

ТЕМА 12. ЗМІНА КЛІМАТУ ТА СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО В УКРАЇНІ

12.1. Суть та особливості кліматичних змін.

12.2. Вплив на клімат сільського господарства.

12.3. Динаміка змін кліматичних та агрокліматичних ресурсів в Україні.

12.4. Зміна клімату в майбутньому та її вплив на сільське господарство України.

12.5. Вплив кліматичних змін на розвиток аграрної політики.

12.6. Адаптаційні заходи аграрного сектору України до кліматичних змін.

12.7. Механізми адаптації до змін клімату в аграрній політиці: досвід ЄС.

12.8. Біоенергетика – один із напрямів зниження негативного впливу на екосистему.

12.9. Розвиток біоенергетики в Європейському Союзі.

12.10. Біоенергетика України: роль та перспективи розвитку.

*Сергієнко Анна
Група БА-191*

12.1. СУТЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН.

ПОГОДА

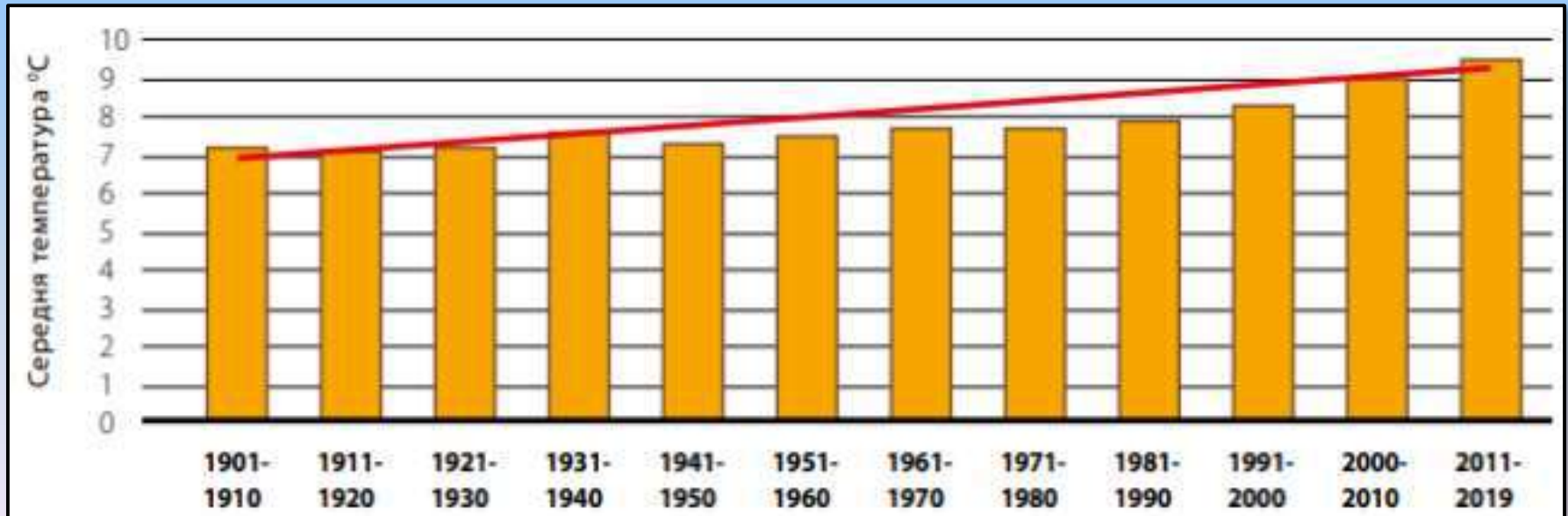
- це стан нижнього шару атмосфери в даній місцевості у даний час або протягом тривалого часу (добу, тиждень, місяць, рік).

КЛІМАТ

- це середній багаторічний режим погоди або показники погоди усереднені за певну кількість років для конкретної місцевості.

ЗМІНА КЛІМАТУ

- це трендові зміни температури поверхні планети та інших кліматичних факторів.



Середня річна температура повітря (за десятиріччями) в Україні

12.2. ВПЛИВ НА КЛІМАТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА.



Категорія	1990 р.	2016 р.	2017 р.
Кишкова ферментація	39311	8789	8596
Прибирання, зберігання і використання гною	6508	1957	1920
Вирощування рису	216	89	94
Сільськогосподарські ґрунти	34474	28431	27619
Вапнування	2592	140	169
Внесення сечовини	270	451	512
РАЗОМ	83372	39857	38908

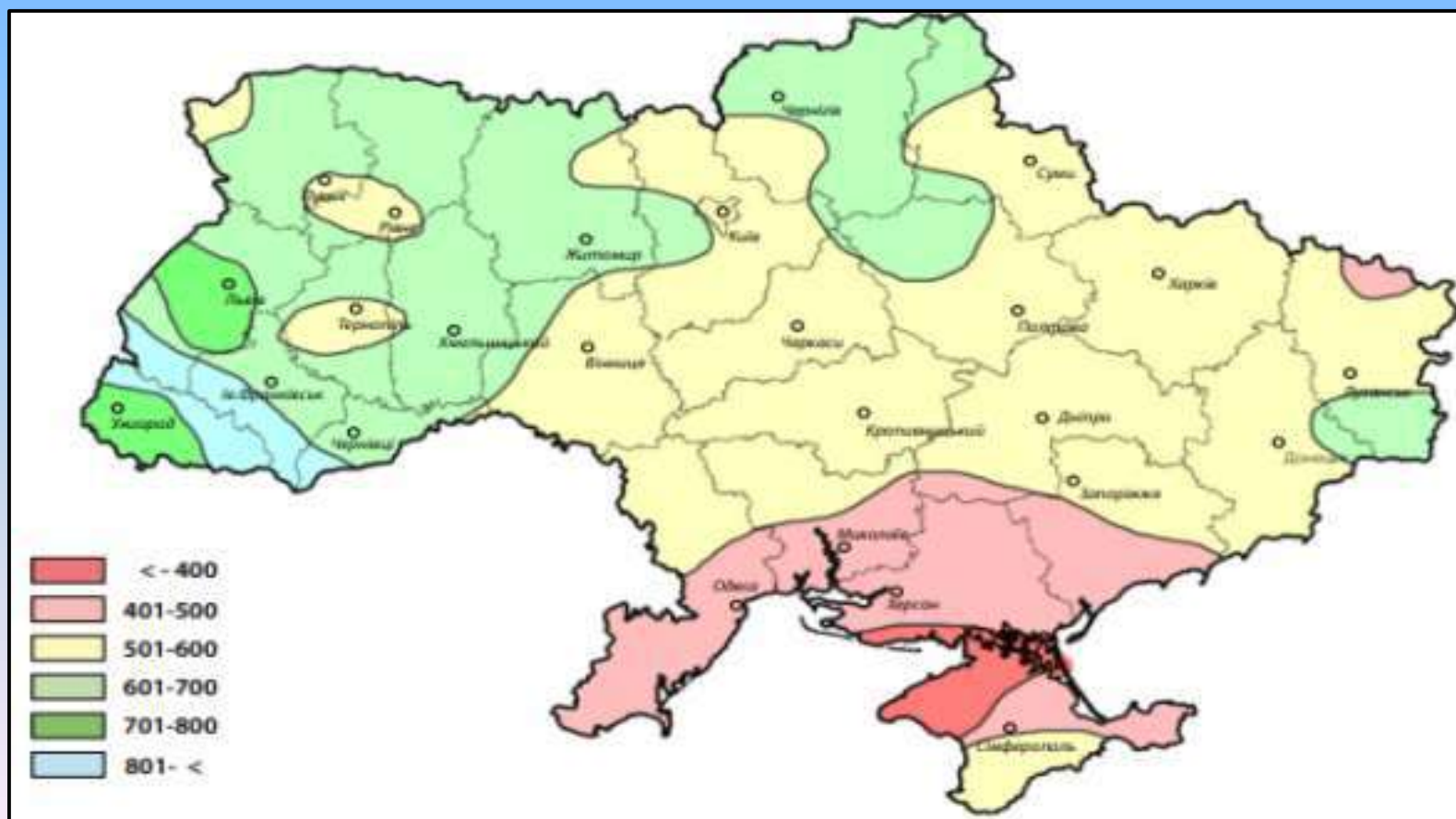
Зміни викидів парникових газів у сільському господарстві, тис. т CO₂-екв

12.3. ДИНАМІКА ЗМІН КЛІМАТИЧНИХ ТА АГРОКЛІМАТИЧНИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ.

Суми активних температур повітря вище + 10 °С в агрокліматичних зонах України за різні періоди

Категорія	1961-1990 рр.	1991-2019 рр.	2010-2019 рр.
Степ	3145	3400	3550
Лісостеп	2705	2950	3150
Полісся	2500	2770	2950

Річна кількість опадів (мм)



12.4. ЗМІНА КЛІМАТУ В МАЙБУТНЬОМУ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО УКРАЇНИ.

Наслідки і ризики зміни клімату, що впливатимуть на аграрний сектор

Зростання урожайності основних культур у короткостроковій перспективі до 2030 року і, водночас, потенційне критичне зменшення врожаїв до 2050 року.

Зменшення продуктивності через брак адекватного технічного обладнання за сценарію стрімкої зміни клімату.

Зміщення зон вирощування с/г культур з півдня на північ, подальше збільшення вегетаційного періоду, утворення нової агрокліматичної зони на півдні України з річною сумою температур у понад 3400°C.

Зміна рівнів вологості, інтенсифікація ерозії і втрата родючості ґрунтів через посилення посух в результаті стрімкого зростання теплових ресурсів і майже незмінного рівня опадів.

Поширення інфекційних захворювань в результаті зміни шляхів міграції птахів, тварин та комах.

Зменшення спроможності до адаптації та ефективності вирощування всіх типів живих організмів в с/г цілях.

Підвищений ризик завдання шкоди рослинами через ураження хворобами і шкідниками внаслідок сприятливих умов для активного розвитку великої кількості їхніх хвороботворних організмів, зокрема, внаслідок зростання суми зимових температур.

Втрата виробничої спроможності через міграційні процеси, зумовлені негативними кліматичними явищами.

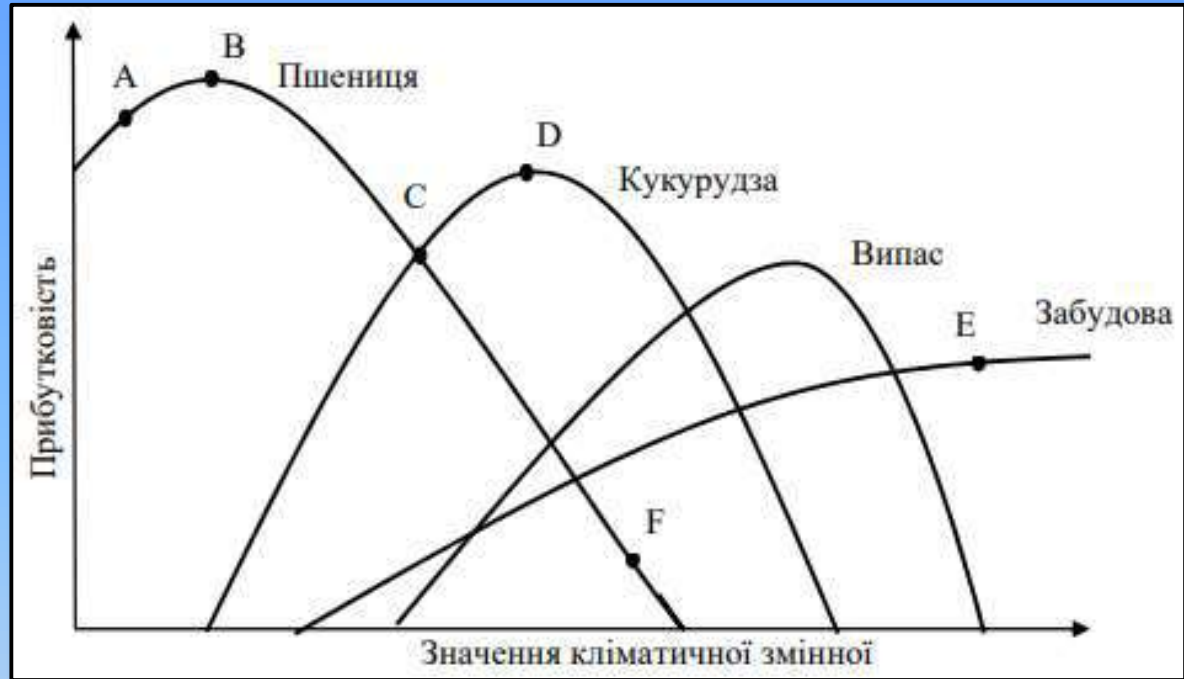
Зменшення валового виробництва традиційних кормових культур і необхідність у виробництві нетрадиційних культур (сорго, тритикале, тощо).

Непридатність існуючих систем підтримки мікроклімату у приміщеннях для утримання тварин у нових кліматичних умовах.

Природні катаклізми (урагани, сніг, посухи тощо) можуть завдавати стресу тваринам і негативно впливати на ефективність в-цтва.

12.4. ЗМІНА КЛІМАТУ В МАЙБУТНЬОМУ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО УКРАЇНИ.

*Залежність між
прибутковістю с/г діяльності
та кліматичними змінними*



$$y = a_0 + a_c \times x_c + a_1 \times x_1 + a_2 \times x_2 + \sum$$

y – ціна одиниці земельної площі;

x_c – кліматичні змінні;

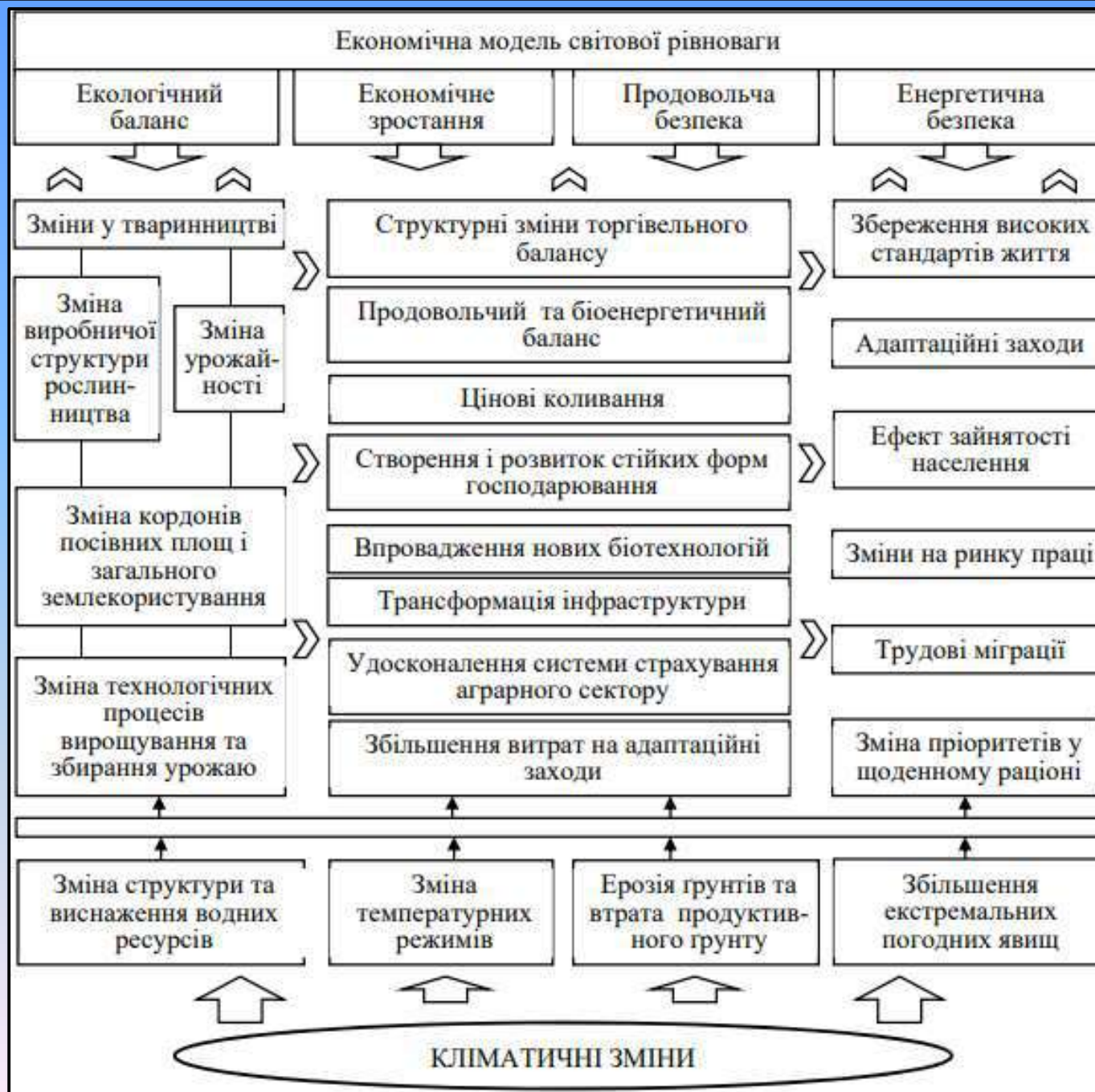
x₁ – змінні, що відображають продуктивність ґрунтів;

x₂ – змінні, що відображають інші властивості ділянки землі (наприклад, близькість до міст);

a₀, a_c, a₁, a₂ – параметри, які підлягають оцінюванню;

∑ – випадкова помилка.

12.5. РОЗВИТОК АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ В УМОВАХ РИЗИКІВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН.



Моделювання впливів кліматичних змін

12.6. АДАПТАЦІЙНІ ЗАХОДИ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН.

АДАПТАЦІЯ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ – це пристосування у природних чи людських системах як відповідь на фактичні або очікувані кліматичні впливи або їхні наслідки, що дозволяє знизити шкоду та скористатися сприятливими можливостями.

УКРАЇНА: ОСНОВНІ НАСЛІДКИ ЗМІНИ КЛІМАТУ	
Зміна температури відносно періоду 1980-1990 рр.	0°C  5°C
ВОДА	Більше випадків повеней через частіші дощі (особливо взимку) Менша кількість дощів улітку, що може призвести до нестачі води Суттєве збільшення випадків сильної посухи
ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ	Підвищення температури взимку та менша кількість морозних днів зменшують втрати урожаю сільськогосподарських культур Потенціал для зростання виробництва харчових продуктів (у випадку належного керування) Більше випадків повеней спричинять втрату врожаю; необхідність інтенсивнішого зрошення влітку
ЕНЕРГЕТИКА	Потреба в опаленні взимку зменшується, потреба в охолодженні повітря влітку зростає Ефективність виробництва електроенергії та її розподілу зменшується Промисловість повинна адаптуватися до зміни клімату та інвестувати в інфраструктуру
ЗДОРОВ'Я	Більша кількість смертельних випадків від спеки, менша кількість смертельних випадків від замерзання Зростання поверхневої забрудненості та озонного рівня; стан здоров'я у містах суттєво погіршується Зміни в розподілі хвороб; наприклад, хвороба Лайма
ІНШЕ	Туризм розвивається, але деякі місця, наприклад регіон Середземномор'я, стають менш відвідуваними Морські узбережжя зазнають ризику затоплення, ерозії та наступу солоної води, бо рівень моря підвищується Важливі для всього світу екосистеми, наприклад ліси, зазнають впливу від зміни клімату

Основні наслідки зміни клімату в Україні

12.6. АДАПТАЦІЙНІ ЗАХОДИ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН.

Основні адаптаційні заходи с/г України до кліматичних змін	Основні перешкоди на шляху ефективної адаптації до впливу зміни клімату
<ul style="list-style-type: none">➤ Створення систем водопостачання для зрошення з невеликих резервуарів для зберігання, збору дощової води, і ширше використання місцевих джерел води для зрошення, таких як струмки і підземні води.➤ Застосування механічних та технічних заходів захисту рослин, серед яких переміщення виробництва овочів у теплиці, використання мульчі або іншого захисту рослин на ґрунті, установка ременів захисту рослин і т. п.➤ Широке впровадження та застосування адаптованих сортів сільськогосподарських культур.	<ul style="list-style-type: none">– Брак своєчасної метеорологічної інформації для ефективного реагування, особливо умовах в екстремальних явищах таких, як посухи.– Обмежений доступ до альтернативних сортів сільськогосподарських культур і ноу-хау, щоб найкращим чином використовувати ці сорти.– Недостатній чи обмежений доступ до води для зрошення і технологій для забезпечення найбільш ефективного використання зрошувальної інфраструктури.

Заходи адаптації до кліматичних змін

Заходи, спрямовані на формування адаптаційного потенціалу

- Сприяють на державному та громадському рівнях усвідомленню процесу зміни клімату, його наслідків і можливостей реагувати
- **Приклади:** дослідження впливу кліматичних змін, плани дій у випадку стихійного лиха, мапи затопав

Заходи, спрямовані на зниження ризику та ступеня чутливості

- Підготовчі заходи, які спрямовані на підвищення ступеня стійкості та захисту від короткострокової, середньострокової та довгострокової змін клімату
- **Приклади:** нові сорти сільсько-господарських культур, хвилевідбійні стінки, системи раннього оповіщення

Заходи, спрямовані на підвищення потенціалу для подолання наслідків надзвичайних подій

- Заходи під час та після надзвичайних подій (повеней, пожеж, ураганів) для зменшення наслідків і приборкання стихійного лиха
- **Приклади:** місця для охолодження під час сильної спеки, спеціальний фонд на випадок надзвичайних ситуацій, спеціальні бригади наготові для розчищення доріг

Заходи, спрямовані на дістання вигоди від змінених кліматичних умов

- Заходи, спрямовані на дістання вигоди від зміни клімату; для когось зміна клімату вигідна!
- **Приклади:** вигода від триваліших сезонів вирощування нових сільсько-господарських товарних культур

12.7. МЕХАНІЗМИ АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІН КЛІМАТУ В АГРАРНІЙ ПОЛІТИЦІ: ДОСВІД ЄС.

Ряд заходів, спрямованих на зменшення ризиків від настання кліматичних змін

- *Огляд сільськогосподарської політики реформування, щоб впевнитися, що вона є гнучкою до зміни клімату (АП).*
- *Розроблення, вдосконалення і розширення стійких і ефективних методів зрошування для захисту підземних вод і зниження залежності від дощу.*
- *Надання субсидій для ефективного процесу зрошування.*
- *Підготовка інформації про передові методи зрошування.*
- *Створення консультативної системи або органу з питань зрошування, які б створили параметри та режим зрошування для с/г культур, враховуючи метеоумови та прогнози погоди, для оптимального використання води.*
- *Створення водної інфраструктури с/г, водосховищ і водозаборів.*
- *Збереження ґрунтової води за допомогою штучного ґрунтового покриття (пластмасове накриття, нетканий текстиль) або природнього ґрунтового покриття (трава/мульча та інші продукти с/г).*
- *Зниження ризику водної та вітрової ерозії на с/г землях за рахунок збільшення частки кормових культур на орних землях, озеленення поверхні ґрунтів, насаджень та розширення захисних лісосмуг, пристосування структури і компактності ґрунту.*
- *Заходи захисту від посухи: у співпраці з фермерськими громадами виявляти райони, найуразливіші до посухи.*
- *Реконструкція або будівництво дренажної системи для збору стоку води.*
- *Підвищення родючості ґрунтів за рахунок органічних та неорганічних добрив.*
- *Розроблення систем моніторингу за хворобами рослин та шкідниками.*
- *Зміни у сортах сільськогосподарських культур. Запровадження сортів, стійких до біотичних і абіотичних загроз. Вирощування гібридних культур. Використання с/г культур пізнього або раннього дозрівання.*
- *Розширення посівів/інтенсивне використання озимих культур.*
- *Розроблення нових технологій і методів вирощування.*
- *Зміна полів для сортів сільськогосподарських культур (у співпраці з фермерськими господарствами).*
- *Широкомасштабна підтримка наукових досліджень рослин і насіння в університетах та інститутах.*
- *Розроблення систем моніторингу за хворобами тварин.*
- *Розроблення нових вакцин для тварин.*

12.8. БІОЕНЕРГЕТИКА – ОДИН ІЗ НАПРЯМІВ ЗНИЖЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА ЕКОСИСТЕМУ.

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.

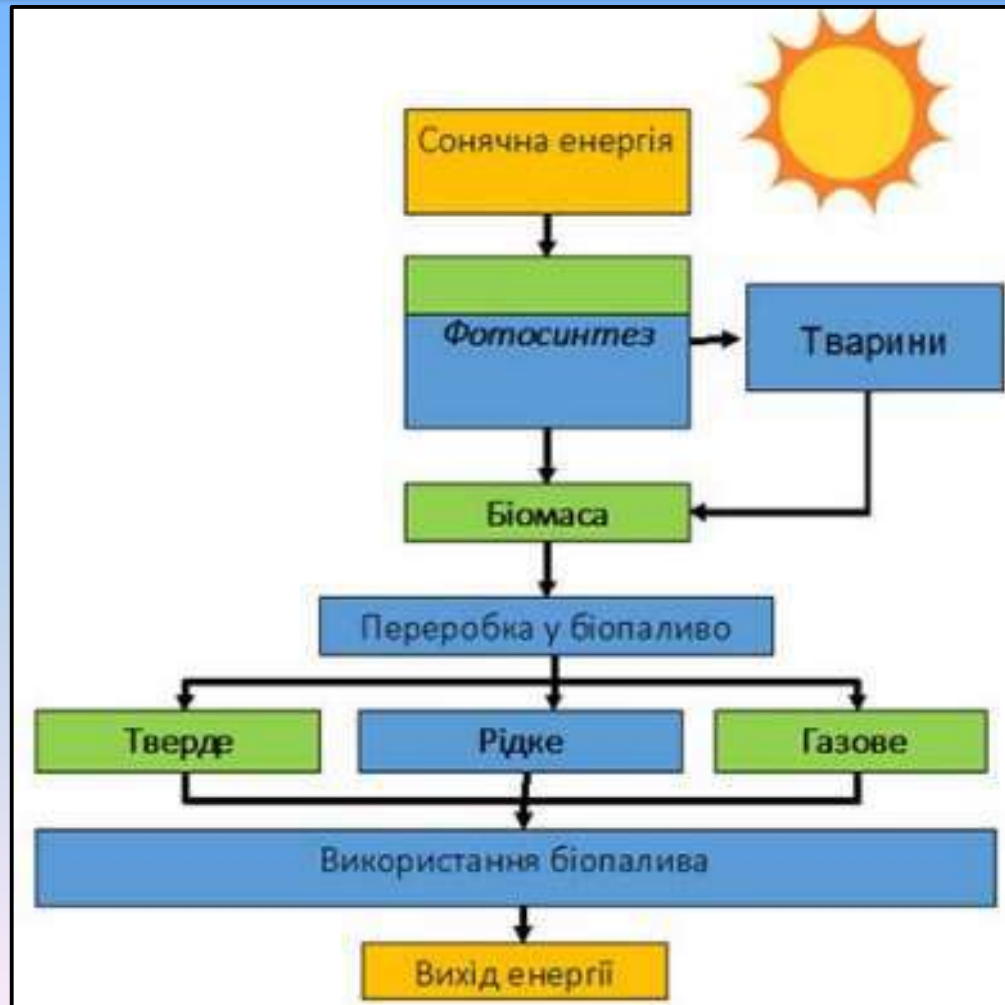


Схема утворення біомаси та варіанти її використання

12.8. БІОЕНЕРГЕТИКА – ОДИН ІЗ НАПРЯМІВ ЗНИЖЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА ЕКОСИСТЕМУ.

ЕНЕРГЕТИЧНІ КУЛЬТУРИ – це дерева та рослини, що відносно швидко ростуть і спеціально вирощуються для енергетичного використання. Наприклад: верба, тополя, міскантус.

Порівняння вартості одиниці енергії в традиційних енергоносіях і біопаливі

Вид палива або енергоносія	Середня вартість (на червень 2021 р.), грн/т з ПДВ	Нижча теплотворна здатність, МДж/кг	Вартість одиниці енергії, грн/ГДж з ПДВ
	А	Б	А/Б
Природний газ для населення (тариф річний)	7800-13500 грн/тис. м ³	34,0 МДж/м ³	229-397
Природний газ для промисловості*	12500 грн/тис. м ³	34,0 МДж/м ³	368
Вугілля	5800	25,0	232
Мазут	12495	42,0	298
Електроенергія для населення	1,68 грн/кВт-год	-	467
Електроенергія для побутових споживачів**	2,088 грн/кВт-год	-	580
Деревна тріска	1600	10,1	158
Дрова нерубані	1250	13,4	93
Гранули з деревини	3355	17,0	197
Гранули з лушпиння	2800	17,5	160
Тюки соломи чи стебел кукурудзи	1150	14,6	79

**для кожного клієнта визначається індивідуально залежно від обсягу, порядку оплати та особливостей споживання*

***2 півріччя 2020 р.*

12.8. БІОЕНЕРГЕТИКА – ОДИН ІЗ НАПРЯМІВ ЗНИЖЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА ЕКОСИСТЕМУ.

БІОДИЗЕЛЬ

- *метилові та/або етилові етери вищих органічних кислот, отриманих із рослинних олій або тваринних жирів, що використовуються як біопаливо чи біокомпонент.*

БІОЕТАНОЛ

- *спирт етиловий зневоднений, виготовлений з біомаси або спирту етилового-сирцю для використання як біопалива.*

БІОГАЗ

- *газ, отриманий з біомаси, що використовується як паливо.*

12.9. РОЗВИТОК БІОЕНЕРГЕТИКИ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ.

Стокгольм

Населення: 2.3 млн.

Біомаса:

80% тепла

20% транспорту

Värtan CHP Urban Design – 130 МВт ел + 280 МВт т одна з найбільших в світі ТЕЦ на біомасі в центрі міста

Плани до 2030 – 100% всієї енергії з ВДЕ



Вільнюс

Населення: 550 000

Біомаса:

85% тепла

25% електрики

Vilnius CHP – 100 МВт ел + 240 МВт т – найбільша ТЕЦ на біомасі у Східній Європі

Плани до 2040 – 100% ВДЕ у теплі.



Копенгаген

Населення: 1.4 млн.

Біомаса:

90% в теплі

20% в транспорті

98% житлового фонду підключено до ЦТ (+приватний сектор)

Система ЦТ – повністю конкурентна

У місті декілька великих ТЕЦ на біомасі, загальна теплова потужність 1.3 ГВт

Плани до 2040 – 100% всієї енергії з ВДЕ



Париж

Населення: 10 млн.

Біомаса:

40% в теплі

50% житлового фонду підключено до ЦТ

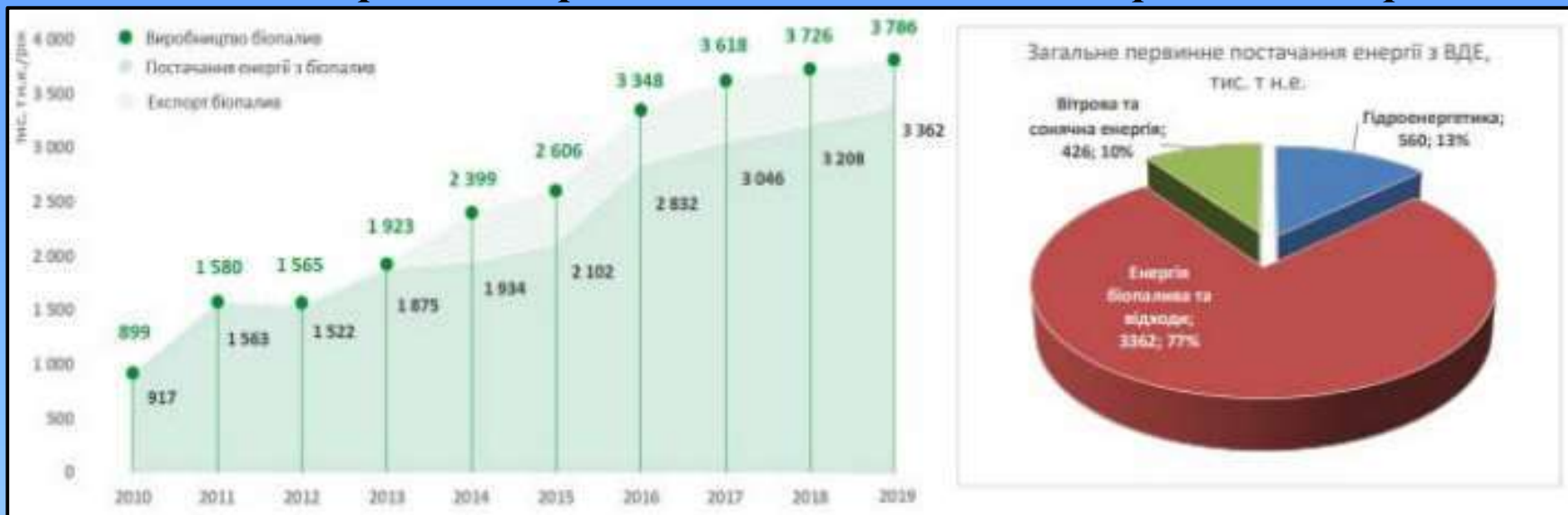
Загальна теплова потужність на біомасі: 800 МВт



*Приклади
міст з
використання
біомаси*

12.10. БІОЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ: РОЛЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.

Внесок біоенергетики в розвиток відновлювальної енергетики в Україні



ПЕРЕВАГИ ДЛЯ СОЦІАЛЬНОЇ СФЕРИ

- диверсифікація сільської економіки;
- створення нових робочих місць;
- розвиток сільських територій;
- покращення здоров'я населення;
- забезпечення добробуту та якості життя сільського населення.

ПЕРЕВАГИ ДЛЯ СФЕРИ ЕКОНОМІКИ

- зниження собівартості сільськогосподарської продукції;
- скорочення залежності від імпорту енергоносіїв;
- освоєння виробництва нових видів продуктів;
- ретельний контроль за якістю продукції;
- вихід на нові ринки агропродовольчої продукції.

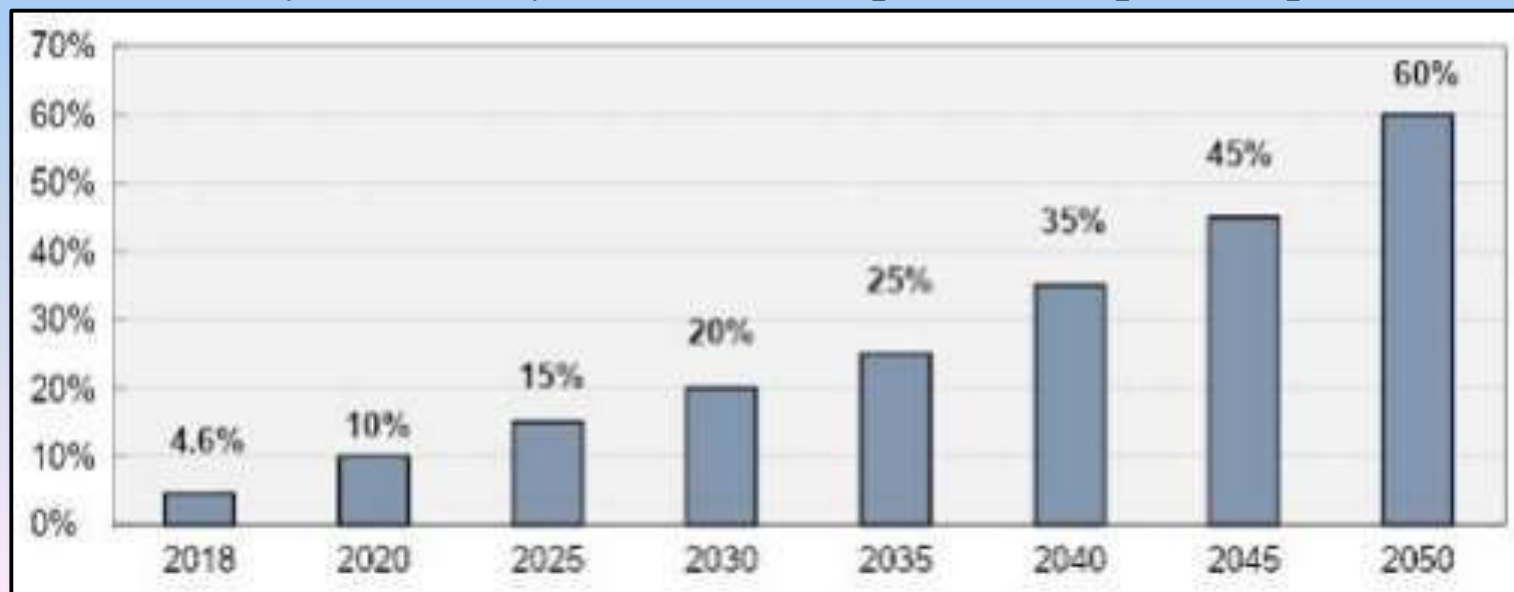
ПЕРЕВАГИ ДЛЯ ЕКОНОМІНОЇ СФЕРИ

- створення нових продуктів та палива з біомаси;
- запобігання забрудненню довкілля;
- використання продуктів переробки сільського господарства тощо.

Роль біоенергетики для України

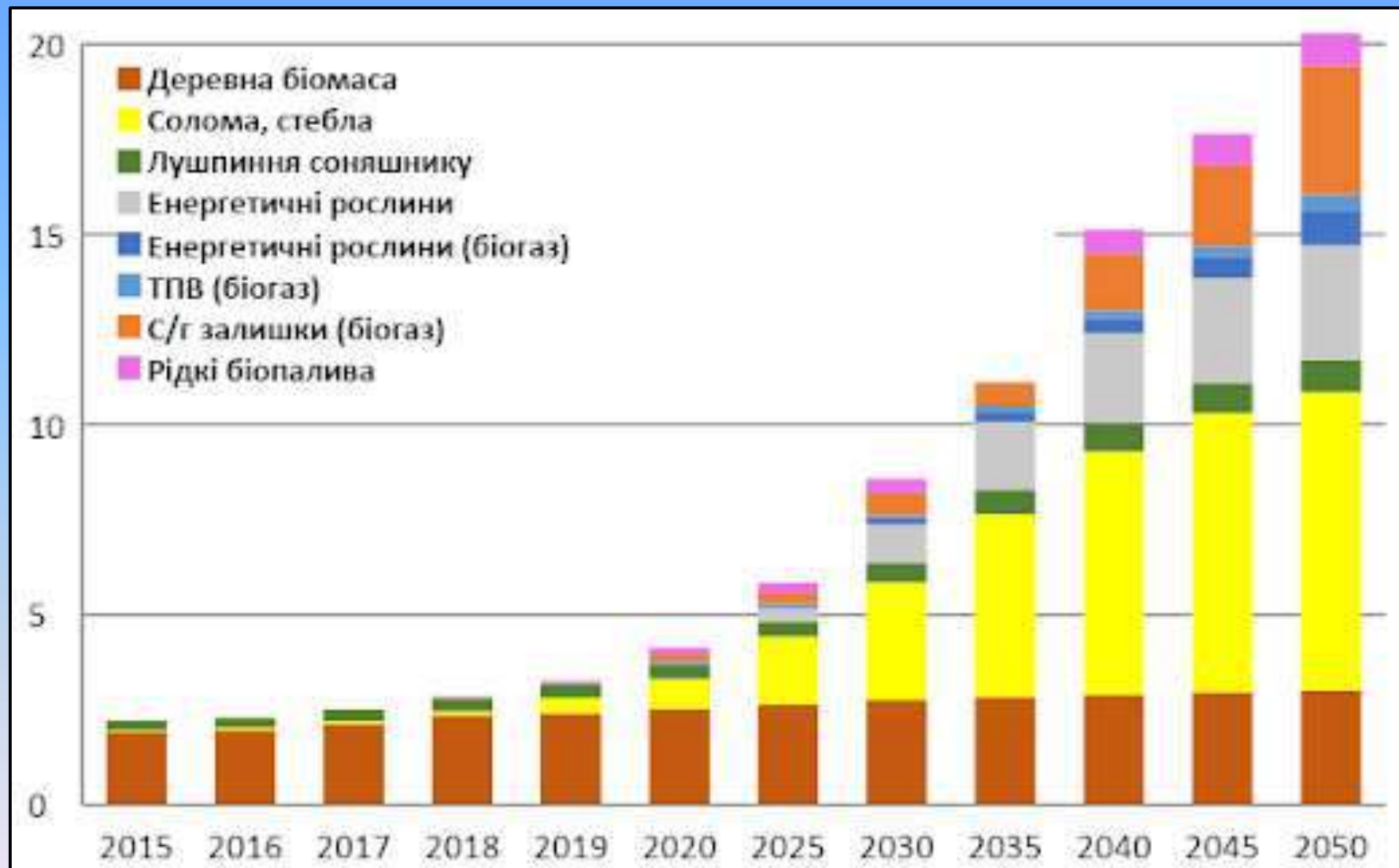


Прогноз частки ВДЕ у загальному постачанні первинної енергії в Україні до 2050 року



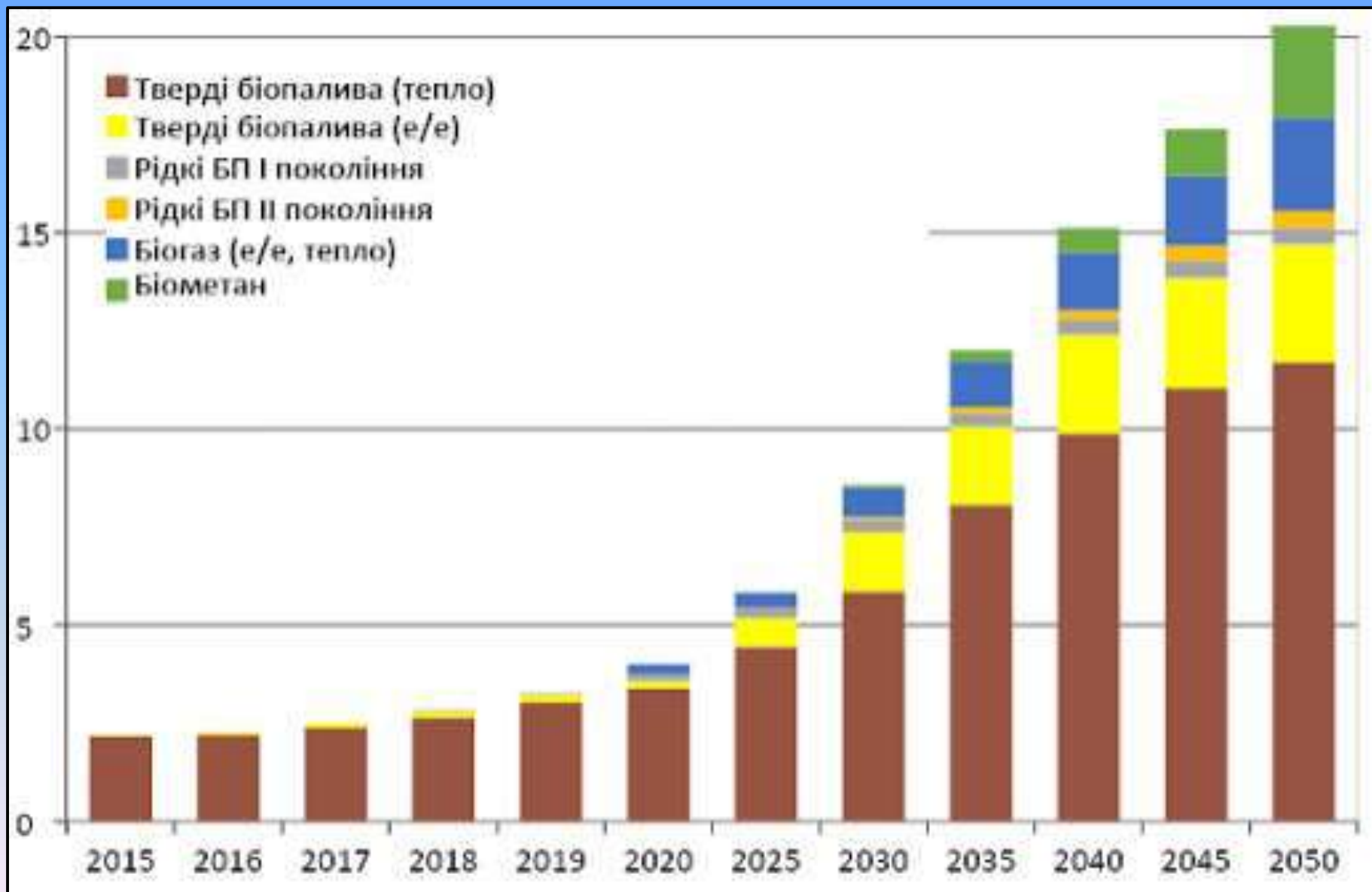
12.10. БІОЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ: РОЛЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.

Структура використання біопалива в Україні до 2050 р. за їх видами, млн т н.е.



12.10. БІОЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ: РОЛЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.

Структура використання біопалива в Україні до 2050 р. за видами отриманого енергоносія, млн т н.е.



12.10. БІОЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ: РОЛЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.

Прогноз розвитку біоенергетики в Україні до 2050 р.

Рік	Встановлена потужність		Споживання біопалива, млн т н.е.	Заміщення природного газу, млрд м3	Заміщення бензину та дизпалива, млн т	Скорочення викидів CO ₂ , млн т/рік	Інвестиції, млрд євро		Створення нових робочих місць, од.
	МВтт	МВтел					мін.	макс.	
2020	8206	202	3,77	4,34	0,17	8,90	1,52	2,52	16900
2025	12276	844	5,83	6,35	0,25	14,31	3,73	6,06	31400
2030	19087	1846	8,57	9,11	0,39	21,35	7,07	11,44	54300
2035	30237	2804	12,01	12,62	0,50	30,37	10,78	17,43	86200
2040	39338	3609	15,13	15,77	0,67	38,66	14,15	22,85	115400
2045	45351	4299	17,64	17,98	0,96	45,79	16,94	27,38	139000
2050	49655	5230	20,28	19,92	1,23	54,40	19,70	31,81	162700