

Мохоподібні грязьових вулканів Керченського півострова (АР Крим)

НАТАЛІЯ ВОЛОДИМИРІВНА ЗАГОРОДНЮК

ЗАГОРОДНЮК Н.В., 2009: **Мохоподібні грязьових вулканів Керченського півострова (АР Крим)**. *Чорноморськ. бот. ж.*, т. 5, №2: 231-240.

У статті повідомляється, що на територіях кількох грязьових вулканів Керченського півострова знайдено 21 вид мохоподібних, які належать до 16 родів, 6 родин, 2 відділів вищих несудинних рослин – Marchantiophyta та Bryophyta. Проаналізовані субстратні уподобання цих мохоподібних в рамках досліджених ландшафтних виділів, їх приуроченість до флористичних класів вищої рослинності. Наведені результати структурного аналізу бріофлори грязьових вулканів. У статті вміщено анотований перелік знайдених видів з вказівками пунктів збору.

Ключові слова: мохоподібні, грязьові вулкани, Керченський Півострів, Степовий Крим

ZAGORODNYUK N.V., 2009: **Moss of mud volcanoes in Kerch Peninsula (the Crimea)**. *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 5, №2: 231-240.

The article reported that in several mud volcanoes of the Kerch Peninsula found 21 species of moss, that belong to 16 genera, 6 families, 2 avascular higher plants divisions – Marchantiophyta and Bryophyta. Observed substrate preferences of these moss in the studied landscape highlight their timed to floral classes of vegetation. The results of structural analysis of mud volcanoes bryophlora. The article contains an annotated list of species, noting points of collection.

Keywords: moss, mud volcanoes, Kerch peninsula, Steppe Crimea

ЗАГОРОДНЮК Н.В., 2009: **Мохообразные грязевых вулканов Керченского полуострова (АР Крым)**. *Черноморск. бот. ж.*, т. 5, №2: 231-240.

В статье сообщается, что на территории нескольких грязевых вулканов Керченского полуострова обнаружен 21 вид мохообразных, которые являются представителями 16 родов, 6 семейств, 2 отделов высших бессосудистых растений – Marchantiophyta та Bryophyta. Проанализированы субстратные приоритеты этих мохообразных в рамках исследованных ландшафтных выделов, их приуроченность к флористическим классам высшей растительности. Приведены результаты структурного анализа бриофлоры грязевых вулканов. В статью включен аннотированный список найденных видов с указанием точек сбора.

Ключевые слова: мохообразные, грязевы вулканы, Керченский полуостров, Степной Крым

Одним зі своєрідних проявів природи Керченського півострова (східна частина АР Крим) є грязьові вулкани (сопки, сальзи, макалуби), діяльність яких пов'язана зі специфікою геологічної будови цього району та наявності нафтогазоносних шарів у регіоні [ЕНА, ЕНА, ЕНА, 2004]. Найбільша активність грязьового вулканізму у східнокримському регіоні припала на міоцен – початок пліоцену, а в кінці пліоцену почалося його згасання [МУРАТОВ, 1960]. Грязьовулканічні утворення виражені або у вигляді пагорбів виразно конусоподібної форми (конусів грязьових сопок), або як суцільний шар грязьового матеріалу, що лише злегка підвищується над поверхнею (грязьові поля) [ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНЕ..., 1968]. Зараз на півострові відомо 33 сплячі та діючі грязьові вулкани (найбільшим діючим вулканом є сопка Джау-Тепе заввишки 100 м), що представлені двома основними типами – різної висоти пагорбами та овальними западинами з плоским дном (сопочними полями). В залежності від густини грязі, що вивергається, вулкани першого типу мають форму відносно високого (до

50-100 м) зрізаного конуса з крутими схилами (Джау-Тепе, Ак-Тюбе, Джанкойський), або ж овального плосковершинного підвищення (Новошепетівський, Солдатський) [КОРЖЕНЕВСКИЙ, КЛЮКИН, 2004].

Умови існування рослинних угруповань на поверхні грязьовулканічних утворень досить екстремальні. Субстрати, що складають основу сопочних конусів та сопочних полів, являють собою ущільнені глинисто-пилуваті частинки (глинозем, кремнезем, червоний залізняк, окиси кальцію і марганю тощо), перемішані з уламками сопочної брекчії. Грунти, які формуються на цій основі, забруднені нафтопродуктами, Бором, Арсеном, Літієм, Меркурієм та іншими металами, насичення величезною кількістю макро- та мікроелементів, в тому числі Іодом, Бромом, Натрієм, Калієм, Фосфором, Рубідієм, Берилієм тощо. Солі та токсичні речовини утворюють високі концентрації біля осередків вивержень, особливо у поверхневих горизонтах молодих сопочних покладів та в ґрунтах, накопичуються в мікрозниженнях, де утворюються солончаки. Під час бурхливих вивержень вони поширюються з грязьовулканічними потоками на сотні метрів від кратерів та сопок. В умовах посушливого клімату Керченського півострова з кількістю атмосферних опадів 300-400 мм в рік промив сопочних покладів від водорозчинних солей та токсичних речовин відбувається дуже повільно.

Окрім того, внаслідок виверження окремі особини рослин та цілі фітоценози виявляються похованими під шаром твердих продуктів грязьового вулканізму, також рослини гинуть, отруєні водорозчинними солями та нафтопродуктами, що містяться в сопочних водах [КОРЖЕНЕВСКИЙ, КЛЮКИН, 2004].

Відомості про рослинність грязьовулканічних утворень є у публікаціях Є.В. Вульфа [1929], Є.В. ШИФФЕРС [1929], В.Ф. ІВАНОВА та ін. [1989]. Починаючи з другої половини ХХ ст. рослинність грязьових вулканів Керченського півострова, її синекологія, синморфологія, фітоіндикаційна роль детально досліджуються під керівництвом В.В. Корженевського [КОРЖЕНЕВСКИЙ, КЛЮКИН, 1990, 2004; KORZHENEVSKY, KLYUKIN, 1991]. Загалом на покладах грязьовулканічного походження вказано формування рослинних угруповань трьох флористичних класів: Thero-Suadetea, Festuco-Puccinellietea, Festuco-Brometea; наявність їх в першу чергу пов'язана з віком субстрату [ІВАНОВ, МОЛЧАНОВ, КОРЖЕНЕВСКИЙ, 1989; КОРЖЕНЕВСКИЙ, КЛЮКИН, 1990, 2004]. Що стосується мохоподібних, то бріофлора грязьових вулканів Степового Криму, як показав аналіз літературних джерел [БАЧУРИНА, МЕЛЬНИЧУК, 1987, 1988а, б, 2004; БОЙКО, ПАРТИКА, 1990; ПАРТИКА, 2005], дотепер не досліджувалася.

Матеріали та методи

Бріофлористична компонента рослинності грязьовулканічних утворень розглядалася нами на прикладі активного грязьового вулкану Джау-Тепе (Ленінський район, окол. с. Вулканівка) (рис.1, 2) і слабо активних сальз Булганакського сопочного поля (Ленінський район, окол. с. Бондаренкове) (рис. 1, 3). Були обстежені вершини, схили, підніжжя грязьових сопок, сопочні поля навколо основних конусів та нижні частини схилів пагорбів, що оточують депресію Булганакського поля. Мохоподібні збиралися стандартним маршрутним методом під час експедицій 2004 та 2009 року, з використанням методики закладки та опису пробних флористичних ділянок 0,5 × 0,5 м. Визначення зразків проведено стандартним порівняльно-морфологічним методом [МЕЛЬНИЧУК, 1970; САВИЧ-ЛЮБИЦКАЯ, СМІРНОВА, 1970; БАЧУРИНА, МЕЛЬНИЧУК, 1987, 1988а,б, 2003; ІГНАТОВ, ІГНАТОВА, 2003, 2004], назви видів та їх таксономічне положення уточнювалися за монографією “Чекліст мохоподібних України” [БОЙКО, 2008]. Субстратна приуроченість мохоподібних визначалася в польових умовах візуально. Структурний аналіз бріофлори зроблено на основі методики, запропонованої М.Ф. Бойком [1999], з деякими доповненнями.

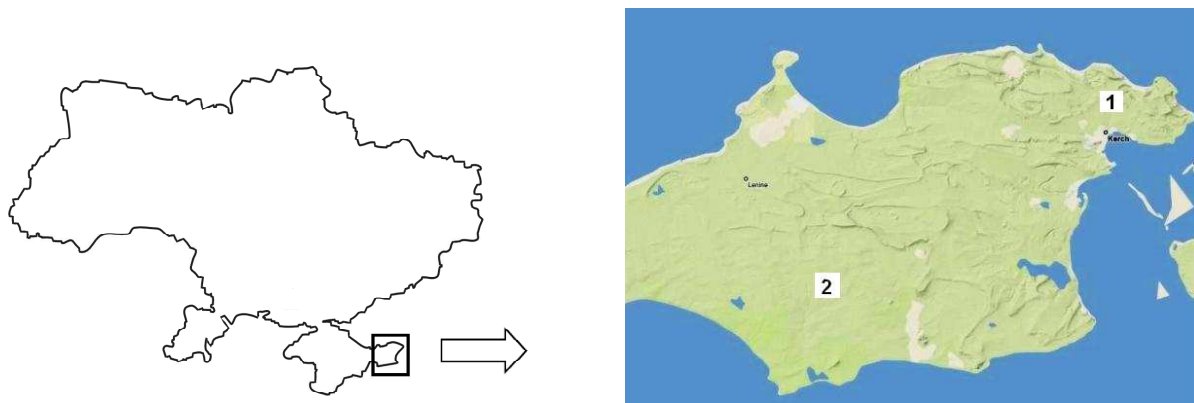


Рис. 1. Розташування Керченського півострова в межах України, місця зборів: 1 – Булганакське сопочне поле, 2– грязьова сопка Джау-Тепе.

Fig. 1. Fituated of Kerch peninsula in Ukraine, the locations place finds: 1- Bulganak mud hills field, 2 - Mud hill Dzhau-Tepe.



Рис. 2. Грязьовий вулкан Булганакського сопочного поля.

Fig. 2. Mud Volcano of Bulganak mud hills field.

Гербарні зразки мохів, зібрані та ідентифіковані автором, зберігаються у гербарії кафедри ботаніки Херсонського державного університету (КНЕР).

Результати досліджень

На території двох обстежених об'єктів грязьового вулканізму було зібрано 21 вид та 1 різновид мохоподібних. Це складає 17,8% мохоподібних Степового Криму, 6,7% бріофлори Кримського півострова [ПАРТИКА, 2005] та 2,5% бріофлори України [Бойко, 2008].

Анотований список мохоподібних грязьових вулканів

Відділ *Marchantiophyta*

GYMNOCOLEA inflata (Huds.) Dumord. (*Jungermanniaceae*)

Вид і рід, новий для бріофлори Криму.

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, край грязьового поля сопки Андрусова, серед розрідженої трав'янистої рослинності (клас *Festuco-Brometea*), на чорноземовидному ґрунті з рослинними рештками та в дернинках мохів роду *Bryum* [Загороднюк, 2009].

Відділ *Bryophyta*

ALOINA rigida (Hedw.) Limpr. (*Pottiaceae*)

Вид і рід, новий для бріофлори Криму.

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Вулканівка, північний схил грязьової сопки Джау-Тепе, старі зарослі викиди грязей, в кальвіціях на мінералізованому глинистому ґрунті, 15.04.09. (KHER)

Примітки: на момент збору рослина рясно спороносила.

BARBULA unguiculata Hedw. (*Pottiaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, степовий схил, спрямований в бік грязьових вулканів, на грудкуватому ґрунті, 14.06.06 (KHER); грязьовий вулкан (сопка) Андрусова, ділянка схилу біля вершини, на рослинних рештках з прошарком ґрунту, 14.06.06 (KHER); підніжжя сопки, на мінералізованому ґрунті з сопочною брекчією, 14.06.06 (KHER); Ленінський р-н, окол. с. Вулканівка, схил грязьової сопки Джау-Тепе, старі зарослі викиди грязей, серед напівкущиків *Artemisia*, 15.04.09 (KHER).

BRACHYTHECIUM albicans (Hedw.) B.S.G. (*Brachytheciaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, край грязьового поля, на грудкуватому глинистому ґрунтовому субстраті серед рослинності і класу Festuco-Puccinellietea, 14.06.06 (KHER); на чорноземовидному ґрунті з рослинними рештками серед розрідженої рослинності класу Festuco-Brometea, 14.06.06 (KHER); солончак, на рештках напівчагарників *Camphorosma monspeliaca*, 14.06.06 (KHER); схил сопки Андрусова, на глинистому ґрунті з сопочною брекчією серед лишайників та рослинності класу Thero-Suadetea, 14.06.06 (KHER); Ленінський р-н, окол. с. Вулканівка, північний схил грязьової сопки Джау-Тепе, старі зарослі викиди грязей, на сухих рештках *Festuca*, 15.04.09. (KHER).

BRYUM dichotomum Hedw. (*Bryaceae*)

Вид, новий для бріофлори Криму.

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, край грязьового поля, на грудкуватому мінералізованому ґрунтовому субстраті з сопочною брекчією, серед рослинності і класу Festuco-Puccinellietea, 14.06.06 (KHER); на чорноземовидному ґрунті з рослинними рештками серед розрідженої рослинності класу Festuco-Brometea, 14.06.06 (KHER); Ленінський р-н, окол. с. Вулканівка, північний схил грязьової сопки Джау-Тепе, старі зарослі викиди грязей, на глинистому ґрунті грязевулканічного походження, в кальвіціях, 15.04.09. (KHER); серед напівкущиків *Artemisia*, на глинистому ґрунті грязевулканічного походження 15.04.09. (KHER).

Примітки: на всіх досліджених ділянках означений вид мав величезну кількість цілком сформованих і дозрілих виводкових бруньок на вегетуючих гонах. Всі зразки – в стерильному стані.

BRYUM caespiticium Hedw. (*Bryaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, схил сопки, старий вилів грязі, серед рослинності класу Thero-Suadetea, на ґрунті грязевулканічного походження з сопочною брекчією, 14.06.06 (KHER); Ленінський р-н, окол. с. Вулканівка, північний схил грязьової сопки Джау-Тепе, старі зарослі викиди грязей, в кальвіціях серед напівкущиків *Artemisia*, на глинистому ґрунті, 15.04.09. (KHER)

DIDYMODON fallax (Hedw.) Zander (*Pottiaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, пагорби навколо грязьових вулканів, на мінералізованому глинистому ґрунті з сопочною брекчією, серед трав'янистих рослин, 14.06.06 (KHER); Ленінський р-н, окол. с. Вулканівка,

північний схил грязьової сопки Джау-Тепе, старі зарослі викиди грязей, в кальвіціях серед напівкущиків *Artemisia*, на глинистому ґрунті з сопочною брекчією, 15.04.09. (KHER)

Примітки: на схилах сопки Джау-Тепе *Didymodon fallax* активно розростається, утворюючи компактні моновидові дернинки; проективне покриття його на окремих пробних ділянках сягало 45-50%.

DIDYMODON insulanus (De Not) M. Hill. (*Pottiaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, край грязьового поля сопки, на чорноземовидному ґрунті з рослинними рештками, 14.06.06. (KHER).

DIDYMODON vinealis (Brid.) Zander (*Pottiaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, схил сопки Андрусова, на глиноподібному ґрунті з сопочною брекчією, 14.06.06. (KHER); Ленінський р-н, окол. с. Вулканівка, північний схил грязьової сопки Джау-Тепе, старі зарослі викиди грязей, на мінералізованій глині, 15.04.09. (KHER)

НОМАЛОТНЕСІУМ philippeanum (Spurge) B.S.G. (*Brachytheciaceae*)

Вид, новий для бріофлори Степового Криму.

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, край грязьового поля, на чорноземовидному ґрунті з рослинними рештками серед розрідженої рослинності класу Festuco-Brometea, 14.06.06 (KHER).

НОМАЛОТНЕСІУМ sericeum (Hedw.) B., S. et G. (*Brachytheciaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Вулканівка, північний схил грязьової сопки Джау-Тепе, на прошарку глинистого ґрунту поверх бетонних уламків старого пам'ятного знаку, 15.04.09. (KHER); на сухих рештках *Festuca*, 15.04.09. (KHER)/

НУРNUM cupressiforme Hedw. var. **subjulaceum** Mol. (*Hypnaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, схил сопки Андрусова, серед рослинності класу Festuco-Puccinellietea, на глиноподібному ґрунті з сопочною брекчією, 14.06.06 (KHER).

PHASCUM piliferum Hedw. (*Pottiaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, край грязьового поля, на мінералізованому глинистому ґрунті з сопочною брекчією, 14.06.06. (KHER).

PLEURIDIUM acuminatum Lindb. (*Ditrichaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, край грязьового поля вулкану, серед трав'янистої та напівчагарникової рослинності (клас Festuco-Brometea), на чорноземовидному ґрунті з рослинними рештками, 14.06.06. (KHER).

Примітки: на момент збору мох рясно спороносив.

PSEUDOCROSSIDIUM hornschurchianum (Schultz.) R.H. Zander (*Pottiaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, степовий схил біля грязьових вулканів, на мінералізованому глинистому ґрунті, 14.06.06 (KHER); ділянка біля підніжжя грязьової сопки, солончак, на мінералізованому глинистому ґрунті з сопочною брекчією, 14.06.06 (KHER).; окол. с. Вулканівка, схил грязьової сопки Джау-Тепе, старі зарослі викиди грязей, на мінералізованому глинистому ґрунті в кальвіціях, 15.04.09 (KHER).

Примітка: В Україні *Pseudocrossidium hornschurchianum* трапляється нечасто, що раніше давало привід відносити його до рідкісних видів [ПАРТИКА, 2005]. Як показало наше дослідження, цей мох віддає перевагу засоленим ґрунтовим субстратам, на яких добре

розростається. Зокрема, окрім грязьових вулканів, він досить часто трапляється на солончаках та засолених степових збоях Кримського Присивашся. На нашу думку, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, ймовірно, є інดิговофітним галофітом, і саме цим пояснюється невелика кількість знахідок цього виду в центральних та північних районах України.

PTERYGONEURUM ovatum (Hedw.) Dix. (*Pottiaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, край грязьового поля сопки, солончак, на мінералізованій глині з сопочною брекчією, 14.06.06 (KHER).

SYNTRICHTIA ruralis (Hedw.) F. Weber. & D. Mohr (*Pottiaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, схил пагорба на краю сопочної депресії, в кальвіціях серед рослинності класу Festuco-Brometea, на чорноземовидному ґрунті з рослинними рештками, 14.06.06 (KHER); Ленінський р-н, окол. с. Вулканівка, північний схил грязьової сопки Джау-Тепе, старі зарослі викиди грязей, в кальвіціях, на глинистому ґрунті з сопочною брекчією, 15.04.09. (KHER); на прошарку глинистого ґрунту поверх бетонних уламків старого пам'ятного знаку, 15.04.09. (KHER); серед напівкущиків *Artemisia*, на сильно мінералізованому глинистому ґрунті, 15.04.09. (KHER); на сухих рештках *Festuca*, 15.04.09. (KHER)/

TORTELLA tortuosa (Turn.) Limpr. (*Pottiaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, ділянка біля підніжжя грязьового вулкану, серед рослинності класу Festuco-Puccinellietea, на глинистому ґрунті з сопочною брекчією, 14.06.06. (KHER); схил пагорба, що оточують Булганакське депресію, на чорноземовидному ґрунті з рослинними рештками, 14.06.06. (KHER); Ленінський р-н, окол. с. Вулканівка, схил грязьової сопки Джау-Тепе, старі зарослі викиди грязей, серед напівкущиків *Artemisia*, на мінералізованому глинистому ґрунті, 15.04.09. (KHER)

TORTULA lanceola Zander (*Pottiaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, ділянка біля підніжжя сопки Андрусова, серед рослин класу Festuco-Puccinellietea, на мінералізованому ґрунті з сопочною брекчією, 14.06.06 (KHER); Ленінський р-н, окол. с. Вулканівка, північний схил грязьової сопки Джау-Тепе, старі зарослі викиди грязей, в кальвіціях, на глинистому ґрунті, 15.04.09. (KHER); серед напівкущиків *Artemisia*, на мінералізованій глині, 15.04.09. (KHER).

TORTULA truncata (Hedw.) Mitt. (*Pottiaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, край грязьового поля, на глинистому ґрунті серед рослин класу Festuco-Puccinellietea, на чорноземовидному ґрунті серед рослинності класу Festuco-Brometea, 14.06.06 (KHER); схил сопки Андрусова, на глинистому ґрунті з сопочною брекчією всеред напівчагарників та трав'янистих рослин класу Thero-Suadetea, 14.06.06 (KHER); Ленінський р-н, окол. с. Вулканівка, північний схил грязьової сопки Джау-Тепе, старі зарослі викиди грязей, в кальвіціях, на глині, 15.04.09. (KHER).

WEISSIA longifolia Mitt. (*Pottiaceae*)

Місцезнаходження: Ленінський р-н, окол. с. Бондаренкове, Булганакське сопочне поле, ділянка біля підніжжя грязьового вулкану, на глинистому ґрунті серед рослинності класу Festuco-Puccinellietea, 14.06.06. (KHER); край грязьового поля сопки Андрусова, серед солончакової рослинності, 14.06.06 (KHER); Ленінський р-н, окол. с. Вулканівка, північний

схил грязьової сопки Джау-Тепе, старі зарослі викиди грязей, на глині з сопочною брекчією серед напівкущиків *Artemisia* та *Camphorosma*, 15.04.09 (KHER).

Примітки: на час збору мох знаходився в стані глибокого криптобіозу. Лише один з п'яти зібраних зразків є фертильним, з цілком сформованими дозрілими коробочками, решта – стерильні.

Обговорення

Серед локальних бріофлор Степового Криму, досліджених нами раніше, флора мохів грязьових вулканів є однією з найбільш багатих, їй поступається тільки бріофлора приморських пісків (20 видів мохоподібних) [ЗАГОРОДНЮК, 2006, 2007]. 1 вид – *Homalothecium philippeanum* – є новим для Степового Криму; дотепер наводився нами для міста Керч (г. Мітридат) [ЗАГОРОДНЮК, 2005]. Новими для Криму є печіночник *Gymnocolea inflata* [ЗАГОРОДНЮК, 2009], бріїди *Aloina rigida* і *Bryum dichotomum* (перші два види представляють нові для кримської бріофлори роди). Решта – досить звичайні для Степового Криму види широкої екології (*Barbula unguiculata*, *Bryum caespitium*) або ж епігейні та епігейно-епілітні мохи, які здебільшого трапляються тут на солончаках (*Brachythecium albicans*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*), вапнякових відслоненнях (*Didymodon vinealis*, *Hypnum cupressiforme* var. *subjulanceum*, *Homalothesium sericeum*, *Tortella tortuosa*) та в степах різного ступеня трансформованості (*Pterygoneurum ovatum*, *Weisia longifolia*, *Tortula truncata*, *T. lanceola*, *Phascum piliferum*).

На обстежених ділянках нами загалом було виділено 5 більш-менш уособлених субстратів, на яких оселяються мохоподібні. Найбільша кількість мохів (16 видів, 76,19% видового різноманіття) оселяється тут на сопочних грязях різного ступеню мінералізації, з домішками сопочної брекчії; просторово це – оголені наземні ділянки між вищою рослинністю (трав'янистою та напівчагарничковою) класів Thero-Suadetea, Festuco-Puccinellietea. 9 видів мохів (42,86%) віддають перевагу ґрунтам чорноземовидного типу, насиченим рослинними рештками; ділянки такого субстрату пов'язані з рослинністю класу Festuco-Brometea, трапляються по краях сопочних полів. 4 види (19,05%) зростають на рештках трав'янистих рослин та напівчагарничків. 1 вид (4,76%) заселяється на даній території в дернинках мохів іншого виду, тобто проявляє себе як епібріофіт. 2 види (9,52%) зібрані на досить специфічному субстраті – тонкому прошарку ґрунту поверх уламків бетону (рештки пам'ятного знаку на схилі сопки Джау-Тепе). Загалом трохи більше половини ідентифікованих видів (11 видів, 52,38%) на обстежених грязьовулканічних утвореннях проявляють субстратний консерватизм, зростаючи лише на якомусь одному різновиді субстрату. Решта схильні займати два та більше типи субстратів. Найширшими субстратні уподобання виявилися у *Brachythecium albicans* (3 субстрати) та *Syntrichia ruralis* (4 субстрати).

Видовий склад мохоподібних, зібраних на двох територіально розділених об'єктах, не є ідентичним. На Булганакському сопочному полі виявлено 19 видів мохів, на вулкані Джау-Тепе – 14 видів. Спільними для обох пунктів є 12 видів, тобто означені локальні бріофлори співпали на 52,4%. На даний момент ми не маємо достатньо даних, аби переконливо пояснити отримані результати; не виключено, що тут відіграла роль різниця в морфологічних типах досліджених об'єктів грязьовулканічної активності. Також при аналізі розподілу мохів на окремих пробних ділянках проявляється приуроченість мохоподібних до конкретних флористичних класів рослинності. На вершинах сопок та на відносно свіжих, позбавлених рослинності виливах „лави” мохів не виявлено – ні на Джау-Тепе, ні на сопці Андрусова, яка на Булганакському полі оглянута нами найбільш детально. На крутих ділянках схилів поблизу вершини мохи, а саме інцертофіл *Barbula unguiculata*, з'являються на „пеньках” *Camphorosma monspeliaca* і їх проективне покриття не перевищує 1-3%.

Нижче по схилах (сопка Андрусова), де на старих виливах грязьових мас розростаються угруповання класу Thero-Suadetea, на пилювато-глинистому ґрунтовому субстраті та сухих рослинних рештках виявлено зростання 6 видів. Загалом мохово-лишайникова стадія заростання проявляється яскраво, загальне проективне покриття цього ярусу сягає 40%, близько половини припадає на лишайники роду *Cladonia*. Щодо мохів, то 50% мохового покриву складає *Tortella tortuosa*, решта – своєрідне поєднання видів, типових для вапнякових відслонень (*Didymodon vinealis*, *Hypnum cupressiforme* var. *subjulanceum*) та різних відслонень ґрунту, переважно глинистого (*Weisia longifolia*, *Tortula truncata*, *Bryum caespiticium*).

Ближче до підніжжя сопок, на старих зарослих виливах, де сформувались угруповання класу Festuco-Puccinellietea, моховий покрив дещо змінюється. По-перше, зростає видове різноманіття: в подібних умовах на двох сопках виявлено зростання 13 видів мохів (сопка Андрусова – 7, Джау-Тепе – 12). По-друге, збільшується його проективне покриття, підвищуючись до 30%, а на окремих ділянках – сягаючи 50%. Спільними для обох вулканів виявилися 6 видів мохів: *Barbula unguiculata*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Tortula lanceola*, *T. truncata*, *Weissia longifolia*, що оселяються на оголеному мінералізованому ґрунтовому субстраті в кальвіціях, та *Brachythecium albicans*, який віддає перевагу рослинним решткам, рясно розростаючись в сухих куртинках рослин родин *Chenopodiaceae* та *Poaceae*. До подібного типу рослинності приурочено зростання *Aloina rigida* – нового для Кримського півострова виду та роду мохів.

На такироподібних відкритих ділянках та на ділянках з солончаковою рослинністю типу ксерофітного варіанту галофітних лук, що трапляються навколо сопок на грязьових полях, мохів дуже мало. Власне моховий покрив представляють тут розріджені дернинки *Brachythecium albicans* на рештках *Camphorosma monspeliaca*.

Найбільшим бріологічним різноманіттям характеризуються ділянки в нижніх частинах пагорбів, що оточують Булганакське сопочне поле, де на старих і давніх грязьовулканічних утвореннях формуються різноманітні асоціації класу Festuco-Brometea. Загальне проективне покриття мохів не перевищує 10% (на більшості ділянок – близько 5%), але тут виявлено зростання 16 видів мохоподібних. Переважають серед них представники провідної у бріофлорі Степового Криму родини *Pottiaceae*: *Barbula unguiculata*, *Didymodon fallax*, *D. insulanus*, *Phascum piliferum*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Pterygoneurum ovatum*, *Tortella tortuosa*, *Tortula truncata*, *Syntrichia ruralis*, *Weisia longifolia*. Відносно суттєвою в складанні мохового покриву є роль галофітних видів *Bryum dichotomum* та *Brachythecium albicans*; в невеликій кількості зростають *Homalothecium philippeanum* та *Pleuridium acuminatum*, які загалом по території дослідження трапляються нечасто. Однак унікальність Булганакського сопочного поля полягає в тому, що тут виявлено поки що єдине в Криму місце зростання печіночника *Gymnocolea inflata* – бореального виду з голарктичним типом ареалу, що в межах України зрідка трапляється в Карпатах і Прикарпатті, і приуроченого до болотистих, часом вологих піщаних ґрунтів [ЗЕРОВ, 1964; БОЙКО, 2008; ЗАГОРОДНЮК, 2009].

В цілому по структурі дослідженої локальної бріофлори можна сказати наступне. Ідентифікований 21 вид представляє 16 родів, 6 родин, 2 відділи вищих несудинних рослин – Marchantiophyta та Bryophyta, з вираженою перевагою останнього (20 видів, 92,23% видового різноманіття бріофлори). Серед шести родин за кількістю видів різко переважає *Pottiaceae* (13 видів, 61,9%). Далі в систематичному спектрі йдуть *Brachytheciaceae* (3 види, 14,30%), *Bryaceae* (2 види, 9,52%), *Ditrichaceae*, *Hypnaceae*, *Jungermanniaceae* (по 1 виду, 4,74%). Близько половини мохів – аридали (10 видів, 47,62%), також в заростанні грязьовулканічних утворень Керченського півострова беруть участь мультizonaльні (4 види, 19,05%), бореальні (2 види, 9,52%),

неморальні (2 види, 9,52%) мохи, а також представники давньосередземноморського та аркто-альпійського географічних елементів (по 1 виду, 4,76%).

В спектрі біоморф переважають мохоподібні з життєвою формою дернини – рихлої (11 видів, 52,38%) та щільної (5 видів, 23,81%). Для решти мохів характерні такі форми росту, як килим плоский (3 види, 14,29%), килим павутинистий (1 вид, 4,76%) та сплетіння рихле (1 вид, 4,76%).

За схильністю оселятися на субстратах з певним освітленням переважна більшість мохів, що зростають на грязьових вулканах та грязьових полях, є геліофітами (18 видів, 85,71%); геліосциофітів лише 2 види (9,52%), 1 вид - *Gymnocolea inflata* – сциофіт (4,76%). За відношенням до водності місцезростання екологічних груп біофітів виявилось трохи більше. В формуванні бріофлори грязьових вулканів беруть участь ксерофіти (4 види, 19,05%), мезоксерофіти (13 видів, 61,9%), мезофіти (3 види, 14,29%) та мезогірофіти (1 вид, 4,76%).

В статевій структурі наявна різка перевага дводомних видів (15 видів, 71,43%); 8 видів бріофіт (38,09%) здатні утворювати спеціалізовані органи вегетативного розмноження – виводкові бруньки (*Bryum dichotomum*) або ризоїдальні бульбочки (геми) (*Syntrichia ruralis*, *Tortula lanceola*) [RISSE, 1987; ХОРКАВЦІВ, УЛИЧНА, 1995].

Також для локальної бріофлори грязьовулканічних утворень характерний високий ступінь синантропізації: 16 видів (76,19%) – компоненти синантропної фракції бріофлори України; переважна їх більшість (13 видів, 81,25% всіх синантропів) є геміапофітами, що здатні однаково успішно зростати як в природних умовах, так і в антропогенних екотопах, не віддаючи перевагу тим чи іншим [БОЙКО, 2005].

Список літератури

- БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. Флора мохів України. Вип. 4. – Київ: Наук. думка, 2003. – 255 с.
- БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. Флора мохів Української РСР. Вип. 1. – К.: Наук. думка, 1987. – 180 с.
- БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. Флора мохів Української РСР. Вип. 2. – К.: Наук. думка, 1988. – 180 с.
- БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. Флора мохів Української РСР. Вип. 3. – К.: Наук. думка, 1988. – 176 с.
- БОЙКО М.Ф. Анализ брйофлоры степной зоны Европы. – Киев: Фитосоцицентр, 1999а. – 180 с.
- БОЙКО М.Ф. Синантропна бріофлора України // Чорномор. ботан. журн. – 2005. – Т. 1, №2. – С. 24-32.
- БОЙКО М.Ф. Челіст мохоподібних України. – Херсон: Айлант, 2008. – 232 с.
- ВУЛЬФ Е.В. Керченский полуостров и его растительность в связи с вопросом о происхождении флоры Крыма // Зап. Крым. о-ва естествоиспытателей. – 1929. – Т. 11. – С. 19-110.
- ЕНА В.Г., ЕНА АЛ.В., ЕНА АН.В. Заповедные ландшафты Тавриды. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2004. – 424 с.
- ЗАГОРОДНЮК Н.В. Мохоподібні гори Мітрідат (Керченський півострів) // Фальцфейнівські читання: Зб. наук. пр. – Херсон: Терра, 2005. – Т. 1. – С. 200-202.
- ЗАГОРОДНЮК Н.В. Мохоподібні приморських пісків Керченського півострова (АР Крим) // Наукові основи збереження біотичної різноманітності / темат. Зб. Ін-ту екології Карпат НАНУ. – Вип. 7: Львів, „Ліга-Прес”, 2006. – С. 29-35.
- ЗАГОРОДНЮК Н.В. Печіночники Степового Криму // Наука і методика: Зб. наук. і метод. праць. – Херсон: „Айлант”, 2009. – С. 52-57.
- ЗЕРОВ Д.К. Флора печіночних і сфагнових мохів України. – К.: Наук.думка, 1964. – 356 с.
- ИВАНОВ В.Ф., МОЛЧАНОВ В.Ф., КОРЖЕНЕВСКИЙ В.В. Растительность и почвообразование на извержениях грязевых вулканов // Почвоведение. – 1989. – №2. – С. 5-12.
- ИГНАТОВ М.С., ИГНАТОВА Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Том 1. *Sphagnaceae* - *Hedwigiaceae*. – М.: КМК, 2003. – С. 1-608. (Arctoa том 11, приложение 1).
- ИГНАТОВ М.С., ИГНАТОВА Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Том 2. *Fontinalaceae* - *Amblystegiaceae*. – М.: КМК, 2004. – С. 609-944. (Arctoa том 11, приложение 2)
- КОРЖЕНЕВСКИЙ В.В., КЛЮКИН А.А. Очерк растительности грязевых вулканов Крыма: Ред. Ж. Биол. Науки. – М., 1990. – 23 с. – Деп в ВИНТИ 15.03.90, №1429-В90.
- КОРЖЕНЕВСКИЙ В.В., КЛЮКИН А.А. Синэкология и синморфология растительности грязевых вулканов Крыма // Труды Никит. ботан. сада. – 2004. – Т. 123. – С. 125-169.
- МЕЛЬНИЧУК В.М. Определитель листовых мхов средней полосы и юга европейской части СССР. – Киев: Наук. думка, 1970. – 442 с.
- МУРАТОВ М.В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. – М.: Гос. науч.-техн. изд-во лит-ры по геологии и охране недр, 1960. – 207 с.

- ПАРТЫКА Л.Я. Бриофлора Крыма. – К.: Фитосоциоцентр, 2005. – 170 с.
РУБЦОВ Н.И. Растительный мир Крыма. – Симферополь: Таврия, 1978. – 128 с.
САВИЧ-ЛЮБИЦКАЯ Л.И., СМИРНОВА З.Н. Определитель листостебельных мхов СССР. Листостебельные мхи. – Ленинград: Наука, 1970. – 826 с.
ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ районирование УССР. – Киев: Изд-во Киевского ун-та, 1968. – 687 с.
ХОРКАВЦІВ Я.Д., УЛИЧНА К.О. Ризоїдальні бульбочки моху *Barbula unguiculata* // Укр. ботан. журн. – 1995. – Т. 52, №3. – С. 399-404.
ШИФФЕРС Е.В. Растительность Керченского полуострова // Крым. – М.Л.: Госиздат, 1929. – №1(9). – С. 120-155.
KORZHENEVSKY V.V., KLYUKIN A.A. Vegetation description of mud volcanoes of Crimea // Feddes Repertorium. – 1991. – Bd. 102. – N1-2. – S. 137-150.
RISSE, S. Rhizoid gemmae in mosses // Lindbergia. – 1987. – Vol. 13, N3. – P. 111-126.

Рекомендує до друку
М.Ф. Бойко

Отримано 08.07.2009 р.

Адреса автора:

Н.В. Загороднюк
Херсонський державний університет
вул. 40 років Жовтня, 27
Херсон 73000,
Україна
e-mail: netl@ksu.ks.ua

Author's address:

N.V. Zagorodnjuk
Kherson State University
27, 40 Rokiv Zhovtnya str.
Kherson 73000
Ukraine
e-mail: netl@ksu.ks.ua