

DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2024.04.315>

JEL classification: Q10, Q54, O13, R11, F64

UDC: 631.1, 631.11, 332.1, 504.3.054, 338.43, 551.583

Ірина БЕЛОВА

кандидат економічних наук, доцент,
кафедра бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу,
Західноукраїнський національний університет, Україна
E-mail: i.belova@wunu.edu.ua
ORCID iD: 0000-0002-5399-3654

Антін ШУВАР

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,
завідувач кафедри агробіотехнологій,
Західноукраїнський національний університет, Україна
E-mail: antin@ukr.net
ORCID iD: 0000-0002-6016-0896

Іван СЕНИК

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,
професор кафедри агробіотехнологій,
Західноукраїнський національний університет, Україна
E-mail: senyk_ir@ukr.net
ORCID iD: 0000-0003-4756-7824

Борис СИДОРУК

доктор економічних наук, старший науковий співробітник,
заступник директора з наукової роботи Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної
станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, Україна
E-mail: b_sidoruk@ukr.net
ORCID iD: 0000-0002-7705-6489

Олексій ЯРОЩУК

кандидат економічних наук, доцент,
кафедра бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу,
Західноукраїнський національний університет, Україна
E-mail: o.yaroshchuk@wunu.edu.ua
ORCID iD: 0000-0002-9008-3166

ЗАСТОСУВАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПІДХОДІВ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ АГРОКЛІМАТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РЕГІОНУ (НА ПРИКЛАДІ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

© Ірина Белова, Антін Шувар, Іван Сенік, Борис Сидорук, Олексій Ярощук, 2024

Отримано: 12.11.2024 р.

Рекомендовано до друку: 11.12.2024 р.

Опубліковано: 20.12.2024 р.



Ця стаття розповсюджується на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0, яка дозволяє необмежене повторне використання, розповсюдження та відтворення на будь-якому носії, за умови правильного цитування оригінальної роботи.

Як цитувати: Белова І., Шувар А., Сенік І., Сидорук Б., Ярощук О. Застосування європейських підходів для ефективного використання агрокліматичного потенціалу регіону (на прикладі Тернопільської області). *Економічний аналіз*. 2024. Том 34. № 4. С. 315-323. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2024.04.315>

АНОТАЦІЯ

Вступ. Глобальне потепління, яке уже протягом декількох десятиліть спостерігається по всьому світі та в Україні, зокрема, спричиняє велику кількість нових викликів для людства. Найбільш гостро ці процеси відчуються в сільському господарстві, оскільки саме процеси росту, розвитку та формування урожайності сільськогосподарських культур відбуваються безпосередньо під впливом атмосферних чинників. При цьому зростає температурний режим, який є складовою частиною агрокліматичного потенціалу та зумовлює необхідність пошуку шляхів його ефективнішого використання.

Мета. Метою написання статті є дослідження питання застосування європейських підходів для ефективного використання агрокліматичного потенціалу Тернопільської області.

Метод (методологія). Методологічною базою для написання статті та проведення досліджень були матеріали Галузевого державного архіву гідрометеорологічних спостережень ДСНС України та інформаційні матеріали NASA.

Результати. Аналіз динаміки температурного режиму Тернопільської області в період 1881–2024 рр. та його співставлення із загальнопланетарною динамікою засвідчив подібну тенденцію щодо зростання температур, порівняно із контрольним періодом 1951–1980 рр. Середньорічна температура повітря до початку її підвищення становила $+7,2^{\circ}\text{C}$, а протягом наступних років зростала, і в період 2011–2020 років знаходилася на рівні $+9,2^{\circ}\text{C}$, а в період 2021–2024 рр. – уже близько $+10^{\circ}\text{C}$.

В кінці XIX – першій половині XX століття тривалість періоду із температурою вище $+5^{\circ}\text{C}$ становила 205 днів, а в 2021–2024 рр. – 247 днів. В 1881–1960 рр. тривалість періоду із температурою вище $+10^{\circ}\text{C}$ становила 160 днів, а вище $+15^{\circ}\text{C}$ – 100 днів. Тоді, як у 2021–2024 рр. – відповідно 199 та 134 дні.

Зазначені кліматичні зміни спонукають як європейських, так і вітчизняних аграріїв до вирощування проміжних, покривних та сидеральних культур, які покращують родючість ґрунту та сприяють секвестрації вуглецю з атмосфери. При цьому в країнах Європейського Союзу перевага надається бобовим видам, які є джерелом азоту для ґрунту та наступних культур сівозміни.

Ключові слова: агрокліматичний потенціал; зміни клімату; глобальне потепління; секвестрація вуглецю; сидеральні культури; проміжні посіви; покривні культури.

Вступ

Однією із глобальних проблем сучасної цивілізації є зміни клімату. Вони спричинені зростанням вмісту парникових газів, що, в свою чергу, є наслідком господарської діяльності людини [1; 2].

Зростання температурного режиму в загальнопланетарному масштабі впливає на всі сфери господарської діяльності людини, але найбільше на аграрне виробництво, оскільки всі процеси росту, розвитку та формування продуктивності вирощуваних культур відбуваються під впливом погодних чинників [3–7]. Проте, незважаючи на високий рівень розвитку сучасних технологій, людство не може впливати на температурний режим та атмосферне зволоження у відкритому ґрунті. Можливо лише адаптувати вирощування культур до нових кліматичних реалій сьогодення [8].

На сьогоднішній день, для України, яка перебуває у стані війни, надзвичайно важливим є стабільний розвиток аграрного

виробництва, оскільки вирощена продукція є основою експортного потенціалу нашої держави [9]. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є ефективніше використання агрокліматичного потенціалу регіону через вирощування проміжних, покривних та сидеральних культур, а також післяжнивних та післяжнивних посівів, що широко впроваджено у країнах Європейського Союзу. Саме дослідження питання можливості запровадження європейських підходів для кращого використання агрокліматичного потенціалу регіону в умовах змін клімату і зумовило вибір тематики проведення досліджень.

Мета та завдання статті

Метою написання статті є дослідження питання застосування європейських підходів для ефективного використання агрокліматичного потенціалу Тернопільської області.

Методологічною базою для написання статті та проведення досліджень були матеріали

Галузевого державного архіву гідрометеорологічних спостережень ДСНС України.

Виклад основного матеріалу дослідження

Кліматичні зміни, які відбуваються на території Тернопільської області є прямим віддзеркаленням глобальних кліматичних змін

загальнопланетарного масштабу [10; 11], (рис. 1)

Аналіз динаміки температурного режиму Тернопільської області в період 1881–2024 рр. та його співставлення із загальнопланетарною динамікою засвідчив подібну тенденцію щодо зростання температур, порівняно із контрольним періодом 1951–1980 рр.

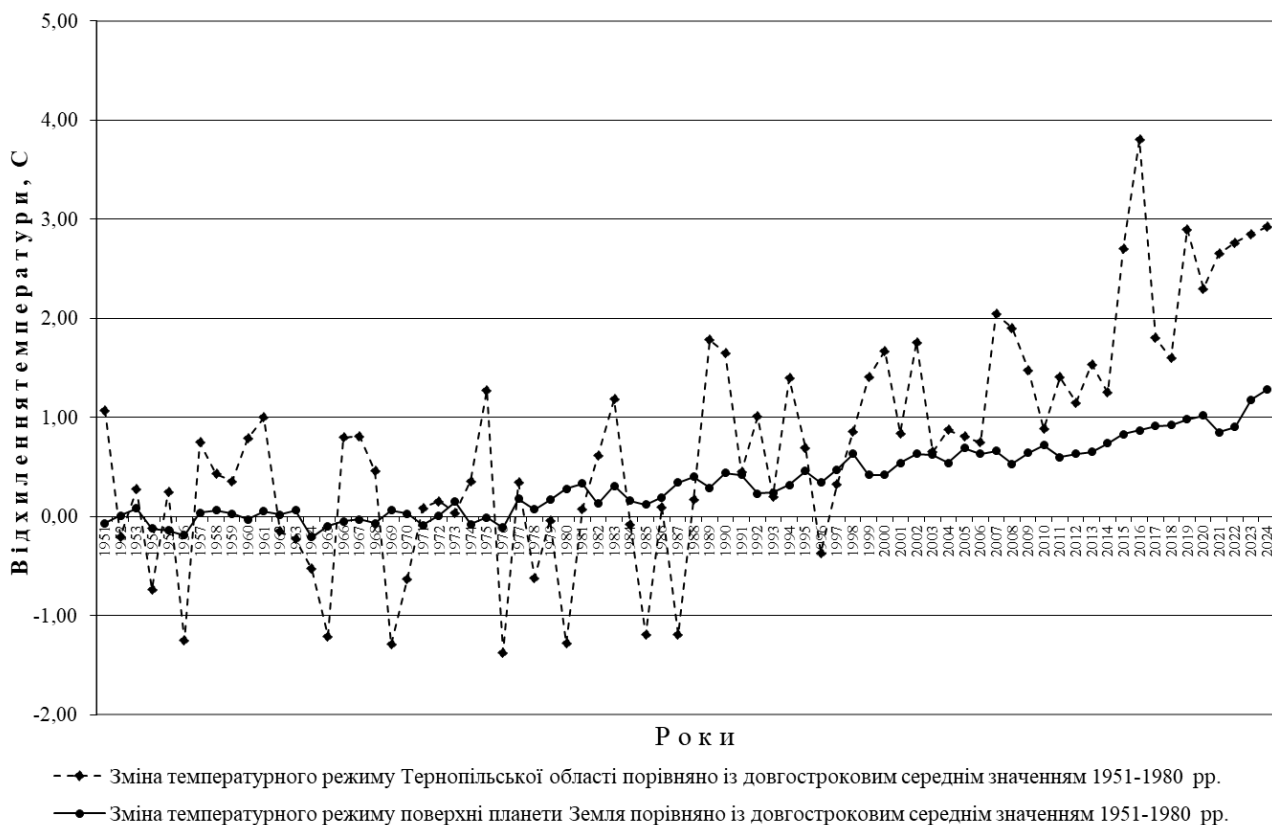


Рис. 1. Зміна температурного режиму Землі (за даними NASA) та Тернопільської області, порівняно з часовим періодом 1951-1980 рр. [2]

У глобальному масштабі, підвищення температури розпочалося із 1977 року і триває до сьогоднішнього дня. В межах Тернопільської області зазначені кліматичні зміни спостерігаються із 1988 року і ця тенденція зберігається по даний час. Необхідно зазначити, що динаміка коливань температурного режиму в планетарному масштабі є значно меншою, порівняно із регіональною. Відтоді поступово зростає середньорічна температура повітря, яка до змін становила $+7,2^{\circ}\text{C}$, а протягом наступних років зростала, і в період 2011–2020 років знаходилася на рівні $+9,2^{\circ}\text{C}$, а в період 2021–2024 рр. – уже близько $+10^{\circ}\text{C}$.

Для сільськогосподарського виробництва важливе значення має не лише значення середніх температур, але і їх сума. Аналіз архівних матеріалів та агрокліматичних довідників по Тернопільській області свідчать про тенденцію зростання суми активних температур (табл. 1).

Сума активних температур – це сума середніх добових температур, вищих за біологічний мінімум. Зазвичай розраховується для $+5$, $+10$ та $+15^{\circ}\text{C}$ [11]. В період 1881-1960 рр. сума активних температур по Тернопільській області вище $+5^{\circ}\text{C}$ становила 2861°C , в 2011-2020 рр. – 3439°C , а у 2021-2024 рр. – 3446°C . Для рівня $+10^{\circ}\text{C}$ та $+15^{\circ}\text{C}$ зазначені показники

знаходилися на рівні, відповідно, 2515; 2802 та 2817 і 1763; 2443 та 2455 °С.

Таблиця 1. Сума активних температур вище +5°C, +10°C, та +15°C по агрокліматичних зонах Тернопільській області

Роки спостережень	Суми температур		
	+5°C	+10°C	+15°C
1881-1960	2861	2515	1763
1961-1970	3011	2731	1815
1971-1980	2807	2330	1569
1981-1990	2928	2510	1613
1991-2000	2985	2592	1758
2001-2010	3179	2795	2059
2011-2020	3398	2933	2379
2021-2024	3446	2971	2455

Подібна тенденція спостерігається і щодо суми ефективних температур, де також відбувається її зростання. Сума ефективних температур – це сума середніх добових температур повітря, зменшених на величину біологічного мінімуму. Результати аналізу даних щодо зазначеного показника, вказують на зростання теплозабезпеченості

вегетаційного періоду, що є особливо важливим для теплолюбивих рослин (табл. 2). Так, сума ефективних температур вище +5°C у 1961-1970 рр. становила 1942°C; у 2010-2020 рр. – 2209°C, а у 2021-2024 рр. – 2240°C Для рівня +10°C та +15°C зазначені показники становили, відповідно, 993; 1144 та 1158 і 305 та 452 і 466 °С.

Таблиця 2. Сума ефективних температур вище +5°C, +10°C, та +15°C по агрокліматичних зонах Тернопільській області

Роки спостережень	Суми температур		
	+5°C	+10°C	+15°C
1961-1970	1942	993	305
1971-1980	1734	840	251
1981-1990	1890	944	292
1991-2000	1968	1022	344
2001-2010	2088	1100	405
2011-2020	2209	1144	452
2021-2024	2240	1158	466

Особливо важливу роль для росту, розвитку та формування продуктивності сільськогосподарських культур відіграє тривалість періоду, протягом якого вони можуть вегетувати. В свою чергу, він визначається так званим календарем сезонних явищ, що являє собою дати переходу середньодобових температур через +5°C, +10°C, +15°C. Нашими дослідженнями встановлено, що за період спостережень з 1881 по 2024 рік, на Тернопільщині спостерігається зміна вказаних показників в сторону подовження зазначених періодів, (табл. 3).

Так, перехід температури через +5°C весною в період 1881-1960 рр. відбувся в другій половині першої декади квітня, а в період 2021-2024 рр. – в другій декаді березня.

Осінній перехід також змістився із третьої декади жовтня в другу декаду листопада. У період 1881-1960 рр. перехід температури через +10°C фіксувався в другій половині третьої декади квітня, а в 2021-2024 рр. – у кінці третьої декади березня.

Аналогічна ситуація спостерігається і щодо переходу температури через +15°C – 26 квітня у 1881-1960 рр. та 6 травня – у 2021-2024 рр. Дати

переходу температури через +10°C восени також змістилися на 7 днів в сторону пізніх, а

через +15° С – на 18 днів, порівняно із 1881-1960 рр.

Таблиця 3. Календар сезонних явищ по Тернопільській області

Часові проміжки	Дати переходу температур через						Тривалість днів з температурою		
	+5°C		+10°C		+15°C		+5°C	+10°C	+15°C
	весною	восени	весною	восени	весною	восени			
1881-1960	7.IV	28.X	27.IV	5.X	26.V	1.IX	205	160	100
1961-1970	6.IV	8.XI	17.IV	9.X	29.V	12.IX	216	175	106
1971-1980	30.III	29.X	30.IV	3.X	31.V	2.IX	213	156	93
1981-1990	25.III	29.X	28.IV	5.X	27.V	1.IX	218	160	97
1991-2000	5.IV	6.XI	22.IV	4.X	19.V	5.IX	215	165	109
2001-2010	25.III	30.X	18.IV	7.X	16.V	6.IX	218	172	112
2011-2020	18.III	12.XI	01.IV	10.X	10.V	15.IX	239	193	128
2021-2024	12.III	14.XI	28.III	12.X	6.V	19.IX	247	199	134

Слід зазначити, що суттєво зріз період із температурою +5, +10 та +15°C порівняно із 1881-1960 рр. Так, в кінці XIX – першій половині XX століття тривалість періоду із температурою вище +5°C становила 205 днів, а в 2021-2024 рр. – 247 днів. В 1881-1960 рр. тривалість періоду із температурою вище +10 °C становила 160 днів, а вище +15°C – 100 днів. Тоді, як у 2021-2024 рр. – відповідно 199 та 134 дні.

Таким чином, наведені дані вказують на значний вплив глобального потепління на температурні показники Тернопільської області та зумовлюють гостру необхідність переосмислення основних засад сільськогосподарського виробництва.

Теплозабезпеченість вегетаційного періоду в аграрній сфері є складовою частиною агрокліматичного потенціалу регіону і його зростання відкриває для аграріїв нові можливості для вирощування, перш за все, теплолюбних культур, із тривалішим вегетаційним періодом, а також вирощування двох урожаїв на рік з одиниці площі. Зазначені факти є особливо важливими з точки зору секвестрації вуглецю з атмосфери, оскільки із збільшенням тривалості вегетаційного періоду збільшується час проходження фотосинтезу в рослинах і, як наслідок, асимілюється більше вуглеводів, одним із складових яких є карбон.

В останні роки як в Європейському Союзі, так і в Україні набуває поширення вирощування в післяукісних та післяжнивних посівах

проміжних, покривних та сидеральних культур. Вони дозволяють ефективніше використовувати агрокліматичний потенціал регіону, збільшують обсяги секвестрації діоксиду вуглецю та зменшують, цим самим, вміст парникових газів в атмосфері. Необхідно зазначити, що існують культури, що вирощуються в таких посівах виключно в Європі, є такі, що висіваються тільки в Україні, а ще інші – як в Євросоюзі так і в нашому регіоні, (табл. 4).

До групи сільськогосподарських культур, які вирощуються як в Україні, так і в Європейському Союзі для збільшення секвестрації вуглецю належать: боби кормові, буркун білий, гірчиця біла, гірчиця сарептська, горох польовий, горошок посівний ярий, гречка посівна, горошок волохатий, жито озиме, льон звичайний, люпин жовтий, овес посівний ярий, пажитниця багатоквіткова, просо звичайне, редька олійна, рижій посівний, соняшник однорічний, сорго суданське, фацелія пижмолиста. Зазначені культури належать до різних ботанічних родин, характеризуються різними біологічними особливостями, оскільки є як ярими, так і озимими видами. Цільове призначення їхнього вирощування є різностороннім – сидерати, озимі та ярі проміжні посіви, післяукісні та післяжнивні посіви.

Таблиця 4. Сільськогосподарські культури, які вирощуються в якості проміжних, покривних та сидеральних в Європейському Союзі та в Україні [12]

Назви культур	Поширення		
	Україна	ЄС	Україна+ЄС
Боби кормові	+	+	+
Буркун білий	+	+	+
Гвізоція абіссінська	-	+	-
Гірчиця біла	+	+	+
Горох посівний	-	+	-
Гірчиця сарептська	+	+	+
Горох польовий	+	+	+
Горошок паннонський	+	-	-
Горошок волохатий	+	+	+
Горошок посівний ярий	+	+	+
Гречка посівна	+	+	+
Гуньба сінна	-	+	-
Жито озиме	+	+	+
Конюшина багряна	-	+	-
Конюшина біла (повзуча)	-	+	-
Конюшина лучна	-	+	-
Конюшина олександрійська	-	+	-
Конюшина перевернута (персидська)	-	+	-
Льон звичайний	+	+	+
Люпин жовтий	+	+	+
Люцерна посівна	-	+	-
Люцерна прибережна	-	+	-
Люцерна чорна	-	+	-
Люцерна хмелевидна	-	+	-
Лядвенець рогатий	-	+	-
Могар	-	+	-
Овес посівний озимий	-	+	-
Овес посівний ярий	+	+	+
Овес щетинистий	-	+	-
Пажитниця багатоквіткова	+	+	+
Просо звичайне	+	+	+
Пшениця озима	-	+	-
Редька олійна	+	+	+
Рижій посівний	+	+	+
Ріпак озимий	-	+	-
Сераделла	-	+	-
Соняшник однорічний	+	+	+
Сорго суданське	+	+	+
Сочевиця чорнувати	-	+	-
Тритикале озиме	+	-	-
Фацелія пижмолисті	+	+	+
Чина посівна	-	+	-
Ячмінь озимий	-	+	-

До культур, які масово вирощуються в Європейському союзі і недостатньо або зовсім не вирощуються в Україні для збільшення секвестрації вуглецю належать: гвіздія абіссінська, горох посівний, гуньба сінна, конюшина багряна, конюшина біла (повзуча), конюшина лучна, конюшина олександрійська, конюшина перевернута (персидська), люцерна посівна, люцерна прибережна, люцерна чорна, люцерна хмелевидна, лядвенець рогатий, могар, овес посівний озимий, овес щетинистий, пшениця озима, ріпак озимий, сераделла, сочевиця чорнувата, чина посівна, ячмінь озимий.

Характерною особливістю культур, які використовуються в Європейському Союзі для вирощування у покривних та проміжних посівах є те, що більшість з них належать до родини бобових. Завдяки цьому, крім секвестрації вуглецю, відбувається симбіотична азотфіксація атмосферного азоту, що додатково покращує родючість ґрунту та живлення наступних культур сівозміни.

Необхідно зазначити, що такі рослини, як тритикале озиме та горошок паннонський майже не використовуються в Європейському Союзі в регенеративному землеробстві.

Висновки та перспективи подальших розвідок

Детальний аналіз агрокліматичного потенціалу західного регіону (на прикладі

Тернопільської області) вказує на зростання теплозабезпеченості періоду вегетації сільськогосподарських культур. Це створює передумови для покращення продуктивності орних земель за рахунок вирощування більш пізньостиглих сортів та гібридів, які здебільшого характеризуються вищою урожайністю; можливості отримання двох урожаїв з одиниці площі; вирощування проміжних, післяукісних та післяжнивних культур, що сприятиме покращенню секвестрації вуглецю з повітря. Порівняльна таблиця сільськогосподарських культур, які вирощуються в Україні та Європейському Союзі в якості покривних, проміжних та сидеральних посівів вказує на те, що більшість із них культивуються в обидвох зазначених регіонах.

Характерною особливістю культур, які використовуються в Європейському Союзі для вирощування у покривних та проміжних посівах є те, що більшість із них належать до родини бобових. Завдяки цьому, крім секвестрації вуглецю, відбувається симбіотична азотфіксація атмосферного азоту, що додатково покращує родючість ґрунту та живлення наступних культур сівозміни.

У зв'язку з цим, перспективними дослідженнями в умовах Тернопільської області будуть вивчення можливостей використання таких рослин, які культивуються в Європейському Союзі, для впровадження у виробництво в Тернопільській області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Carbon Dioxide. URL: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/?intent=121>.
2. Global Temperature. URL: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/?intent=121>.
3. Gabriele C. Hegerl. Detecting Greenhouse-Gas-Induced Climate Change with an Optimal Fingerprint Method, *Journal of Climate*, 1996. Vol. 9, October, P. 2281-2306. URL: <https://www.jstor.org/stable/26201437>.
4. Ramaswamy V. Anthropogenic and Natural Influences in the Evolution of Lower Stratospheric Cooling, *Science* 311, 2006. P. 1138-1141.
5. Santer B.D. Contributions of Anthropogenic and Natural Forcing to Recent Tropopause Height Changes. *Program for Climate Model Diagnosis and Intercomparison*, 2003, *Science* 301. P. 479-483.
6. Адаменко Т. І. Зміна клімату та її вплив на агрокліматичні ресурси України. Презентація на круглому столі «Розвиток аграрного виробництва в умовах природно-кліматичних змін» (22 листопада 2013 р.). К.: IAE НААНУ, 2013. 18 с.

7. Шевченко О. Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна. Монографія. К.: КФСР, 2014. 63 с.
8. Камінський В. Ф., Сайко В. Ф. Землеробство XXI століття. Проблеми та шляхи вирішення. *Землеробство*. 2015. Вип. 2. С. 3–11.
9. Гайдук О. Аграрний експорт-2023: скільки і куди продали зерна та олії. URL: <https://elevatorist.com/spetsproekt/210-agrarniy-eksport-2023-skilki-i-kudi-prodali-zerna-ta-oliyi>. (Дата звернення: 20.10.2024).

10. Сенік І.І. Кормовиробництво Тернопільської області в умовах кліматичних змін. *Біоресурси і природокористування*. Київ, 2020. Том 12, № 1-2, С. 64-70. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/bio2020.01.008>.
11. Сенік І. І., Сидорук Г. П., Шувар А. М., Гументик М. Я., Панькевич В. С., Пиріг Г. І., Горун М. В. Кормовиробництво Тернопільщини в умовах кліматичних та господарсько-економічних змін : моногр. Тернопіль: Вектор. 2023. 178 с.
12. Choosing and managing cover crops in organic agricultural systems, which was published in July 2012. URL: http://www.itab.asso.fr/publications/Cahier%20Couverts_ENG_2018.pdf.

REFERENCES

1. Carbon Dioxide. URL: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/?intent=121>.
2. Global Temperature. URL: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/?intent=121>.
3. Hegerl, G. C. (1996). Detecting Greenhouse-Gas-Induced Climate Change with an Optimal Fingerprint Method. *Journal of Climate*, 9 (October), 2281-2306. URL: <https://www.jstor.org/stable/26201437>.
4. Ramaswamy, V. (2006). Anthropogenic and Natural Influences in the Evolution of Lower Stratospheric Cooling. *Science*, 311, 1138-1141.
5. Santer, B. D. (2003). Contributions of Anthropogenic and Natural Forcing to Recent Tropopause Height Changes. *Program for Climate Model Diagnosis and Intercomparison, Science*, 301, 479-483.
6. Adamenko, T. I. (2013). Climate Change and Its Impact on Agroclimatic Resources of Ukraine. Presentation at the Round Table "Development of Agricultural Production under Natural and Climate Changes" (November 22, 2013). Kyiv: Institute of Agricultural Economics, NAASU, 18 p.
7. Shevchenko, O. (2014). Assessment of Climate Change Vulnerability: Ukraine. Monograph. Kyiv: KFSP, 63 p.
8. Kaminskyi, V. F., & Saiko, V. F. (2015). Agriculture of the 21st Century: Problems and Solutions. *Zemlerobstvo, Issue 2*, 3–11.
9. Haiduk, O. (2023). Agrarian Export-2023: How Much and Where Grain and Oil Were Sold. URL: <https://elevatorist.com/spetsproekt/210-agrarniy-eksport-2023-skilki-i-kudi-prodali-zerna-ta-oliyi>. (Accessed: 20.10.2024).
10. Senyk, I. I. (2020). Forage Production in the Ternopil Region Under Climate Change Conditions. *Bioresources and Nature Management, Kyiv*, 12 (1-2), 64-70. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/bio2020.01.008>.
11. Senyk, I. I., Sydoruk, G. P., Shuvar, A. M., Humentyk, M. Ya., Pankevych, V. S., Pyrih, H. I., & Horun, M. V. (2023). Forage Production of Ternopil Region in the Context of Climate and Economic Changes: A Monograph. Ternopil: Vector, 178 p.

12. Choosing and Managing Cover Crops in Organic Agricultural Systems. (2012, July).
URL:
http://www.itab.asso.fr/publications/Cahier%20Couverts_ENG_2018.pdf.

Iryna Belova, PhD in Economic Sciences, Associate Professor, Department of Business Analytics and Innovative Engineering, West Ukrainian National University, Ukraine

Antin Shuvar, Doctor of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow, Head of the Department of Agrobiotechnology, West Ukrainian National University, Ukraine

Ivan Senyk, Doctor of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow, Professor of the Department of Agrobiotechnology, West Ukrainian National University, Ukraine

Borys Sydoruk, Doctor of Economic Sciences, Senior Research Fellow, Deputy Director for Research, Ternopil State Agricultural Research Station, Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS, Ukraine

Oleksii Yaroshchuk, PhD in Economic Sciences, Associate Professor, Department of Business Analytics and Innovative Engineering, West Ukrainian National University, Ukraine

Application of European approaches for effective utilization of the agro-climatic potential of the region (case of Ternopil region)

Abstract

Introduction. Global warming, which has been observed worldwide for several decades, including in Ukraine, poses numerous challenges for humanity. These changes are particularly impactful on agriculture, as the growth, development, and yield formation of crops directly depend on atmospheric conditions. The increasing temperature regime, as a component of agro-climatic potential, necessitates exploring ways to utilize it more effectively.

Purpose. The aim of this article is to study the application of European approaches to the effective utilization of the agro-climatic potential of the Ternopil region.

Methodology. The study is based on data from the Sectoral State Archive of Hydrometeorological Observations of the State Emergency Service of Ukraine and NASA information resources.

Results. An analysis of the temperature dynamics in the Ternopil region from 1881 to 2024, compared with global trends, confirmed a similar pattern of temperature increase relative to the reference period of 1951–1980. The average annual air temperature before the warming trend was recorded at +7.2°C. Over subsequent decades, this figure increased, reaching +9.2°C in 2011–2020 and nearly +10°C in 2021–2024.

In the late 19th and early 20th centuries, the period with temperatures above +5°C lasted for 205 days, while in 2021–2024, it extended to 247 days. Between 1881 and 1960, the duration of the period with temperatures above +10°C was 160 days, and above +15°C – 100 days. By 2021–2024, these figures increased to 199 and 134 days, respectively.

These climate changes encourage both European and Ukrainian farmers to adopt intermediate, cover, and green manure crops that enhance soil fertility and contribute to atmospheric carbon sequestration. In EU countries, leguminous crops are prioritized due to their ability to fix nitrogen, improving soil fertility and benefiting crop rotations.

Keywords: agro-climatic potential; climate change; global warming; carbon sequestration; green manure crops; intermediate crops; cover crops.

Cite as: Belova, I., Shuvar, A., Senyk, I., Sydoruk, B., and Yaroshchuk, O. (2024). Application of European approaches for effective utilization of the agro-climatic potential of the region (case of Ternopil region). *Economic analysis*, 34 (4), 315-323. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2024.04.315>