

---

# ЛІСОВА ГІДРОЛОГІЯ

---

---

УДК 631.4

О. В. Котович, О. К. Балалаєв, О. В. Стрижак

## ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ОСТРОВА ЗМІЙНИЙ, ЙОГО МОЗАЙЧНІСТЬ ТА ГІДРОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ

*Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара*

Відмічено особливості формування ґрунтового покриву острова Зміїний. Виділено ділянки території острова з різними лісорослинними умовами з метою утворення штучних деревних та чагарникових культурбіогеоценозів. Здійснено картографування ґрунтового покриву острова. Надано характеристику лісорослинних умов.

*Ключові слова:* острів Зміїний, ґрунтовий покрив, лісорослинні умови, водорозчинні солі, локальний коефіцієнт зволоження.

А. В. Котович, А. К. Балалаєв, О. В. Стрижак

*Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара*

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ОСТРОВА ЗМЕИНИЙ, ЕГО МОЗАИЧНОСТЬ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Отмечены особенности формирования почвенного покрова острова Змеиний. Выделены участки территории острова с различными лесорастительными условиями с целью создания искусственных древесных и кустарниковых культурбиогеоценозов. Выполнено картографирование почвенного покрова острова.

*Ключевые слова:* остров Змеиний, почвенный покров, водорастворимые соли, локальный коэффициент увлажнения, лесорастительные условия.

O. V. Kotovich, O. K. Balalaye, O. V. Stryzhak

*O. Gonchar Dnipropetrovsk national university*

## SOIL COVER OF THE ZMEINIY ISLAND – MOSAIC STRUCTURE AND HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS

In the present paper there were: investigated processes of the soil forming and spreading; ad-measured island's lots with the different generic characteristics; finished a soil cover mapping according to the depth; given characteristic of soils according to some their agrochemistry features; described hydrological properties of the island.

*Keywords:* Snake island, topsoil, water-soluble salts, local humidity factor

Одна з найбільш актуальних проблем сьогодення – різнобічний вплив науково-технічного прогресу на життя сучасного та майбутнього покоління людей. Ретельне дослідження природних та штучних екосистем, що піддаються антропогенному впливу, є пріоритетним напрямком природознавства (Белова, 1997). Ґрунтовий покрив острова Зміїний є, безумовно, найбільш важливим і в той же час найуразливішим серед інших компонентів біогеоценозів острова.

Під впливом господарської діяльності людини (забруднення поверхні відходами будівництва та нафтопродуктами, руйнування верхніх ґрунтових шарів) ґрунтовий покрив острова зазнає значних змін. Принципово важливо виявити фізико-хімічні особливості ґрунтів, що обумовлені специфікою природних чинників. Крім того, ві-

домо, що спроби озеленення острова, які здійснювалися останнім часом, не принесли очікуваних результатів. Саме тому є актуальною необхідність оцінки ґрунтів острова з позиції їх придатності до лісорозведення. При цьому необхідно враховувати біологічне різноманіття ґрунтів острова, що проявляються в потужності профілю, умовах зволоження, агрохімічних властивостях.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

В основу методологічного підходу до вивчення біогеоценотичного покриву острова Зміїний покладено вчення В. М. Сукачова (1942) про біогеоценоз, а також еволюційні принципи ґрунтоутворення, що в розвиток ідей біогеоценології та біогеохімії були розроблені та викладені в роботах В. А. Ковди (1973), С. В. Зонна і А. П. Травлєєва (1989), В. Г. Стадніченка (1960), Л. О. Карпачевського (1994) та ін.

Аналіз хімічних особливостей, водно-фізичних властивостей ґрунтів проводився за загальноприйнятими в ґрунтознавстві методиками (Аринюшкіна, 1970; Вадюніна, 1973; Качинский, 1970). Визначення ґрунтів надавалося згідно з ґрунтовою номенклатурою (1974). Характеристику умов зволоження надано згідно з науково-практичними рекомендаціями, які були розроблені Л. П. Травлєєвим (1979). Рекогносцирування на місцевості та визначення координат контурних точок ґрунтових розрізів проводилися за допомогою 12-канального GPS Garmin eTrex, точність навігації на острові становила 4–8 м. При побудові тривимірної цифрової моделі рельєфу DEC острова використовували вільно розповсюджені дані проекту SRTM Worldwide Elevation Data (роздільна здатність – три кутові секунди).

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Як підкреслює І. А. Сучков (2005), ґрунтоутворюючі породи, що складають острів, пересічно представлені конгломерато-брекчіями, у підпорядкованій кількості присутні конгломерати, пісковики і глини. У цілому ґрунтову товщу він характеризує як флішоподібну грубоуламкову, у якій чергуються конгломерато-брекчії з шарами конгломератів, рідше – пісковиків і глин. Метаморфічні породи зустрічаються у вигляді кварцитів у пісковиках і гальки та молочно-сірого кварцу.

Рельєф острова має складну куполоподібну форму (рис. 1), яка сформувалася в процесі його геологічного розвитку. Наслідком геологічної діяльності є наявність на поверхні території різних геологічних порід, які, у свою чергу, слугують як материнські та підстиляючі породи і на яких у процесі їх вивітрювання проходить формування і розвиток острівних ґрунтів.

За даними Я. М. Біланчина (2006), на різних ділянках денної поверхні виходи палеозойських порід займають від 5–10 до 30–50 % і більше території. На численних ділянках між виходами на поверхню щільних скельних порід акумулюються продукти їх вивітрювання – вилугуваний щебнювато-кам'янистий елювій, дрібнозем якого має піщано-легкосуглинковий та піщано-супіщаний гранулометричний склад. Товщі відкладів мають делювіально-елювіальну генезу.

Формування ґрунтового покриву в межах острова відбувається на фоні слабо-промивного або непромивного дернового ґрунтоутворювального процесу. У чистому вигляді дерновий процес проходить у нейтральному або близькому до цього середовищі. Подібні процеси утворюють передумови до абсолютного або відносного переважання у складі гумусу групи гумінових кислот (ГК) над фульвокислотами (ФК) (Ковда, 1973; Зонн, 1964; Крупеников, 1967; Травлєєв, 1972 та ін.). Дослідження, що були проведені фахівцями Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова (Біланчин, 2006), показали, що відношення ГК до ФК у ґрунтах острова в середньому сягає 1,9 і 2,5 відповідно у верхніх і нижніх горизонтах. Крім того, домінування кальцію в поглинальному комплексі уздовж усього ґрунтового профілю на всіх досліджуваних нами ділянках (рис. 2, а, б) є також стійким показником наявності дернових процесів. До особливостей місцевих ґрунтів, безумовно, можна віднести відсутність на більшій частині території острова в гумусових або підгумусових горизонтах вуглекислого кальцію та магнію. Відсутність кальцію в алюмосилікатних гірських породах, що в більшості випадків слугують

як материнські породи, пояснюють це явище, крім того, з цим можна пов'язати відсутність структурованості ґрунтів острова. Натрій, що з'являється в поглинальному комплексі, також не сприяє утворенню водостійкої структури ґрунтових агрегатів. Очевидно, наявність натрію в поглинальному комплексі обумовлена потраплянням його на поверхню з атмосферними опадами. Так, кількість натрію, що потрапляє на поверхню острова, за даними В. І. Мединця (2005), у середньому сягає 7760 мкг/м<sup>2</sup>-доб.

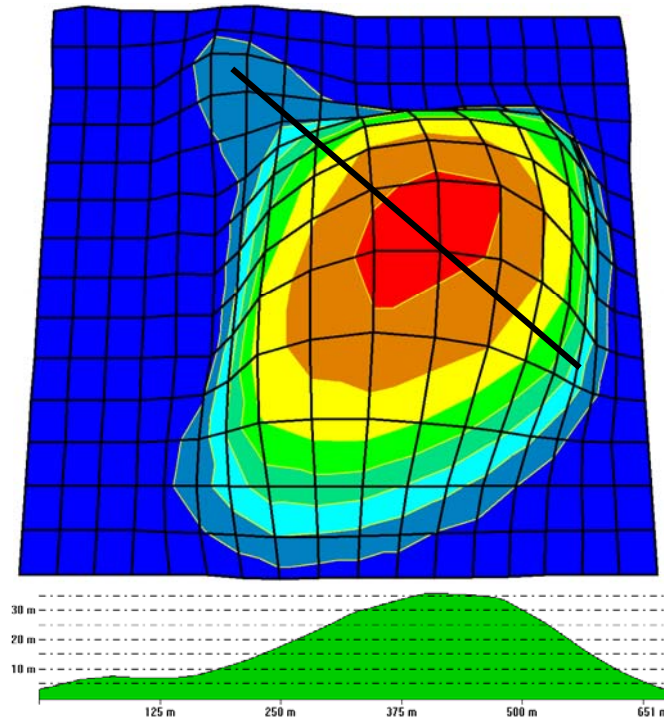


Рис. 1. Супутникова цифрова модель рельєфу о. Змійний та його геоморфологічний профіль

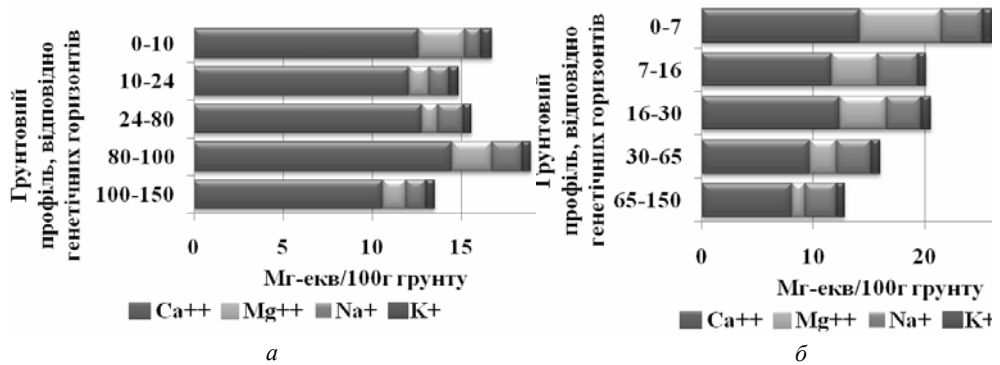


Рис. 2. Розподіл увібраних основ у ґрунтовому профілі відповідно до генетичних горизонтів:  
*a* – у верхній частині острова, біля основного вертолітного майданчика;  
*б* – у зниженій частині острова (береговий схил, за каптажним колодязем)

Як приклад будови найбільш потужних острівних едафотопів наводимо фотографію та опис ґрунтового розрізу 8, який було закладено в південній частині острова, у межах нижньої третини схилу південної експозиції, майже 50 м на північ від складу паливно-мастильних матеріалів (рис. 3, *a*). Ґрунтоутворююча порода – шебнюватокам'янистий супісок елювіальної генези. Від 10 % HCl не скипає по всьому профілю.

$H_0^1$  0–4 см – нерозкладена рослинна маса, великі стебла трав;  
 $H_0^2$  4–6 см – напіврозкладена труха у вигляді однорідної неструктурованої маси;  
 $H_1$  0–7 см – чорний (niger) безструктурний сухий супісок, рихлий, пронизаний коренями трав, однорідний по всьому профілю, перехід до наступного горизонту – слабо виражений за щільністю та кольором;  
 $H_2$  7–15 см – темно-сірий (atratus) сухий безструктурний супісок, світліший, ніж  $H_1$ . З нижнього горизонту заходять язиками плями брудного палевого суглинку до 7 см, коренів мало, зустрічаються уламки пісковиків у вигляді дрібних камінців розміром до 1 см, перехід до наступного горизонту – за кольором;  
 $HP$  15–25 см – темно-палевий (intense helvolus) рихлий безструктурний суглинок з ниткоподібним затіканням гумусу по ходах коренів, зрідка зустрічаються кореневі волоски, перехід до наступного горизонту – за щільністю;  
 $hP$  25–50 см – темно-палевий (intense helvolus) безструктурний суглинок з домішками щербеного елювію, перехід до наступного горизонту – за щільністю;  
 $P_1$  50–80 см – буро-жовтий (fulvescens) безструктурний суглинок, рихлий, зустрічаються окремі корінці, перехід – за щільністю та кольором;  
 $P_2$  80–170 см – буро-жовтуватий (fulvidus) супісок щільний, світліший, ніж  $P_1$ , насиченість кольору пов'язана з наявністю озалізованого піску та дрібними вкрапленнями більш світлого щільного пісковика, коріння відсутнє.

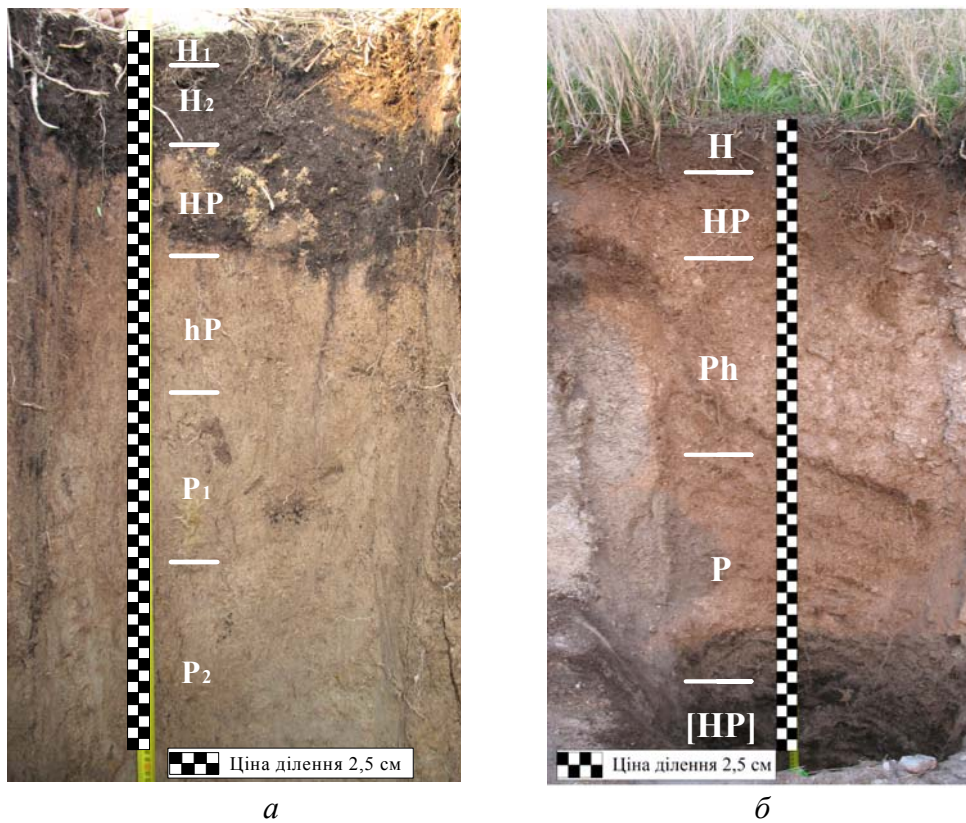


Рис. 3. Ґрунтовий профіль ґрунтів:

$a$  – розріз 8, південна частина острова (поблизу складу паливно-мастильних матеріалів);  
 $b$  – розріз 9, північно-східна частина острова (поблизу основного вертолітного майданчика)

Назва ґрунту – чорнозем неповнорозвинений вилюговуваний багатогумусовий середньопотужний на щільних делювіально-елювіальних скелетних безкарбонатних відкладах. Особливостями ґрунтів цієї частини острова, крім потужного осадкового чохла, є чітка диференціація між горизонтами  $H_2$  та  $hP$ , що є притаманним для ґрун-

тів, які залягають на скелетних породах. Горизонт НР представлений механічно перемішаним (можливо, у результаті вивалу стародавніх дерев) шаром елювію. Цікаво відмітити, що на дні цього розрізу, на глибині 1,55 м, було знайдено кореневий хід діаметром 8,5 см, що говорить на користь свідчень існування на острові в минулому деревних насаджень.

Сукцесійні, ендодинамічні зміни ґрунтового покриву острова можна спостерігати на прикладі ґрунтів північно-західної частини острова, при цьому акумуляція гумусу у верхніх горизонтах є провідним ґрунтоутворювальним процесом.

У 2002 р. у межах цієї ділянки проводились будівельні роботи, у результаті чого існуюча на той час поверхня була похована під метровим шаром насипного ґрунту (рис. 3, б).

Наводимо опис ґрунтового розрізу 9, який закладено в межах північно-західної частини острова (майже 35 м на південь від основної площі для гелікоптерів). Ґрунтоутворююча порода – щєбнювато-кам'янистий супісок елювіальної генези. Від 10% НСІ не скипає по всьому профілю.

Н<sub>0</sub> 0–4 см – підстилка трухоподібна, одношарова з напіврозкладених залишків трав'янистої рослинності;

Н 0–10 см – темно-сірий (atratus) сухий безструктурний рихлий суглинок, пронизаний коренями трав, однорідний за складом, інколи зустрічаються дрібні камінці, перехід поступовий за кольором та щільністю;

НР 10–24 см – темно-бурий (brunneus) безструктурний суглинок, щільніший, ніж попередній, пронизаний коренями трав, містить досить дрібні камінці, інколи до 2 см;

Ph 24–80 см – сірий (griseus) безструктурний супісок з незначними кам'янистими включеннями, місцями вузькими смужками по кореневих ходах світло-бурі затьоки гумусу, зустрічаються камінці до 5 см діаметру, перехід – за кольором;

Р 80–100 см – темно-палевий (intense helvolus) безструктурний супісок, темніший, ніж Ph, містить багато корневих закінчень, дрібні камінці до 5 см у поперечнику, перехід – за щільністю та кольором;

[НР] 100–150 см – похований гумусовий горизонт, темно-сірий (atratus) суглинок з прошарками рихлої породи, дрібноземистий, пилюватий, з великою кількістю нерозкладених корневих волосків.

Назва ґрунту – чорнозем неповнорозвинений вилугований середньогумусовий середньопотужний на делювіально-елювіальних скелетних безкарбонатних відкладах.

При дослідженнях гумусу було встановлено, що його максимальна кількість спостерігається у верхніх двох горизонтах. Другий його пік приходить на нижній досліджуваний горизонт, який діагностується як похований (рис. 4), при цьому співвідношення С<sub>гк</sub>/С<sub>фк</sub> по всьому профілю більше одиниці. Наявність двох гумусових горизонтів, безумовно, можна віднести до особливостей ґрунтів цієї частини острова.

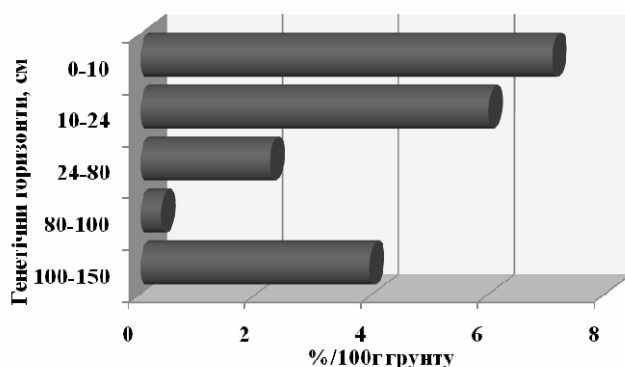


Рис. 4. Уміст та розподіл гумусу у ґрунтовому профілі (розріз 9)

Швидкість утворення гумусу у верхніх горизонтах, а також його розподіл уздовж профілю при дернових процесах прийнято пов'язувати із розповсюдженням та обсягом загальної кореневої маси в глибину. Так, за даними В. А. Ковди (1973), у процесі кругообігу до 45 % вуглецю, що містився в корневих системах, через рік з'являлось у складі гумусу. Якщо припустити, що на початку процесу гумусонакопичення, після проведення будівельних робіт у 2002 р., уміст гумусу в насипних грунтах відповідав його наявності у верхніх шарах материнських порід – 0,9 %, то попередньо можна вважати, що різниця між цим значенням та вмістом гумусу у тих самих горизонтах у 2008 р. утворена за цей відрізок часу. Восени 2008 р. у ґрунтовому горизонті 0–10 см містилось 6,8 % гумусу. При цьому різниця між початковим та кінцевим етапом гумусонакопичення становила 5,9 %, відповідно щорічний прибуток в середньому дорівнював 1,1 %. Безумовно, така швидкість формування гумусового горизонту відповідає початковому етапу стадії розвитку, коли процеси мінералізації та гуміфікації, у результаті складнонакладуваних процесів, стануть урівноважувати один одного. Детальнішу і, безумовно, корисну інформацію про швидкість процесів гуміфікації у верхніх горизонтах та мінералізації органічної речовини в похованих грунтах необхідно отримати при подальших дослідженнях.

Порівнюючи ґрунти, які були описані у розрізах 8 та 9, можна відмітити, що не порушені острівні ґрунти мають малопотужний багатогумусовий чітко диференційований однорідний профіль. Подібна диференціація профілю пов'язана із розподілом щільних материнських порід, які обмежують розповсюдження кореневої маси трав'янистої рослинності. Крім того, такі морфологічні ознаки прийнято розглядати як критерій зрілої, або клімаксової, стадії розвитку ґрунту (Александровский, 1984; Караваева, 1982 та ін.). Едафотопи з непорушеним покривом можна прийняти за фоніві, у яких існує динамічно рівноважний стан прибутку та витрати запасів органічної речовини, що сформувалися протягом конкретного історичного минулого.

Карбонатні ґрунти в межах острівних едафотопів зустрічаються у зниженій острівній ділянці, біля підніжжя схилу, ліворуч від дороги. У межах цієї ділянки нами було закладено ґрунтовий розріз (рис. 5), опис якого наводимо нижче.

#### *Розріз 2*

Вертикальне урвище в зниженій частині острова, у 20 м від каптажного колодязя. Як ґрунтоутворююча порода слугують строкато-кольорові глинисто-суглинисті безкарбонатні відклади. Від 10 % НСІ скипає лише верхня (0–16 см) частина профілю.

Н<sub>0</sub> 0–1 см – підстилка напіврозкладена.

Н<sub>1к</sub> 0–7 см – темно-сірий (atratus) супісок, однорідний по всьому профілю, сухий гумусовий порошистий корененасичений, перехід до наступного горизонту нечіткий за кольором, скипає від 10 % НСІ.

Н<sub>2к</sub> 7–16 см – темно-сірий (atratus) гумусовий легкий суглинок, трохи світліший, ніж Н<sub>1к</sub>, більш щільний безструктурний та крихкий. По всій товщі дуже багато корінців трав, зустрічається щербистий елювій до 4 см у поперечнику, скипання слабе. Перехід до наступного горизонту – чіткий за кольором.

Н<sub>р</sub> 16–30 см – цегляно-бурий (lateritus) середній суглинок, у проміжках між камінням є затьоки з попереднього горизонту, який у верхній частині більш темний, камінці не більші ніж 5 см. Перехід до наступного горизонту – за щільністю та кольором.

Н<sub>р</sub> 30–65 см – темно-помаранчовий (atro aurantiacus) суглинок з домішками світло-сірих плям рухляку, перехід до наступного горизонту – за кольором.

Р 65–150 см – цегляно-червоний (rubro lateritus) важкий суглинок, зустрічається сіра дрібноземиста порода, яка розташована окремими прошарками товщиною до 2 см через проміжки до 10 см горизонтально, а місцями – як дрібноземисті напливи по вертикальних тріщинах.

Назва ґрунту – чорнозем слабкорозвинений карбонатний середньогумусовий на делювіально-елювіальних строкато-кольорових глинисто-суглинистих безкарбонатних скелетних відкладах. До особливостей ґрунтів цієї частини острова, безумовно, можна віднести наявність карбонатів кальцію у верхніх ґрунтових горизонтах. У горизонті 0–7 см цей показник сягає 3,6 % (рис. 6). Нижче відмітки 16 см уміст карбо-

натів різко зменшується і в нижньому досліджуваному горизонті сягає слідових значень. Наявність карбонатів обумовлює слабколужну реакцію (7,7–7,2) ґрунтового розчину до горизонту 30 см. Нижче цієї позначки показники рН знижуються спочатку до нейтральної, а потім до слабкокислої реакції. Мінімальні значення карбонатів у ґрунтоутворюючій породі, на нашу думку, дозволяє вважати існуючі в горизонті Н карбонати вторинними, що існують у вигляді карбонатної плісняви, опис яких можна знайти у праці Є. М. Іванової (1976). Відмічені ґрунти не вичерпують усього різноманіття острівних едафотопів, оскільки при зміні взаємодії комплексу ґрунтоутворюючих факторів змінюються і самі едафотопи.

Існуючі на острові лісорослинні умови є жорсткими для вегетації деревних рослин. Це обумовлено комплексом екологічних факторів. Перш за все сюди слід віднести недостатню потужність ґрунтового покриву та наявність щелюватих ґрунтів, які обмежують ріст кореневих систем. При цьому існує небезпека вітровалів, що обумовлено постійними північними та північно-східними вітрами, тривалість яких становить близько 1300 год/рік при максимальній швидкості 41 м/с (Шуйский, 2006). Відмічені кліматичні явища висувають додаткові вимоги до едафотопів острова. Крім того, визначальним фактором родючості є агрохімічні властивості ґрунтів – наявність органічних речовин та засоленості поверхні при накладанні особливостей умов зволоження.

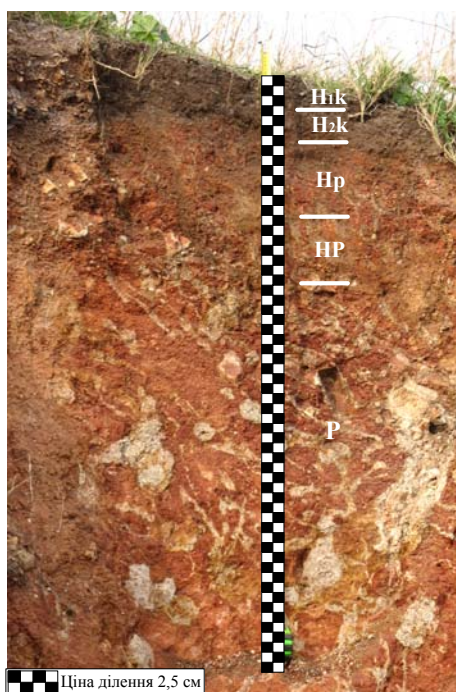


Рис. 5. Фото ґрунтового профілю зниженої ділянки острова (береговий схил)

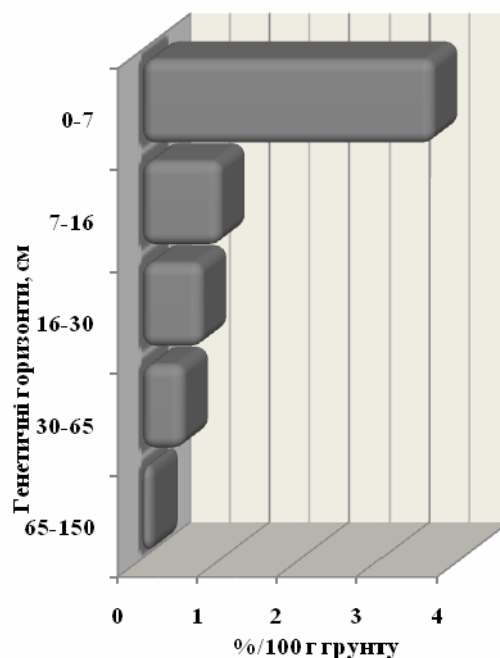


Рис. 6. Розподіл карбонатів у ґрунтовому профілю (розріз 2)

На етапі зеленого будівництва на острові є потреба у картографуванні лісорослинних умов та визначенні лісопридатності території острова. При цьому, як зазначалося вище, одним з основних показників, які зумовлюють ріст та розвиток деревних насаджень в умовах сильних вітрів, на наш погляд, є потужність ґрунтового профілю. За цими параметрами ґрунти острова варіюють у широких межах (рис. 7). У північно-східній частині острова цей показник сягає в середньому 35–40 см. З пересуванням від північно-східної частини острова в південно-західному напрямку в районі дороги, що йде до південного причалу, потужність ґрунтового профілю доволі мала і сягає 10–15 см, нижче залягають скельні породи. Крайні ділянки цієї частини острова мають досить потужний ґрунтовий профіль (до 150 см).

У межах ділянок, які розташовані на західному схилі східної експозиції острова, потужність ґрунтового профілю досягає 120 см. Однак у місцях виходу на поверхню скельних порід, які займають близько 5 % площі верхньої третини схилу, потужність становить 10 см. Північно-східний схил південно-західної експозиції, а також більша частина півдня острова вкрита шаром елювію, що складається з піщано-кам'янистого дрібнозему. Потужність ґрунтів цієї частини острова в деяких місцях становить 250 см.

Північно-західна частина острова також вкрита шаром піщано-кам'янистого дрібнозему, його потужність у межах ділянки південніше вертолітного майданчика становить 150 см. Скельні породи, що виходять на денну поверхню, займають близько 4–5 % площі. Східні ділянки схилів північної частини острова характеризуються не досить потужним шаром ґрунту – 45–55 см. Скельні уламки в цій частині острова покривають майже 7 % площі. На основі існуючого матеріалу можна зробити висновок, що найбільш потужні ґрунтові профілі знаходяться в межах нижньої третини схилів південно-західної частини острова (поблизу складу паливно-мастильних матеріалів).

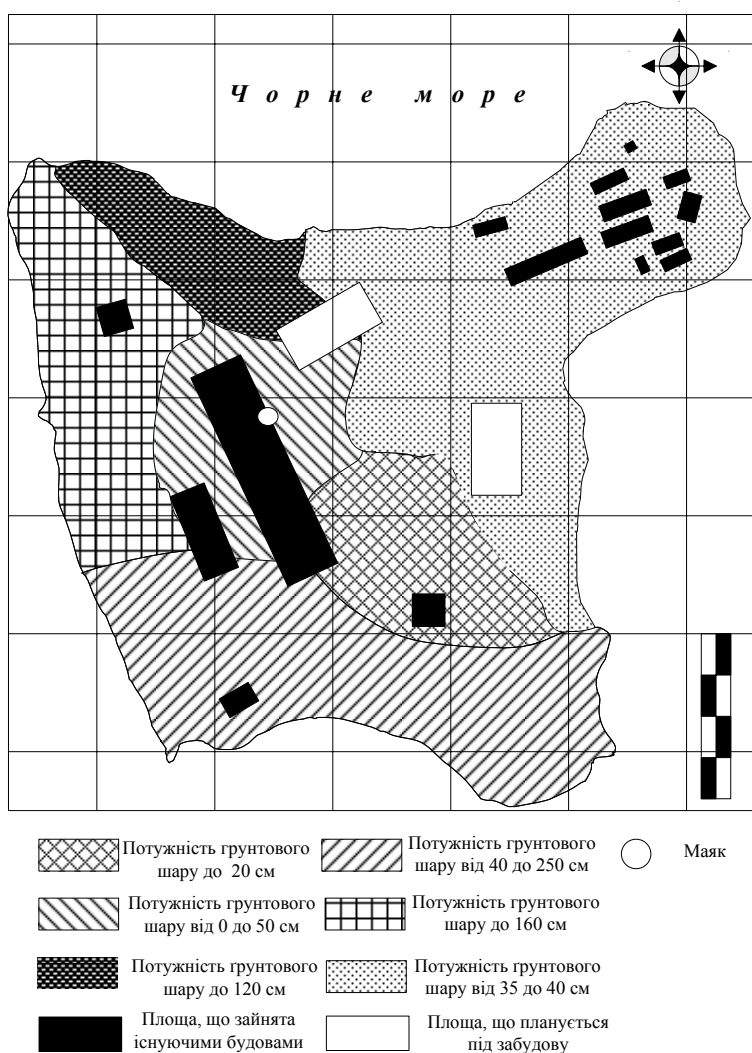


Рис. 7. Карта-схема о. Змійний з контурами ґрунтових ділянок, що диференційовані за потужністю

Характеристику темпів гумусоутворювальних процесів було надано вище, тут торкнемося лише просторової характеристики ґрунтів острова за показниками їхньої гумусо-



вості. Формування гумусових горизонтів у ґрунтах острова, на нашу думку, пов'язане зі специфікою протікання дернових ґрунтоутворювальних процесів. При цьому не можна не враховувати роль зоогенного фактора в процесах гуміфікації, на що справедливо вказує Я. М. Біланчин (2006).

Уміст загального гумусу у верхніх горизонтах у середньому становить 10–13 %. Верхні гумусові горизонти переважно насичено-чорні. Внаслідок дефіциту кальцію вони не утворюють виразної водотривкої структури, а залишаються дрібнопилуватими, чому сприяють добре розвинуті кореневі системи трав'янистих рослин.

Верхні горизонти знижених ділянок острова характеризуються досить високим умістом гумусу – 8,2–14,4 %. Елювіальна товща ґрунтового профілю, що розташована нижче 10 см від поверхні, значною мірою збіднена органічними речовинами – максимальні показники гумусовості дорівнюють 4,5 %. Ділянки поверхні, де скельні породи розташовані близько до денної поверхні й елювіальний горизонт не діагностується, характеризуються вмістом гумусу 7,5–9,5 %.

Верхні горизонти ґрунтів у межах західного схилу південної експозиції, а також північної частини острова містять від 6 до 8 % гумусу. Елювіальні горизонти цієї частини острова значною мірою збіднені органічними речовинами, уміст гумусу тут коливається в межах 2,5–5,5 %. Верхні гумусо-елювіальні горизонти ділянок поверхні, що розташовані на протилежному схилі, а також у південній частині острова містять 9,8 % гумусу. Далі в нижніх елювіальних горизонтах ґрунтового профілю вміст гумусу прогресивно зменшується.

У межах північно-західної частини острова верхні горизонти за вмістом гумусу не є однорідними. Порушені внаслідок господарської діяльності людини ділянки поверхні характеризуються невисоким умістом гумусових речовин – загальний уміст гумусу дорівнює 4–5 %. На ділянках з непорушеним поверхневим шаром цей показник становить 7,5 %. Таким чином, можна зробити висновок, що найбільший відсоток гумусу мають верхні горизонти ґрунтів, що розташовані в межах понижених ділянок острова.

За вмістом водорозчинних солей ґрунти острова в більшості випадків характеризуються наявністю елювіальної товщі, що дорівнює 25 см. Ділянки острова, де впродовж року спостерігається контакт ґрунтів з морською водою (південна частина знижених ділянок острова), чіткої диференціації в розподілі водорозчинних солей уздовж ґрунтового профілю не мають.

Максимальних значень (близько 0,2 %) уміст водорозчинних солей досягає в межах тих самих ділянок, а також ділянок північно-східного схилу. Мінімальні показники (0,06–0,14 %) відмічаються в межах східного макросхилу, а також у південній частині острова. Слід відмітити, що піщано-супіщані, щербеністі ґрунти не сприяють накопиченню водорозчинних солей в ґрунтовій товщі.

Характеризуючи умови зволоження поверхні острова, можна відмітити, що основна частина територій острова в загальному ряді гігrogenного заміщення (Бельгард, 1971) відповідає дуже сухим (ксерофітним) місцезростанням. Загальна кількість атмосферних опадів тут дорівнює 430 мм/рік (Шуйский, 2006). Водний режим території острова формується під впливом природних режимоутворювальних факторів: атмосферних опадів, конденсаційних процесів та вологи, що потрапляє на поверхню в результаті імпульверизації. Не дуже потужний шар ґрунту не сприяє накопиченню атмосферної вологи в між-вегетаційний період. До того ж частина вологи за рахунок гравітаційних сил та поверхневого стоку потрапляє на більш знижені ділянки поверхні острова.

Незважаючи на відносно невеликий розмір острова та рівнозначність зволожуючих факторів, що діють на поверхню острова, процеси зволоження в різних частинах острова деякою мірою відрізняються. Для комплексної оцінки зволоження поверхні треба мати узагальнену уяву про механізми, що визначають сутність зволоження. Для цього ми застосували локальні коефіцієнти зволоження (ЛКЗ) (Травлєев, 1979), що характеризуються відношенням прибуткової частини вологи до її витратної частини.

Перерозподіл вологи, що потрапляє на поверхню острова, відбувається перш за все під впливом геоморфологічних особливостей. З цієї точки зору всю територію острова можна поділити на декілька ділянок:

1 – нижню – рівнинну – частину, що розташована в північно-східному напрямку острова, у межах якої знаходиться більшість господарських будівель;

2 – ділянки східного, великого, макросхилу зі стрімкістю кута майже 7°, та ділянки західного схилу, який має невеликий нахил кута – 1,5–3°;

3 – куполоподібну вершину, де розташований маяк та інші адміністративні будівлі.

Нижня – рівнинна – частина острова зволожується повністю за рахунок атмосферних опадів, конденсаційної вологи та вологи, що потрапляє на поверхню в результаті імпульверизації, тобто зволоження повністю атмосферне, витратна частина формується в результаті фізичного та фізіологічного випаровування, при цьому локальний коефіцієнт зволоження буде мати вигляд

$$ЛКЗ=P/E_0,$$

де P – прибуткова частина водного балансу території; E<sub>0</sub> – витратна частина для цієї території. Восени 2008 р. максимальних значень (20 мм) показники продуктивної вологи сягали в нижніх горизонтах. Зважаючи на те що ґрунти цієї частини досить короткопрофільні, при наявності водопідпору, яким слугують скельні породи, міграцію вологи та її максимальні концентрації слід очікувати саме в нижніх горизонтах, що контактують зі скельними породами.

Ділянки схилів зволожуються за рахунок вищезазначених факторів, а також поверхневого та внутрішньогрунтового стоку. Зволоження атмосферно-транзитне та залежно від розташування вздовж схилу – приточного або відточного типу (АТПВ). Цілком зрозуміло, що нижня частина схилів буде отримувати додаткову вологу за рахунок стоку з більш піднесених ділянок, при цьому в містах з порушеним поверхневим шаром превалює поверхневий стік, що крім перерозподілу вологи створює загрозу поверхневої водної ерозії. Локальний коефіцієнт зволоження в межах цих ділянок описується формулою

$$ЛКЗ=P + n' - n''/E_0,$$

де n' – прибуткова частина стоку досліджуваної території; n'' – витратна частина стоку на тій же території. У межах ділянок поверхні, що розташована в середній частині схилу, величини n' і n'' будуть рівнозначними. Верхня частина схилів буде втрачати вільну вологу під впливом гравітаційних сил, тобто n'' буде превалювати над n'. У протипагу цьому в нижній частині схилів формуються місцезростання з більш сприятливими для рослинності умовами зволоження. Загальний уміст продуктивної вологи тут у 2,5 рази перевищує аналогічні показники в рівнинній частині острова. У цій частині показники вмісту польової вологи найбільших значень восени 2008 р. сягали в нижній частині елювіального горизонту, що пов'язано з акумуляцією вологи в міжвегетаційний період. Додаткова частина вологи у водному балансі тут забезпечується поверхневим та внутрішньогрунтовим стоком:

$$ЛКЗ=P + n'/E_0.$$

Подібне співвідношення в розподілі вологи спостерігається і в північній частині. Виявлено, що сумарний уміст польової вологи в нижній частині схилу в горизонті 0–20 см перевершує аналогічні показники у верхній третині того ж схилу на 35 %. Однак при цьому в літній період часу (липень 2009 р.) спостерігається значний дефіцит продуктивної вологи вздовж усього ґрунтового профілю (таблиця).

**Уміст продуктивної вологи в ґрунтах острова Зміїний**

Місце розташування пробної площі (ПП)	№ ПП	Горизонт, см	Продуктивна волога, мм
Верхня третина східного схилу західної експозиції	13	0–10	-13,9
		10–20	-10,5
		20–30	-8,4
		40–50	-7,2
Нижня третина східного схилу західної експозиції	17	0–10	-7,1
		10–20	-6,6

Куполоподібна вершина порівняно з іншими ділянками з точки зору водної екології є найменш забезпеченою, оскільки тут відсутні додаткові умови зволоження, а крайові ділянки вершини втрачають вологу під впливом гравітаційних сил. Однак фундаменти адміністративних будівель значною мірою затримують рух гравітаційної вологи, перешкоджаючи як поверхневому, так і внутрішньогрунтовому стоку. Локальний коефіцієнт зволоження в межах цих ділянок описується формулою

$$ЛКЗ = P/E_0 \text{ або } P - n'/E_0.$$

Додаткова частина водного балансу тут формується під впливом атмосферних опадів та конденсаційної вологи, чому сприяють ті самі фундаменти адмінбудівель. Витратна частина водного балансу визначається фізичним та фізіологічним випаровуванням.

Аналізуючи вищевикладені факти, слід зазначити, що найбільш сприятливими з точки зору водної екології є місцезростання, які розташовані в нижніх частинах схилів, де спостерігається максимальний уміст вологи.

## ВИСНОВКИ

Геологічні особливості острова Зміїний, а саме наявність на поверхні різних геологічних порід, обумовили біологічне різноманіття ґрунтів.

У межах острова домінує дерновий ґрунтоутворювальний процес, у результаті якого формуються чорноземи вилуговані слабкорозвинені (на щільних породах) середньогумусові середньопотужні на делювіально-елювіальних скелетних безкарбонатних покладах. У східній частині острова зустрічаються чорноземи карбонатні.

Припинення антропогенного впливу призводить до відновлювальної сукцесії ґрунтового покриву, при цьому швидкість акумуляції гумусу на перших етапах ґрунтоутворення досягає 1,1 %/рік. Показники гумусовості є найбільшими у верхніх горизонтах зниженої частини острова. Верхні горизонти ділянок поверхні, що розташовані на північно-східному схилі південно-західної експозиції, а також південної частини є добре забезпеченими органічними сполуками.

Ґрунтовий профіль у різних частинах має різну потужність. Найменший шар ґрунту спостерігається на ділянках зниженої частини. Ділянки північно-східного схилу південно-західної експозиції характеризуються більш потужним ґрунтовим профілем (45–50 см). Максимальних значень цей показник сягає в межах південно-західного схилу північно-східної експозиції, а також південної частини острова (250 см).

Рельєф острова протягом року впливає на перерозподіл ґрунтової вологи. Уміст продуктивної вологи в ґрунтах не є постійним і впродовж року змінюється в метровій товщі в широких межах – від 257 мм (кінець вересня 2008 р.) до значень, що відповідають дефіциту вологи в тому ж шарі ґрунту – 70,3 мм (липень 2009 р.).

За ступенем лісопридатності (потужність ґрунтового профілю, водний режим ґрунтів, ступінь їхньої засоленості та наявність органічної речовини) найбільш сприятливими слід вважати ділянки поверхні, що розташовані по периметру нижньої третини острівних схилів, а також локальні виположені ділянки в межах схилів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Александровский А. Л.** Педогенез на датированных поверхностях: скорости ЭПП / А. Л. Александровский // Всесоюзная конференция «История развития почв в голоцене»: Тезисы докладов (4–7 декабря 1984 г., Пущино). – Пущино: НЦБИ АН СССР, 1984. – С. 54–56.
- Аринушкина Е. В.** Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – М.: МГУ, 1970. – 478 с.
- Белова Н. А.** Экология, микроморфология, антропогенез лесных почв степной зоны Украины / Н. А. Белова. – Д.: ДГУ, 1997. – 263 с.
- Бельгард А. Л.** Степное лесоведение / А. Л. Бельгард. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 335 с.
- Біланчин Я. М.** Умови та процеси ґрунтоутворення на острові Зміїний / Я. М. Біланчин, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик, В. І. Медінець // Вісник ОНУ. – 2005. – Т. 10, вип. 4. – С. 50–55.
- Біланчин Я. М.** Умови формування та генетичні особливості ґрунтів острова Зміїний / Я. М. Біланчин, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик, А. О. Буяновський // Причорноморський екологічний бюлетень. – 2006. – № 3–4 – С. 89–100.

- Вадюнина А. Ф.** Методы исследования физических свойств почвы и грунтов / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – М.: Высш. шк., 1973.
- Зонн С. В.** Географо-генетические аспекты почвообразования, эволюции и охраны почв / С. В. Зонн, А. П. Травлеев. – К.: Наук думка, 1989. – 215 с.
- Зонн С. В.** Почва как компонент лесного биогеоценоза / С. В. Зонн // Основы лесной биогеоценологии. – М.: Наука, 1964. – С 372-457.
- Иванова Е. Н.** Классификация почв СССР / Е. Н. Иванова. – М.: Наука, 1976. – 227 с.
- Караваева Н. А.** Заболачивание и эволюция почв / Н. А. Караваева. – М.: Наука, 1982. – 296 с.
- Карпачевский Л. О.** Экологическое почвоведение / Л. О. Карпачевский. – М.: МГУ, 1994. – 189 с.
- Качинский Н. А.** Физика почв / Н. А. Качинский. – М.: Высш. шк., 1970. – 190 с.
- Ковда В. А.** Основы учения о почвах / В. А. Ковда. – М.: Наука, 1973. – 468 с.
- Крупеников И. А.** Черноземы Молдавии / И. А. Крупеников. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1967. – 420 с.
- Мединец В. И.** Изучение ионного состава атмосферных выпадений на поверхность острова Змеиный в 2003 году / В. И. Мединец // Вісник ОНУ. Сер. Екологія. – 2005. – Т. 10, вип. 4. – С. 123-132.
- Почвенная номенклатура** на русском и иностранных языках (рекомендации к материалам X Международного конгресса почвоведов). Книга первая. – М., 1974. – 483 с.
- Стадниченко В. Г.** Почвы искусственных лесов степной зоны Украины / В. Г. Стадниченко // Искусственные леса степной зоны Украины. – Х.: ХГУ, 1960. – С. 75-85.
- Сукачев В. Н.** Основные понятия лесной биогеоценологии / В. Н. Сукачев // Основы лесной биогеоценологии. – М.: Наука, 1964. – С. 3-49.
- Сучков И. А.** Геологические исследования острова Змеиный / И. А. Сучков, Н. А. Федорончук, В. К. Свистун, Н. А. Савчук, В. И. Главацкий // Вісник ОДУ. Сер. Екологія. – 2005. – Т. 10, вип. 4. – 2005. – С. 94-99.
- Травлеев Л. П.** Спутник геоботаника по почвоведению и гидрологии / Л. П. Травлеев, А. П. Травлеев. – Д.: Изд-во ДГУ, 1979. – 82 с.
- Фридланд В. М.** Структура почвенного покрова / В. М. Фридланд. – М.: Мысль, 1972. – 423 с.
- Шкала цветов** А. С. Бондарцева. – М.: АН СССР, 1954. – 28 с.
- Шуйський Ю. Д.** Наукове обґрунтування поняття «острів» (на прикладі острова Зміїний) / Ю. Д. Шуйський // Укр. геогр. журн. – 2006. – № 3. – С.21-32.
- Шуйський Ю. Д.** Провідні ознаки генетичного поняття «острів» та їх визначення щодо о. Зміїного на Чорному морі / Ю.Д. Шуйський // Причорноморський екологічний бюлетень. – 2006. – № 3-4 (21-22). – С.75-84.

*Надійшла до редколегії 29.10.09*