

Як видно з табл. 5, ще більшою є різниця в масі різних частин сіянців. Так, вага надземної частини сіянців ялиці, вирощених з мульчуванням, більша в 1,9 рази, вага кореня – в 1,5 рази, вага хвої – в 1,7 рази порівняно з сіянцями, вирощеними без мульчування.

Висновки. Мульчування ґрунту сприяє розвитку сапробіотичних видів, зокрема угруповань мікроартропод і фітонематод, і створює менш сприятливі умови розвитку для фітофагів.

Таким чином, покращення ґрунтових умов мульчуванням ґрунту позитивно позначається на розвитку і рості сіянців ялиці білої та на їхніх біометричних показниках.

Література

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебн. пособ. [для высш. с.-х. учеб. завед.] / Б.А. Доспехов. – Изд. 5-е. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Козловський М.П. Класифікація фітонематодних комплексів первинних і вторинних наземних екосистем Українських Карпат й перспективи її практичного використання / М.П. Козловський // Вісник Львівського університету ім. Івана Франка. – Сер.: Біологічна. – 2006. – Вип. 41. – С. 54-62.
3. Новый подход к оценке стоимости биотических компонентов экосистем / В.Н. Большаков, Н.С. Корытин, Ф.В. Кряжмский, В.М. Шишмарев // Экология. – 1998. – № 5. – С. 339-348.
4. Feeding habits in soil nematode families and genera – an outline for soil ecologists / Yeates G.W., Bongers T., De Goede R.G. M. et al. // J. Nematol. – 1993. – Vol. 25. – P. 315-331.
5. Dugner W. Methoden der Bodenbiologie / W. Dugner, H.I. Fiedler. – Stuttgart; New York : Fischer, 1989. – 432 s.

Козловский Н.П., Мацяк И.П., Яворницкий В.И., Крамарец В.А. Группировки беспозвоночных в Борынском лесопитомнике (Верхнеднестровские Бескиды)

Поданы результаты исследования почвенной мезофауны, микроартропод, почвенных нематод на территории Борынского лесопитомника. Мульчирование посевов пихты чешуйками шишек благоприятно влияет на развитие и увеличение количества сапроботических видов, в частности группировок микроартропод и фитонематод, а также ухудшает условия существования фитофагов. Улучшение условий выращивания положительно влияет на рост и развитие сеянцев пихты белой, в частности на их биометрические показатели.

Ключевые слова: лесные питомники, почвенная мезофауна, микроартроподы, почвенные нематоды.

Kozłowski N.P., Matsiakh V.A., Yavornytsky V.I., Kramarets V.O. Grouping invertebrates of forest's nursery in Borinya (Verhnodnistrovski Beskidy)

Here are the results of the study of soil mesofauna, microarthropod, soil nematodes in territory of Borinya's Nursery. Crops mulching with the help of fir cones improves the conditions of saprobiont's species, in particular the groups microarthropod and fitonematod, and worsens conditions for the existence of phytophagous. Improving growing conditions affects the growth and development of fir seedlings, in particular – on their biometric characteristics.

Keywords: forest nursery, soil mesofauna, microarthropody, soil nematodes.

УДК 581.[526+524]

Ст. наук. співроб. Р.І. Дмитрах, канд. біол. наук –
Інститут екології Карпат НАН України

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІН СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОПУЛЯЦІЙ *VALERIANA SIMPLICIFOLIA* (REICH.) КАВАТН У БОЛОТНИХ УГРУПОВАННЯХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Наведено результати досліджень структурно-функціональної організації популяцій *Valeriana simplicifolia* (Reich.) Kabath під впливом різних чинників середовища й трансформованості їх болотних угруповань. Установлено, що внаслідок порушень природного середовища популяцій виду змінюються: просторова структура, видовий склад фітоценозу, репродуктивна здатність особин та характер проходження їх онтогенезу.

Ключові слова: популяції *Valeriana simplicifolia*, еколого-ценотичні умови, видовий склад угруповань, структурно-функціональні показники.

Серед важливих проблем сучасних досліджень особливе місце займає всебічне вивчення характеру мінливості в структурі природних угруповань та їх популяцій. Особливу актуальність у цьому аспекті має вивчення структурно-функціональної організації популяцій видів, внаслідок якої можна отримати комплексну оцінку за багатьма показниками та їх змінами в умовах трансформованого середовища. За умов циклічної зміни клімату і, особливо, посилення потепління в останній період часу, зросла тенденція до заростання багатьох болотних формацій іншими, не властивими для них видами рослин. Проблема природного розвитку болотних екосистем привертала увагу багатьох дослідників [1, 2, 4-6, 8, 9, 16, 25], однак вона й надалі залишається актуальною.

Вплив різних чинників середовища вносить відповідні зміни в структурно-функціональну організацію популяцій видів та їх здатність до виживання й самопідтримання. Важливим аспектом у цьому плані є дослідження динаміки гірських болотних угруповань з метою прогнозування характерних змін у популяціях та тенденцій їхнього розвитку. Незаперечним є факт, що кліматичні зміни мають безпосередній вплив на гідрологічний і едафічний режими, видовий склад болотних угруповань та структурно-функціональну організацію його популяцій.

Основним завданням досліджень було вивчення характерних змін структурно-функціональної організації популяцій на прикладі одного з представників болотних угруповань валеріани цілолистої (*Valeriana simplicifolia*) в різних умовах трансформованості її оселищ.

Методика досліджень. Основні дослідження проведено на території Карпатського природного національного парку в Чорногірському масиві Українських Карпат. З метою отримання даних щодо особливостей поширення популяцій *Valeriana simplicifolia* в різних типах оселищ та змін показників їх структурно-функціональної організації використано загальноприйняті методики популяційних досліджень із застосуванням як стаціонарних, так і маршрутних методів [7, 17, 23, 26]. Рівень трансформованості болотних угруповань вивчено на основі характерних змін видового складу популяцій. Облік

особин проведено на ділянках, які закладені як регулярним способом на трансектах, так і вибірковим, з урахуванням випадкового їх розміщення на площі [15, 22]. Структурно-функціональні параметри популяцій виду, як біомаркерів їх стану в різних умовах трансформованого середовища, оцінено на основі: аналізу процесів формування репродуктивних структур, характеру їх розвитку та активності поновлення. Вплив динамічних процесів на стійкість й життєздатність виду проведено зі врахуванням змін індивідуальних та популяційних показників [10, 11, 14, 20, 24].

Результати досліджень. Однією з форм динаміки рослинних угруповань у сучасних кліматичних умовах є сукцесія, послідовність етапів розвитку якої мають закономірний характер, що призводить до появи одних та зникнення інших популяцій видів [3, 10, 20, 21]. Такі динамічні процеси зумовлені як зовнішніми кліматичними, так і внутрішніми (едафічними, фітоценотичними) впливами. Умови заповідного режиму загалом позитивно вплинули на відновлення значної частки рослинних угруповань у Карпатах. Однак проведені дослідження показали, що останнім часом зросла частка заносних, не характерних для гірських болотних угруповань, видів. Характерною тенденцією є поступове заселення болотних угруповань різнотравними лучно-лісовими видами із сусідніх ценозів. Проведені впродовж останнього десятиліття спостереження в популяціях *Valeriana simplicifolia* виявили характерну тенденцію поступового заростання їх болотних угруповань не властивими для них видами. Особливий вплив має зміна ґрунтово-кліматичних умов й послаблення водорегуляторних функцій у болотних угрупованнях.

Популяції *Valeriana simplicifolia* локалізуються на осоково-сфагнових і трав'яно-мохових болотах лісового та нижнього субальпійського поясів. У флористичному складі болотних угруповань переважають представники багатьох болотних видів, зокрема з родини осокових (*Carex flava* L., *C. rostrata* Stokes, *C. cinerea* Poll., *C. vesicaria* L.), хвощів (*Equisetum palustre* L., *E. sylvaticum* L.), гідрофільного різнотрав'я (*Caltha laevis* Schott Nym. et Rotschy, *Eriophorum vaginatum* L., *Allium sibiricum* auct., *Scirpus sylvaticus* L., *Myosotis strigulosa* L., *Dactylorhiza cordigera* (Fries) Soo, *Epilobium hirsutum* L., *Cardamine amara* L. та ін.), а також сфагнові та листяні мохи. Вологі едафотопи з домінуванням *Valeriana simplicifolia* утворюють характерні асоціації *Valeriano-simplicifoliae caricetum*, *Valerianetum herbosum* [18, 19]. Важливою умовою існування болотних угруповань є їх залежність від водного режиму та повноти проекційного покриття характерних для нього видів. Будь-які зміни умов, пов'язані з підсиханням та їх заростанням, порушують природне середовище й знижують життєздатність популяцій виду. Тому особливою біологічною ознакою болотних видів є здатність їх особин до розмноження в умовах достатньої вологості, зокрема їхньої залежності від впливу гідрологічних та едафічних чинників.

Один з прикладів заростання болотних угруповань з участю *Valeriana simplicifolia* на межі контакту болото – ліс показано на рисунку.

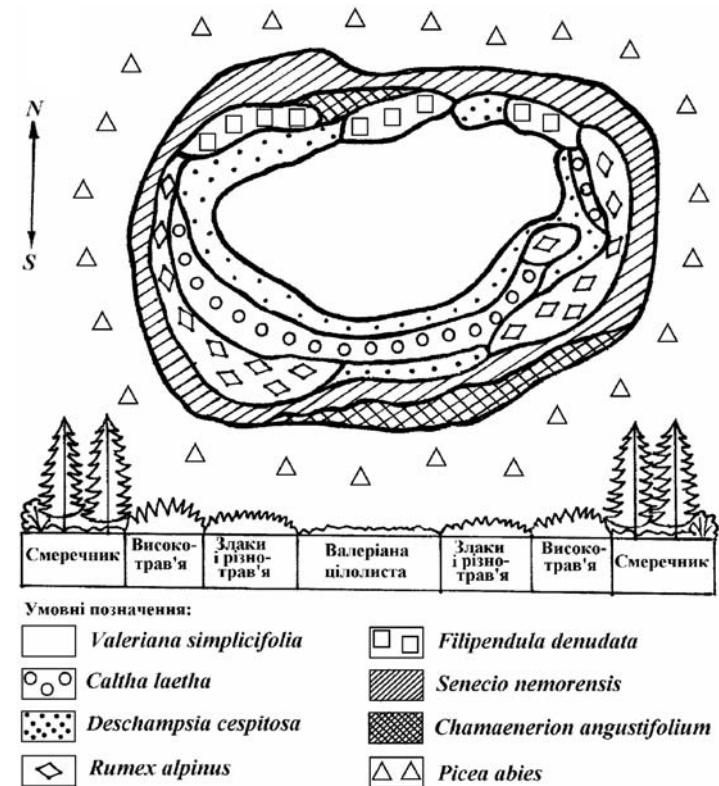


Рис. Схематичний розподіл видів (за домінуючою участю) в процесі заростання високогірного болотного угруповання *Valeriano-simplicifoliae caricetum* на межі контакту болото-ліс.

Розподіл видів, за участю яких відбувається заростання в болотному угрупованні *Valeriano-simplicifoliae caricetum*, характеризується за схематичним розміщенням концентричних смуг від периферійної частини боліт до центральної в напрямку поступової його мезофітизації та задерніння. Аналіз видового складу периферійної частини боліт показав збільшення участі багатьох злаків (*Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv., *Calamagrostis villosa* (Chaix) J.F. Gmel., *Festuca rubra* L., *Agrostis tenuis* Sibth., *Anthoxanthum alpinum* A. et D. Löve, *Molinia caerulea* (L.) Moench, а також значної частки лучно-лісових видів (*Senecio nemorensis* L., *Rumex alpinus* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Holub, *Chaerophyllum hirsutum* L., *Angelica sylvestris* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Doronicum austriacum* Jacq., *Solidago alpestris* Reichenb., *Filipendula denudata* J. et C. Presl) Fritsch, *Adenostyles alliariae* (Gouan) A. Kerner, *Hieracium carpaticum* Porc., *Luzula sylvatica*, *Anthyrium filix-femina* (L.) Roth, *Aconitum moldavicum* Hacq., *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd., *Geranium alpestre* Schur тощо). Присутність злаків й представників мезофільних видів свідчить про зменшення торфового шару та підсихання болота. Поява ос-

танні є одним із початкових етапів трансформації болотних угруповань. Заносні види займають крайні периферійні ділянки болотних угруповань, активне поширення яких підсилюється процесами постійного намивання ґрунтів з навколишніх схилів, що створює сприятливі умови для проростання їх насіння та приживання проростків. Більш конкурентноспроможні заносні види вирізняються високою продуктивністю насіння та значно потужнішою кореневою системою. Про зміну екологічних умов засвідчує також заростання оселищ популяцій *Valeriana simplicifolia* багатьма чагарниковими й деревними видами, зокрема *Salix selesiaci* Willd., *Duschekia viridis* (Chaix) Opiz, *Pinus mugo* Turra, *Picea abies* (L.) Karst. та ін. Одночасно, значних змін зазнає трав'яний покрив високогір'я внаслідок активного захоплення підростом смереки верхніх рослинних поясів, зокрема субальпійського.

Посилення ценотичної ролі інвазійних видів знижує здатність особин *Valeriana simplicifolia*, а також інших болотних видів розвиватися в умовах конкуренції, внаслідок чого змінюється просторова структура популяцій та посилюється тенденція до їх фрагментації. Проведені дослідження показали, що заростання гірських болотних угруповань супроводжується поступовим їх насиченням лучно-лісовими видами, внаслідок чого формуються вторинні лучно-болотні й трав'яно-чагарникові угруповання. Зміна екологічних умов та подальша перебудова взаємостосунків між видами знаходить своє відображення в змінах параметрів і ознак популяцій *Valeriana simplicifolia*: щільності, просторовій структурі, характері онтогенезу, темпах розмноження, насінневої продуктивності тощо. Важливим параметром, який відображає зміни в структурно-функціональній організації популяцій виду є показник ефективності поновлення репродуктивних (вегетативних і генеративних) структур. За умов заростання оселищ виду, розвиток пагонових й кореневищних структур пригнічується значно потужнішою кореневою системою інвазійних видів. Основною причиною є погіршення умов існування особин унаслідок негативного впливу задерніння, затінення, конкурентних відносин та обмеженого для них життєвого простору. За таких умов знижуються показники річних приростів особин (довжина й товщина), зменшується кількість бруньок поновлення пагонових структур, інтенсивність й циклічність їх розвитку тощо. Багаторічні спостереження за змінами онтогенетичних показників у популяціях *Valeriana simplicifolia* показали значні розбіжності в розвитку репродуктивних структур особин виду. За класифікацією біоморф (24), особини *Valeriana simplicifolia* належать до явнополіцентричного типу з кількома центрами розростання пагонів. У процесі репродуктивного розвитку особини утворюють систему монокарпічних пагонів, які періодично нарастають і формують нові структури. Однак такий життєвий цикл реалізується лише в оптимальних для росту умовах. За несприятливих умов формуються пагони з неповним циклом розвитку, які тривалий час знаходяться у вегетативному стані, а потім відмирають, так і не досягнувши генеративного стану й фази цвітіння. Окрім цього, враховуючи різностатевість особин у популяціях *Valeriana simplicifolia*, їх монокарпічні пагони формуються з різною інтенсивністю, оскільки мають різний репродуктивний потенціал і тривалість розвитку [12,

13]. Унаслідок змін еколого-ценотичних умов в болотних угрупованнях (ксерофітизації, задерніння й конкурентної напруги з боку інших видів) зростає кількість вегетативних структур з пониженою здатністю до розростання й поновлення. Збільшується кількість особин низької життєвості з незначними приростами на річних пагонах і послабленим розвитком кореневої системи. Унаслідок обмеженої участі генеративних особин насіннєве поновлення є епізодичним, а проростання насіння у ксерофітних умовах не ефективним, оскільки останні швидко втрачають свою життєздатність.

Таким чином, вплив різних чинників середовища (кліматичні, едафічні, фітоценотичні) вносять відповідні зміни в структурно-функціональну організацію популяцій *Valeriana simplicifolia* та їх здатність до виживання й самовідновлення. Зі зміною умов середовища оселища популяцій можуть втратити свої територіальні позиції через поступове їх витіснення іншими, більш конкурентоспроможними видами. Основною причиною можливої втрати життєздатності *Valeriana simplicifolia* та інших болотних видів є недостатність зволоження їх оселищ, нездатність витримувати проникнення й конкуренцію "чужих" видів рослин і поступову заміну одного фітоценозу іншим. Зміни, які відбуваються в популяціях болотних угруповань, пов'язані з процесами незавершеної сукцесії. Однак, це спрямований і передбачуваний процес. Якщо репродуктивна здатність виду в екологічно нових умовах є недостатньою і не відповідає темпам змін середовища, тоді виникає загроза його відмирання. Тому, в умовах порушень рівноваги між абіотичним середовищем і фітоценозом важливим є здатність популяцій болотних видів до перебудови їх структурно-функціональної організації стосовно до нових екологічних умов. Тому для обґрунтування заходів щодо контролю за станом популяцій *Valeriana simplicifolia* та динамічними тенденціями в їх угрупованнях необхідно є організація регіональних моніторингових досліджень. Одночасно, враховуючи важливу екологічну функцію болотних ценозів у підтриманні стабільності локального гідрологічного й кліматичного режимів, необхідно є охорона не лише окремих популяцій *Valeriana simplicifolia*, а й їх угруповань загалом.

Література

1. Андриєнко Т.Л. Шляхи розвитку боліт Українських Карпат / Т.Л. Андриєнко // Український ботанічний журнал : науковий журнал НАН України, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. – 1971, 28. – № 3. – С. 362-366.
2. Балашов Л.С. Изменение растительности и флоры болот УССР под влиянием мелиорации / Л.С. Балашов, Т.Л. Андриєнко, А.И. Кузьмичов, И.М. Григора. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1982. – 292 с.
3. Бигон М. Экология. Особи, популяции и сообщества / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. – М. : Изд-во "Мир", 1989, 2. – 477 с.
4. Брадїс Є.М. Болота гірської частини Закарпатської області / Є.М. Брадїс // Ботанічний журнал АН УРСР, 1951, 8. – № 1. – С. 33-46.
5. Брадїс Є.М. Високогірна рослинність / Є.М. Брадїс, О.О. Зап'ятова // Рослинність Закарпатської області УРСР. – К. : Изд-во АН УРСР, 1954. – С. 137-210.
6. Брадїс Є.М. Рослинність УРСР. Походження та шляхи розвитку боліт УРСР / Є.М. Брадїс, Г.Ф. Бачуріна. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1969. – С. 209-215.
7. Грейг-Смит Р. Количественная экология растений / Р. Грейг-Смит. – М. : Изд-во "Мир", 1967.

8. Григора И.М. Динамика растительности лесных болот Украинского Полесья в связи с мелиорацией / И.М. Григора // Генезис и динамика болот. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1978, 2. – С. 95-110.

9. Григора І.М. Рослинність України (еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис) / І.М. Григора, В.А. Соломаха. – К. : Вид-во "Фітосоціоцентр", 2005. – 452 с.

10. Дигрессия биоценотического покрова на контакте лесного и субальпийского поясов в Черногоре / под ред. К.А. Малиновского. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1984. – 208 с.

11. Динамика ценопопуляций травянистых растений // Сборник научных трудов / К.А. Малиновский (ответ. ред.) и др. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1987. – 128 с.

12. Дмитрах Р.І. Структурно-функціональні особливості та статеву диференціацію популяцій різностатевих видів рослин Карпат / Р.І. Дмитрах // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – Сер.: Біологічна, 2003. – № 2. – С. 19-22.

13. Дмитрах Р.І. Еколого-популяційна різноманітність *Valeriana simplicifolia* (Reschenb.) Kabath в Карпатах // Вісник Львівського університету. – Сер.: Біологічна. – Львів : Вид-во ЛНУ ім. Івана Франка. – 2002. – Вип. 31. – С. 95-99.

14. Изучение структуры и взаимоотношения ценопопуляций / под ред. Т.И. Серебряковой и др. – М. : Изд-во "Наука", 1986. – 74 с.

15. Клейн Р.М. Методы исследований растений / Р.М. Клейн, Д.Г. Клейн. – М. : Изд-во "Колос", 1974. – С. 190-192.

16. Козий Г.И. История флоры и растительности Украинских Карпат / Г.И. Козий // Флора и фауна Карпат. – М. : Изд-во АН СССР, 1963. – С. 3-15.

17. Корчагин А.А. Внутривидовой (популяционный) состав растительных сообществ и методы его изучения / А.А. Корчагин // Полевая геоботаника. – М.-Л. : Изд-во "Наука", 1964, 3. – С. 63-131.

18. Малиновський К.А. Рослинність високогір'я Українських Карпат / К.А. Малиновський. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1980. – 227 с.

19. Малиновський К.А. Рослинні угруповання високогір'я Українських Карпат / К.А. Малиновський, І.І. Крічфалушій. – Ужгород, 2002. – 244 с.

20. Миркин Б.М. Фитоценология. Принципы и методы / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг. – М. : Изд-во "Наука", 1978. – 210 с.

21. Одум Ю. Экология / Ю. Одум. – М. : Изд-во "Мир", 1986, 2. – 376 с.

22. Работнов Т.А. Экспериментальная фитоценология / Т.А. Работнов. – М. : Изд-во МГУ, 1987. – 160 с.

23. Работнов Т.А. Фитоценология / Т.А. Работнов. – М. : Изд-во МГУ, 1983. – 296 с.

24. Смирнова О.В. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура) / О.В. Смирнова, Л.Б. Заугольнова, И.М. Ермакова и др. – М. : Изд-во "Наука", 1976. – 217 с.

25. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Рослинність боліт Верхньо-Дністровських Бескид / Ю.Р. Шеляг-Сосонко // Український ботанічний журнал : науковий журнал НАН України, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 1965, 22, 6. – С. 101-105.

26. Harper J.L. Population biology of plants / J.L. Harper. – New York-London: Academic Press, 1977. – 892 p.

Дмитрах Р.І. Современное состояние и основные тенденции изменения структурно-функциональной организации популяций *Valeriana simplicifolia* (Reich.) Kabath в болотных сообществах Украинских Карпат

Приведены результаты исследования структурно-функциональной организации популяций *Valeriana simplicifolia* в трансформированных условиях их болотных сообществ. Установлено, что в результате нарушения естественной среды популяций вид изменяются: пространственная структура, видовой состав фитоценоза, репродуктивная способность особей, а также показатели их онтогенетического развития.

Ключевые слова: популяции *Valeriana simplicifolia*, эколого-ценотические условия, видовой состав сообществ, структурно-функциональные показатели.

Dmytrakh R.I. Current state and basic patterns of changes in structure-functional organization of populations *Valeriana simplicifolia* (Reich.) Kabath in wetland communities of the Ukrainian Carpathians

Current state and patterns of changes in structure-functional organization of populations *Valeriana simplicifolia* in wetland communities of the Ukrainian Carpathians and characteristic changes in transformed environment. It was established, that disturbances of the population species habitat conditions cause changes their spatial structure, species part of communities, reproductive ability, pattern of their ontogeny.

Keywords: populations *Valeriana simplicifolia*, ecological-cenotic conditions, species part of communities, structure-functional parameters.

УДК 582.288.4 Здобувач У.Р. Гурла; доц. В.П. Оліферчук, канд. біол. наук – НЛТУ України, м. Львів

СТРУКТУРА МІКРОМІЩЕТІВ ҐРУНТІВ ПОДОРОЖНЕНСЬКОГО РУДНИКА

Подано аналіз проектної пропозиції щодо ліквідації кар'єрів, які утворилися внаслідок довготривалого видобування сірки на території Подороженського рудника. Проведено початковий етап біомоніторингу ґрунту. Розглянуто інгібуючу дію підвищеного вмісту сульфідів на мікробіоту вивчених екотопів.

Ключові слова: мікрофлора ґрунту, Подороженський рудник, біологічний моніторинг.

Актуальність. В останні роки велика частина земель деградує та спустошується внаслідок господарської діяльності людини. Особливо зруйновані території після видобування корисних копалин. Існування у Жидачівському районі Львівської області Подороженського сірчаного рудника є актуальною проблемою в районі.

21 червня 1995 р. було прийнято Постанову №442 Кабінету Міністрів України, якою передбачається поступовий вивід з експлуатації сірчаного кар'єру в с. Подорожному і у 1997 р. видобуток сірчаної руди було зупинено. За кілька десятиліть видобування руди утворилась яма глибиною до 100 м та об'ємом 135 млн м³. З 2000 р. проходить затоплення кар'єру атмосферними і підземними водами.

Як передбачається розробленими проектами, єдиним реально можливим способом ліквідації цих кар'єрів є затоплення їх водою. Розробляється комплексний проект рекультивації кар'єру, з якого планується створити мисливсько-рибальський комплекс.

Розкриті породи Подороженського кар'єру в початковий період відробки складались у зовнішні відвали, які розміщені навколо кар'єру на площі 600,7 га. У цих відвалах закладено 138,3 млн м³ ґрунту.

На порушених гірничими роботами землях виникли численні біологічні ніші, які заповнюються природною флорою та фауною, утворилась велика кількість озер. На території акумулюючого басейну гніздяться дикі качки та лебеді. На не рекультивованих відвалах спостерігається зростання чисельності зайців, лис, диких кабанів. Після затоплення кар'єру і створення озера по території буде протікати р. Крехівка. Частина території з низькими відзначками перетвориться в болото, придатне до гніздування диких птахів.

Ставиться ще одна мета – створення водоймища питної води. Автори проекту пропонують заповнити кар'єр річковою водою, яка завдяки природ-