

Сучасний стан та особливості трансформації меліоративної системи у межах басейну річки Остер

Юрій Філоненко 

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, вул. Графська, 2, м. Ніжин, Чернігівська область, 16600, Україна

Реферат

Проаналізовано сучасний стан меліоративної системи, яку було споруджено з метою водовідведення та водопостачання у межах басейну річки Остер. Досліджено морфологічні та морфометричні особливості окремих її складових та розглянуто вплив меліоративних робіт і їх наслідків на характер поверхні і формування ландшафтів на дослідженій території. Встановлено, що найбільш суттєвих змін поверхня схилів і дна каналів, прилегла до них територія, а також інші елементи меліоративної системи зазнають внаслідок антропогенного впливу, площинного змиву, дії підземних вод, гравітаційних процесів, вітру і рельєфотвірного впливу біоти. Виявлено, що на каналах з низьким рівнем або короткотерміною присутністю води сформувалися галерейні ліси та чагарники. Встановлено, що для значної частини каналів у межах території басейну річки Остер характерне явище заболочування. Темпи цього процесу стали зростати в останні роки. Його причиною скоріше за все може бути активне застосування суб'єктами господарювання стимуляторів росту рослин, які змиваються з полів і потрапляють у канали, будівництво дамб, а також діяльність бобрів.

Ключові слова

Меліорація, канал, глибина, територія, схил, пасмо, вода, річка, польові дослідження, площа, борозна, осип
Надійшла до редакції: 1 червня 2024 / Прийнята: 27 червня 2024 / Опублікована онлайн: 30 червня 2024

The current state and features of the transformation of the reclamation system within the Oster River basin

Yuriy Filonenko

Nizhyn Mykola Gogol State University, Grafska St., 2, Nizhyn, Chernihivska Oblast, Ukraine, 16600

Abstract

The peculiarities of carrying out reclamation works and their influence on the nature of the surface and the formation of landscapes within the territory of the Oster River basin were analyzed. Based on the data from our own field research and having processed the necessary materials of scientists who were engaged in this matter, the morphological and morphometric features of individual components of the reclamation system were analyzed. During the field research carried out by us during 2022-2024, the method of field route observations, surveys, photography, morphological and morphometric analyses were used. As a result of the research which was conducted, it was established that the territory of the Oster River basin belongs to those regions of our country where drainage works have long been carried out for the purpose of increasing the arable land area, setting construction sites and other economic needs. An extensive system of reclamation canals gradually formed here and it reached its greatest extent in the 1960s. Due to the fact that since the 1990s the work on maintaining the state of the reclamation system objects within the project parameters has almost completely stopped, most of the reclamation canals in the studied territory significantly changed their morphological and morphometric characteristics, and some of them even their function. The surface of the slopes and the bottom of the canals, the adjacent territory as well as other elements of the reclamation system undergo the most significant changes as a result of anthropogenic influence, planar washing, groundwater activity, gravitational, wind, and relief-forming processes. Gallery forests and shrubs have formed on the canals with a low level or short-term presence of water. In addition, a significant part of the canals within the territory of the Oster River basin is characterized by the phenomenon of waterlogging.

Keywords

Reclamation, canal, depth, territory, slope, strand, water, river, field research, area, furrow, scree
Received: 1 June 2023 / Accepted: 27 June 2024 / Published online: 30 June 2024

1. Вступ

Дослідження наслідків впливу меліорації на довкілля та стану меліоративних систем і їх окремих складових здійснювалося ще наприкінці XIX – початку XX ст. Це пов'язано з тим, що в даному регіоні нашої держави значні площі було зайнято перезволоженими територіями. Щоб залучити їх до господарського використання, необхідно було зробити водовідведення, яке передбачало великі об'єми земляних робіт і спорудження досить густої мережі каналів та інших гідротехнічних споруд. Меліоративна

система, яка виникла на Ніжинщині, в результаті проведених робіт з водовідведення потребувала постійного догляду та реконструкції, оскільки під дією різноманітних чинників рельєфотворення окремі її складові досить швидко змінювали свої морфологічні та морфометричні характеристики. Нині, через відсутність таких робіт, відкриті канали, складові глибинного дренажу, мости, трубні мостові переходи, шлюзи-регулятори і дамби мають значні відхилення від своїх проектних параметрів, а на багатьох каналах фіксується явище заболочування та виникають галерейні ліси і чагарники. Метою даного

Corresponding author:

Yuriy Filonenko
Nizhyn Mykola Gogol State University, Grafska St., 2, Nizhyn, Chernihivska Oblast, Ukraine,
16600
Email: filonenkojurij@gmail.com

© 2024 The Authors. Published by Taras Shevchenko National University of Kyiv. This is an open-access article under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

дослідження є детальне вивчення сучасного стану та особливостей трансформації меліоративної системи у межах басейну річки Остер. Мета пов'язана із виконанням таких завдань: вивчення впливу площинного змиву, підземних вод, гравітаційних процесів, антропогенної та вітрової діяльності і біоти на різні складові меліоративної системи; дослідження особливостей процесу заболочування у руслах водовідвідних каналів; вивчення морфологічних та морфометричних особливостей окремих об'єктів меліоративної системи.

2. Матеріали і методи

Про особливості меліоративних робіт та їх вплив на характер поверхні і формування ландшафтів як загалом в Україні, так і на Ніжинщині зокрема, можна отримати інформацію з публікацій Балюка С. А. та ін. (2015), Гадзало Я. М. та ін. (2017), Герасимчука О. М. (2015), Гриба Й. В. (2002), Зайця О. (2012), Зубця М. В. та ін. (2008), Коваленка П. І. (2001), Кривульченка А. І. (2023), Лановенка О. Г. (2013), Наседкіна І. Ю. та ін. (2008), Трускавецького Р. С. (2010), Цумана Н. В. та ін. (2009), Яцюка М. В. (2022) та інших дослідників. Опрацювання зазначених публікацій, а також матеріали власних польових досліджень, дали змогу досить детально дослідити сучасний стан та особливості трансформації меліоративних каналів, які були споруджені на території Ніжинського району Чернігівської області. У процесі проведення досліджень застосовувалися камеральні (літературний, картографічний, статистичний, методи комп'ютерних технологій) та польові (маршрутних спостережень, морфологічного та морфометричного аналізу рельєфу) методи.

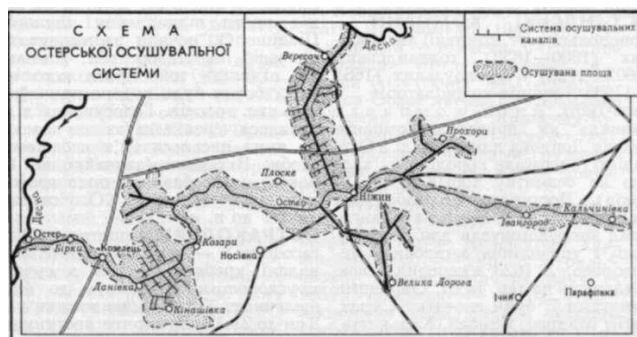


Рис. 1. Схема Остерської осушувальної системи [10].
Fig. 1. Scheme of the Oster drainage system.

3. Результати та обговорення

У 60-х роках ХХ століття на території Чернігівщини в басейні річки Остер загалом завершилося будівництво меліоративної системи, яка була розрахована на осушення перезволожених територій площею понад 34 тис. га. Ця система об'єднала сотні км відкритих каналів (понад 670) і закритого (глибинного) дренажу, а також численні мости, трубні мостові переходи і шлюзи-регулятори (рис. 1). У 70-х і 80-х роках регулярно здійснювалась реконструкція осушувальної системи. Зокрема, проводилися роботи з розчищення та поглиблення каналів і закріплення їх бровок та схилів. Вивозилися або розрівнювались та затрамбовувалися на прилеглій до каналів території пухкі відклади їх русел.

Починаючи з 90-х років ХХ ст. такі роботи припинилися. Це призвело до того, що, більшість меліоративних каналів на території Ніжинського району значно змінили свої морфологічні та морфометричні характеристики, а окремі з них і свою функцію. Сама річка Остер обміліла і навіть у найглибших місцях показник глибини рідко перевищував 1 м, а якість води в ній погіршилася (особливо протягом останнього десятиліття). На територіях осушених ділянок, через які було прокладено канали, майже щорічно (часто через зумисні підпали) відбувалися загоряння сухого трав'яного покриву і торфу,

У перші ж роки свого існування для більшості каналів був характерний переважно V-подібний та, в окремих місцях, параболічний поперечний переріз. З часом, головним чином внаслідок впливу площинного змиву, підземних вод, гравітаційних процесів, антропогенної та вітрової діяльності і біоти, поверхня їх схилів і дна зазнали суттєвих змін. Майже всі канали Ніжинщини стали мати трапецієподібний або полігональний переріз (рис. 2). Одразу після проведення земляних робіт через



Рис. 2. Канал трапецієподібної форми (східна околиця с. Бурківка) (фото Філоненка Ю. М.).
Fig. 2. A trapezoidal channel (the eastern outskirts of the village of Burkivka) (photo by Yu. M. Filonenko).

відсутність рослинного покриву на схилах меліоративних каналів активного розвитку набув площинний змив та лінійний розмив (формувався численні ерозійні борозни та їх конуси виносу), а також осипний процес, мікрообвали та зсуви. Виняток складали лише закріплені бетонними плитами ділянки каналів, які прилягали до мостів та шлюзів.

На схилах каналів під час польових досліджень 2020–2023 років нами також було виявлено численні ерозійні борозни та їх конуси виносу. Останні зустрічалися не лише поруч з ерозійними борознами, а й у місцях виходу труб колекторно-дренажних трубопроводів.

На незначній відстані (найчастіше 1–1,5 м) від бровки окремих меліоративних каналів, розташовуються лінійно витягнуті (часто звивисті) пасма висотою до 2 м із шириною основи 4–6 м (рис. 3; 4).

Ці пасма складені пухким ґрунтово-піщано-глинистим матеріалом і часто є об'єктами стихійного видобутку глини та піску. Це стало причиною формування досить значної кількості невеликих кар'єрів (глибина до 1,5 м і площа від кількох до 20 м²), які місцеві мешканці називають «ямами» або «глинищами». Лише на західній околиці

міста Ніжина під час польових робіт нами виявлено 9 таких об'єктів (рис. 5).

Необхідно відзначити, що такі дрібні кар'єри і частини русел каналів (особливо у межах населених пунктів), через неконтрольоване викидання побутових відходів стають місцем формування стихійних сміттєзвалищ.

За часів колишнього СРСР та в перші роки незалежності України меліоративні канали мали прибережні захисні смуги (водоохоронні зони). В останні ж роки поблизу більшості меліоративних каналів Ніжинщини такі захисні смуги, і навіть, польові дороги, зникли. Це сталося через недотримання природоохоронних вимог сільгоспвиробниками, які в гонитві за збільшенням площ орних земель «доводять» оброблювані угіддя до самої бровки каналів.

На формування поверхні прибережної території та схилів важливий вплив має також напрямок обробітку ґрунту (особливо при нахилі поверхні поля у бік каналу). Коли оранка (культивування, дискування, висівання тощо) проводиться перпендикулярно до лінії бровки, то виникають умови для формування лінійного змиву внаслідок танення снігу або під час сильних злив (рис. 6).



Рис. 3. Пасмо поруч з меліоративним каналом (західна околиця м. Ніжина) (фото Філоненка Ю. М.).

Fig. 3. A strand next to the reclamation canal (the western outskirts of Nizhyn) (photo by Yu. M. Filonenko).



Рис. 4. Меліоративний канал з пасмом неподалік ніжинської окружної дороги (фото Філоненка Ю. М.).

Fig. 4. Reclamation canal with a strand near the Nizhyn ring road (photo by Yu. M. Filonenko).



Рис. 5. Місце видобутку глини (західна околиця м. Ніжина) (фото Філоненка Ю. М.).

Fig. 5. The clay pit site (the western outskirts of Nizhyn) (photo by Yu. M. Filonenko).



Рис. 6. Розвиток лінійної ерозії на нахиленому полі поблизу каналу (західна околиця м. Ніжин) (фото Філоненка Ю. М.).

Fig. 6. Development of linear erosion on an inclined field near the channel (the western outskirts of Nizhyn) (photo by Yu. M. Filonenko).

При обробі ґрунту паралельно до бровки і завдяки мережі мікрозападин та мікропasm швидкість руху води суттєво сповільнюється, а, відповідно, й зменшуються об'єми пухкого матеріалу, що потрапляє на схили та дно каналів.

В останнє десятиліття (включно з роками повномасштабного вторгнення росії) на меліоративних каналах Ніжинщини досить часто перед шлюзами (переважно недіючими) і трубними мостовими переходами з метою затримання та збереження вологи сільгоспвиробники насипають блокуючі дамби шириною від 2-3 до 4-5 м та утрабують їх поверхню (рис. 7).

Схили таких дамб є нестійкими. Тут має місце опливання пухких порід, їх лінійний розмив, площинний змив та осипання, що зумовлює виникнення форм рельєфу, які за розміром найчастіше мають ранг піко- та наноєфу.

Крім того, під час польових досліджень на багатьох таких рельєфоїдах як трубні мостові переходи нами було зафіксовано руйнування поверхні та схилів, а також засипання та замулення труб, що суттєво утруднює (а інколи й повністю блокує) проходження води.

Причиною цього є вплив гравітації, площинного та лінійного змиву, які спровоковані діяльністю людини. На жаль, мешканці сіл часто розбирають для побутових потреб каркаси із залізобетонних плит, які служили для укріплення схилів каналів поруч з мостовими переходами.

Часто також має місце відокремлення від основної конструкції споруди торцевих залізобетонних плит, які встановлюються над трубами з обох боків мостових переходів (рис. 8). Як наслідок, формуються улоговини («мініпровали») довжиною кілька м і шириною до 1 м, а також відбувається осипання та обвалювання ґрунтових товщ.

Важливу роль у трансформації меліоративних каналів Ніжинщини відіграє також біота. Так, у місцях випасу худоби на схилах каналів фіксуються витягнуті улоговини – скотогінні стежки. Проте останнім часом їх кількість суттєво зменшується через вирівнювання та заростання, оскільки в сільській місцевості стрімко скорочується



Рис. 7. Дамба перед мостовим переходом поблизу с. Прохори (фото Філоненка Ю. М.).

Fig. 7. The levee in front of the bridge crossing near the village of Prokhory (photo by Yu. M. Filonenko).

поголів'я ВРХ у приватних господарствах, а великі тваринницькі комплекси практикують безвипасний спосіб утримання худоби.

До каналів, у яких вода перебуває лише короткий період часу (навесні внаслідок танення снігу та в окремі дні влітку після сильних злив), приурочені галерейні ліси та чагарники (рис. 9). Схили таких досліджених нами каналів були різної довжини (1-9 м) та крутизни (інколи 70°). Вони густо вкриті деревною (верба, осика, береза, тополя біла або срібляста, дикі груші, яблуні, алича, абрикоси; зрідка вільха, сосна, дуб, клен) та чагарниковою (лоза, горобина, дика обліпіха) рослинністю. Їх дно має переважно овальну, зрідка ящикоподібну форму, і складене пухким глинистим або суглинистим матеріалом потужністю 0,2-0,3 м.

Дуже часто на дні каналів з галерейними лісами рослинність (навіть трав'яниста) відсутня, а інколи буває представлена верболосом. У тих каналах, де домінують чагарники, вони займають практично весь їх периметр (і схили, і дно).

Слід відзначити також, що для значної частини каналів Ніжинщини характерне явище заболочення (рис. 10). Темпи цього процесу стали зростати в останні роки. Його причиною скоріше за все може бути активне застосування суб'єктами господарювання стимуляторів росту рослин, які змиваються з полів і потрапляють у канали, будівництво дамб, а також діяльність бобрів.

Крім того, на схилах багатьох каналів є нори бобрів (рис. 11), хом'яків, полівок тощо, а також «копанки» («порой») диких свиней (рис. 12), численні стежки тварин, ґрунтові та ґрунтово-опадні мурашники, кротовини і норні гнізда птахів (головних чином берегових ластівок) (рис. 13), які значною мірою визначають характер їх поверхні.

Під час польових робіт перед кількома трубними мостовими переходами нами було виявлено боброві греблі, а в окремих місцях і боброві хатки (рис. 14). Греблі мали висоту в середньому 0,6-0,7 м (одна з виявлених нами гребель досягала висоти 1 м), а їх ширина рідко



Рис. 8. Руйнування мостового переходу на північ від с. Мильники (фото Філоненка Ю. М.).

Fig. 8. Destruction of the bridge crossing to the north of the village of Mylnyky (photo by Yu. M. Filonenko).



Рис. 9. Галерейний ліс (західна околиця м. Ніжин)
(фото Філоненка Ю. М.).
Fig. 9. The gallery forest (the western outskirts of Nizhyn)
(photo by Yu. M. Filonenko).



Рис. 10. Формування болота у каналі
(східна околиця с. Бурківка) (фото Філоненка Ю. М.).
Fig. 10. The swamp formation in the channel
(the eastern outskirts of the village of Burkivka) (photo by
Yu. M. Filonenko).



Рис. 11. Нора бобра (канал на східній околиці с. Мильники) (фото Філоненка Ю. М.).
Fig. 11. The beaver hole (the channel on the eastern outskirts of the
village of Mylnyky) (photo by Yu. M. Filonenko).



Рис. 12. «Порої» диких свиней (канал на південній околиці
с. Пам'ятне) (фото Філоненка Ю. М.).
Fig. 12. Wild pigs activity (the channel on the southern outskirts of the
village of Pamyatne) (photo by Yu. M. Filonenko).



Рис. 13. Норні гнізда берегових ластівок (канал на південь від
с. Колісники) (фото Філоненка Ю.М.).
Fig. 13. Burrow nests of shore swallows (the channel south of the village
of Kolisnyky) (photo by Yu. M. Filonenko).



Рис. 14. Боброва гребля (канал на північ від с. Ніжинське)
(фото Філоненка Ю. М.).
Fig. 14. Beaver dam (the channel north of the village of Nizhynske)
(photo by Yu. M. Filonenko).

перевищувала 0,4 м. Найчастіше для виготовлення таких гребель тварини використовували невеликі гілки, траву, листя та мул, а на каналах, де була відсутня деревна та чагарникова рослинність, греблі були зведені виключно з мулу та залишків вологолюбної рослинності.

Варто також згадати і той факт, що на каналах, які були прокладені по периметру лісових масивів, в окремі роки фіксувалась наявність заломів (завалів, скупчень гілок), що блокували рух води.

Не можна залишити поза увагою і той факт, що канали Ніжинщини з об'єктів водорегулювання перетворилися з часом на місця сінокосів (схили), полювання та риболовлі, а деякі й пляжного відпочинку.

У каналах з галерейними лісами в останні роки активно проводяться нелегальні вирубування дерев (рис. 15). Як показали польові дослідження, тут має місце вирубування деревостою діаметром від 15-20 см і вище. Найчастіше випилюють вербу, осику, тополю білу (сріблясту), а також дикорослі фруктові дерева – груші, яблуни, абрикос. Здійснюється нелегальна лісозаготівля переважно в зимовий час. Внаслідок такої антропогенної діяльності формуються фітогенно-антропогенні форми рельєфу, які за розміром належать до мікро- та наноформ.



Рис. 15. Місце вирубування верби (західна околиця м. Ніжина) (фото Філоненка Ю. М.).

Fig. 15. A willow cutting site (the western outskirts of Nizhyn) (photo by Yu. M. Filonenko).

4. Висновки

1. Ніжинщина належить до тих регіонів нашої держави, де з метою збільшення посівних площ, підготовки будівельних майданчиків та інших господарських потреб здавна проводилися роботи з водовідведення.


2. Тут поступово сформувалась розгалужена система меліоративних каналів, яка досягла найбільшого розмаху у 60-х роках ХХ століття.

3. Внаслідок того, що з 90-х років ХХ ст. було майже повністю припинено роботи по підтриманню стану об'єктів меліоративної системи у межах проєктних параметрів, більшість меліоративних каналів на території Ніжинщини значно змінили свої морфологічні та морфометричні характеристики, а окремі з них і свою функцію.

4. Найбільш суттєвих змін поверхня схилів і дна каналів, прилегла до них територія, а також інші елементи меліоративної системи зазнають внаслідок антропогенного впливу, площинного змиву, дії підземних вод, гравітаційних процесів, вітру і рельєфотвірного впливу біоти.

5. На багатьох каналах Ніжинщини сфоормувались галерейні ліси і чагарники, а також має місце процес заболочування.

ORCID iD

Yuriy Filonenko  <https://orcid.org/0000-0002-2371-0924>

Список посилань

- Baliuk S. A., Romashchenko I. M., Truskavetskyi R. S. *Melioratsiia gruntiv*. Kherson: Hrin D.S., 2015. 668 s. (In Ukrainian).
- Hadzalo Ya. M., Stashuk V. A., Rokochynskyi A. M. *Melioratsiia ta oblashtuvannia Ukrainskoho Polissia*: [kolektyvna monohrafiia]. Kherson: OLDI-PLIUS, 2017. T.2. 854 s. (In Ukrainian).
- Herasymchuk O. M. Hidromelioratyvni roboty v raionakh zemlevporiadkuvannia na Chernihivshchyni v roky stolypynskoi aharnoi reformy (1906–1917 rr.) // *Sivrianskyi litopys*. 2015. № 3. S. 122-129. (In Ukrainian).
- Hryb Y. V., Sondak V. V., Kiriushenko N. V. Viddaleni ekolohichni naslidky vplyvu osushuvalnykh melioratsii v baseinakh malykh richok // *Visnyk UDUVH*. Rivne: Vydavnytstvo UDUVH. – 2002. Ch. 1. Vyp. 5 (18). S. 10–15. (In Ukrainian).
- Kovalenko P. I. *Suchasnyi stan, osnovni problemy vodnykh melioratsii ta shliakhy yikh vyrishennia*. K.: Aharna nauka, 2001. 214 s. (In Ukrainian).
- Kryvulchenko A. I. *Melioratyvna heohrafiia*: pidruchnyk. K.: «Karavela», 2023. 236 s. (In Ukrainian).
- Lanovenko O. H., Ostapishyna O. O. *Slovnnyk–dovidnyk z ekolohii: navchalno-metodychni posibnyk*. Kherson: PP Vysheymyrskyi V.S., 2013. 226 s. (In Ukrainian).
- Nasiedkin I. Yu., Tsvietova O. V., Riabtsev H. P., Yakovenko Yu. P. Ekoloho-melioratyvnyi monitorynh osushuvanykh zemel // *Melioratsiia i vodne hospodarstvo*. K.: Aharna nauka. 2008. Vyp. 96. S. 3–13. (In Ukrainian).
- Osterska osushuvalna systema*. URL:<https://esu.com.ua/article-77126>. (In Ukrainian).
- Osterska osushuvalna systema*. URL:<https://leksika.com>.

- ua/11990620/ure/osterska_osushuvalna_sistema (In Ukrainian).
11. Truskavetskyi R. S. *Torfovi grunty i torfovyyshcha Ukrainy* Kharkiv: Miskdruk, 2010. 278 s. (In Ukrainian).
 12. Tsuman N. V., Zhuravel S. V., Stroivans L. T. [ta in.] Vplyv melioratsii na vodnyi balans bolotnykh masyviv u zoni zakhidnoho Polissia Ukrainy // *Visnyk ZhNAEU*. – 2009. № 1. S. 146–154. (In Ukrainian).
 13. *Vykorystannia meliorovanykh zemel i melioratyvnykh system bude vrehulovano*. URL: <http://zem.ua/uk/home/67-golovni-novini/923-vikoristannya-meliorovanikh-zemel-i-meliorativnikh-sistem-bude-vregulovano>. (In Ukrainian).
 14. Yatsiuk M. V. *Osterska osushuvalna systema* // *Entsyklopediia Suchasnoi Ukrainy* [Elektronnyi resurs] / Redkol.: I. M. Dziuba, A. I. Zhukovskiy, M. H. Zhelezniak [ta in.]; NAN Ukrainy, NTSh. K. :Instytut entsyklopedychnykh doslidzhen NAN Ukrainy, 2022. URL: <https://esu.com.ua/article-77126>. (In Ukrainian)
 15. Zaiets O. Zemska melioratsiia na Chernihivshchyni, abo Chomu na Livoberezhnomu Polissi tak malo bolit // *Siverianskyi litopys*. 2012. № 1-2. S. 127-133. (In Ukrainian).
 16. Zubets M. V., Kovalenko P. I., Mykhailov Yu. O. Problema vykorystannia melioratyvnykh zemel v Ukraini // *Melioratsiia i vodne hospodarstvo*. K.: Ahrarna nauka. 2008. Vyp. 96. S. 3–13. (In Ukrainian).
 17. *Zvit pro naukovo-doslidnu robotu doslidzhennia antropohennoho vplyvu na hidrolohichniy ta ekolohichniy rezhym r. Oster Chernihivskoi oblasti*. URL: https://eco.cg.gov.ua/web_docs/2145/2018/02/docs/%D0%9E%D0%A1%D0%A2%D0%95%D0%A0-%D0%97%D0%92%D0%86%D0%A2-%D0%97%D0%90%D0%93%D0%90%D0%9B%D0%AC%D0%9D%D0%98%D0%99-17-12.compressed.output.pdf. (In Ukrainian).