

ЗАПОВІДНА СПРАВА, СТЕПОВЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

УДК 581.526(477.71)

О.В. Тищенко<sup>1</sup>, В.М. Тищенко<sup>2</sup>, В.С. Ткаченко<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ННЦ "Інститут біології та медицини" Київського національного університету імені Тараса Шевченка

вул. Володимирська, 64/13, Київ, 01601 Україна

e-mail: oksana\_t@ukr.net

orcid.org/0000-0002-5709-1252

<sup>2</sup>Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління

вул. Митрополита Василя Липківського, 35, Київ, 03035 Україна

e-mail: kazhan@online.ua

orcid.org/0000-0003-3172-5285

<sup>3</sup>Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

вул. Терещенківська, 2, Київ 01601 Україна

e-mail: v.s.tka4@gmail.com

orcid.org/0000-0003-0843-1369

<https://doi.org/10.53904/1682-2374/2020-22/1>

**ЗМІНИ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЛЕСОВОГО ОСТРОВА СТЕПОК (ЗАПОРІЗЬКА ОБЛАСТЬ) ЗА 92-РІЧНИЙ ВІДТИНОК ЧАСУ (1927–1999–2019)**

*Азовське море, острівний материковий останець, напівпустельні степи, повторне обстеження, багаторічні зміни, мотиви і заходи охорони*

**ЗМІНИ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЛЕСОВОГО ОСТРОВА СТЕПОК (ЗАПОРІЗЬКА ОБЛАСТЬ) ЗА 92-РІЧНИЙ ВІДТИНОК ЧАСУ (1927–1999–2019). О.В. Тищенко, В.М. Тищенко, В.С. Ткаченко.** – Здійснено порівняння структури рослинного покриву материкового останця у вигляді лесового острівця, "вмонтованого" у Федотову косу разом із півостровом Бірючим, за 92-річний відтинок часу на основі даних М.І. Котова 1927 року та двох власних досліджень з проміжком у 20 років (1999 та 2019). Зазначається, що негативна тенденція до поступового розширення господарського освоєння Степка триває, а порівняльні картометричні дані 1927, 1984, 1999 та 2019 років свідчать про те, що існуюче та заплановане будівництво вже становить більше половини (майже 53%) площі реліктового острівця. У рослинному покриві Степка триває поступове перетворення розораних земель на перелоги, а у травостой помітна слабка тенденція до локального формування мезоморфних відмін степу, властива степовим фітосистемам українських степових заповідників. Пропонується резервувати частину малопродуктивних земель лесового останця для реконструкції екосистем напівпустельного степу і подальшого їх включення до існуючої мережі природно-заповідних територій степової частини України.

**ИЗМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЛЕССОВОГО ОСТРОВА СТЕПОК (ЗАПОРОЖСКАЯ ОБЛАСТЬ) ЗА 92-ЛЕТНИЙ ПРОМЕЖУТОК ВРЕМЕНИ (1927–1999–2019). О.В. Тыщенко, В.М. Тыщенко, В.С. Ткаченко.** – Проведено сравнение структуры растительного покрова материкового останца в виде лесового островка, "вмонтированного" в Федотову косу вместе с полуостровом Бирючий, за 92-летний промежуток времени на основе данных М.И. Котова 1927 года и двух собственных исследований с промежутком в 20 лет (1999 и 2019). Отмечается, что отрицательная тенденция к постепенному расширению хозяйственного освоения Степка продолжается, а сравнительные картометрические данные 1927, 1984, 1999 и 2019 годов свидетельствуют о том, что существующее и планируемое строительство уже составляет более половины (почти 53%) площади реликтового островка. В растительном покрове Степка продолжается постепенное превращение распаханых земель на залежи, а в травостое заметна слабая тенденция к локальному формированию мезоморфных вариантов степи, присущая степным фитосистемам украинских степных заповедников. Предлагается резервировать часть малопродуктивных земель лесового останца для реконструкции экосистем полупустынной степи и дальнейшего их включения в существующую сеть природно-заповедных территорий степной части Украины.

**CHANGES IN THE VEGETATION OF THE STEPOK LOESS ISLAND (ZAPORIZHZHYA REGION) OVER A 92-YEAR PERIOD (1927–1999–2019).**

**O.V. Tyshchenko, V.M. Tyshchenko, V.S. Tkachenko.** – Stepok loess island is "embedded" in the Fedotova Spit together with the Biryuchy Peninsula and form an integral structure. Comparison of the Stepok vegetation cover over 92-year period of time (on the basis of 1927 M.I. Kotov data and our studies with an interval of 20 years (1999 and 2019) confirms the negative trend toward the gradual expansion of its territory exploitation. Comparative cartometric data of 1927, 1984, 1999 and 2019 show that the existing and planned construction makes up already more than half (almost 53%) of this relict island territory. In the vegetation cover of Stepok the gradual transformation of plowed lands into fallow lands continues, and there is a weak tendency to local formation of mesomorphic variants of the steppes, which is a characteristic feature of the steppe phytosystems of Ukrainian steppe reserves. A part of the unproductive lands of the loess remnant is proposed to reserve for the reconstruction of semi-desert steppe ecosystems with further inclusion in the existing network of nature reserves of the steppe part of Ukraine.

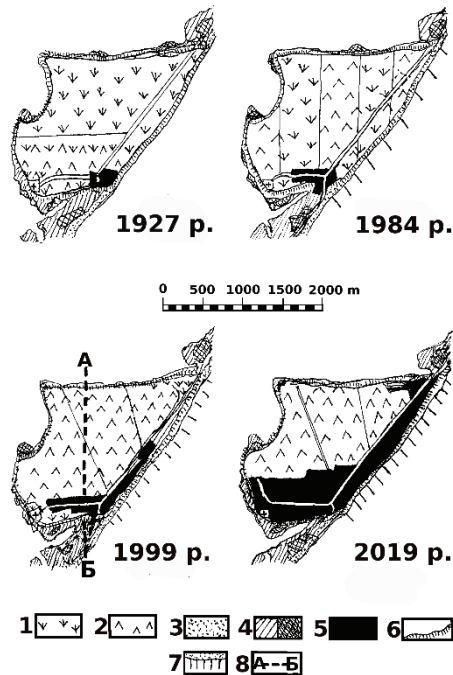
Острівний материковий останець Степок був об'єктом нашої уваги у липні 1999 р., коли здійснювалася інвентаризація його рослинного покриву та проводилося великомасштабне геоботанічне картування Федотової коси (Тищенко, 2000). На початку серпня 2019 р. ми відвідали його вдруге для з'ясування змін, які відбулися у структурі його рослинного покриву за 20-річний відтинок часу. Цей лесовий останець становить значний інтерес щодо природи та історії формування приморських територій півдня України, тому він вивчався багатьма природодослідниками, зокрема, ботаніками М.І. Котовим, Є.М. Лавренком, Д.В. Дубиною, Ю.Р. Шеляг-Сосонком та ін. (Котов, 1929; Дубина, Шеляг-Сосонко, 1995; Тищенко, 2000). Його деталізований геоботанічний нарис у супроводі схематичної карти з приблизним масштабом одна верста в дюймі (1:42000) був здійснений М.І. Котовим у липні 1927 року (Котов, 1929). У решті праць урочище Степок згадувалось лише побіжно і його флороценотична специфіка не відзначалась. У 1999 році нашими обстеженнями було з'ясовано стан його рослинного покриву, а також те, що його територія майже цілком освоєна, переважно, землями сільськогосподарського використання (посіви та молоді перелоги), почасти забудована приватними садибами, пансіонатами, таборами та базами відпочинку (Тищенко, 2000).

Лесовий острів Степок разом із півостровом Бірючим та Федотовою косою є унікальною спільною 45-кілометровою геоморфологічною системою гетерогенного походження. У цій системі в одну із кіс азовського типу – Федотову – виявились "вмонтованими" лесовий останець-острів Степок та півострів Бірючий, який, як зазначає М.І. Котов (1929), остаточно приєднався до Федотової коси у 1914–1916 рр. шляхом засипання протоки ("Перебойні") піщано-черепашковими відкладами. Як зазначалось раніше (Геологія ..., 1974; Тищенко, 2000), формування лесового о-ва Степок пов'язане з диференційованими рухами окремих блоків південного краю Українського кристалічного щита по лініях субмеридіональних і субширотних розломів, які й обумовили у верхньому плейстоцені опускання і розмивання морськими водами плато між річками Молочною та Утлюком. В результаті розмиву від цього піднесеного плато залишилися лесові останці у вигляді островів, які пізніше включилися до загального процесу формування кіс азовського типу. Один із них – о-в Степок – виявився "вмонтованим" в акумулятивну систему найдовшої північноприазовської коси. На лесовому останці розташовувалось колишнє риболовецьке однойменне поселення Степок Якимівського району Запорізької області. З 2004 року – це один із мікрорайонів смт Кирилівка, що знаходиться у віданні Кирилівської селищної територіальної громади, створеної у 2017 році.

Наші дослідження рослинності останця лесових порід Степка влітку 2019 року були здійснені по периметру та радіальними виходами до центру його вільної від забудови частини. Дослідження супроводжувались 12 геоботанічними описами у найтипівіших точках із однорідним рослинним покривом. Локації описів супроводжувались GPS прив'язкою за допомогою навігатора Garmin eTrex Legend HCx. Для прослідковування динаміки природних процесів і виявлення можливих змін у структурі лесового острова та його

го рослинного покриву використовувались електронні ресурси, а саме, сателітні знімки та аерофотознімки програми Планета Земля (Google Earth, <https://earth.google.com/earth/>) в ретроспективі, а також супутникові фотознімки проекту Landsat (зокрема, супутників Landsat 5–8), отримані з ресурсу USGS (<https://www.usgs.gov/land-resources/nli/landsat>). Для уточнення меж та площ земельних ділянок на о-ві Степок, їх форм власності та цільового призначення використовувались ортофотоплани Публічної кадастрової карти України (<https://map.land.gov.ua>).

Зважаючи на потребу здійснення порівняння стану лесового острова Степок за час, що минув від попереднього обстеження (1999–2019), ми вдалися до картометричного дослідження об'єкта. Загальні зміни у антропогенному освоєнні Степка легко прослідковуються у порівняльних різночасових картосхемах 1927, 1984, 1999 та 2019 років (рисунок).



Різночасові стани природної рослинності і господарської освоєності лесового острова Степок у ХХ та на початку ХХІ століть

Умовні позначення: 1 – рештки степової рослинності; 2 – поля та степові перелogi різного віку; 3 – рослинність літорального валу; 4 – галофітно-лучні та солончакові угруповання; 5 – селітебні території, бази відпочинку, пансіонати; 6 – берегові обривисті схили, круті абразивні уступи; 7 – берегозахисні споруди (хвилерізи); 8 – А---Б лінія схематичного профілю рослинності (Тищенко, 2006)

Порівнюючи картографічний матеріал 1999 та 2019 років, можна зрозуміти, що площа реліктового острівця загалом не скоротилась і у 2019 році разом зі смугою пляжу та ділянками очеретових заростей з боку Утлюцького лиману вона становила 280,5 га (цей же показник у 1999 році відповідав 281 га). З них 107,5 га (38,3%) приходилось на забудови та дороги, а ще 13,8 га (4,9%) були зайняті пляжами приморської частини, штучними берегозахисними спорудами (хвилерізами), всього близько 121 га. Це означає, що за останні 20 років забудованість острова збільшилась з 27 до 121 га і натеper становить 43,1% його площі. Середній темп забудови був відносно невисоким – 4,12 га/рік, проте, загальна площа перелогів острова значно скоротилась – до 157,5 га. За умови сталості сучасних темпів повна забудова степового перелогу на лесовому острові станеться через 30–40 років.

Згідно з даними Публічної кадастрової карти України (2019), ще 26,6 га (9,4%) поки незабудованої частини Степка перебувають у комунальній власності (у північній його частині, цільове призначення – для будівництва та обслуговування об'єктів рекреаційного призначення) та приватній власності (у південно-західній частині, цільове призначення –

індивідуальне житлове, гаражне і дачне будівництво та обслуговування житлових будинків, господарських будівель і споруд). Таким чином, існуюче та заплановане будівництво на сьогодні становить 147,6 га, або більше половини (майже 53%) площі цього реліктового острівця.

Прогнозоване у 1999 році змикання суцільної селітебної смуги із рекреаційних споруд на півночі Федотової коси і на східному узбережжі Степка (Тищенко, 2000) вже майже втілилось станом на 2019 рік, будівництво сучасної насипної швидкісної автотраси Кирилівка – Степок також вже завершене, що сприятиме прискореному рекреаційному освоєнню лесового останця. На Степку існують ті ж проблеми із водопостачанням та водовідведенням, що і в усьому смт Кирилівка, яке наразі не має офіційного статусу курорту державного значення відповідно до Закону України "Про курорти" від 5 жовтня 2000 року (<https://dengi.informator.ua/2018/05/29/kirillovka-kurort-ili-zona-ekologicheskogo-bedstviya/>). Накопичення неочищених господарських і побутових стічних вод та побутових відходів, а подекуди і піратські викиди неочищених стоків окремими пансіонатами безпосередньо в Молочний чи Утлюцький лиман, обумовлює забруднення їх прибережної захисної смуги, що входить до складу Приазовського НПП. Це формує загрозу появи низки екологічних проблем навколо смт Кирилівка і порушує безпечні умови відпочинку та оздоровлення населення в регіоні.

Подальше рекреаційне освоєння Федотової коси на південь стримується існуванням територій природно-заповідного фонду: Приазовським національним природним парком (НПП), ландшафтним заказником загальнодержавного значення "Федотова коса", що увійшов до зони регульованої рекреації Приазовського НПП, а також Азово-Сиваським НПП. Проте, як свідчать офіційні дані, на території урочища Степок відсутні будь-які об'єкти природно-заповідного фонду, які б могли стримувати його антропогенне освоєння. На оглянутих нами картосхемах, де показані територіальні межі Приазовського НПП, вся територія Степка зазначена як така, що не увійшла до складу парку.

Наразі єдиним природоохоронним захистом рослинного покриву лесового останця Степок можна вважати приналежність його незабудованої частини до об'єктів Смарагдової мережі (<http://emerald.net.ua>), про що свідчить карта розташування територій сайтів Мережі Емеральд (<https://carto-lab.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1cbd73653a405b9702625c839b93f4>). Цей сайт має назву "Pryazovskyi National Nature Park", тип С, код UA0000092, (дата отримання статусу ASCI (Emerald) листопад 2016, респонденти Я. Дідух, Т. Соломаха, О. Дудкін, О. Яремченко, О. Болтачов, О. Червоненко, І. Сіренко. В. Бусол, Ф. Куртяк, О. Кохань).

Подальше освоєння даної території призведе до повної втрати залишків природних ізольованих степових екотопів цього реліктового уламку лесового материка, посилить антропогенний тиск на водні екосистеми мілководного Утлюцького лиману і, відповідно, природні комплекси Приазовського, а також Азово-Сиваського НПП.

У ґрунтовому покриві лесового останця переважають дуже осолоділі солонцюваті каштанові ґрунти в комплексі з глибкостовпчастими та глинисто-супіщаними малогумусними солончаками. Значне засолення і несприятлива структура ґрунтів були причиною дуже повільного господарського освоєння лесового острівця. На прикладі повторно описаного з часовим проміжком у 92 роки (1927–1999–2019 рр.) рослинного покриву острівного останця з напівпустельною відміною сухих солонцюватих полиново-злакових степів добре видно загальні тенденції і темпи екстенсивного господарського освоєння його території.

Якщо у 1927 році степ лесового останця лишався цілинним збійностеповим пасовищем і лише дві його десятини використовувалися під малопродуктивну сіножать (до 3,2 ц/га сіна) з наступним випасом худоби, а в рослинних угрупованнях фоновими були *Artemisia santonica* L., *A. austriaca* Jacq. та численні ефемери, ефемероїди, мохи і лишайники (Котов, 1929), то у 1999 році землями сільськогосподарського використання було зайнято 192 га (68% від площі) Степка. У його західній, центральній та північній частинах 90 га розораних земель були зайняті посівами сільськогосподарських культур (пшениця, ячмінь, соняшник), а 102 га орних земель опинились під молодими перелогами, що масово заростали такими бур'янами, як *Lepidium perfoliatum* L., *Descurainia sophia* (L.)

Shur., *Cirsium setosum* (Willd.) Bess., *Sonchus arvensis* L., *Lactuca serriola* L., *Malva pusilla* Smith., *Asperugo procumbens* L., *Lactuca tatarica* (L.) C.A.Mey., *Amaranthus blitoides* S.Wats., *A. retroflexus* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Centaurea diffusa* Lam., *Atriplex tatarica* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Phalaris canariensis* L. та ін. Значно менше були представлені в посівах і на перелогах *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort, *Cardaria draba* (L.) Desv., *Convolvulus arvensis* L., *Solanum nigrum* L., *Xanthium spinosum* L., *Hordeum leporinum* Link, *Artemisia absinthium* L. та багато інших (Тищенко, 2000).

Обстеженнями 2019 року зафіксовано тенденцію подальшого занепаду сільськогосподарського типу господарювання на Степку і поступове перетворення розораних земель на перелогі, де у рослинному покриві представлені *Elytrigia repens*, *Anisantha tectorum*, *Artemisia santonica*, *A. austriaca*, *Galatella novopokrovskii* Zefir., *Acroptilon repens* (L.) DC., подекуди *Elytrigia elongata*, *Calamagrostis epigeios*, *Melilotus albus*, *Atriplex tatarica*, *Bromus squarrosus* (L.) Nevski, *Poa bulbosa* L., *Cirsium setosum*, *Rumex crispus* L.

Станом на 2019 рік відмічені раніше відомі степові види (*Festuca valesiaca* Gaud., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv., *Crinitaria villosa* (L.) Grossh., *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvel., *Marrubium peregrinum* L., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Artemisia austriaca*, *Galatella novopokrovskii*, *Thalictrum minus* L., *Potentilla thyrsoflora* Huels. ex Zimmeter, *Carex praecox* Schreb.), все ще присутні у фітоценозах вузької надобривної смуги лесового останця завширшки від 10 до 50 м понад Утлюцьким лиманом, що, очевидно, не розорювалась. Рідкісні південностепові угруповання з рясною часткою *Ferula orientalis* (до 10% від загального проективного покриття), зокрема, ас. *Agropyron pectinatum*+*F. orientalis*, також ще зустрічаються у рослинному покриві цієї смуги і, на нашу думку, заслуговують охорони. З відмічених раніше чагарників досі збереглося кілька дрібних осередків *Tamarix tetrandra* Pall. ex Vieb. біля підніжжя обривистого західного берега та *Lycium barbatum* L. на крутосхилі північного берега. *Stipa capillata* L., яку відмічав у 1927 р. М.І. Котов, нами, на жаль, не виявлено. Загальна площа цілинних решток природної рослинності корінного типу на Степку не перевищує 8 га.

Зважаючи на відсутність охоронного режиму рослинного покриву лесового останця Степка, слід відзначити цілковиту антропогенну залежність розвитку його рослинності в останні десятиліття. В мережі природно-заповідного фонду України наразі відсутній цілинний масив справжнього пустельного степу з рясною участю видів роду *Artemisia*, а інші відміни українських степів почасти втрачені внаслідок ворожих дій з боку Російської Федерації (Хомутовський степ, Провальський степ та ін.). Біокліматичним маркером сучасних змін рослинності може бути природний степ на лесовому острові, який позиціонуватиме ці степи як природний полігон індикації природного процесу в сучасну епоху, зокрема, наступу глобального потепління у степовій смузі. Вже за сучасного стану в структурі і складі його фітоценозів нами відмічаються слабкі зачатки тих природних змін, які в цілому властиві степовим фітосистемам всіх українських степових заповідників (від лучних степів "Михайлівської цілини" на Сумщині до південних, сухих, небарвистих новоасканійських степів на Херсонщині) і характеризуються, насамперед, як мезоморфна трансформація травостоїв (локальні формування мезоморфних відмін степу). Сутність її полягає у проникненні до складу рослинних угруповань мезоморфних ценокомпонентів. У нашому випадку такими можна вважати *Elytrigia repens*, *Galatella novopokrovskii*, *Ferula orientalis*, *Thalictrum minus*, *Potentilla thyrsoflora*, *Carex praecox*, деяких бур'янів тощо. Подібні зміни на малопомітних мікрозападах найстарішої абсолютно заповідної ділянки Біосферного заповідника Асканія-Нова імені Ф.Е. Фальц-Фейна (південні, сухі, небарвисті степи України) відмічав В.В. Шаповал (Шаповал, 2013), а загальну тенденцію таких втручань і змін складу степових фітоценозів на заповідних територіях всіх відмін степів України зафіксував В.С. Ткаченко (Ткаченко, 2011). Проте, ці зміни на території Степка, внаслідок періодичного грубого втручання у розвиток його фітосистем, нині ледь намічаються, хоча, саме вони маркують початкові етапи глибоких змін довкілля, що супроводжують сучасне глобальне потепління.

Таким чином, на Степку є можливою реконструкція екосистем напівпустельного степу. Крім звичайної репрезентативності пустельної відміни українських степів, запові-

дний лесовий острів Степок міг би відігравати функціональну роль у маркуванні важливих біосферних процесів. Тому дуже бажано було б зберегти від цілковитого "господарського" освоєння реліктовий острів Степок з наданням йому охоронного режиму рівня філіалу природного заповідника або ж заповідної зони НПП шляхом розширення території існуючого Приазовського НПП.

Отже, у підсумку, обстеженнями 2019 року встановлено, що антропогенний етап освоєння о-ва Степок триває. Без застосування спеціальних охоронних заходів відносно швидко і повне знищення природної пустельно-степової рослинності цього унікального уламку материкової суші – реліктового острівного останця – не викликає сумніву. Тут переважають рекреаційно забудовані території і ця тенденція продовжується, адже Україна втратила багаті рекреаційні ресурси після анексії Криму російськими військами, а лесовий останець Степок офіційно не увійшов до складу Приазовського НПП. Він лишатиметься привабливим для подальшої розбудови рекреаційної інфраструктури, оскільки є стабільнішою основою для розташування селітебних територій, ніж піщано-черепашкова Федотова коса, особливо зважаючи на сучасні зміни природного оточення у прибережній смузі Азовського моря (підняття рівня Світового океану через ряд причин природного та антропогенного характеру). Маючи поруч розташовані потужні природоохоронні об'єкти – Приазовський та Азово-Сиваський НПП, тепер дуже важко переконати владу у необхідності організації у безпосередній близькості до цих НПП додаткового невеликого заповідного об'єкту площею в сотню-другу гектарів землі, на яку тут є багато охочих претендентів, або ж розширити межі Приазовського НПП – шляхом приєднання до нього ще не забудованої частини цього лесового острівця. Тому дуже прикрим є те, що ми повільно втрачаємо унікальний останець суші – свідка геологічної історії південних районів нашого краю та ізольований степовий останець.

Дубина Д. В., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Рослинність та флористичні особливості Федотової коси. *Ойкумена*. 1995. № 1–2. С. 67–73.

Котов М. И. Геоботанический очерк острова "Степок" в Азовском море. *Изв. Глав. ботан. сада АН СССР*. 1929. 28 (3–4). С. 368–372.

Тищенко О. В. Рослинність лесового острова Степок. *Укр. ботан. журн.* 2000. Т. 57, № 6. С. 684–689.

Тищенко О. В. Рослинність приморських кіс північного узбережжя Азовського моря. Київ : Фіто-соціоцентр, 2006. 156 с.

Ткаченко В. С. Вплив кліматичних змін на степи України. *Вісті Біосферного заповідника "Асканія-Нова"*. 2011. Т. 13. С. 5–21.

Шаповал В. В. Сучасний стан та структура рослинності найстарішої ділянки асканійського степу – "Старої" (охороняється з 1898 р.). *Вісті Біосферного заповідника "Асканія-Нова"*. 2013. Т. 15. С. 22–39.

Геология Азовского моря / Шнюков Е. Ф. и др.; под общ. ред. Шнюкова. Киев : Наукова думка, 1974. 248 с.

Публічна кадастрова карта України, версія 2019. URL: <https://map.land.gov.ua> (дата звернення: 2.06.2020).

Кирилловка – курорт или зона экологического бедствия? URL: <https://dengi.informator.ua/2018/05/29/>

[kirillovka-kurort-ili-zona-ekologicheskogo-bedstviya/](https://dengi.informator.ua/2018/05/29/kirillovka-kurort-ili-zona-ekologicheskogo-bedstviya/) (дата звернення: 17.06.2020).

Emerald Network Ukraine - Emerald – Natura 2000 in Ukraine. – URL: <http://emerald.net.ua> (дата звернення: 19.06.2020).

Google Earth. URL: <https://earth.google.com/earth/> (дата звернення: 2.06.2020).

UNCG українська природоохоронна група. Emerald Network of Ukraine. URL: <https://carto-lab.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1cbd73653a3a405b9702625c839b93f4> (дата звернення 02.06.2020).

USGS science for a changing world. Landsat Missions. URL: <https://www.usgs.gov/land-resources/nli/landsat> (дата звернення 2.06.2020).

Рекомендує до друку  
Шаповал В.В.