

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-34>

УДК 332.1:330.34

# ІНТЕГРОВАНА МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ МІСЬКИХ АГРОСИСТЕМ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

## INTEGRATED METHODOLOGY FOR ASSESSING THE EFFICIENCY OF URBAN AGROSYSTEMS IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

**Баруліна Ірина Юріївна**

аспірант, асистент кафедри землеустрою, геодезії та кадастру,  
Херсонський державний аграрно економічний університет  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3408-0063>

**Barulina Iryna**

Kherson State Agrarian and Economic University

Стаття пропонує інтегровану методику для оцінки ефективності міських агросистем, враховуючи принципи сталого розвитку. Дослідження підкреслює значущість міських агросистем у зміцненні міської стійкості та екологічної стабільності, особливо в умовах швидкої урбанізації. Методика забезпечує всебічну оцінку економічних, соціальних і екологічних впливів, демонструючи важливість міських агросистем для сталого розвитку. Її розробка ґрунтувалася на критичному огляді наукових джерел, міждисциплінарному синтезі підходів і експертному оцінюванні ключових індикаторів ефективності. Запропонована методика є цінним інструментом для міських планувальників і політиків, дозволяючи приймати обґрунтовані рішення, що сприяють інтеграції сільського господарства у міське планування, підтримці екологічної стабільності та соціальної згуртованості, а також досягненню цілей сталого розвитку на місцевому та національному рівнях.

**Ключові слова:** міські агросистеми, методика оцінки, сталий розвиток, економічна ефективність, екологічна стійкість, соціальний вплив, продовольча безпека, урбанізація, оцінка ефективності, місцева економіка.

The article presents an integrated methodology for evaluating urban agroecosystems in alignment with sustainable development principles. Highlighting the increasing significance of urban agriculture, the study emphasizes its role in enhancing urban resilience and ecological stability amidst rapid urbanization and resource strain. The methodology provides a comprehensive assessment of economic, social, and environmental impacts, demonstrating urban agroecosystems' utility and alignment with long-term sustainability goals. The methodology was developed through a systematic review and critical analysis of literature and studies on urban agroecosystems. This helped identify existing assessment methods, highlighting their benefits and limitations while revealing gaps that justified the need for a holistic tool. The interdisciplinary synthesis integrated economic, environmental, and social evaluation components, creating a unified framework tailored to urban agroecosystems' specific requirements. This synthesis ensures the methodology addresses the complexities of urban agriculture's impact across various domains. An expert evaluation method, including consultations with specialists across fields, further refined the framework, verifying relevant indicators for urban agroecosystems. This expert input enhanced the methodology's applicability and precision, effectively capturing the varied benefits and challenges of urban agriculture. The insights were then structured into a cohesive methodology with defined evaluation and decision-making criteria. The resulting methodology is a valuable resource for urban planners, policymakers, and stakeholders in sustainable development. It offers a structured approach to decision-making, enabling evidence-based choices that consider local conditions and community needs. This methodology aids in integrating urban agriculture into broader urban planning initiatives, promoting sustainable food systems, reducing environmental impacts, and fostering social cohesion for resilient urban environments at both local and national scales.

**Keywords:** urban agroecosystems, assessment methodology, sustainable development, economic efficiency, environmental sustainability, social impact, food security, urbanization, effectiveness assessment, local economy.

**Постановка проблеми.** Міські агросистеми стають все більш значущими в сучасному світі, де швидка урбанізація та зростання населення створюють серйозні виклики для продовольчої безпеки, екологічного стану міських територій та економічного добробуту місцевих громад. За даними Організації Об'єднаних Націй, до 2050 року приблизно 68% світового населення проживатиме в міських районах, що посилює навантаження на традиційні сільськогосподарські системи та логістичні ланцюги постачання харчових продуктів [1].

У цьому контексті міські агросистеми виступають як ефективний інструмент забезпечення продовольчої безпеки безпосередньо в місцях споживання. Вони сприяють зменшенню залежності від імпорту продуктів харчування, скороченню транспортних витрат та зниженню викидів парникових газів, пов'язаних з транспортуванням. Дослідження показують, що міське сільське господарство може забезпечувати до 15 – 20% загальної потреби міста у свіжих овочах та фруктах [2].

Інтеграція агросистем у міське середовище також позитивно впливає на екологічний стан міських територій. Зелені насадження сприяють покращенню якості повітря, знижують рівень шумового забруднення та допомагають регулювати мікроклімат, зменшуючи ефект «теплового острова». За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, збільшення зелених зон у містах на 10% може знизити температуру повітря на 1°C, що має суттєве значення в умовах глобального потепління [3].

Вплив міських агросистем на місцеву економіку є ще одним ключовим аспектом їх розвитку. Створення міських ферм та садів сприяє генерації нових робочих місць у сфері сільського господарства, логістики, переробки та збуту продукції. Це не тільки зменшує рівень безробіття, але й підвищує економічну активність у регіоні. За оцінками Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, міське сільське господарство генерує доходи для понад 100 мільйонів домогосподарств у всьому світі. Міське виробництво сприяє розвитку малого та середнього бізнесу, стимулюючи інновації та підприємництво. Крім того, зростання місцевого виробництва зменшує відтік капіталу з регіону, підвищуючи фінансову стійкість громад [4].

Підтримка місцевих громад є важливим аспектом розвитку міських агросистем. Вони створюють можливості для соціальної інте-

грації, освітніх програм та залучення громадян до активної участі в житті міста. Спільні міські сади та ферми можуть стати платформою для взаємодії різних соціальних груп, сприяючи зміцненню соціального капіталу та поліпшенню якості життя мешканців.

Попри цей значний потенціал, вплив міських агросистем не завжди є однозначним та зрозумілим, оскільки наразі відсутні уніфіковані підходи для його оцінки. Це призводить до труднощів для громад, міських планувальників та інвесторів у визначенні реальної цінності й ефективності агросистем. Для того, щоб забезпечити максимальну користь від їхньої діяльності та сприяти сталому розвитку, потрібна методика, яка дозволить оцінювати економічний, екологічний та соціальний вплив міських агросистем у комплексі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Науковий інтерес до міських агросистем значно зріс у відповідь на зростаючі виклики урбанізації та необхідність забезпечення продовольчої безпеки в умовах змін клімату. Дослідження в цій галузі здебільшого зосереджені на трьох ключових аспектах – економічному, екологічному та соціальному, кожен з яких розглядається окремо, або інтегрується у комплексні оцінки.

В Україні дослідження, присвячені міським агросистемам та їхньому впливу на сталий розвиток, перебувають на етапі становлення. Значна частина існуючих наукових праць здебільшого фокусується на дослідженні міських агломерацій [5], урбанізації [6; 7] та їхньому впливу на соціальні аспекти [8]. Це свідчить про дефіцит комплексних досліджень щодо оцінки ефективності міських агросистем у контексті сталого розвитку в українській науковій літературі, що підкреслює потребу в подальших дослідженнях у цій галузі.

Зарубіжні дослідження пропонують ширший підхід до оцінки міських агросистем, застосовуючи як однофакторні методи аналізу [9–15], так і інтегративні підходи [16; 17]. Наприклад, концепція Потрійного результату (Triple Bottom Line (TBL)) [18], що охоплює економічний, екологічний та соціальний виміри, використовується для визначення стійкості проєктів міських агросистем в таких країнах, як США та країни Європейського Союзу. Такі дослідження [19] показують, що міські агросистеми можуть позитивно впливати на громади, забезпечуючи продовольчу безпеку, покращуючи якість міського середовища та сприяючи соціальній згуртованості. У дослідженні, проведеному в рамках проєкту FoodE

[17], методи оцінки життєвого циклу (Life Cycle Assessment) та соціального впливу (Social Impact Assessment) інтегруються для комплексного аналізу економічних, екологічних і соціальних наслідків, що підтверджує необхідність та ефективність такого підходу для міських і регіональних продовольчих систем у Європі.

**Висновок** із аналізу літератури показує, що, незважаючи на численні дослідження, спрямовані на вивчення окремих аспектів діяльності міських агросистем, все ще бракує єдиної методики, яка б забезпечувала системну інтеграцію економічних, екологічних та соціальних показників для оцінки їхньої ефективності в умовах України. Це обґрунтовує необхідність у розробці інтегрованої методики, адаптованої до специфічних потреб українських міських громад, що дозволить отримати об'єктивні дані для створення національних стандартів та стратегій підтримки міських агросистем.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Незважаючи на значний потенціал міських агросистем та їхній вплив на екологію, економіку й соціальне життя громад, в Україні дослідження в цій сфері мають обмежений характер. Хоча сучасні вітчизняні дослідження частково розглядають певні аспекти діяльності агросистем, відсутність інтегрованого підходу ускладнює об'єктивну оцінку їхньої комплексної ефективності. Також наразі немає уніфікованої методики, що дозволила б систематично оцінювати три основні напрямки сталого розвитку в єдиній структурі, що створює перешкоди для практичного впровадження міських агросистем на національному рівні.

Суттєвим невирішеним питанням є адаптація міжнародних методик, таких як TBL, до умов українських міських громад. Наразі більшість інструментів оцінки, які широко використовуються за кордоном, не враховують локальних особливостей України та специфічних потреб громад, що знижує їхню ефективність у національному контексті. Відсутність уніфікованих критеріїв для оцінки ефективності міських агросистем також обмежує можливість створення національних стандартів для міських агросистем, що зменшує їх потенціал для підтримки сталого розвитку українських міст.

Таким чином, нагальною є потреба у розробці комплексної методики оцінки, яка б враховувала економічний, екологічний і соціальний вплив міських агросистем та була адаптованою до національних умов. Такий

підхід дозволить забезпечити єдність підходів до оцінки, сприяти сталому розвитку міських територій, покращити продовольчу безпеку та посилити роль міських агросистем як елемента інтегрованого міського планування.

**Постановка завдання.** Метою цього дослідження є розробка інтегрованої методики оцінки ефективності міських агросистем, яка враховує економічний, екологічний та соціальний виміри їхнього впливу на міські громади, що дозволить оцінювати результати діяльності міських агросистем у комплексі. Запропонована методика забезпечить комплексну оцінку ефективності міських агросистем, що дозволить не лише підвищити їхню результативність, але й сприятиме впровадженню національних стратегій підтримки та розвитку міського сільського господарства в Україні.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Існує значна кількість загальноприйнятих та визнаних методів оцінки окремих складових ефективності діяльності підприємств, проєктів та ініціатив – економічної, екологічної та соціальної, які успішно застосовуються зарубіжними науковцями при дослідженні ефективності діяльності міських агросистем. Серед цих методів можна виділити наступні.

Для оцінки економічної ефективності використовуються методи, які дозволяють визначити, наскільки успішно агросистема функціонує з фінансової точки зору:

1. Аналіз витрат та вигод (Cost-Benefit Analysis, CBA) – це метод оцінки економічної ефективності проєкту шляхом порівняння його витрат із вигодами. Суть CBA полягає в тому, щоб зважити всі очікувані витрати, пов'язані з реалізацією проєкту (наприклад, початкові інвестиції, операційні витрати, витрати на підтримку тощо), з потенційними вигодами, які він може принести (наприклад, дохід, зниження витрат, позитивні зовнішні ефекти).

У дослідженні [9] автори застосували CBA для оцінки доцільності впровадження міської агрокультури в дизайні парків. Результати показали, що запропонований аграрний план має індекс вартості 4,08, що свідчить про його економічну ефективність та низькі ризики. Це підтверджує результативність цього методу при оцінці ефективності міських агросистем. Однак CBA може не повністю враховувати екологічні та соціальні наслідки, тому його часто доповнюють іншими методами для комплексної оцінки сталих проєктів, таких як міські агросистеми.

2. Метод чистої приведеної вартості (Net Present Value, NPV) – це фінансовий інструмент для оцінки довгострокової вигідності проекту, який враховує часову вартість грошей. Суть NPV полягає в тому, щоб визначити різницю між теперішньою (дисконтованою) вартістю всіх майбутніх грошових надходжень, які очікуються від проекту, та поточною вартістю витрат, необхідних для його реалізації. Якщо NPV є позитивним, проект вважається фінансово вигідним, оскільки очікувані вигоди перевищують витрати; якщо негативним – інвестиція є нерентабельною.

Згідно з дослідженням [10] метод широко застосовується для прийняття рішень у сфері інвестицій завдяки здатності враховувати ключові фактори, такі як ризик і інфляція, що дозволяє отримати більш обґрунтовану оцінку майбутньої вартості проектів, зокрема для вертикальних ферм у міському середовищі. Однак він має обмеження, оскільки не враховує зовнішні ефекти, як-от екологічні чи соціальні наслідки, що можуть мати довгостроковий вплив на стійкість проекту.

Для оцінки екологічної ефективності використовуються наступні методи, що дозволяють вимірювати вплив діяльності на довкілля:

1. Аналіз життєвого циклу (Life Cycle Assessment, LCA) [20] – це метод, який комплексно оцінює екологічний вплив продукту, послуги або процесу на всіх етапах його життєвого циклу – від видобутку сировини і виробництва до використання та утилізації. LCA допомагає визначити загальний обсяг використаних ресурсів, енергії та кількість забруднень, що утворюються на кожному етапі, даючи можливість оцінити екологічну стійкість і знайти шляхи для зменшення негативного впливу.

Згідно з дослідженням [12] цей метод є особливо ефективним для проектів міських агросистем, які спрямовані на підвищення стійкості міського середовища, зменшення вуглецевого сліду та енергетичного навантаження. Він дозволяє виявити «гарячі точки» – етапи, що найбільше потребують ресурсів або створюють значне забруднення, що є важливим для досягнення екологічної стійкості. Водночас LCA є трудомістким, оскільки вимагає значних ресурсів та детальних даних, що може ускладнити його застосування для малих підприємств чи громад.

2. Екологічний слід (Ecological Footprint) [21] – це показник, який оцінює обсяг природних ресурсів, необхідних для підтримки певного виду діяльності, споживання чи способу

життя, порівнюючи його з екологічною здатністю планети відновлювати ці ресурси. Екологічний слід виражається в гектарах і відображає кількість землі та водних ресурсів, потрібних для виробництва спожитих товарів, поглинання викидів (наприклад, вуглекислого газу) та утилізації відходів.

Згідно з дослідженням [13], цей показник ефективно допомагає оцінити екологічну стійкість міських агросистем і їхню здатність відповідати екологічним стандартам міського середовища. Якщо екологічний слід міської агросистеми перевищує здатність екосистем до відновлення, це свідчить про наявність екологічного перевантаження, яке може обмежити можливості для стійкого розвитку та відновлення міських територій. Екологічний слід широко використовується для прийняття рішень на рівні організацій, міст і країн, однак іноді він не враховує локальні особливості або складні екосистемні взаємозв'язки.

Для оцінки соціальної ефективності використовуються наступні методи:

1. Оцінка соціального впливу (Social Impact Assessment, SIA) [14] – це метод, який оцінює потенційний соціальний вплив проекту на населення, враховуючи такі аспекти, як зайнятість, добробут, соціальна інтеграція та якість життя. SIA досліджує, як зміни, пов'язані з реалізацією проекту, можуть вплинути на різні групи населення, особливо на вразливі групи, та визначає, чи сприятимуть вони покращенню соціальних умов і згуртованості в громаді.

Метою SIA є виявлення можливих негативних та позитивних соціальних наслідків, що дозволяє керівникам проектів запобігти ризикам або адаптувати діяльність для кращого врахування інтересів громади. Цей метод допомагає створити більш стійку основу для проекту, сприяючи врахуванню потреб і думок зацікавлених сторін [17]. Як зазначають [14], міські агросистеми можуть мати суттєвий соціальний вплив, підвищуючи продовольчу безпеку та соціальну згуртованість, а також створюючи нові економічні можливості для місцевих громад. Використання SIA в таких проектах дає змогу не тільки врахувати ці переваги, але й розглянути всі аспекти, які впливають на стійкість проекту, забезпечуючи комплексний підхід до соціальної оцінки у міському середовищі [14]. Проте SIA може бути суб'єктивним, оскільки часто базується на якісних даних і думках респондентів, що ускладнює кількісний аналіз та порівняння з іншими проектами.

2. Аналіз зацікавлених сторін (Stakeholder Analysis) – це метод, який вивчає інтереси, потреби та вплив різних груп або осіб, пов'язаних з реалізацією проєкту, для кращого розуміння їхніх очікувань і можливих реакцій. Цей підхід передбачає ідентифікацію ключових зацікавлених сторін (наприклад, місцеві громади, інвестори, урядові органи, партнери), аналіз їхнього впливу на проєкт і оцінку ступеня зацікавленості або підтримки.

Аналіз зацікавлених сторін дозволяє команді проєкту адаптувати стратегії комунікації та взаємодії з різними групами, підвищуючи соціальну згуртованість і знижуючи ризики конфліктів. Врахування інтересів усіх зацікавлених сторін забезпечує прозорість, відкритість та підвищення довіри до проєкту. Як зазначається у дослідженні [15], міські агросистеми значною мірою сприяють створенню стійких міст, і інтеграція цього підходу дозволяє міським агросистемам не лише задовольняти потреби громад, а й сприяти соціальній інтеграції. Такий комплексний підхід до врахування інтересів зацікавлених сторін підвищує ефективність проєктів міських агросистем та сприяє їхньому сталому розвитку.

Проте оцінка ефективності міських агросистем лише за окремими складовими не надає повної та об'єктивної картини їхнього впливу та потенціалу. У сучасних умовах зростає потреба в інтегрованих підходах, які поєднують економічні, екологічні та соціальні аспекти в єдину систему оцінки. Це дозволяє більш комплексно аналізувати ефективність агросистем та приймати об'ґрунтовані рішення щодо їх впровадження та розвитку.

Таким чином, для забезпечення всебічного підходу до оцінки ефективності міських агросистем важливо враховувати інтегровані методики, які охоплюють економічні, екологічні та соціальні показники в єдиній системі оцінки. Саме це пропонує концепція Triple Bottom Line (TBL) – підхід, що дозволяє зосередити увагу не лише на фінансових результатах, але й на сталому розвитку.

TBL – це концепція, яка розглядає ефективність організації або проєкту через три основні виміри: економічний, екологічний та соціальний [18]. Концепція TBL має на меті допомогти організаціям і громадам приймати рішення, які сприяють сталому розвитку, а не зосереджуватися виключно на фінансових результатах.

Концепція TBL може ефективно застосовуватися до оцінки стійкості міських агросистем, оскільки дозволяє врахувати еконо-

мічні, екологічні та соціальні аспекти, що є критичними для сталого розвитку в умовах урбанізації. Стаття [22] демонструє успішне використання TBL підходу для оцінки міського сільського господарства в Шанхаї, що підтверджує його здатність комплексно оцінювати сталість у різних вимірах, підкреслюючи важливість кожного з аспектів для міських агросистем.

Враховуючи успішний досвід застосування TBL до міських агросистем, ця концепція лягла в основу методики оцінки ефективності міських агросистем під назвою «Індекс стійкості для міських агросистем», яка дозволяє систематично оцінювати ефективність агросистем за всіма трьома напрямками та визначати їхній вплив на громаду, довкілля і місцеву економіку.

Індекс стійкості для міських агросистем – це методика, що забезпечує комплексну оцінку ефективності міських агросистем за трьома ключовими напрямками: економічним, екологічним та соціальним. Цей індекс спрямований на визначення рівня стійкості агросистем, їхнього впливу на громаду та довкілля, а також здатності забезпечити довгострокову економічну ефективність.

Методика базується на концепції TBL, яка передбачає оцінку діяльності за економічними, екологічними та соціальними аспектами. У кожному з цих напрямів розроблено по 15 індикаторів, що відображають різні аспекти сталого розвитку міських агросистем.

Основні напрями та індикатори включають:

1. Економічний напрям. Оцінює фінансову ефективність та внесок у місцеву економіку. Індикатори охоплюють такі показники, як рентабельність, фінансова стійкість, залучення інвестицій, обсяг виробленої продукції на одиницю площі, вартість виробництва одиниці продукції та інші.

2. Екологічний напрям. Враховує вплив агросистем на довкілля та ресурси. Оцінюються такі індикатори, як споживання води, використання відновлюваної енергії, ефективність управління відходами, екологічна відповідальність, біорізноманіття та здатність до адаптації до кліматичних змін.

3. Соціальний напрям. Відображає роль агросистем у зміцненні громад, підтримці вразливих груп та підвищенні якості життя. Оцінюються такі показники, як соціальна згуртованість, залучення молоді, підтримка культурних традицій, освітні програми, створення робочих місць для вразливих груп та розвиток агротуризму.

Для кожного індикатора розроблено 10-бальну шкалу оцінки, яка дозволяє гнучко враховувати особливості кожного напрямку та надає кількісні показники для комплексного аналізу. Шкала побудована таким чином, що 1 бал означає мінімальний рівень впливу або досягнення, а 10 балів – максимальний.

Дані для кожного індикатора збираються шляхом анкетування власників агросистеми та моніторингу їхньої активності в соціальних мережах.

Анкетування є одним із ключових методів збору інформації в методиці оцінки ефективності міських агросистем, оскільки забезпечує точність, стандартизацію та широкий охоплення даних, необхідних для глибокого аналізу.

Анкети охоплюють індикатори економічної, екологічної та соціальної ефективності, що дає змогу отримати цілісне уявлення про діяльність агросистеми. Це важливо для всебічної оцінки впливу, який агросистема має на громаду та довкілля.

Усі питання в анкетах сформульовані так, щоб отримати інформацію в уніфікованому вигляді. Це забезпечує зручність подальшого аналізу, порівняння між агросистемами та визначення тенденцій. Кожне запитання в анкеті передбачає не лише варіативність відповідей, а й можливість власного висловлення. Це допомагає врахувати унікальність кожної агросистеми та забезпечує точність у зборі даних для індикаторів. Вільні відповіді дозволяють респондентам надавати детальні пояснення, які можуть розширити можливості оцінки й адаптації методики, оскільки міські агросистеми постійно розвиваються, а з ними змінюються і підходи до їхньої діяльності.

Анкетування було обране як основний метод збору даних через його гнучкість, доступність та можливість отримання інформації, яка має внутрішній характер. Цей метод дозволяє:

- систематизувати процес збору даних для широкого кола індикаторів;
- забезпечити високу точність збору даних через безпосередню участь власників агросистем;
- підвищити достовірність оцінок, надаючи респондентам можливість самостійно інформувати про особливості своєї діяльності.

Ще одним методом отримання інформації був обраний моніторинг активності у соціальних мережах, що є гнучким і ефективним інструментом, який дозволяє отримати додаткові дані для оцінки як соціальних та екологічних, так і економічних показників діяльності агросистеми.

Окрім відстеження взаємодії з громадою, цей метод збору інформації дозволяє отримати важливі відомості про продукти, послуги, сезони активності та відгуки від клієнтів.

Отже, аналіз соціальних мереж є допоміжним методом збору інформації, що дозволяє отримати актуальні, різносторонні та достовірні дані про діяльність агросистеми. Оскільки більшість агросистем активно використовують соціальні мережі для комунікації з громадою та просування своїх продуктів і послуг, ці платформи стають цінним додатковим джерелом інформації для оцінки ефективності за економічними, соціальними та екологічними індикаторами.

**Висновки.** Індекс стійкості для міських агросистем є потужним інструментом для оцінки та розвитку сталих міських аграрних проєктів та ініціатив, який може сприяти створенню національних стандартів і політик, орієнтованих на підтримку міських агросистем в умовах глобальних кліматичних викликів і урбанізації. Цей індекс забезпечує всебічну оцінку економічного, екологічного та соціального впливу агросистем на місцеву економіку, екологічне середовище та громаду, що є критично важливим для сприяння сталому розвитку та соціальної згуртованості в міських громадах.

Однією з ключових переваг індексу є його комплексність, яка дозволяє охопити всі аспекти діяльності агросистем, надаючи цілісну оцінку їхнього впливу. Гнучкість методики забезпечує її адаптацію до різноманітних типів міських агросистем, таких як міські та вертикальні ферми, громадські сади тощо, що робить її ефективною як для малих, так і для великих проєктів. Крім того, індекс є зручним для порівняння різних агросистем за збалансованими показниками, що дозволяє об'єктивно оцінити їхній внесок у сталий розвиток громади.

Результати оцінки, отримані за допомогою цієї методики, можуть бути використані для формування рекомендацій з покращення діяльності агросистем, залучення інвестицій та отримання підтримки з боку місцевих громад. Цей індекс може також слугувати основою для розробки стратегій сталого розвитку, спираючись на об'єктивні дані про економічну, екологічну та соціальну ефективність агросистем. Таким чином, Індекс стійкості для міських агросистем є інноваційним підходом, що сприяє оцінці й розвитку міського сільського господарства, адаптованим до сучасних умов урбанізації та актуальних викликів сталого розвитку.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Дудяк Н. В., Баруліна І. Ю. Розвиток сіті-фермерства в Україні як перспективний шлях подолання продовольчої кризи. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2022. № 12. С. 20–28. DOI: <https://doi.org/10.32851/2708-0366/2022.12.3> (дата звернення: 9.11.2024).
2. Urban and peri-urban agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations. UPA. URL: <https://www.fao.org/urban-peri-urban-agriculture/en> (дата звернення: 9.11.2024).
3. Dudiak N., Barulina I., Barulin D. Integration of nature-based solutions into urban ecosystems in the context of rapid urbanisation and climate change. *Journal of Innovations and Sustainability*. 2024. Vol. 8, № 1. P. 10. DOI: <https://doi.org/10.51599/is.2024.08.01.10>
4. Wadumestrigue Dona C. G., Mohan G., Fukushi K. Promoting Urban Agriculture and Its Opportunities and Challenges – A Global Review. *Sustainability*. 2021. Vol. 13, no. 17. P. 9609. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13179609> (дата звернення: 9.11.2024).
5. Шлапак А., Іващенко О., Юрченко О. Сучасні підходи до розуміння ролі міських агломерацій у сталому розвитку національної економіки. *Економіка та суспільство*. 2024. № 67. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-072/2024-67-20> (дата звернення: 9.11.2024).
6. Коваленко А. А. Функції зелених насаджень міста. Містобудування та територіальне планування. *Київський національний університет будівництва і архітектури*. 2019. Вип. 712.252. С. 205–209. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP\\_2014\\_53\\_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2014_53_26).
7. Рубай Р., Гнат Г. Містобудівна обумовленість та особливості застосування елементів агровиробництва при формуванні нових житлових комплексів. *Містобудування та територіальне планування*. 2022. № 80. С. 347–358. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.-80.347-358> (дата звернення: 9.11.2024).
8. Целуйко В. А. Роль великих міст у сучасних збройних конфліктах. *Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна*. 2018. № 33. С. 126–130.
9. Hosseinpour N., Kazemi F., Mahdizadeh H. A cost-benefit analysis of applying urban agriculture in sustainable park design. *Land Use Policy*. 2022. Vol. 112. P. 105834. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105834> (дата звернення: 9.11.2024).
10. Avgoustaki D. D., Xydis G. Indoor Vertical Farming in the Urban Nexus Context: Business Growth and Resource Savings. *Sustainability*. 2020. Vol. 12, no. 5. P. 1965. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12051965> (дата звернення: 9.11.2024).
11. Guinée J. B. Handbook on Life Cycle Assessment: Operational Guide to the ISO Standards. Springer, 2002.
12. Urban agriculture – A necessary pathway towards urban resilience and global sustainability? J. Langemeyer et al. *Landscape and Urban Planning*. 2021. Vol. 210. P. 104055. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104055> (дата звернення: 9.11.2024).
13. Taylor M., Lovell S. T. Urban agriculture as a productive green infrastructure for regenerating urban space. *Environmental Research Letters*. 2021. Vol. 16, no. 9. P. 095004. DOI: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac1a39>
14. Bailkey M., Nasr J. The Role of Urban Agriculture in Resilient City-Building. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2021. Vol. 5. P. 668561. DOI: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.668561>
15. Genter C., Roberts A., Richardson J., Shearer H. The Contribution of Urban Agriculture to Sustainable Cities: A Review of the Literature. *Sustainability*. 2020. Vol. 12, no. 24. P. 10446. DOI: <https://doi.org/10.3390/su122410446>
16. Opitz I., Berges R., Piorr A., Krikser T. Urban agriculture in the Global North: A framework for a multifunctional and sustainable land use planning approach. *Journal of Cleaner Production*. 2021. Vol. 126655. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126655>
17. FoodE Project Consortium. D2.2 Methodological Framework to develop Life Cycle. European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme, 2021. URL: <https://foode.eu/wp-content/uploads/2021/07/D2.2-Methodological-Framework-to-develop-Life-Cycle.pdf> (дата звернення: 9.11.2024).
18. Slaper T. F., Hall T. J. The Triple Bottom Line: What is it and how does it work. *Indiana Business Review*. 2011. Vol. 86, no. 1. P. 4-8. Indiana University Kelley School of Business, Indiana Business Research Center. URL: <https://www.researchgate.net/publication/303051775> (дата звернення: 9.11.2024).
19. Ecosystem service delivery by urban agriculture and green infrastructure – a systematic review / D. L. Evans et al. *Ecosystem Services*. 2022. Vol. 54. P. 101405. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101405> (дата звернення: 9.11.2024).
20. ISO 14040:2006. Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. International Organization for Standardization.
21. Global Footprint Network. Ecological Footprint Calculation Methodology. 2023. URL: <https://www.footprintnetwork.org/> (дата звернення: 9.11.2024).
22. Li F., Wang R., Paulussen J., Liu X. Assessing the Sustainability of Urban Agriculture in Shanghai's Nine Agriculture Districts: A Decadal Analysis (2010–2020). *Agriculture*. 2022. Vol. 14, no. 3. P. 631. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture14030631> (дата звернення: 9.11.2024).

## REFERENCES:

1. Dudiak, N. V., & Barulina, I. Y. (2022). Rozvytok siti-fermerstva v Ukraini yak perspektyvnyy shlyakh podolannya prodovol'choyi kryzy [Development of urban farming in Ukraine as a promising way to overcome the food crisis]. *Tavriys'kyi naukovyy visnyk. Seriya: Ekonomika*, (12), 20–28. DOI: <https://doi.org/10.32851/2708-0366/2022.12.3>
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). Urban and peri-urban agriculture. UPA. Retrieved November 9, 2024, from <https://www.fao.org/urban-peri-urban-agriculture/en>
3. Dudiak, N., Barulina, I., & Barulin, D. (2024). Integration of nature-based solutions into urban ecosystems in the context of rapid urbanisation and climate change. *Journal of Innovations and Sustainability*, 8(1), 10. DOI: <https://doi.org/10.51599/is.2024.08.01.10>
4. Wadumestrige Dona, C. G., Mohan, G., & Fukushi, K. (2021). Promoting urban agriculture and its opportunities and challenges – A global review. *Sustainability*, 13(17), 9609. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13179609>
5. Shlapak, A., Ivashchenko, O., & Yurchenko, O. (2024). Suchasni pidkhody do rozuminnya roli mis'kykh aglomeratsiy u stalomu rozvytku natsional'noyi ekonomiky [Modern approaches to understanding the role of urban agglomerations in the sustainable development of the national economy]. *Ekonomika ta suspil'stvo*, (67). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-20>
6. Kovalenko, A. A. (2019). Funktsii zelenykh nasadzen' mista [Functions of urban green spaces]. *Mistobuduvannya ta terytorial'ne planuvannya*, (712.252), 205–209. Retrieved November 9, 2024, from [http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP\\_2014\\_53\\_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2014_53_26)
7. Rubay, R., & Hnat, H. (2022). Mistobudivna obumovlenist' ta osoblyvosti zastosuvannya elementiv agrovyrubnytstva pry formuvanni novykh zhytlovykh kompleksiv [Urban planning preconditions and features of using agricultural elements in the formation of new housing complexes]. *Mistobuduvannya ta terytorial'ne planuvannya*, (80), 347–358. DOI: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.-80.347-358>
8. Tseluyko, V. A. (2018). Rol' velykykh mist u suchasnykh zbroynykh konfliktakh [The role of large cities in modern armed conflicts]. *Visnyk KhNU imeni V. N. Karazina*, (33), 126–130.
9. Hosseinpour, N., Kazemi, F., & Mahdizadeh, H. (2022). A cost-benefit analysis of applying urban agriculture in sustainable park design. *Land Use Policy*, 112, 105834. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105834>
10. Avgoustaki, D. D., & Xydis, G. (2020). Indoor vertical farming in the urban nexus context: Business growth and resource savings. *Sustainability*, 12(5), 1965. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12051965>
11. Guinée, J. B. (2002). *Handbook on Life Cycle Assessment: Operational Guide to the ISO Standards*. Springer.
12. Langemeyer, J., et al. (2021). Urban agriculture – A necessary pathway towards urban resilience and global sustainability? *Landscape and Urban Planning*, 210, 104055. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104055>
13. Taylor, M., & Lovell, S. T. (2021). Urban agriculture as a productive green infrastructure for regenerating urban space. *Environmental Research Letters*, 16(9), 095004. DOI: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac1a39>
14. Bailkey, M., & Nasr, J. (2021). The role of urban agriculture in resilient city-building. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 668561. DOI: <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.668561>
15. Genter, C., Roberts, A., Richardson, J., & Shearer, H. (2020). The contribution of urban agriculture to sustainable cities: A review of the literature. *Sustainability*, 12(24), 10446. DOI: <https://doi.org/10.3390/su122410446>
16. Opitz, I., Berges, R., Piorr, A., & Krikser, T. (2021). Urban agriculture in the global North: A framework for a multifunctional and sustainable land use planning approach. *Journal of Cleaner Production*, 126655. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126655>
17. FoodE Project Consortium. (2021). D2.2 Methodological Framework to develop Life Cycle. European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme. Retrieved November 9, 2024, from <https://foode.eu/wp-content/uploads/2021/07/D2.2-Methodological-Framework-to-develop-Life-Cycle.pdf>
18. Slaper, T. F., & Hall, T. J. (2011). The triple bottom line: What is it and how does it work. *Indiana Business Review*, 86(1), 4–8. Indiana University Kelley School of Business, Indiana Business Research Center. Retrieved November 9, 2024, from <https://www.researchgate.net/publication/303051775>
19. Evans, D. L., et al. (2022). Ecosystem service delivery by urban agriculture and green infrastructure – A systematic review. *Ecosystem Services*, 54, 101405. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101405>
20. International Organization for Standardization. (2006). ISO 14040: Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework.
21. Global Footprint Network. (2023). Ecological footprint calculation methodology. Retrieved November 9, 2024, from <https://www.footprintnetwork.org/>
22. Li, F., Wang, R., Paulussen, J., & Liu, X. (2022). Assessing the sustainability of urban agriculture in Shanghai's nine agriculture districts: A decadal analysis (2010–2020). *Agriculture*, 14(3), 631. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture14030631>