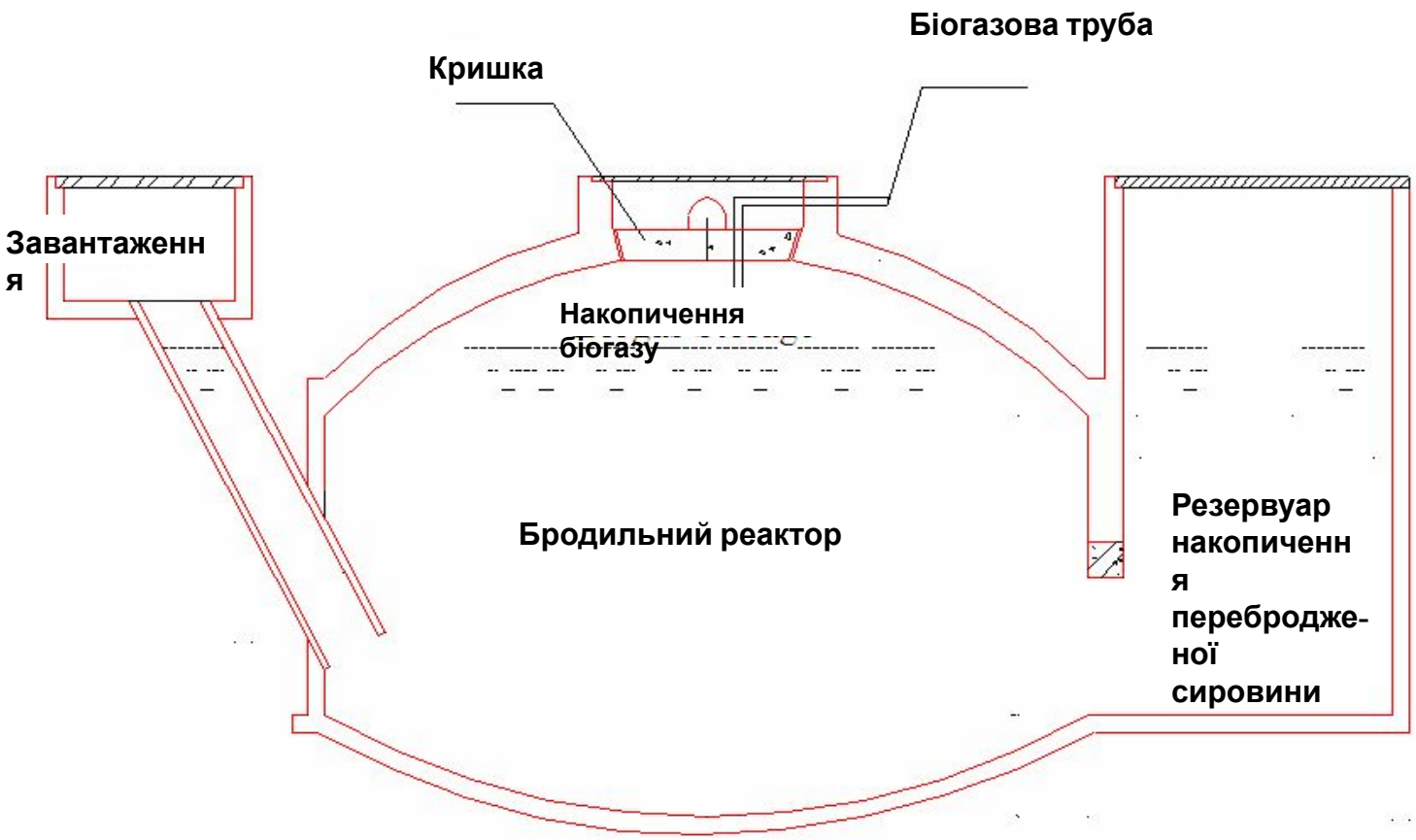
Нині у Китаї працює більше 40 мільйонів подібних біогазових установок домашнього типу. Передбачається, що до 2020 року у Китаї буде 80 мільйонів малих біогазових установок.



РОЗВИТОК ІНДИВІДУАЛЬНИХ БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК У КИТАЇ

СПОРУДЖЕННЯ БІОГАЗОВОЇ УСТАНОВКИ

СХЕМА АНАЕРОБНОЇ БІОГАЗОВОЇ УСТАНОВКИ ДОМАШНЬОГО ТИПУ



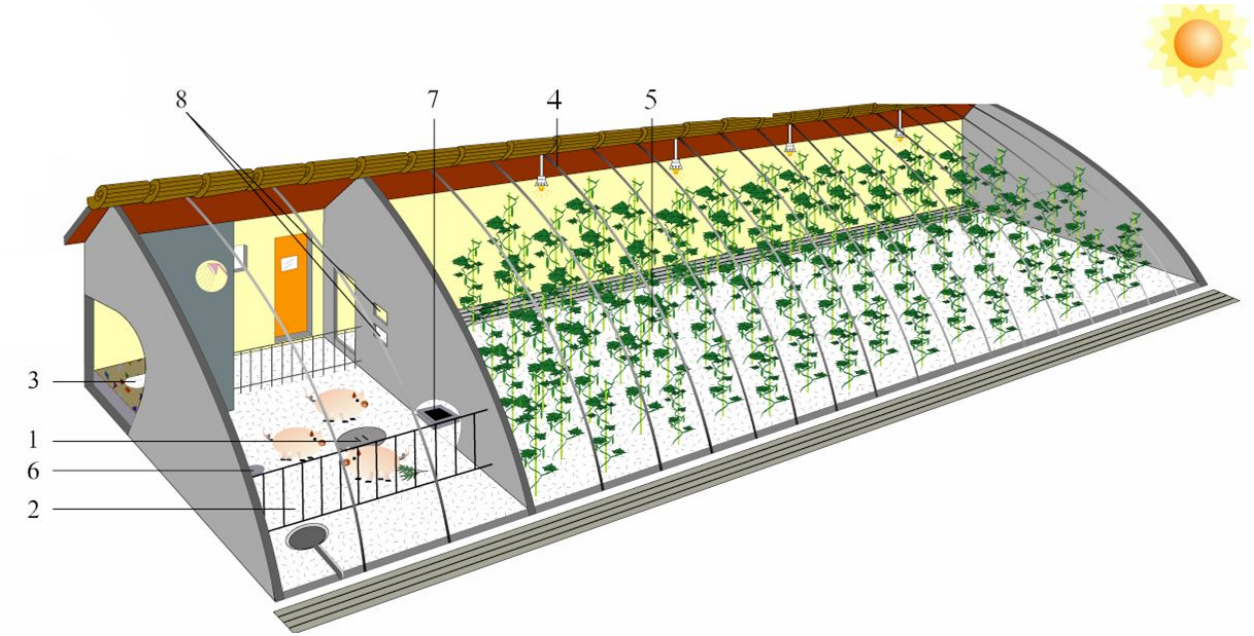
ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ В УКРАЇНІ (СТАНОМ НА 2011 РІК)

Вид діяльності	Кількість підприємств в Україні*	Загальний обсяг основних відходів	Потенціал виробництва біогазу із загального обсягу відходів і продукції
		тис тонн	млн кубометрів на рік
Всього в Україні	**11 667**	**39 727**	**9 543**
Цукрові заводи	60	23 264	976
Пивзаводи	51	1 017	122
Спиртові заводи	58	2 705	117
Ферми ВРХ	5 079	15 432	386
Свиноферми	5 634	5 657	160
Птахофабрики	785	4 722	378
Силос кукурудзи			7 406

КОЕФІЦІЄНТ "ЗЕЛЕНОГО" ТАРИФУ ДЛЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ, ВИРОБЛЕНОЇ З БІОГАЗУ:

	З 01.04.2013 По 31.12.2014	З 01.01.2015 По 31.12.2019	З 01.01.2020 По 31.12.2014	З 01.01.2025 По 31.12.2029
Коефіцієнт зеленого тарифу	**2,3**	**2,07**	**1,84**	**1,61**

СХЕМА БУДІВНИЦТВА БІОГАЗОВОЇ УСТАНОВКИ ДОМАШНЬОГО ТИПУ В УМОВАХ УКРАЇНИ



1. Біогазовий реактор.
2. Хлів для тварин.
3. Туалет.
4. Теплиця.
5. Тепличні культури.
6. Вхідний резервуар у біогазовий реактор.
8. Вихідний резервуар біогазового реактора.
8. Вентиляційний отвір.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!