

УДК 631.47

Ю. Тютюнник, д-р географ. наук, проф., пров. наук. співроб.  
E-mail: carme@univ.kiev.ua  
Інститут еволюційної екології НАНУ, вул. Лебедєва, 37, м. Київ, 03143, Україна;  
О. Шабатура, канд. геол. наук, ст. наук. співроб.  
E-mail: sand@univ.kiev.ua  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
ННІ "Інститут геології", вул. Васильківська 90, м. Київ, 03022, Україна

## ІНДУСТРІОЗЕМИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В АРХЕОЛОГІЧНОМУ ҐРУНТОЗНАВСТВІ

(Рекомендовано членом редакційної колегії канд. геол. наук О.І. Меньшовим)

Розглянуто і обґрунтовано поняття індустріозему – генетично самостійного типу ґрунту виділеного для територій з фабрично-заводською і супутньою виробничою інфраструктурною забудовою. Це специфічний вид ґрунтів, до яких не відносяться ґрунти шахт, кар'єрів і ґрунти урбанізованих ландшафтів. Характерною (діагностичною) ознакою індустріоземів є наявність генетичного горизонту FR утвореного залишками і відходами виробництва, як актуального, так і такого, що вже не відбувається.

З позицій ґрунтознавства, геоморфології, літології, технічної мінералогії описані ознаки діагностичних горизонтів індустріоземів та показані можливості використання їх в ґрунтознавчо-археологічному вивченні індустріальної спадщини (для оконтурення місць давніх і покинутих виробництв; об'єктів промислово-транспортної та складської інфраструктури тощо; реконструкції давніх технологій), особливо тих родів діяльності людини, які вже не існують

Представлено досвід вирішення важливих питань історії промисловості України за допомогою ґрунтознавчо-археологічних досліджень. На основі аналізу сучасного антропогенного рельєфу, мінералогічного і петрографічного складу давніх промислових відкладів (горизонт FR), а також вертикальної будови генетичних ґрунтових горизонтів і ґрунтоутворюючих порід встановлені місця локалізації перших цукрових заводів України; такі місця (антропогенні ландшафти) є цінними об'єктами культурно-історичної (індустріальної) спадщини України.

Ключові слова: індустріозем, діагностичний горизонт FR, мінералогічний і петрографічний склад, археологічне ґрунтознавство, індустріальна спадщина, перша українська цукроварня.

**Вступ.** Ґрунтознавча наука бурхливо розвивається, в ній з'являються нові об'єкти, методи і галузі дослідження. В цій статті розглянемо один з таких об'єктів – *індустріоземи*, і нову галузь прикладного застосування ґрунтознавства – *ґрунтознавчо-археологічне* вивчення об'єктів індустріальної спадщини. На прикладі конкретного дослідження покажемо ефективність і результативність використання ґрунтознавчих методів і підходів при вирішенні непростих завдань пошуку та ідентифікації пам'яток науки і техніки нашої Вітчизни.

**Поняття індустріозему.** Індустріозем – це ґрунт промислового майданчика. Це ні в якому разі не ґрунт гірсько-промислових земель (кар'єрно-відвальних комплексів, дражних бедлендів, шламонакопичувачів гірничо-збагачувальних комбінатів тощо), а саме ґрунт фабрично-заводської території. Термін "індустріозем" в зазначеному вище сенсі був введений ще в 1992 році М.Н. Строгановою і М.Г. Агарковою [9]. Але надалі він мало використовувався, хоча визнати індустріозем ґрунтом саме виробничого майданчику цілком логічно [4,10]. Та оскільки промислові майданчики і промзони дуже часто є складовою міст і селищ, то цю логіку порушує тенденція вважати індустріозем своєрідним різновидом *урбанозему* (наприклад в [14]). Явним чи неявним аргументом прихильників такої точки зору є те, що і урбанозем, і індустріозем розрізняються за однаковою морфологічною ознакою – наявністю діагностичного генетичного горизонту, що позначається U ([8]) або UR ([5]). В останніх роботах з урбоґрунтознавства перевага віддається позначці "UR" [7]. З точки зору антропогенного ландшафтознавства, така позиція є хибною [13]. По-перше, поняття урбанізованого ландшафту і ландшафту промислового не тотожні, як в територіальному, так і в таксономічному сенсі (хоча б тому, що існують промзони, що розташовані цілком за межами урбанізованих територій – АЕС, особливо небезпечні хімічні комбінати та ін.). А значить індустріозем може просто просторово "відриватися" від міської забудови і поняття "урбо-" до нього вже ніяк не застосуєш. По-друге, якісний склад діагностичного горизонту UR у власне урбаноземі і в індустріоземі суттєво різний. Саме поняття "урбо-" вказує на сельбищно-будівельну і житлово-комунальну діяльність, продукти якої складають основу матриці горизонту UR (будівельне і побуто-

ве сміття). Індустріальна ж діяльність, очевидно, спряжена з надходженням у ґрунт, накопиченням і консолідацією в ньому в якості діагностичного генетичного горизонту техногенних решток іншого походження і складу. Якщо будівельне сміття ще може бути спільною складовою для матриці діагностичних горизонтів в обох випадках, то інші штучні включення, що утворюють гор. UR та його аналог в індустріоземах, будуть дуже відмінними. Ми пропонуємо цей аналог позначити як "FR" (від англ. *factory* – заводський, фабричний). В цій статті ми не маємо змоги докладно проаналізувати відміни між горизонтами UR та FR, але твердження, що комунально-побутова матриця горизонтів UR більш однорідна за своїм складом, ніж продукти виробничої діяльності, з котрих складаються діагностичні горизонти FR, нам здається достатньо очевидним. При цьому, неоднорідність останніх може проявлятися двояко. З одного боку, це може бути звичайна фізична і хімічна неоднорідність, аналогічна такій в горизонтах UR. Але вона буде сильнішою за неоднорідність "урбіків" через те, що форми діяльності людини, котрі проявляються на проммайданчику (і відповідно формують склад матриці горизонтів FR) більш різноманітні, аніж на територіях під житлово-комунальною забудовою. З іншого боку, на проммайданчиках часто утворюються моноречовинні шари різноманітних техногенних субстанцій (хімічний шлак, металургійний шлак, вугільна зола та ін.), з яких потім формуються однорідні за складом горизонти FR. В межах одного й того ж проммайданчика (не говорячи вже за промзону) можуть утворюватися індустріоземи з різними моноречовинними горизонтами FR. Для горизонтів UR і відповідно для урбаноземів це нехарактерно.

В контексті даної статті звернімо увагу також на такі поняття як *похований індустріозем* та *палеоіндустріозем*. Принципових відмінностей між поняттями похованого ґрунту і палеоґрунту, в сфері природного ґрунтознавства і з точки зору ґрунтознавчого вивчення міських та промислових ґрунтів, немає. Згадаємо лише загально відоме положення про те, що після зняття техногенного "пресу" (будь якого, індустріального в тому числі), створений чи перетворений людською активністю ґрунт демутує, намагаючись повернутися у вихідний природний стан. Стартовим процесом демутації індустріозему є гуміфікація і гумусонакопичення в його горішніх шарах.

**Індустріоземи в ґрунтознавчо-археологічних дослідженнях.** Використання прийомів, методів і підходів польового ґрунтознавства в археологічних дослідженнях базується на тому простому припущенні, що археологічне поняття *культурного шару* і ґрунтознавчі поняття генетичного ґрунтового горизонту та/або ґрунтового тіла ототожнюються [1]. Оскільки історична наука в цілому і її галузь археологія зокрема цікавляться минулим лише людини, то очевидним буде те, що в центрі уваги ґрунтознавчо-археологічного дослідження знаходиться *ґрунт антропогенний* в найрізноманітніших його формах, проявах і трансформаціях (в тому числі ґрунти зоогенні, обумовлені життєдіяльністю свійських тварин). Видозміннені і створені минулою діяльністю людини ґрунти вже не перше десятиліття використовуються для вивчення городищ і руїн поселень, курганів та некрополів, способів природокористування та проявів господарської активності наших предків і т. ін. В цьому ж ряду – звернення до ґрунту, як свідка індустриальної діяльності людини [3].

Зазначимо, що поняття індустріозему ще не було в теорії "великого" ґрунтознавства, а ґрунти-свідки роботи домниць і плавильень, гут і гончарень, портів і пакаузів тощо вже використовувалися в індустриальній археології. Але тут була одна "тонкість". З антропогенними палеоґрунтами, що свідчили про форми господарської активності людини минулих віків особливих теоретичних проблем не було. Вони цілком вкладалися у традиційну ґрунтознавчу парадигму: змінені діяльністю людини ґрунти, штучні рештки і включення в них використовувались як індикатори форм господарської активності. При ґрунтознавчо-археологічному вивченні об'єктів Давнього світу, Античності, Середньовіччя, навіть початку Нового часу, ця парадигма працювала бездоганно. Так, палеоформи забруднення ґрунтів і ґрунтоутворюючих порід вивчалися при дослідженнях таких районів давньої господарської активності, як Кемпен (Бельгія) [16]; кельтські гірничі і металургійні пункти в місцевості Морган (Франція) [15], давні солеварні Жонгба і району Трьох Ущелін (басейн річки Яндзи, Китай) [17] тощо. Але під час Промислової, а далі науково-технічної, революції почали з'являтися і зникати великі підприємства, що залишали по собі не "рештки господарської діяльності", а справжні "поля" індустріоземів. В історичній науці ці об'єкти розглядаються вже не стільки в площині індустриальної археології, скільки в контексті теорії *пам'яток науки і техніки*, а сьогодні – як об'єкти *індустріальної спадщини*. Наприклад, у Список Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО потрапив такий курйозний, на перший погляд, об'єкт, як шлакові відвали давнього металургійного заводу в місті Рьоросі (Норвегія) [4]. Очевидно, металургійні шлаки, яким понад 300-350 років, це не "змієний" ґрунт, в якому містяться "рештки виробництва", а якийсь незвичайний ґрунтово-геологічний феномен, котрому місце в ґрунтознавчій таксономії знайшлося лише зараз: *індустріозем*, палеоіндустріозем.

Об'єкти індустриальної спадщини на 2014 р. склали близько 6% від усіх об'єктів Списку Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО (підрахунок авторів за відомостями з мережі Інтернету). На національних рівнях їх ще більше. Зокрема, для будь якої країни і навіть окремого регіону або міста актуальна проблема "першого заводу" (тієї чи іншої галузі виробництва). Як показано теоретиками індустриальної спадщини П.В. Боярським, М.С. Штігліц, І.М. Юркіним, а також в нашій роботі [11], на місцях розташування старих, давно зруйнованих заводів утворюються своєрідні меморіальні ландшафти, які ззовні можуть нічим не нагадувати колишньої присутності тут виробництва, але, при детальному розгляді і вивченні, виявляються переконливими свідками існування індустриальної діяльності на цій території в минулому.

Виявлення індустриальних палеоландшафтів вимагає поглибленого вивчення тих індикаторів і речовинно-фізичних діагностичних ознак (ґрунтових, геохімічних, геофізичних тощо), за допомогою яких їх можна ідентифікувати. Ця робота спрямована на зменшення значеної лакуни шляхом кодифікації індустріоземів історичних ландшафтів-пам'яток із залученням методів археологічного ґрунтознавства і геології.

**Археологічне ґрунтознавство в економічній історії України.** В економічній історії нашої держави майже постулатом вважається, що перший український цукровий завод запрацював в 1824 році в селі Трощин Богуславського повіту Київської губернії (сьогодні Канівський р-н Черкаської обл.). Ця дата фігурує в наукових статтях, монографіях, підручниках вже понад 100 років. Але вона є сумнівною, на що деякі дослідники вказували ще в 1920-х рр. [6]. Водночас в 1972 році не зовсім компетентні краєзнавці в Чернігівському томі такого серйозного академічного видання, як "Історія міст і сіл УРСР", написали, що в місті Бобровиці Чернігівської обл. був збудований цукровий завод в 1807 році [2]. Це твердження не було підкріплене жодним посиланням, але згодом воно проникло в енциклопедії, довідники, статті, і дата "1807" теж почала фігурувати в історії становлення українського цукроваріння. Обидві ці "літературні" дати – "1824" і "1807" – є найбільш ранніми щодо виникнення перших українських цукроварень, і водночас обидві є невірними. Неправильно також вважати коліскою українського цукроваріння село Трощин, або місто Бобровицю. Предметом цієї статті не є історичне дослідження питання, тому пропускаючи "історичну складову", яка викладена в [12], покажемо яку роль у розв'язанні проблеми місця знаходження першої української цукроварні відіграли ґрунтознавчо-археологічні дослідження.

Аналіз літературних і архівних матеріалів, дозволив нам встановити, що Бобровицька цукроварня була збудована між 1835 і 1845 рр., Трощинська – в 1832 році. Першим же українським цукрозаводом був завод у селі Бучак (Канівський р-н Черкаської обл., недалеко від Трощина), який запрацював в 1822 році і остаточно припинив свою роботу в 1831 р. [6]. За допомогою ґрунтознавчо-археологічних методів вдалося ідентифікувати місця розташування усіх трьох об'єктів.

**Бучак.** Опитування місцевого населення дозволило виявити на південній околиці села місцевість з топонімом "Заводище". Тут була розташована виробнича зона, до складу якої в різні періоди між 1820-ми і 1940-ми роками входили заводи цукроварний, цегляний, черепичний, винокурений. Наприкінці 1940-х – на початку 1950-х років промзона припинила своє існування. Більша частина аутентичної місцевості Заводища втрачена: частина затоплена водами Канівського моря, частина спотворена земляними роботами під час будівництва Канівської гідро-акумулятивної станції, які велися в 1970-1980-х рр. і не були завершені. Уважне вивчення рельєфу і деревинно-чагарникової рослинності території, котра позначається як Заводище, дозволило віднайти невелику ділянку, яку не зачепила гідроенергетична будівельна діяльність 1960-1980-х рр. (рис. 1а). На цій ділянці був закладений ґрунтовий перетин, який розкрив індустріозем віком, що перевищував 60 років, який перебуває в стадії активної демутації. Він фіксується від поверхні, де вже сформувався новий гумусовий горизонт, до глибини 90 см, на якій починається старий – похований гумусовий горизонт вихідного природного ґрунту (рис. 1б). Діагностичний же горизонт FR найвиразніше проявляє себе на глибинах 16–90 см. Тут він складений зцементованими супіском шматками будівельного каміння – пісковіку і гальки: перший видобували в кар'єрі, розташованому в 5 км від Бучаку, друга

може бути тільки завезеною. Місцева кар'єрна сировина – кварцовий пісок, що використовувався для фільтрації (відбілювання) цукру-сирцю, після потраплення в ґрунт з роками зцементовувався, утворюючи матрицю індустріозему. Особливістю горизонту FR є наявність брекчій, утворених міцнозцементованим будівельним камінням,

між яким проглядаються руді плями оксидів заліза. При практичній відсутності глейових процесів наявність охристих виділень можна пояснити техногенними чинникам – термічним окисленням металічних домішок у технологічній сировині.



Рис. 1. Фрагмент аутентичної місцини "Заводище" на околиці села Бучак Канівського р-ну Черкаської обл. – території, де в 1822–1831 рр. розміщувався перший в Україні цукровий завод:

а – загальний вигляд місця закладення ґрунтового перетину; ліворуч – корінний схил правого берега Дніпра; б – розкритий у перетині (0 – 90 см) індустріозем

Таким чином із залученням топонімічних, геоморфологічних, ботанічних і на основі ґрунтознавчих та літолого-мінералогічних методів дослідження, нами було ідентифіковано фрагмент аутентичної промислової зони в селі Бучак Канівського р-ну Черкаської обл., в якій в 1822–1831 рр. розміщувався перший в Україні цукровий завод. Звичайно, сказати з впевненістю, що він розміщувався саме в цьому пункті, ми не можемо (хоча цілком можливо, що ті чи інші його об'єкти, комори, наприклад, чи під'їзні шляхи, могли існувати саме тут). Але ж це єдине місце, що залишилося від аутентичного Заводища! Тому віднайдений його фрагмент слід вважати **пам'яткою науки і техніки національного значення** – територією, в межах якої існував перший в Україні цукровий завод.

**Трощин.** Тут на околиці села в долині невеличкої річки Бобриці цукроварня існувала з початку 1830-х і до Громадянської війни (орієнтовно до 1918 р. або до 1919 р., можливо до 1920-го, але не пізніше). Її сліди в рельєфі і гідрографії гарно збереглися. Зокрема, до сих пір існують колишні заводські ставки. Збереглися залишки старої залізничної станції, на якій перевантажувалася і через яку транспортувалася продукція заводу. Ґрунтовий розріз, закладений на ділянці території колишньої цукроварні (рис. 2а) підтвердив існування на цьому місці виробничих споруд. Індустріозем (рис. 2б), що перебуває тут в стадії активної демутації, складається з декількох горизонтів FR. Від поверхні (FR<sub>1</sub>, 6 – 15 см) він складений битою цеглою – залишками руїн цехових споруд. Шматки цегли (і навіть цілі цеглини) зустрічаються і нижче, але вже не суцільним шаром. Нижче спостерігаємо смуги діагностичного, саме для цукрозаводських індустріоземів, горизонту (FR<sub>2</sub>, 36 – 72 см), який формується відсіпанням лесовим матеріалом (світлі смуги на рис. 2б) з домішками сильно вивітрилих вапнякових субстанцій (вапнякове каміння, мінералізований дефекаційний мул), деревної та вугільної золи і навіть шматків шлаку – неоднорідної композиції зі сплавлених, при випалюванні вапняку в печі, піщано-глинистих та вап-

нистих часток. Наявні також темнобарвні включення, що вказує на наявність оуглененої органічної речовини.

**Бобровиця.** Цукровий завод, якому приписують дату заснування "1807", але який, швидше за все, був збудований між 1835-м і 1845-м роками і припинив своє існування біля 1858-го року, розташовувався в самісінькому центрі сучасної Бобровиці, поруч з міським ставком (рис. 3а). Це вдалося встановити *лише завдяки ґрунтознавчо-археологічним дослідженням*: жодних архівних, літературних чи усних свідоцтв або спогадів про місце знаходження цієї цукроварні ми не зустріли. Вгадати його по рельєфу також проблематично, оскільки через 80 років після зникнення цукроварні на місці її розташування був побудований продовольчий комбінат, який працював в 1934–1991 рр., а сьогодні теж повністю зруйнований. Тим не менш, ґрунтознавчо-археологічні дослідження місця розташування промкомбінату показали, що в товщі ґрунтів, сформованих виробничою діяльністю людини, простежуються два горизонти FR – *ново-промисловий* (FR<sub>нв</sub>) і *старо-промисловий* (FR<sub>ст</sub>). FR<sub>нв</sub>, складений вугільною золою, шматками скла, бляшанками та іншими металевим рештками, ідентифікується на глибинах 35 – 68 см і вказує на існування промкомбінату. А от гор. FR<sub>ст</sub> (рис. 3б) є індикатором наявності колись на цьому місці саме цукроварного виробництва. Він знаходиться на глибинах 68–83 см і складається з вивітрилого вапнякового матеріалу і шматків деревинного вугілля. Крім того, в гор. FR<sub>ст</sub> наявні включення вугільної золи і шматочків битої цегли, а також залишки кісток тварин. Негашене вапно, на ранніх етапах цукроваріння – кров свійських тварин, кісткова зола, деревне вугілля використовували для освітлення соку цукрового буряку (на рис. 3б частину кістки видно в лівому нижньому куті). З геохімічної точки зору діагностично-важливим є своєрідний хімічний склад техногенних продуктів горизонту FR<sub>ст</sub>, в якому переважає вапниста компонента (60-70%), азот, фосфор, калій та різною мірою мінералізована органіка (до 15%).



Рис. 2. Ділянка території цукрового заводу, що діяв в 1832–1918/1919 рр., біля села Трощин Канівського р-ну Черкаської обл.:

а – антропогенний ландшафт, в якому був закладений ґрунтовий перетин; б – розкритий у перетині індустріозем

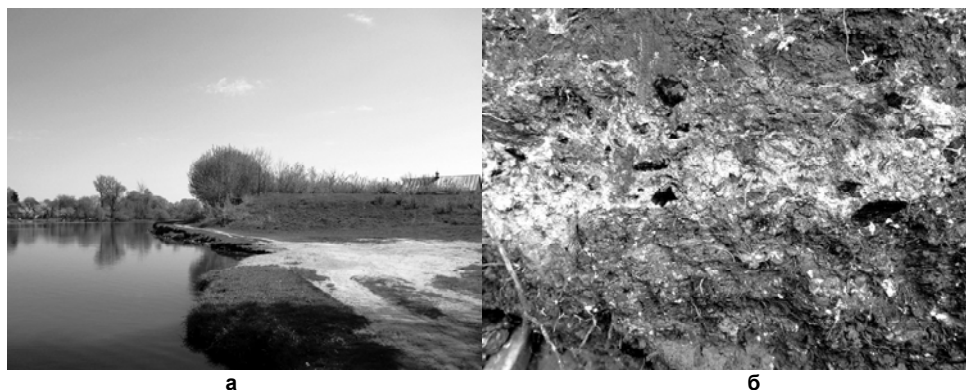


Рис. 3. В центрі міста Бобровиці Чернігівської обл. колись існували підприємства – продовольчий комбінат і цукровий завод:

а – платоподібне підвищення праворуч по центру – місце розміщення продкомбінату (1934–1991) і цукрового заводу (1835/1845 – 1858); тут були закладені ґрунтові перетини; б – старо-промисловий гор. FR<sub>ст</sub> на глибині 68–83 см є діагностичним генетичним горизонтом для індустріозему, утвореному на місці розташування цукрового заводу

Отже місце знаходження Бобровицької цукроварні першої пол. XIX ст (інший цукрозавод був збудований в Бобровиці в 1899 р. на окраїні міста), ідентифіковано за допомогою методів археологічного ґрунтознавства. Завдання для істориків – визначити достеменно дату спорудження цього об'єкту. Після вирішення питання, всі "крапки над "і"" в історії початку створення цукрових заводів в Україні будуть розставлені.

**Висновки.** 1. Індустріозем – генетично самостійний тип техногенного ґрунту, котрий формується на території промислових майданчиків і зон під фабрично-заводською забудовою і супутньою виробничою інфраструктурою. 2. Індустріозем не тотожний урбанозему, має в своєму профілі діагностичний генетичний горизонт FR, сформований рештками і субстанціями промислового виробництва. Склад гор. FR обумовлюється типом виробництва (технології), має різко неоднорідні структурно-текстурні особливості і хімічний склад та мінливу кількість органічних домішок. 3. Індустріоземи (поховані індустріоземи, палеоіндустріоземи) можна ефективно використовувати в ґрунтознавчо-археологічних дослідженнях, ототожнюючи їх з культурними шарами, сформованими давніми формами виробничої активності людини. 4. Ґрунтознавчо-археологічні дослідження територій старих цукрових заводів України дозволили ідентифікувати місце розташування промайданчиків, що дало можливість скорегувати неточності допущені в історії щодо пріоритету місця заснування першого українського цукрового заводу та підтвердити існування інших.

#### Список використаних джерел

1. Дёмкин В. А. Палеопочвоведение и археология: интеграция в изучении истории природы и общества / В. А. Дёмкин – Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1997. – 213 с.
2. Історія міст і сіл Української РСР. Чернігівська область – К.: Голова. ред. Української радянської енциклопедії АН УРСР, 1972. – 780 с.
3. Каздым А. А. Техногенные отложения древних и современных урбанизированных территорий: палеоэкологический аспект / А. А. Каздым – М.: Наука, 2006. – 158 с.
4. Культурный ландшафт как объект наследия / Е. Д. Андреева, Ю. А. Веденин, Н.М. Ведерникова и др.; под науч. ред. Ю. А. Веденина, М.Е. Кулешовой. – М.: Институт наследия; СПб.: Дмитрий Булавин, 2004. – 620 с.
5. Лебедева И. И. Возможности включения почв и почвообразующих пород Москвы в общую классификационную систему почв России / И.И.Лебедева, М. И. Герасимова // Почвоведение. – 2011. – № 5. – С. 624-628.
6. Плевако О. А. З матеріалів до історії цукрової промисловості на Україні (До питання, коли побудовано перші цукроварні) / О. А. Плевако // Ювілейний збірник на пошану академіка Дмитра Івановича Багалія з нагоди сімдесятої річниці життя та п'ятдесятих роковин наукової діяльності. – К.: З друкарні Української Академії Наук, 1927. – С. 1001-1028.
7. Прокофьева Т. В. Введение почв и почвоподобных образований городских территорий в классификацию почв России / Т. В. Прокофьева, М. И. Герасимова, О. С. Безуглова и др. // Почвоведение. – 2014. – № 10. – С. 1155-1164.
8. Прокофьева Т. В. Систематика почв и почвообразующих пород и возможности их включения в общую классификацию / Т. В. Прокофьева, И. А. Мартыненко, Ф. А. Иванников // Почвоведение. – 2011. – № 5. – С. 611-623.
9. Строганова М. Н. Городские почвы: опыт изучения и систематики (на примере почв юго-западной части г. Москвы) / М. Н. Строганова, М. Г. Агаркова // Почвоведение. – 1992. – №7. – С. 16-24.
10. Сычева С.А. Междисциплинарные исследования культурных слоёв и археологическое почвоведение / С.А. Сычева // Материалы Всероссийской науч. конф. по археологическому почвоведению. Ин-т физ.-хим. и биол. проблем почвоведения РАН, Пушино, 2014. – С. 32-34.

11. Тютюнник Ю.Г. Индустриальные следы (на примере стеклоделия Закарпатья) / Ю. Г. Тютюнник // Питання історії науки і техніки. – 2008. – № 2. – С. 65-69.

12. Тютюнник Ю.Г. Перші цукроварні України / Ю. Г. Тютюнник // Цукор України. – 2015. – № 6-7 (114/115). – С. 13-19.

13. Тютюнник Ю.Г. Разнообразие почв урбанизированного ландшафта / Ю. Г. Тютюнник // Биосфера. – 2014. – Т.6, № 2. – С. 187-195.

14. Шестаков И. Е. Картографирование почвенного покрова городских территорий на примере г. Пермь / И. Е. Шестаков, О. З. Еремченко, Т. Г. Филькин // Почвоведение. – 2014. – № 1. – С. 12-21.

15. Felix J.D. The agricultural history of human-nitrogen interactions as recorded in ice core  $\delta^{15}\text{N}-\text{NO}_3$  / J.D. Felix, E.M. Elliott // Geophysical Research Letters. – 2013. – № 40 (8). – P. 1642-1646.

16. Sonke J.E. A chemical and mineralogical reconstruction of Zn-smelter emissions in the Kempen region (Belgium), based on organic pool sediment cores / J.E. Sonke, J.A. Hoogewerf, S.R. Van der Laan et al. // Science of the Total Environment. – 2002. – № 292 (1-2). – P. 101-119.

17. Tian X. An evaluation of heavy metal pollution within historic cultural strata at a specialized salt production site at Zhongba in the Three Gorges Reservoir region of the Yangtze River, China / X. Tian, C. Zhu, Z. Sun et al. // Environmental Earth Sciences. – 2013. – № 69 (7). – P. 2129-2138.

#### References

1. Dyomkin V. A. (1997) Paleopochvovedenie i arheologiya: integratsiya v izuchenii prirody i obshchestva. Pushchino: DSTI PSC of the Russian Academy of Sciences, 213 p. [In Russian].

2. Istoriya mist i sil Ukrainoskoi RSR. Chernigivska oblast' (1972). K.: Edition Ukrainian Soviet Encyclopedia of the Ukrainian Academy of Sciences, 780 p. [In Ukrainian].

3. Kazdym A. A. (2006) Tehnogenne otlozheniya drevnih y sovremennih urbanizirovanih territoriy: paleoekologicheskii aspekt. M.: Nauka, 158 p. [In Russian].

4. Andreeva E. D., Vedenin Yu. A., Vedernikova N.M. et al. (2004). Kulturniy landshaft kak ob'ekt naslediya. Edited by Yu.A. Vedenin, M.E. Kuleshova. M.: Institute of Heritage and SPb.: "Dmitrii Bulavin", 620 p. [In Russian].

5. Lebedeva I. I., Gerasimova, M.I. (2011). Vozmozhnosti vlyucheniya pochv i pochvoobrazuyuschih porod Moskvi v obschuyu klassifikatsionnyu sisteme pochv Rossii. Soil Science, 5., 624–628. [In Russian].

6. Plevako O. A. (1927). Z materialiv do istorii tsukrovoi proislovosti ya Ukraini (Do pytannya koly pobudovano pershi tsukrovarni). In: Festschrift in honor of academical Dmitrii Ivanovich Bagalii on his seventieth birthday and fiftieth years of work in science. K.: Ukrainian Academy of Sciences, 1001-1028. [In Ukrainian].

7. Prokofeva T. V., Gerasimova M. I., Bezuglova O. S. et al. (2014) Vvedenie pochv y pochvopodobnyh obrazovaniy gorodskih territorii v klassifikatsiyu pochv Rosii. Soil Science, 10, 1155–1164. [In Russian].

8. Prokofeva T. V., Martynenko I. A., Ivannikov F. A. (2011) Sisematika pochv i pochvoobrazuyuschih porod i vozmozhnosti ih vlyucheniya v obschuyu klassifikatsiyu. Soil Science, 5, 611–623. [In Russian].

9. Stroganova M. N., Agarkova M. G. (1992) Gorodskie pochvi: opit izucheniya i sistematiki (na primere pochv yugo-zapadnoi chasti g. Moskvi). Soil Science, 7, 16–24. [In Russian].

10. Sycheva S.A. (2014) Mezhdisciplinarnye issledovaniya kulturnih sloev i arheologicheskoe pochvovedenie In: Proceedings of the Scientific Conference on Archaeological Soil Science. Pushchino, 32-34. [In Russian].

11. Tyutyunnik Yu. G. (2008) Industrialnye sledy (na primere steklodeliya Zakarpattya). Questions of history of science and technique, 2, 65-69. [In Russian].

12. Tyutyunnik Yu. G. (2015) Pershi tsukrovarni Ukrainy. Sugar of Ukraine, 6-7 (114/115), 13-19. [In Ukrainian].

13. Tyutyunnik Yu. G. (2014) Raznoobrazie pochv urbanizirovannogo landshafta. Biosphere, 6, 2, 187-195. [In Russian].

14. Shestakov I. E., Eremchenko O. Z., Fil'kin T. G. (2014) Kartografirovaniye pochvennogo pokrova gorodskih territoriy na primere g. Per'm'. Soil Science, 1, 12–21. [In Russian].

15. Felix J.D., Elliott E.M. (2013). The agricultural history of human-nitrogen interactions as recorded in ice core  $\delta^{15}\text{N}-\text{NO}_3$ . Geophysical Research Letters, 40 (8), 1642-1646.

16. Sonke J.E., Hoogewerf J.A., Van der Laan S.R. et al. (2002). A chemical and mineralogical reconstruction of Zn-smelter emissions in the Kempen region (Belgium), based on organic pool sediment cores. Science of the Total Environment, 292 (1-2), 101-119.

17. Tian X., Zhu C., Sun Z. et al. (2013). An evaluation of heavy metal pollution within historic cultural strata at a specialized salt production site at Zhongba in the Three Gorges Reservoir region of the Yangtze River, China. Environmental Earth Sciences, 69 (7), 2129-2138.

Надійшла до редколегії 09.05.16

Yu. Tyutyunnik, Dr. Sci. (Geograf.), Prof., Leading Research Associate

E-mail: carme@univ.kiev.ua

Institute of Evolutionary Ecology of the National Academy of Sciences of Ukraine  
37 Lebedeva st., Kyiv, 03143, Ukraine;

O. Shabaturova, Cand Sci. (Geol), Senior Research Associate

E-mail: sand@univ.kiev.ua

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Institute of Geology  
90 Vasulykivska, Kyiv, 03022, Ukraine

## INDUSTRIOZEMS AND THEIR USE IN SOIL AND ARCHAEOLOGICAL RESEARCH

*Industriozem is a specific type of soil that is formed in the territories of plants and factories ("factory soils") to which soils of mining land and urban soil in general should not be related. The typical (diagnostic) feature that distinguishes "industriozem" from other soils is a presence of genetic soil layer FR formed from by a great variety of residues and waste products of old industrial plants.*

*Old and buried industriozems that are formed by various forms of industrial activity in the last century can be effectively identified with methods of archeological soil science. Archeological soil science is modern trend of soil science that is used for studying different kinds of cultural heritage including industrial heritage (old factories, mining and transportation facilities, reconstruction of ancient technologies). But its usage in combination with other research methods may considerable increase reliability of results.*

*We have studied landscapes formed in the locations of old sugar factories of Ukraine – Buchak, Troshyn and Bobrovtyisia ones. In soil profile these places can be distinguished on the buried layers FR present as a part of antropogenic and cultural layers of the soil.*

*Diagnostic horizon FR is commonly found at depth of 16-90 cm (Buchak) and includes man-breccia (the cemented pieces of building stones, quartzites, limestones and ochre components); 36-72 cm (Troshyn). Such study of modern antropogenic relief, structure of soil profile, rockforming layer, mineral and petrographic composition of old industrial sediments and technical mineralogy data allow us to determine possible locations of the old (abandoned)sugar factories and in some cases to reconstruct lost technologies.*

*This reconstruction might be done through combined usage of concepts of industriozem and methods of archeological, soil and geological sciences.*

*Keywords: industriozem, diagnostic soil layer FR, mineral and petrographic composition, archeological soil science, industrial heritage, first ukrainian sugar factory.*

Ю. Тютюнник, д-р. географ. наук, проф., вед. науч. сотруд.

E-mail: carme@univ.kiev.ua

Институт эволюционной экологии НАНУ, ул. Лебедева, 37, г. Киев, 03143, Украина

А. Шабатура, канд. геол. наук, ст. науч. сотруд.

E-mail: sand@univ.kiev.ua

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко  
НИИ "Институт геологии", ул. Васильковская, 90, г. Киев, 03022, Украина

## ИНДУСТРИОЗЕМЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В АРХЕОЛОГИЧЕСКОМ ПОЧВОВЕДЕНИИ

*Рассмотрено и обосновано понятие индустриозема – генетически самостоятельного типа почвы, который выделяется для территорий с фабрично-заводской и сопутствующей производственной инфраструктурой застройки. Это специфический вид почв к которому не относятся почвы шахт, карьеров и почвы урбанизированных ландшафтов. Характерным (диагностическим) признаком индустриоземов является наличие генетического горизонта FR образованного остатками и отходами актуальных и уже не существующих производств.*

*С позиций почвоведения, геоморфологии, литологии, технической минералогии описаны признаки диагностических горизонтов индустриоземов и показана возможности использования их в почвенноведческом-археологическом изучении индустриального наследия. В частности, для оконтурирования мест древних и заброшенных производств; объектов промышленно-транспортной и складской инфраструктуры и т.д.; реконструкции древних технологий.*

*Представлен опыт решения важных вопросов истории промышленности Украины на основе почвенноведческого-археологического исследований. На основе анализа современного антропогенного рельефа, минералогического и петрографического состава древних промышленных отложений (горизонт FR), а также вертикального строения генетических грунтовых горизонтов и почвеннообразующих пород определены места локализации первых сахарных заводов Украины. Подобного рода территории (антропогенные ландшафты) являются ценными объектами культурно-исторического (индустриального) наследия Украины.*

*Ключевые слова: индустриозем, диагностический горизонт FR, минеральный и петрографический состав, археологическое почвоведение, индустриальное наследие, первый украинский сахаропромysel.*