

УДК 338.43:631.95

Юрій Лопатинський (Україна)  
Анджей Галицький<sup>1</sup> (Україна)

JEL classification: Q57, Q16, O13

**Юрій ЛОПАТИНСЬКИЙ**

завідувач кафедри економіки підприємств та управління персоналом,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, Україна  
E-mail: y.lopatynskyi@chnu.edu.ua  
ORCID ID:  
<https://orcid.org/0000-0002-9125-7818>  
Researcher ID:  
<https://publons.com/researcher/2298245>

**Анджей ГАЛИЦЬКИЙ**

аспірант,  
кафедра економіки підприємств та управління персоналом,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, Україна  
E-mail: ae.halytskyi@gmail.com

© Юрій Лопатинський, Анджей Галицький,  
2019

Отримано: 01.12.2019 р.  
Прорецензовано: 09.12.2019 р.  
Рекомендовано до друку: 23.12.2019 р.  
Опубліковано: 27.12.2019 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.

# ЕКОЛОГІЧНЕ АНАЛІЗУВАННЯ СТАЛОГО АГРАРНОГО РОЗВИТКУ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

## Анотація

**Вступ.** У концепції сталого розвитку вагоме місце займають екологічні фактори, роль яких посилюється в умовах кліматичних змін у цілому та з урахуванням секторальних атрибутів цих змін, зокрема. Особливим є сільське господарство та аграрний сектор загалом, безпосередньо пов'язані з використанням природних ресурсів і впливом на них.

**Мета дослідження** – окреслення елементів сталого розвитку сільського господарства на засадах екологічного аналізування, що актуалізується в умовах глобальних змін клімату.

**Результати.** Розглянуто екологічні складники розвитку сільського господарства України. Зазначено основні фактори глобальних кліматичних змін, у числі котрих сільське господарство, на яке припадає третина викидів вуглекислого газу. На основі методу порівняльного аналізу встановлено двосторонню залежність між впливом сільського господарства на кліматичні зміни, з одного боку, та зворотнім впливом змін у довіллі на сільське господарство, з іншого. Збалансування зазначеного взаємовпливу, потенційних втрат і стратегічних можливостей доцільне на засадах концепції сталого розвитку з урахуванням її Цілей (2016-2030). Необхідність врахування різноспрямованих думок зумовлює необхідність розробки та впровадження комплексу заходів у рамках «національно визначеної участі». Важливим є окреслення перспектив розвитку українського сільського господарства на засадах екологізації, до яких відносимо: інституційне саморегулювання (самостійне прийняття рішень) суб'єктів аграрного господарювання; перегляд асортиментної політики сільськогосподарських товаровиробників і виведення нових сортів; горизонтальну інтеграцію господарств; вертикальну інтеграцію в аграрному секторі економіки в рамках реалізації замкнених циклів виробництва. Нові перспективи розвитку сільської місцевості та сільгосптоваровиробників виявляються в умовах децентралізації, формування та підвищення ролі об'єднаних територіальних громад. Визначальним є створення інституційних умов стимулювання виробників до дотримання вимог мінімізації забруднюючих впливів на довкілля. Дієвим інструментом мають стати галузеві інституції (професійні та міжпрофесійні об'єднання у агропродовольчій сфері) стосовно делегування частини повноважень з регулювання діяльності суб'єктів аграрного ринку.

Лопатинський Ю., Галицький А. Екологічне аналізування сталого аграрного розвитку в умовах зміни клімату. *Економічний аналіз*. Тернопіль. 2019. Том 29. № 4. С. 35-41.

DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2019.04.035>

**Ключові слова:** сталий розвиток; екологічне аналізування; сільське господарство; зміна клімату.

<sup>1</sup> Кореспондуючий автор.

UDC 338.43:631.95

JEL classification: Q57, Q16, O13

### Yurii LOPATYNSKYI

Doctor of Sciences (Economics), Professor,  
Head of Department of Business Economics and  
Human Resource Management,  
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University,  
Ukraine

E-mail: [y.lopatynskyi@chnu.edu.ua](mailto:y.lopatynskyi@chnu.edu.ua)

ORCID ID:

[https:// https://orcid.org/0000-0002-9125-7818](https://orcid.org/0000-0002-9125-7818)

Researcher ID:

<https://publons.com/researcher/2298245>

### Andzey HALYTSKYI

PhD Student,  
Department of Business Economics and Human  
Resource Management,  
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University,  
Ukraine

E-mail: [ae.halytskyi@gmail.com](mailto:ae.halytskyi@gmail.com)

© Yurii Lopatynskyi, Andzey Halytskyi, 2019

Received: 01.12.2019

Revised: 09.12.2019

Accepted: 23.12.2019

Online publication date: 27.12.2019



This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 license, which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Yurii Lopatynskyi (Ukraine)

Andzey Halytskyi<sup>1</sup> (Ukraine)

# ECOLOGICAL ANALYSIS OF SUSTAINABLE AGRARIAN DEVELOPMENT IN CLIMATE CHANGE

## Abstract

**Introduction.** Ecological factors play an important role in the concept of sustainable development. This role is enhanced in the context of climate change in general and taking into account the sectoral attributes of these changes, in particular. Agriculture and the agricultural sector in general are directly related to the use and impact of natural resources.

The **purpose** of the study is to outline the elements of sustainable agricultural development on the basis of environmental analysis, which is updated in the context of global climate change.

**Results.** The ecological components of agricultural development of Ukraine are considered. The main factors of global climate change, including agriculture, which accounts for one third of carbon dioxide emissions, are identified. Based on the method of a comparative analysis, a two-way relationship is established between the impact of agriculture on climate change, on the one hand, and the reverse impact of environmental change on agriculture, on the other hand. Balancing these mutual impacts, potential losses and strategic capabilities is appropriate on the base of the sustainable development concept, taking into account its goals (2016-2030). The need to take into account different views determines the feasibility of developing and implementing a set of measures within the framework of "nationally defined participation". It is important to outline the prospects for the development of Ukrainian agriculture on the principles of greening, to which we include: institutional self-regulation (independent decision-making) of agricultural entities; reconsideration of agricultural product range and bringing new varieties of plants. Horizontal integration of farms and vertical integration in the agricultural sector within the framework of closed production cycles are also on this list. New perspectives for rural development and agricultural producers are emerging in the context of decentralization and enhancement of the role of integrated territorial communities. It is crucial to create institutional conditions to encourage producers to comply with the requirements of minimizing polluting effects on the environment. Sectoral institutions (professional and interprofessional associations in the agro-food sector) should be effective tools in delegating some of the authorities to regulate the activities of agricultural market entities.

Lopatynskyi, Y. & Halytskyi, A. (2019). Ecological analysis of sustainable agrarian development in climate change. *Economic analysis*, 29 (4), 35-41.

DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2019.04.035>

**Keywords:** sustainability; ecological analysis; agriculture; climate change.

<sup>1</sup> Corresponding author.

## Вступ

У сучасних умовах господарювання визначальним стає вплив різноманітних факторів, які, можливо, не так сильно проявлялися раніше і поміж яких виокремлюються нові, зокрема супутні чинники впливу на економічний розвиток. Серед визначальних факторів – глобальні зміни клімату, що набувають загрозливого та незворотного характеру. Небезпека настільки вагома, що йдеться про порушення екосистеми Землі в цілому як наслідок її надмірної експлуатації задля досягнення цілей економічного зростання. Тож на світовому порядку денному украй актуальними стають саме екологічні питання.

Нині кліматичні зміни досліджуються, оцінюються й обговорюються на багатьох рівнях та у різноманітних форматах: політичних, суспільних, науково-дослідних, громадських та ін. Насамперед, вагома роль у цьому належить Організації Об'єднаних Націй, її конференціям, самітам, сесіям тощо. Також зазначимо вагомий внесок багатьох українських учених. Разом із тим, глобальність проблематики, а також доцільність врахування секторальних особливостей еколого-економічного розвитку зумовлюють необхідність подальших наукових досліджень.

## Мета статті

Метою дослідження є окреслення елементів сталого розвитку сільського господарства на засадах екологічного аналізування, що актуалізується в умовах глобальних змін клімату.

## Виклад основного матеріалу дослідження

Серед напрямів подолання сучасних проблем розвитку цивілізації вагома роль належить концепції / доктрині сталого розвитку. За оцінками фахівців з Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (IPCC), проголошені Цілі сталого розвитку вимагають швидких, далекосяжних і безпрецедентних змін у всіх сферах життя суспільства [1], з чим ми погоджуємося.

Проте проблема давніша, ніж здається на перший погляд. Можна вважати, що концепції сталого розвитку понад 300 років, зокрема у сфері лісового господарства. Так, у 1713 році німецький вчений Ганс Карл фон Карловіц видав працю «Економіка лісового господарства: інструкція з вирощування дикоростучих дерев», головною ідеєю якої стало зберігання, вирощування та користування лісовими ресурсами неперервним, стабільним та сталим способом [2]. За цей період науковий підхід трансформувалася від принципу забезпечення невичерпності лісових ресурсів до багатоцільового та інноваційного лісокористування [3], що вимагає реалізації на практиці.

Щодо витоків досліджень екологічної етики, то варто згадати наукові праці В. Вернадського про ноосферу та ін. Звісно, ідея чи парадигма сталого розвитку у сучасному розумінні виникла пізніше.

На новий рівень проблема природоохоронного спрямування діяльності людства вийшла після Конференції ООН з проблем довкілля (Стокгольм, 1972 р.), де був визначений зв'язок економічних, екологічних і соціальних проблем. Вагому роль відіграли наукові доповіді Римського клубу (1972 р.). Перша всесвітня кліматична конференція відбулась у Женеві в 1979 р. У підсумку був активізований суспільний інтерес до питань і проблем довкілля.

Серед вагомих здобутків світового співтовариства – Рамкова конвенція ООН зі зміни клімату (як міжнародний екологічний договір), прийнята на Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992 р.). Зобов'язання щодо рамкової конвенції юридично оформлені у формі Кіотського протоколу (1997 р.). Наступним документом у межах Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату стала Паризька угода (2015 р.), підписання якої має на меті не допустити глобальної катастрофи, стримати зростання температури, збільшити здатності адаптуватися до негативних впливів зміни клімату, підтримати протидію змінам клімату та ін. Разом із тим, реалізація Паризької угоди (хартії) не така однозначна, як її благородна мета: не визначено фінансування проекту, з угоди вийшли США, які фактично є одним із найбільших забруднювачів довкілля тощо. Проте зусилля з напрацювання програмних заходів захисту довкілля не припиняються. Актуальною стає проблематика саме сталого розвитку, тож у числі заходів з її активізації загадаємо Конференцію з питань сталого розвитку «Ріо+20» (Ріо-де-Жанейро, 2012 р.), Саміт зі сталого розвитку (Нью-Йорк, 2015 р.), Мадридську конференцію з клімату (грудень 2019 р.) та ін.

Показовим є прийняття Цілей сталого розвитку 2016-2030, серед яких згадаємо *Ціль 13: Вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками* [4], спрямовану насамперед на недопущення та пом'якшення наслідків зміни клімату.

У науковому сенсі вагомість проблематики зміни клімату підтверджується присудженням премії Шведського національного банку з економічних наук пам'яті Альфреда Нобеля 2018 року Вільяму Нордгаузу за «інтеграцію змін клімату в довгостроковий макроекономічний аналіз» [5]. Одержані Нордгаузом результати значно розширили масштаби економічного аналізу шляхом побудови інтегрованої кількісної моделі, що описує глобальну взаємодію між економікою та

кліматичними змінами, яка використовується, зокрема, для оцінки (симуляції) наслідків кліматичної політики в умовах, коли економіка та клімат спільно еволюціонують.

Громадську вагомість і суспільну значимість досліджуваної проблеми підтверджує той факт, що «словом 2019 року» (за оцінками редакції Оксфордського словника) став вираз «надзвичайна кліматична ситуація» («*climate emergency*»), яка визначається як «ситуація, в якій потрібно терміново вжити заходів для зменшення чи припинення зміни клімату та уникнення потенційно незворотної шкоди навколишньому середовищу внаслідок цього» [6]. До списку потрапили й інші словосполучення, пов'язані з кліматом: «боротьба зі зміною клімату» («*climate action*»), «кліматична криза» («*climate crisis*»), «заперечення змін клімату» («*climate denial*»), «екологічна тривога» («*eco-anxiety*»), «екоцид» («*ecocide*») та ін. [6]. Подібно ситуація оцінюється й іншими словниками (наприклад, тлумачним словником англійської мови *Collins English Dictionary*). Така ситуація є відображенням значного суспільного резонансу стосовно проблем кліматичних змін.

На фоні дискусій щодо темпів і наслідків зміни клімату також є думка, що реальні темпи зміни клімату сильно недооцінені вченими, адже події розгортаються швидше, ніж припускають існуючі моделі, при цьому росте не тільки середній показник, а й амплітуда температур. Тож понад 11 тисяч учених зі 153 країн (у т.ч. й з України) висловили попередження щодо катастрофічної ситуації зі зміною клімату, її впливом на здоров'я та життя людей, світову економіку в цілому та закликали ввести надзвичайний кліматичний стан [7], що, однак, на даному етапі не отримало адекватної реакції чи реалізації.

Загалом, концепція сталого розвитку вимагає як наукового розуміння (трактування), так і практичного впровадження, для чого недостатньо лише наукових розробок чи політичних рішень.

Зазначаючи вагомість концепції сталого розвитку та негативну роль прийдешніх кліматичних змін у цілому, варто виокремити секторальні особливості цих змін. Особливе місце займає сільське господарство та аграрний сектор загалом, безпосередньо пов'язані з використанням природних ресурсів і впливом на них.

Так, за оцінкою експертів ООН, активний розвиток сільського господарства прискорює зміни клімату. Зокрема, на ферми, скотарські господарства та плантації припадає більше третини вуглекислого газу, який викидається в атмосферу, що призводить до сильних засух та підвищенню температури [8]. При цьому скотарству належить 39% від тих забруднень, що продукує сільське господарство [9]. Звісно, це вагомий внесок, який

вимагає відповідних оцінок і заходів.

Разом із тим, є і зворотній вплив змін клімату на сільське господарство. Наприклад, за оцінками експертів ООН, до 2080 року врожайність сільськогосподарських культур може впасти на 30%. Це посилить як загальну бідність, так і нерівномірність розподілу благ. Вважається, що багаті особи постраждають менше бідних, тоді як бідні наносять набагато меншої шкоди довкіллю. На фоні критичного дефіциту води та продуктів харчування це, у кінцевому підсумку, призведе до сегрегації багатих і бідних, до так званого «кліматичного апартеїду» [1], що загалом формуватиме подальші загрози безпечному існуванню людства.

Серед негативних проявів взаємодії сільського господарства та довкілля, як відомо, – деградація земель, втрата біорізноманіття, забруднення води та повітря. Сільське господарство виступає потужним споживачем води, що на сьогодні ускладнено в умовах зниження рівня забезпеченості прісною водою.

Загалом зміни клімату ускладняють процес продукування сільськогосподарської продукції і, відповідно, умови виробництва харчових продуктів. Як відомо, середня температура повітря (і, як наслідок, земної поверхні) підвищується, проте загрозливі прояви більше пов'язані із надзвичайними подіями та природними аномаліями – частішими повеннями, буревіями та смерчами, посухою й іншими аномальними проявами погодних коливань і змін. Клімат стає мінливішим, зі значним коливанням теплих і холодних періодів, посухи та дощів тощо. Загроза водної та вітрової ерозії вимагає перегляду систем обробку ґрунту та ін.

Міжурядова науково-політична платформа з біорізноманіття та екосистемних послуг (*IPBES*) у своїй доповіді висловлює переконання про те, що обмежити шкоду можна лише через глобальне переосмислення на рівні світових економічних та фінансових систем стосовно взаємозв'язку між глобальною продовольчою системою, екосистемами та природними ресурсами, зміною клімату, здоров'ям людей і засобами для їхнього існування [10]. Таке усвідомлення нашої відповідальності перед майбутніми поколіннями вже на часі.

Кліматичні зміни, до того ж, неоднаково проявляються в різних країнах. Зокрема, згадана Паризька угода сформувала так звану «національно визначену участь». Україна, як і інші європейські країни, є досить чутливою як до зміни клімату загалом, так і до окремих форм прояву цього процесу.

Стосовно України, то, за оцінками експертів, у цій ситуації разом із негативними змінами можуть

бути і позитивні, зокрема за рахунок теплового ресурсу з'являється більше можливостей вирощування різноманітних сільськогосподарських культур. Так, потепління всього на один градус змістило межі агрокліматичних зон на 100 кілометрів на північ [11]. Це дозволить ширше вирощувати більш теплолюбів, а часом і екзотичні (для нас сьогодні) сільськогосподарські культури.

За оцінками, нут, маш чи арахіс років за 15 можуть замінити традиційні пшеницю і ячмінь [11]. Уже сьогодні через зміни клімату та збільшення вегетаційного періоду вітчизняні сільгоспвиробники починають вирощувати нетрадиційні культури. Діапазон досить широкий (наприклад, сорго, рис, ківі, хурма, екзотичні приправи та лікарські трави тощо). Відбуваються зміни й у галузі тваринництва.

Однак не все так однозначно, адже загалом умови для вирощування традиційних українських культур за кліматичних змін значно погіршуються, насамперед – для зернових і соняшника. Тож це вимагає, зокрема, перегляду асортиментної політики сільськогосподарських товаровиробників, адже у кожній сільськогосподарській культурі чи навіть сорту свої вимоги до чинників зовнішнього середовища та власна стійкість до впливу несприятливих факторів чи їх поєднання.

Зрозуміло, що можливості «маневру» виробників сільськогосподарської продукції вищі стосовно щорічних культур, але обмежені щодо багаторічних культур, наприклад, щодо садівництва.

Загалом ширшого розповсюдження мають отримати культури, які не потребують багато вологи та досить стійкі до високих температур або тривалої відсутності дощів. Отже, серед завдань селекціонерів – виведення сортів, які менше реагують на часту зміну метеорологічних умов.

Неминучі зміни й у галузі тваринництва, хоча останні десятиліття його частка у аграрному виробництві України невинно скорочується. Тваринництво залишається одним із факторів глобального потепління, викидів парникових газів, насамперед – викидів CO<sub>2</sub>.

У будь-якому випадку проведення заходів, у тому числі згаданих, вимагає додаткових витрат, що не зовсім просто здійснювати в умовах недостатнього рівня доходності значної частини сільгосптоваровиробників, особливо дрібних. У кращих фінансових умовах перебувають агрохолдинги, також є перспективи горизонтальної інтеграції (укрупнення) підприємств і фермерських господарств. Натомість вертикальна інтеграція в аграрному секторі економіки України широкого розповсюдження не отримала, що було б доцільно в рамках реалізації замкнутих циклів виробництва.

З іншого боку, нові перспективи розвитку

сільської місцевості та сільгосптоваровиробників виявляються в умовах децентралізації, формування та підвищення ролі об'єднаних територіальних громад.

Також варто згадати активізацію таких суспільних рухів як вегетаріанство (вегетарійство) і веганство (веганізм) як способів життя. Представники екологічного вегетаріанства, зокрема апелюють до правила екологічної піраміди, згідно з яким потік енергії (що виражається кількістю / калорійною цінністю речовини, синтезованої на кожному рівні) постійно зменшується при переході на кожен наступний трофічний рівень по харчовому ланцюгу від продуцентів до хижаків вищого рівня [12], тож вживання рослинної їжі є більш бережливим, аніж тваринної. Хоча окремі дослідження вертають нас до питання необхідності пошуку балансу між різними підходами, адже моделювання показує доцільність наявності у харчуванні невеликої частки продуктів тваринного походження (за умови, що худобу випасали б на землях нижчої якості, але більш розповсюджених) [13]. Звісно, важливу роль відіграє питання харчових уподобань споживачів, а також дієтичної адекватності та достатності раціону харчування. Відомо, що підвищення рівня доходів споживачів (внаслідок економічного зростання) призводить до тиску на харчові системи, тож харчові раціони (дієти) мають бути більш здоровими, що, з іншого боку, зумовлюватиме вищу екологічну стійкість агроекологічної системи. Це також підтверджує думку, що будь-який економічний вигравш виявляється короткостроковим.

Отже, разом із раціоналізацією виробництва та зменшення витрат на нього, «*дематеріалізацією споживання*», важливу роль відіграють психологічні емоційні поведінкові чинники, а також суспільна активність, зокрема у формі екологічних рухів.

На противагу загальному баченню, що через зміни клімату та деградації земель людство вступило в епоху продовольчої кризи, а активний розвиток сільського господарства прискорює ці зміни, є альтернативні погляди, що людству вдасться вижити завдяки вільному ринку та технічному прогресу [14]. Певна річ, наявність оптимізму є позитивною рисою, проте не знімає необхідності розробки та вжиття комплексу заходів щодо зменшення впливу негативних факторів на клімат.

Дотримання екологічних вимог аграрного розвитку в умовах кліматичних змін вимагає належного інституційного забезпечення, яке в Україні не зовсім досконале, тож говоримо про необхідність подальших інституційних трансформацій [15].

У частині екологізації українського сільського господарства визначальним є створення

інституційних умов стимулювання виробників до дотримання вимог мінімізації забруднення довкілля, у тому числі у частині викидів парникових газів. Дієвим інструментом можуть бути галузеві інституції (асоціації, спілки, союзи та інші форми професійних і міжпрофесійних об'єднань у агропродовольчій сфері) стосовно делегування частини повноважень з регулювання діяльності суб'єктів аграрного ринку. Інституційна роль належить саморегулюванню (дієвому механізму самостійного та відповідального прийняття соціально значимих рішень) суб'єктів господарювання на шляху підвищення конкурентоспроможності, боротьби за потенційного клієнта та відповідності суспільним вимогам. Формою такого саморегулювання можуть бути кластерні утворення.

На засадах інституційного саморегулювання також мають відбуватися структурні зміни (видів діяльності, асортименту сільськогосподарської продукції, розподілу товаровиробників за розмірами, організаційно-правовими формами тощо).

Важливим є удосконалення державного регулювання у частині поліпшення координації між різними існуючими екологічними ініціативами, створення інституційних умов, приведення вимог

до харчових продуктів і процесу їх виробництва, обігу та маркування до європейських регламентів, формування умов для популяризації українських брендів і продукції, а також забезпечення контролю за викидами та забрудненням довкілля. Також повинна бути запроваджена система екологічних оцінювань з метою вимірювання ефекту сприятливих змін, що проводяться з метою створення кліматичної стійкості та сприяння сталому розвитку.

#### Висновки та перспективи подальших розвідок

Ефективний екологічно збалансований розвиток українського сільського господарства зможе слугувати одночасно і природним гальмом змін клімату, і фундаментом для сталого розвитку національної економіки. Досягнення цього полягає у стратегічному плануванні на засадах ринкового саморегулювання та створенні інституційних умов для зменшення загрози непоправних змін довкілля.

Перспективи подальших досліджень у зазначеному напрямі екологізації українського сільського господарства полягають у поглибленому аналізі факторів агроекологічних змін і розробці шляхів подолання еколого-деструктивних наслідків аграрної діяльності.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Global Warming of 1.5°C. *IPCC Special Report*. 2018. URL: <https://www.ipcc.ch/sr15>.
- URL: <https://web.archive.org/web/20110719112139/http://verlagkessel.de/CarlowitzLeseprobe.pdf>.
- Симисенко І. Коли подбали про ліси. 305 років концепції сталого розвитку лісового господарства. *Економіка*. Інтернет-газета. Лютий 2018. URL: <http://economica.com.ua/article/77699554.html>.
- Цілі сталого розвитку 2016-2030. *United Nations in Ukraine*. 2015. URL: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholitia/tsili-stalohorozvytku>.
- Nordhaus William D. Facts. *The Nobel Prize*. 2018. URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2018/nordhaus/facts>.
- Word of the Year 2019. *Oxford Dictionaries*. 2019. URL: <https://languages.oup.com/word-of-the-year/word-of-the-year-2019>.
- Ripple W.J., Wolf C., Newsome T.M. et al. World Scientists' Warning of a Climate Emergency. *BioScience*, biz088. November 2019. URL: <https://doi.org/10.1093/biosci/biz088>.
- ООН: активний розвиток сільського господарства прискорює зміни клімату. *Eco Technology*. Серпень 2019. URL: <https://ecotech.news/ecology/33000n-aktivnij-rozvitok-silskogogospodarstva-priskoryue-zmini-klimatu.html>.
- Climate Change and Land. *IPCC Special Report*. 2019. URL: <https://www.ipcc.ch/report/srcl>.
- Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES*. 2019. URL: <https://web.archive.org/web/20190628171007/https://www.ipbes.net/global-assessment-report-biodiversity-ecosystem-services>.
- Гаряче майбутнє. *Сьогодні*. Жовтень 2018. URL: <https://www.segodnya.ua/ua/ukrainegoryachee-budushchee-kakie-ekzoticheskie-rasteniya-i-nasekomye-uzhe-skoro-poyavyatsya-v-ukraine-1177588.html>.
- Trebilco R., Baum J., Salomon A., and Dulvy N. Ecosystem ecology: size-based constraints on the pyramids of life. *Trends in Ecology & Evolution*. July 2013. Vol. 28, No. 7. P. 423-431. URL: [https://www.researchgate.net/publication/267279432\\_Understanding\\_Eltonian\\_biomass\\_pyramids\\_with\\_size-based\\_ecological\\_theory#pf8](https://www.researchgate.net/publication/267279432_Understanding_Eltonian_biomass_pyramids_with_size-based_ecological_theory#pf8).
- Cornell University. Diet with a Little Meat Uses Less Land than Many Vegetarian Diets. *ScienceDaily*. October 2007. URL: <https://www.sciencedaily.com/releases/2007/10/071008130203.htm>.
- McAfee A. Technology Will Keep Us From Running Out of Stuff. *Science*. October 2019. URL: <https://www.wired.com/story/technology-will-keep-us-from-running-out-of-stuff>.

15. Odnorog M., Kraus N., Kraus K. The features of entrepreneurial interactions in the agricultural sector in terms of institutional transformations. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2019. Vol. 5, No. 4. P. 171-181. URL: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2019-5-4-171-181>.

## REFERENCES

- Global Warming of 1.5° C (2018). *IPCC. Special Report*. Retrieved from: <https://www.ipcc.ch/sr15>.
- Retrieved from: <https://web.archive.org/web/20110719112139/http://verlagkessel.de/CarlowitzLeseprobe.pdf>.
- Symysenko I. (2018). Koly podbaly pro lisy. 305 rokiv kontseptsii staloho rozvytku lisovoho hospodarstva. *Ekonomika*. Retrieved from: <http://economica.com.ua/article/77699554.html> [in Ukrainian].
- Tsili staloho rozvytku 2016-2030 (2015). *United Nations in Ukraine*. Retrieved from: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku> [in Ukrainian].
- Nordhaus, William D. Facts (2018). *The Nobel Prize*. Retrieved from: <https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2018/nordhaus/facts>.
- Word of the Year 2019 (2019). *Oxford Dictionaries*. Retrieved from: <https://languages.oup.com/word-of-the-year/word-of-the-year-2019>.
- Ripple W. J., Wolf C., Newsome T. M. et al. (2019). World Scientists' Warning of a Climate Emergency. *BioScience*, biz088. Retrieved from: <https://doi.org/10.1093/biosci/biz088>.
- OON: aktyvnyi rozvytok silskoho hospodarstva pryskoriaie zminy klimatu (2019). *Eco Technology*. Retrieved from: <https://ecotech.news/ecology/330-oon-aktivnij-rozvitok-silskogo-hospodarstva-priskoryue-zmini-klimatu.html> [in Ukrainian].
- Climate Change and Land (2019). *IPCC. Special Report*. Retrieved from: <https://www.ipcc.ch/report/srccl>.
- Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services (2019). *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES*. Retrieved from: <https://web.archive.org/web/20190628171007/https://www.ipbes.net/global-assessment-report-biodiversity-ecosystem-services>.
- Hariache maibutnie (2018). *Sohodni*. Retrieved from: <https://www.segodnya.ua/ua/ukraïne/goryachee-budushee-kakie-ekzoticheskie-rasteniya-i-nasekomye-uzhe-skoro-poyavyatsya-v-ukraïne-1177588.html> [in Ukrainian].
- Trebilco R., Baum J., Salomon A., and Dulvy N. (2013). Ecosystem ecology: size-based constraints on the pyramids of life. *Trends in Ecology & Evolution*, 28(7), 423-431. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/267279432\\_Understanding\\_Eltonian\\_biomass\\_pyramids\\_with\\_size-based\\_ecological\\_theory#pf8](https://www.researchgate.net/publication/267279432_Understanding_Eltonian_biomass_pyramids_with_size-based_ecological_theory#pf8).
- Cornell University (2007). Diet with a Little Meat Uses Less Land than Many Vegetarian Diets. *ScienceDaily*. Retrieved from: <https://www.sciencedaily.com/releases/2007/10/071008130203.htm>.
- McAfee A. (2019). Technology Will Keep Us From Running Out of Stuff. *Science*. Retrieved from: <https://www.wired.com/story/technology-will-keep-us-from-running-out-of-stuff>.
- Odnorog, M., Kraus, N., Kraus, K. (2019). The features of entrepreneurial interactions in the agricultural sector in terms of institutional transformations. *Baltic Journal of Economic Studies*, 5(4), 171-181. Retrieved from: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2019-5-4-171-181>.