

**М.С. РАГУЛІНА**

Державний природознавчий музей НАН України,  
вул. Театральна, 18, м. Львів, 79008

## **БРІОФІТИ У СКЛАДІ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ТЕХНОГЕННИХ ПІЩАНИХ ВІДСЛОНЕНЬ**

*ключові слова: бріофіти, піщаний кар'єр, відслонення*  
*key words: bryophyta, sand quarry, outcrops*

---

**M. RAGULINA**

## **BRYOPHYTA IN THE COMPOSITION OF PLANT COVER OF TECHNOGENOUS SAND OUTCROPS**

State Museum of Natural History N.A.S. of Ukraine  
18 Teatralna str., Lviv, 79008, Ukraine

Species variety of mosses and their attachment to some habitats on the technogeneous sand outcrops were studied. In all 44 species of bryophyta were found on investigated sand quarries.

---

Техногенні піщані відслонення є поширеним типом порушених земель. Найчастіше вони виникають унаслідок прокладання газо- й нафтопроводів, теплоцентралей і трас ліній електропередач, експлуатації нафтових свердловин і видобування будівельних, скляних і формувальних пісків. В останньому випадку піщані відслонення мають форму кар'єрних виїмок складної конфігурації, значних за площею і глибиною, та відвалів, утворених під час розкриття породи. У результаті на денну поверхню відслонюються нижні ґрунтові горизонти та, нерідко, материнська порода. Таким модифікованим ландшафтам притаманна пришвидшена вітрова й водна ерозії [4], які зумовлюють безперервне осипання і сповзання схилів, що призводить до небажаного розширення площі відслонень.

Задрнування сприяє закріпленню таких відслонень. Разом з судинними рослинами, яким зазвичай належить визначальна роль у процесі задрнування, до складу псамофільних угруповань входять і бріофіти. Особливо помітна участь мохоподібних на ранніх стадіях самозаростання. Проте, участь груп несудинних рослин у процесах формування рослинного покриву різноманітних порушених земель, у тому числі й пісків, найчастіше залишається поза увагою дослідників. Достатньо повно показано лише місце мохоподібних у регенерації рослинності на рухомих пісках степової зони України [1, 2].

Метою роботи було виявлення видового складу обростань бріофітів та їхніх зв'язків з покривом судинних рослин на техногенних піщаних відслоненнях.

### **Матеріали та методика**

Дослідження проводили протягом 2001-2002 рр. на території кар'єрів промислового видобутку пісків. Усього було обстежено 6 кар'єрних комплексів (с. Ясницька, с. Страдч, с. Бірки Яворівського р-ну, с. Глуховець

Миколаївського р-ну, с. Тишиця Кам'янка-Бузького р-ну Львівської обл.). Було обстежено 2 групи піщаних відслонень, які різняться за хімічною реакцією субстрату:

1) слабо- та середньо лужні, утворені в місцях залягання органогенних вапняків, з домішками твердої породи (рН 7,1-8,0);

2) слабокислі й нейтральні, утворені на місці соснових насаджень (рН 6,0-7,0).

Дослідні ділянки обирали з урахуванням гетерогенності мезорельєфу та субстратів (піщані, супіщані, легкосуглинкові та щебенисті відслонення) і зумовленого цим існування окремих екотопів у межах одного кар'єрного комплексу. На визначених дослідних ділянках було проведено геоботанічні описи за загальноприйнятими методиками [5].

### Результати та їх обговорення

Рослинності техногенно порушених ландшафтів, у тому числі й піщаних кар'єрів, загалом притаманна добре виражена комплексність, зумовлена неоднорідністю умов існування. Так, навіть на невеликих за площею кар'єрах наявність контрастних за експозицією схилів різної крутизни, сухих насипів на днищах поряд з перезволоженими ділянками призводить до помітних відмінностей у кількісному та якісному складі фітоагрегатів певних екотопів.

На обстежених піщаних кар'єрах були виділені угруповання бріофітів, які надають перевагу певним типам місцезростань:

1) обростання мохоподібних на стрімких схилах (понад 60°) з незакріпленим субстратом і недостатнім зволоженням (осипища);

2) обростання мохоподібних на схилах помірного нахилу зі слабким задернуванням судинними рослинами (проективне вкриття судинних (ПВС) менше 30%);

3) обростання мохоподібних на схилах помірного нахилу з добре розвиненим травостоєм (ПВС 30-75%);

4) обростання мохоподібних на зволжених або перезволожених днищах;

5) обростання мохоподібних на сухих підвищеннях на днищах кар'єрів.

На техногенних піщаних відслоненнях мохоподібні найчастіше ростуть разом із судинними рослинами, хоча трапляються і "чисті" обростання бріофітів. Участь мохоподібних у формуванні рослинного покриву техногенних відслонень залежить головним чином від рівня зволоженості, ступеня рухливості часток субстрату, особливостей мікро- й мезорельєфу, щільності рослинності у вищих ярусах, розмірів та оточення відслонень.

На осипищах покрив судинних рослин зазвичай розвинений слабо (ПВС 10-25%), проте проективне вкриття мохоподібних (ПВМ) досягає тут 50%, переважають великі плями *Ceratodon purpureus* та *Bryum caespiticium* з домішками інших видів (табл.). На супіщаних і легкосуглинкових стрімких схилах обростання мохоподібних переважно формуються мішаними плямами представників родин *Trichostomaceae*, *Pottiaceae* (табл.), ці ж види найчастіше заселяють і щебенисті осипища.

Найбільша кількість видів мохоподібних (27) поселяється на молодих пологих схилах (табл.), утворюючи багатовидові плями значної площі. Вкриття мохоподібних становить 40-75% ПВ, судинних рослин – до 30% ПВ.

На старих пологих схилах часто формуються угруповання судинних рослин, подібні до лучно-степових, зі значною часткою рудеральних видів, травостій яких є достатньо щільний (ПВС до 75%). У нижньому ярусі трапляються великі пухкі дернини мохів з родин *Brachytheciaceae*, *Thuidiaceae* (ПВМ 50-85%). На ділянках з абсолютно зімкненим вкриттям судинних (ПВС понад 75%) мохоподібні трапляються рідко.

На добре зволжених ділянках днищ було знайдено 15 видів мохоподібних (табл.). Найчастіше трапляються дернини *Funaria hygrometrica*, *Bryum caespiticium* та *Atrichum undulatum*, на слабокислому субстраті – *Pohlia nutans*, які загалом досягають 50% ПВМ. Вкриття судинних рослин не перевищує 40% ПВС. Підвищені сухі ділянки днищ спорадично заселяють ті ж види, які трапляються на осипищах і слабо задернованих схилах. ПВ обростань мохоподібних досягає тут максимально 30%, судинних рослин – 40%.

Загалом було виявлено 44 види мохоподібних, більшість з яких належить до численних видів-піонерів різноманітних порушених місцезростань і природних відслонень. Вісім з них були також відзначені для відкритих пісків степової зони України [1], 7 видів були знайдені на техногенних піщаних відслоненнях Західного Сибіру [3].

Зв'язку між формуванням окремих комбінацій видів судинних рослин і бріофітів виявлено не було. Однакові за складом мохові обростання трапляються в нижньому ярусі різних угруповань трахеофітів.

На склад мохових обростань впливає характер рослинності, яка оточує відслонення. Так, наприклад, невеликі за площею відслонення, що були розташовані неподалік від непорушених фітоценозів (сосновий ліс, грабняк), мали більшу частку типово лісових видів, які траплялись тут уже на перших етапах самозаростання. У той же час, великі кар'єрні комплекси заселяються переважно широкопоширеними невибагливими видами.

Таблиця.

#### Мохоподібні досліджених техногенних піщаних відслонень Волино-Поділля

№	Вид мохоподібних	Піщані відслонення									
		слабокислі, нейтральні					слабо-, середньо-лужні				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	<i>Abietinella abietina</i> (Brid.) C.Mull.	-	-	-	-	-	-	•	•	-	-
2	<i>Aloina rigida</i> (Hedw.) Kindb.	-	-	-	-	-	+	г	-	-	+
3	<i>Amblystegium varium</i> (Hedw.) Lindb.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
4	<i>Aneura pinguis</i> (L.) Dum.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
5	<i>Atrichum undulatum</i> P.B.	-	+	-	•	-	-	-	-	-	-
6	<i>Barbula acuta</i> (Brid.) Brid.	-	-	-	-	-	г	-	-	-	-
7	<i>Barbula fallax</i> Hedw.	-	-	-	-	-	•	•	-	-	+
8	<i>Barbula hornschuchiana</i> Schultz.	-	-	-	-	-	+	г	-	-	+
9	<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.	-	-	-	-	-	•	•	г	+	+
10	<i>Barbula vinealis</i> Brid.	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
11	<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) B., S.et G.	+	+	-	-	-	+	•	•	-	+
12	<i>Brachythecium campestre</i> (Bruch.) B., S.et G.	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-
13	<i>Brachythecium glareosum</i> (Bruch.) B., S.et G.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
14	<i>Brachythecium salebrosum</i> (Hedw.) B., S.et G.	-	-	-	-	-	-	-	+	•	-
15	<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (Hedw.) Chen	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

Продовження таблиці.

№	Види мохоподібних	Піщані відслонення									
		слабокислі, нейтральні					слабо-, середньолужні				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
16	<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	-	-	-	-	-	•	•	-	-	•
17	<i>Bryum badium</i> Bruch.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	◊
18	<i>Bryum bicolor</i> Dicks.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
19	<i>Bryum caespitium</i> Hedw.	-	+	+	+	+	+	•	+	•	+
20	<i>Bryum cirratum</i> Hoppe et Hornsch.	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+
21	<i>Bryum kunzei</i> Hornsch.	-	-	-	-	-	г	-	-	-	-
22	<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske	-	-	-	-	-	-	-	г	-	-
23	<i>Campylium radicale</i> (P. B.) Grout	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
24	<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	+	•	•	+	+	+	•	+	+	+
25	<i>Dicranella heteromalla</i> (Hedw.) Schimp.	-	-	-	г	-	-	-	-	-	-
26	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	-	-	•	+	+	-	-	-	-	-
27	<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
28	<i>Encalypta vulgaris</i> Hedw.	г	г	-	-	-	-	-	-	-	-
29	<i>Eurhynchium hians</i> (Hedw.) Lac.	-	-	-	-	-	-	•	•	+	-
30	<i>Eurhynchium pulchellum</i> (Hedw.) Jenn.	-	-	-	-	-	-	-	г	г	-
31	<i>Funaria hygrometrica</i> (L.) Hedw.	-	-	-	•	-	-	-	-	•	-
32	<i>Homalothecium lutescens</i> (Hedw.) Robins.	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
33	<i>Hylacomium splendens</i> (Hedw.) B., S. et G.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
34	<i>Pellia epiphylla</i> (L.) Corda	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
35	<i>Plagiomnium cuspidatum</i> (Hedw.) Kop.	-	+	+	-	-	-	+	+	г	-
36	<i>Plagiomnium rostratum</i> (Schrad.) Kop.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
37	<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) Kop.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
38	<i>Pleuroidium subulatum</i> (Hedw.) Lindb.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	г
39	<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	+	•	•	-	-	-	-	-	-	-
40	<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	-	+	•	•	-	-	-	-	-	-
41	<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	г	•	+	-	•	-	-	-	-	-
42	<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.	-	г	-	-	-	-	-	-	-	-
43	<i>Syntrichia ruralis</i> (Hedw.) Brid.	-	-	-	-	-	+	г	-	-	г
44	<i>Tortula muralis</i> Hedw.	-	-	-	-	-	-	г	-	-	-
<b>Разом видів</b>		5	12	10	7	5	14	18	15	15	13

Примітка: 1 – осипища; 2 – слабо задерновані пологі схили; 3 – пологі схили з добре розвиненим травостоєм; 4 – вологі днища; 5 – сухі днища.

-- вид відсутній; г - рідкісний; + - звичайний; • - багаточисельний.

Була виявлена залежність між екоморфологічним характером мохових обростань і ступенем розвитку компонента фітокомплексів, сформованого судинними рослинами. Так, на незчепленому субстраті (ПВ трахеофітів до 30%) поселяються верхоплідні види, що мають форму компактної подушки чи дернини. Такі акрокарпні мохоподібні переважно належать до пойкилоксерофітів, а отже, мають низку адаптацій для збереження вологи й захисту від надмірної інсоляції, легко витримують тимчасове висушування і засипання і загалом краще пристосовані до існування в умовах рухомих пісків на відкритих місцях. Вологолюбніші бокоплідні бріофіти, яким притаманна форма пухких плетив чи килимів, поселяються в нижньому ярусі травостою, де формуються стабільніші температурний та водний режими, порівняно з оголеним

субстратом. Окрім цього, на ранніх стадіях колонізації обростання мохоподібних часто приурочені до синузій рослин з великими листками, а на сухих днищах і схилах нерідко поселяються під наметом кущів чи кронами молодих дерев.

Також відзначено поступове зменшення ПВ мохоподібних унаслідок ущільнення травостою, коли через утворення потужного опаду створюються несприятливі для росту бріофітів умови, аж до повного їх зникання. Серед щільного травостою нерідко трапляються мертві або ослаблені обростання мохоподібних. Особливо швидко призводить до відмирання покриву бріофітів рясний розвиток злаків, які висушують верхні шари субстрату й сприяють швидкому накопиченню сухих решток.

### Висновки

На техногенних піщаних відслоненнях досліджуваного регіону виявлено 44 види мохоподібних, більшість з яких належить до космополітних невибагливих видів. Значна частина численних видів, представлених на піщаних родовищах дослідженої частини Волино-Поділля, характерна також і для технокомплексів інших природних районів.

Формування покриву бріофітів швидше відбувається на невеликих за площею відслоненнях, оточених непорушеними фітоценозами, з більшою часткою видів, характерних для останніх.

У ході розвитку покриву судинних рослин відбувається поступова заміна поїкілоксерофітних обростань, сформованих акрокарпними мохами, на поїкіломезофітні обростання, утворені плеврокарпними видами. Подальше ущільнення травостою зумовлює пригнічення покриву мохоподібних до повної його деградації.

### ЛІТЕРАТУРА

- 1. Бойко М.Ф.** Участие мохообразных и других бессосудистых растений в закреплении песков Нижнего Приднепровья // Научные основы и практические меры по повышению биологической устойчивости насаждений на нижнеднепровских песках. Мат-лы научн.-практ. конф. – Херсон, 1982. – С. 5-9.
- 2. Бойко М.Ф.** Мохообразные в ценозах степной зоны Европы. – Херсон: Айлант, 1999. – 160 с.
- 3. Шилова И.И.** Первичные сукцессии растительности на техногенных песчаных обнажениях в нефтегазодобывающих районах Среднего Приобья // Экология. – 1977. – № 6. – С. 5-14.
- 4. Экологические основы рекультивации земель / под ред. Н.М.Черновой.** – М.: Наука, 1985. – 183 с.
- 5. Westhoff V., Maarel E.** The Braun-Blanquet approach // Handbook of vegetation science. Ordination and classification of vegetation. – Hague, 1973. – Vol.5. – P. 619-726.