

## 2. ЕКОЛОГІЯ ДОВКІЛЛЯ

УДК 504.73:005(477.86)

*Проф. В.І. Парпан, д-р біол. наук;  
аспір. О.С. Неспяк – Прикарпатський НУ ім. Василя Стефаника,  
м. Івано-Франківськ*

### КЛАСИФІКАЦІЯ РОСЛИННОСТІ ПОПИЛОВІДВАЛІВ БУРШТИНСЬКОЇ ТЕПЛОВОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Досліджено флору попиловідвалів Бурштинської ТЕС, для вивчення якої застосовано класифікацію рослинності за методом Браун-Бланке. У класифікації рослинності попиловідвалів Бурштинської теплової електростанції виокремлено 19 асоціацій та 11 дериватних угруповань, що віднесені до 13 союзів, 11 порядків і 9 класів. Встановлено, що синтаксономічна схема рослинності попиловідвалів Бурштинської теплової електростанції належить до класів *Agropyretea repentis* та *Artemisietea vulgaris* (15 % та 45 % відповідно), тоді як інші класи представлені лише одним синтаксоном.

**Ключові слова:** флора, класифікація рослинності, попиловідвали.

Рослинність техногенних територій характеризується клинальністю за основними градієнтами середовища та комплексністю, що зумовлена складним рельєфом, локальними відмінностями складу породи [1]. Раніше для класифікації рослинності відвалів застосовували лише домінуючий підхід. Але він є неефективним для рослинних угруповань, які утворені переважно одна та малорічниками. Тому для класифікації рослинності попиловідвалів Бурштинської теплової електростанції обрано метод Браун-Бланке [3, 4].

**Матеріали і методи досліджень.** Геоботанічні описи виконано за стандартною методикою [6] на попиловідвалах Бурштинської теплової електростанції (Івано-Франківська обл.), їх обробку здійснено методом перетворення фітоценотичних таблиць із застосуванням пакета програм "FICEN 2" [5].

**Результати дослідження.** Відповідно до геоботанічних описів, встановлено, що рослинність попиловідвалів Бурштинської теплової електростанції нараховує 19 асоціацій та 11 дериватних угруповань, що віднесені до 13 союзів, 11 порядків і 9 класів. Синтаксономічна схема рослинності попиловідвалів Бурштинської теплової електростанції така:

Клас *Molinio – Arrhenatheretea* R. Tx. 1937

Порядок *Arrhenatheretalia* Pawl. 1928

Союз *Arrhenatherion* (Br.-Bl. 1925) W. Koch 1926

Асоціація *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. 1915

Var. *Arrhenatherum elatius* + *Dactylis glomerata*.

Клас *Polygono arenastri – Poëtea annua* Rivas-Martinez 1975 corr. Rivas-Martinez et al. 1991

Порядок *Plantaginetalia majoris* R. Tx. et Prsg. in R. Tx. 1950

Союз *Polygonion avicularis* Br.-Bl. 1931 em Rivaz – Mart, 1975

Асоціація *Polygonetum avicularis* Gams 1927 em Jehlik in Hejny et al. 1979.

Клас *Stellarietea mediae* R. Tx. Et al. ex von Rochow 1951

Порядок *Polygono-Chenopodietalia* (R. Tx. et Lohm. 1960) J. Tx. 1961

Союз *Panico-Setarion* Siss. 1946

Асоціація *Amarantho retroflexi-Setaritetum glaucae* V. et T. Solomakha et Shelyag in V. Solomakha 1988.

- Клас *Salicetea purpureae* Moor 1958  
Порядок *Salicetalia purpureae* Moor 1958  
Союз *Salicion albae* Th. Muller et Gors 1958  
Асоціація *Salici-Betuletum* Shevchyk et Polishko 2000.
- Клас *Robinieeta Jurko ex Hadac et Sofron* 1980  
Порядок *Chelidonio – Robinieta* Jurko ex Hadac et Sofron 1980  
Союз *Robinion pseudoacaciae* Smetana, Derpoluk, Krasova 1997  
Асоціація *Galio aparine – Robinietum pseudoacaciae* Smetana, Derpoluk, Krasova 1997.
- Клас *Phragmito – Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941  
Порядок *Phragmitetalia* W. Koch 1926  
Союз *Phragmition communis* W. Koch. 1926  
Асоціація *Typho angustifoliae – Phragmitetum australis* R. Tx. et Preising 1942.  
Var. *Phragmites australis*
- Клас *Chenopodietea Br.-Bl.* 1951 em Lohm., J. et R. Tx. 1961 ex Matsz. 1962  
Порядок *Sisymbrietalia* J. Tx. ex Matsz. 1962 em Gors. 1966  
Союз *Chenopodion glauci* Hejny 1974  
Асоціація *Chenopodietum glauco-rubri* Lohm. in Oberd. 1957  
Союз *Sisymbriion officinalis* R. Tx., Lohm., Prsg. in R. Tx. 1950 em Hejny et al. 1979.  
Асоціація *Erigero-Lactucetum serriolae* Lohm. 1950 ap. Oberd. 1957.
- Клас *Agropyretea repentis* Oberd., Th. Mull. et Gors in Oberd. et al. 1967  
Порядок *Agropyretalia repentis* Oberd., Th. Mull. et Gors in Oberd et al 1967  
Союз *Convolvulo – Agropyron repentis* Gors 1966  
Асоціація *Convolvulo – Agropyretum repentis* Felf. (1942) 1942  
Асоціація *Calamagrostietum epigeios* Kost. in V. Solomakha et al. 1992  
Асоціація *Elytrigio repentis – Poetum compressae* Smetana, Derpoluk, Krasova 1997  
Var. *Calamagrostis epigeios + Phragmites australis*;  
Var. *Calamagrostis epigeios + Stenactis annua + Artemisia absinthium*;  
Var. *Calamagrostis epigeios + Melilotus albus* Medik.;  
Var. *Calamagrostis epigeios + Eupatorium cannabinum*;  
Var. *Calamagrostis epigeios + Medicago lupulina + Trifolium pratense*.
- Клас *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et al. ex von Rochow 1951  
Порядок *Artemisietalia vulgaris* Lohm. in. R. Tx. 1947.  
Союз *Arction lappae* R. Tx. 1937 em Gutte 1972  
Асоціація *Tussilagietum farfarae* Oberd. 1949  
Асоціація *Arctio-Artemisietum vulgaris* Oberd. Ex Seybold. et Th. Mull. 1972  
Асоціація *Artemisietum vulgaris* R. Tx. 1942  
Асоціація *Arctietum lappae* Felf. 1942  
Порядок *Meliloto-Artemisietalia absinthii* Elias 1979  
Союз *Dauco – Melilotion albi* Gors em Elias 1980  
Асоціація *Melilotetum albi – officinalis* Siss 1950  
Союз *Potentillo – Artemision absinthii* Elias (1979) 1980  
Асоціація *Tanaceto-Artemisietum vulgaris* Br.-Bl. corr. 1949  
Асоціація *Artemisietum absinthii* Schubert et Mahn. 1959 ex Elias 1982  
Порядок *Oporordetalia acanthii* Br.Bl. et R. Tx. 1943 em Gors 1966  
Союз *Oporordion acanthii* Br.Bl. 1926

Асоціація *Onopordetum acanthii* Br.Bl. 1926

Var. *Artemisia absinthium* + *Artemisia vulgaris* + *Calamagrostis epigeios* + *Stenactis annua*.

Var. *Artemisia vulgaris* + *Artemisia absinthium* + *Calamagrostis epigeios* + *Phragmites australis*.

Var. *Artemisia vulgaris* + *Artemisia absinthium* + *Calamagrostis epigeios* + *Oenothera biennis*.

Var. *Artemisia vulgaris* + *Calamagrostis epigeios* + *Daucus carota*.

Треба зазначити, що на рекультивованому попилівідвалі виявлено асоціації з 9 класів рослинності, які наведено вище. На нереккультивованому попилівідвалі описано асоціації з 6 класів: *Phragmito* – *Magnocaricetea*, *Molinio* – *Arrhenatheretea*, *Polygono arenastri* – *Poëtea annua*, *Salicetea purpureae*, *Agropyretea repentis*, *Artemisietea vulgaris*.

Коротко охарактеризуємо види асоціацій.

*Асоціація Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. 1915. Представлена заростями лучних видів на давньовікових попилівідвалах. Проективне покриття сягає від 85 до 90 %. Кількість видів від 8 до 11. Домінуючим видом є *Arrhenatherum elatius*. Часто трапляються *Daucus carota*, *Oenothera biennis*. Поодинокі трапляються *Melandrium album*. Проведено детальну видову характеристику асоціацій, але через їхню громіздкість табличні дані не наводимо.

*Асоціація Polygonetum avicularis*. Відзначена на відкритих місцях верхніх ярусів і вздовж проїзних ділянок обох типів попилівідвалів. Проективне покриття 55-70 %. Домінує *Polygonum aviculare* L. Поодинокі трапляються *Plantago major*, *Poa annua*.

*Асоціація Amarantho retroflexi-Setarietum glaucae*. Ксерофільно рудеральне угруповання, яке приурочене до освітлених місць зростання, спорадично трапляється на південно-східній експозиції рекультивованого попилівідвалу. Проективне покриття – 80-85 %. Кількість видів в угрупованнях до 12. Домінантом виступає *Amaranthus retroflexus* L. Часто трапляються *Setaria glauca*, *Sinapis arvensis*. Поодинокі зростають *Barbarea vulgaris*, *Chenopodium album*.

*Асоціація Salici-Betuletum*. Угруповання утворює агрегації площею до 80-100 м<sup>2</sup>. Проективне покриття – 80-85 %. У першому ярусі переважає *Betula pendula* Roth (покриття до 50 %). Кількість видів в угрупованнях до 9. У трав'яному покриві домінує *Calamagrostis epigeios*, *Phragmites australis* (більше 45 %). У незначній кількості трапляються *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica*, *Dactylis glomerata*, *Glechoma hederacea*, (1-5 %). Поодинокі трапляються *Elytrigia repens*, *Veronica chamaedrys*, *Melandrium album*.

*Асоціація Galio aparine – Robinetum pseudoacaciae*. Представлена молодими насадженнями із пануванням *Robinia pseudoacacia*. У підрості зрідка трапляються мезофільні види широколистяних лісів. Флористично бідні угруповання, що характеризуються досить інтенсивним розвитком літньої і пізньоосінньої синузій з *Galium aparine* L. Асоціація описана на південно-східній експозиції рекультивованого попилівідвалу. Проективне покриття трав'яного ярусу – 95 %. Кількість видів в угрупованні незначна.

*Асоціація Typho angustifoliae – Phragmitetum australis*. Це монодомінантні флористично бідні угруповання, що займають найбільш понижені час-

тини попиловідвалів, хоча подекуди піднімаються й на верхні яруси. Проективне покриття 75-100 %. Домінуюче положення займає очерет південний. Спорадично трапляються інші види класу – *Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch. Дериватне угруповання *Phragmites australis* приурочене до нижніх і середніх ярусів попиловідвалів, де є вода або достатньо зволожений субстрат.

*Асоціація Chenopodietum glauco-rubri*. Такі ценози починають відновлювальні сукцесії і часто існують як хронічно серіальні. Надалі угруповання порядку заміщуються угрупованнями класу *Artemisietea vulgaris*. Переважно трапляються на вирівняних ділянках, на схилах верхніх ярусів, які недавно сформовані. Проективне покриття становить до 20 %. В угрупованнях поодинокі виявлено *Oenothera biennis*, *Achillea submillefolium*, *Melandrium album*.

*Асоціація Erigero-Lactucetum serriolae*. Характеризується розрідженим покриттям (до 60 %) із кількістю видів до 10. Панівне положення займає *Erigeron canadensis*. Часто трапляється *Erigeron acris*. Спорадично трапляються *Calamagrostis epigeios*, *Matricaria perforata*, *Oenothera biennis*, *Artemisia absinthium*.

*Асоціація Convolvulo – Agropyretum repentis*. Виявлено в мікропониженнях різновікових ярусів попиловідвалів. Проективне покриття – 75-80 %. Панує *Elytrigia repens* – до 40 %. Постійно присутній *Convolvulus arvensis*, проективне покриття якого становить 15-20 %. Часто трапляються *Poa angustifolia*, *P. pratensis*, *Medicago lupulina*. Зрідка трапляються *Achillea submillefolium*, *Erigeron canadensis*, *Echium vulgare*, *Artemisia vulgaris*.

*Асоціація Elytrigio repentis – Poetum compressae*. Проективне покриття перебуває в межах 75-90 %. Кількість видів в угрупованнях – 10. Домінує *Elytrigia repens*, зрідка трапляються *Artemisia vulgaris*, *Convolvulus arvensis*. Поодинокі виявлено *Taraxacum officinale*, *Chenopodium album*, *Poa pratensis*, *P. annua*.

*Асоціація Calamagrostietum epigeios*. У складі угруповань домінує добре адаптований до перемінних умов зволоження ґрунту кореневищний злак *Calamagrostis epigeios*. Кількість видів варіює від 2 до 19.

До класу *Agropyreteea repentis* належить п'ять дериватних угруповань: var. *Calamagrostis epigeios* + *Phragmites australis*; var. *Calamagrostis epigeios* + *Stenactis annua* + *Artemisia absinthium*; var. *Calamagrostis epigeios* + *Melilotus albus*; var. *Calamagrostis epigeios* + *Eupatorium cannabinum*; var. *Calamagrostis epigeios* + *Medicago lupulina* + *Trifolium pratense*.

Клас *Artemisietea vulgaris* містить вісім асоціацій та чотири дериватних угруповань, чотири союзи, два порядки. Об'єднує угруповання з переважанням дворічних та багаторічних високорослих видів.

*Асоціація Tussilagietum farfarae*. Легко діагностується, оскільки для діагнозу достатньо лише домінування *Tussilago farfara*. Проективне покриття 25-35 %. Кількість видів в угрупованнях до 14. У незначній кількості інколи трапляються *Artemisia vulgaris*, *Elytrigia repens*, *Plantago major*, *Daucus carota*, *Stenactis annua*, *Equisetum arvense* (від 1 до 15 %).

*Асоціація Arctio-Artemisietum vulgaris*. Виявлено на попиловідвалах віком понад 15 років. Проективне покриття 60-65 %. Кількість видів в угрупованні

ваннях від 6 до 14. Разом з *Arctium lappa* (проективне покриття 60-65 %) трапляється *Artemisia vulgaris* (проективне покриття до 25 %). В угрупованнях постійно присутні *Elytrigia repens*, *Urtica dioica*, *Cirsium arvense* (до 5 %).

*Асоціація Artemisietum vulgaris*. Трапляється у вигляді монодомінантних угруповань на більш пізніх сукцесійних стадіях формування рослинності, а також вздовж проїзних ділянок попиловідвалів. Характеризується значним домінуванням *Artemisia vulgaris*. Проективне покриття 60-65 %. Кількість видів в угрупованнях до 11. Часто трапляються *Elytrigia repens*, *Erigeron canadensis*, *Poa pratensis*. Зрідка трапляються *Setaria glauca*, *Sonchus arvensis*, *Lactuca serriola*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Convolvulus arvensis*.

*Асоціація Arctietum lappae*. Виявлено на південній експозиції нерекультивованого попиловідвалу. Проективне покриття 95-100 %. Кількість видів в угрупованнях до восьми. В угрупованнях інколи присутня *Dactylis glomerata* (до 5 %). Поодинокі трапляються *Malva neglecta*, *Elytrigia repens*.

*Асоціація Melilotetum albi – officinalis*. Угруповання асоціації поширені на різних експозиціях обох типів попиловідвалів. Проективне покриття 95-100 %. У значній кількості присутні бур'янові види з домішкою лучних, що пояснюється діяльністю людини та легкістю субстрату. Кількість видів в угрупованнях – 4-16. Безумовними домінантами є *Melilotus albus*, *M. officinalis*, *Oenothera biennis*. Часто трапляються *Artemisia vulgaris*, *Echium vulgare*, *Erigeron canadensis*, *Poa angustifolia*, *Achillea submillefolium*. Поодинокі відзначені *Medicago lupulina*, *Eragrostis minor*, *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Chenopodium album*, *Berteroa incana*, *Setaria glauca*, *Artemisia absinthium*, *Daucus carota*, *Matricaria perforata*.

*Асоціація Tanaceto-Artemisietum vulgaris*. Поширена на схилах різної експозиції, а також на придорожніх ділянках і мікропониженнях середніх і верхніх ярусів. Проективне покриття 95-100 %. Кількість видів в угрупованнях до 11. Панує *Artemisia vulgaris* і *Tanacetum vulgare*, часто трапляються *Cichorium intybus*, *Daucus carota*. Зрідка відзначені *Elytrigia repens*, *Lactuca serriola*. Поодинокі поширені *Taraxacum officinale*, *Convolvulus arvensis*, *Poa pratensis*.

*Асоціація Artemisietum absinthii*. Кількість видів в угрупованнях до 11. Разом із домінантом *Artemisia absinthium* (проективне покриття 60 %) часто присутні *Melilotus officinalis*, *Poa annua*, *Medicago lupulina*, *Oenothera biennis*. Спорадично трапляються *Artemisia vulgaris*, *Convolvulus arvensis*.

*Асоціація Onopordetum acanthii*. Трапляється у вигляді ізольованих ділянок переважно на не рекультивованому попиловідвалі з південно-східної експозиції; на рекультивованому – тільки у підніжжі середнього ярусу південної експозиції. Проективне покриття – 95 %. Крім домінанта *Onopordum acanthium* L., із значною постійністю тут виявлено *Arctium tomentosum*, *Artemisia vulgaris*. Поодинокі поширені *Cirsium arvense*, *Arctium lappa*.

До класу *Artemisietea vulgaris* відноситься чотири дериватних угруповання: var. *Artemisia absinthium* + *Artemisia vulgaris* + *Calamagrostis epigeios* + *Stenactis annua*; var. *Artemisia vulgaris* + *Artemisia absinthium* + *Calamagrostis epigeios* + *Phragmites australis*; var. *Artemisia vulgaris* + *Artemisia absinthium* +

*Calamagrostis epigeios + Oenothera biennis; var. Artemisia vulgaris + Calamagrostis epigeios + Daucus carota.*

**Висновок.** У класифікації рослинності попиловідвалів Бурштинської теплової електростанції виокремлено 19 асоціацій та 11 дериватних угруповань, що віднесені до 13 союзів, 11 порядків і 9 класів.

Синтаксономічна схема рослинності попиловідвалів Бурштинської теплової електростанції належить до класів *Agropyretea repentis* та *Artemisietea vulgaris* (15 % та 45 % відповідно), тоді як інші класи представлені лише одним синтаксоном.

Для класифікації рослинності попиловідвалів найбільш прийнятною є флористична класифікація Браун-Бланке.

## Література

1. Жуков С.П. Антропогенна сукцесія рослинності відвалів вугільних шахт Донбасу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.16 – екологія / С.П. Жуков. – Дніпропетровськ, 1999. – 20 с.
2. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – К. : Изд-во "Фитосоцицентр", 1999. – 548 с.
3. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України. Третє наближення / В.А. Соломаха. – К. : Вид-во "Фітосоціоцентр", 2008. – 296 с.
4. Соломаха В.А. Синантропна рослинність України / В.А. Соломаха, О.В. Костильов, Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1992. – 251 с.
5. Sirenko I.P. Creation a Databases for Floristic and Phytocoenologic Researches // Український фітоценологічний збірник. – 1996. – Сер.: А. – Вип. 1. – С. 9-11.
6. Westhoff V. The Braun-Blanquet approach / V. Westhoff, E. Maarel van der. // Handbook of Vegetation Science. Part V: Ordination and Classification of Vegetation / Ed. by R.H. Whittaker. – The Hague, 1973. – P. 619-726.

### **Parpan V.I., Nesplyak O.S. Классификация растительности золошлакоотвалов Бурштынской тепловой электростанции**

Исследована флора золошлакоотвалов Бурштынской ТЭС, для изучения которой применена классификация растительности по методу Браун-Бланке. В классификации растительности золошлакоотвалов Бурштынской тепловой электростанции выделено 19 ассоциаций и 11 дериватных группировок, которые отнесены к 13 союзам, 11 порядкам и 9 классам. Установлено, что синтаксономическая схема растительности золошлакоотвалов Бурштынской тепловой электростанции принадлежит к классам *Agropyretea repentis* и *Artemisietea vulgaris* (15 % но 45 % соответственно), тогда как другие классы представлены лишь одним синтаксоном.

**Ключевые слова:** флора, классификация растительности, золошлакоотвалы.

### **Parpan V.I., Nesplyak O.S. The vegetation classification of the asheslag dumps of Burshtynska TEPS**

The flora of asheslag dumps of Burshtynska TEPS was studied. The study of vegetation classification applied by the method of Braun-Blanquet. In classification of vegetation of asheslag dumps of Burshtynska TEPS are selected 19 associations and 11 derivation groupments which are taken to 13 unions, 11 orders and 9 classes. It is set that the синтаксономічна chart of vegetation of the asheslag dumps of Burshtynskoy of thermal power-station belongs to the classes of *Agropyretea of repentis* and *Artemisietea of vulgaris* (15 % but 45 % accordingly), while other classes are presented only one syntaxon.

**Keywords:** flora, vegetation classification, asheslag dumps.