

Національна академія наук України  
Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного

**ГАПОН СВІТЛАНА ВАСИЛІВНА**

УДК 582.32:581.526.42/45 (477)

**МОХОПОДІБНІ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ  
(РОСЛИННІСТЬ ТА ФЛОРА)**

Спеціальність 03.00.05 – ботаніка

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора біологічних наук

Київ – 2011

Дисертацією є рукопис

Робота виконана на кафедрі ботаніки Навчально-наукового центру «Інститут біології» Київського національного університету імені Тараса Шевченка Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України та у відділі ліхенології і бріології Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України.

**Науковий консультант** доктор біологічних наук, професор  
**Кондратюк Сергій Якович,**  
Інститут ботаніки імені М. Г. Холодного  
НАН України, завідувач відділом  
ліхенології та бріології

**Офіційні опоненти** доктор біологічних наук, професор  
**Бойко Михайло Федосійович,**  
Херсонський державний університет,  
професор кафедри ботаніки

доктор біологічних наук, професор  
**Дубина Дмитро Васильович,**  
Інститут ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України,  
провідний науковий співробітник відділу геоботаніки

доктор біологічних наук, професор  
**Тасєнкевич Лідія Олексіївна,**  
Львівський національний університет  
імені Івана Франка,  
завідувач кафедри ботаніки

Захист відбудеться « 19 грудня » 2011 року о « 10<sup>00</sup> » годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.211.01 Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України за адресою: 01601, м. Київ, вул. Терещенківська 2, конференцзал.

Із дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України за адресою: 01025 м. Київ, вул. Велика Житомирська, 28.

Автореферат розісланий «      »      листопада 2011 року.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради,  
кандидат біологічних наук

О. М. Виноградова

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Мохоподібні характеризуються найвищим різноманіттям серед архегоніатів і займають друге місце за кількістю видів після квіткових (Wilson, Peter, 1998). Як невід’ємний структурний компонент рослинного покриву, вони привертали увагу багатьох дослідників. Бріофлористичні дослідження в Україні традиційно ведуться досить інтенсивно. Вивченню ценотичних особливостей мохоподібних приділяється менше уваги. Досі відсутній продромус мохової рослинності України. У країнах Західної та Центральної Європи опубліковано кілька видань відповідних продромусів (Barkmann, 1958; v. Hübschmann, 1986; Marstaller, 1993, 2006). Це не дозволяє провести відповідні порівняння та з’ясувати місце бріоугруповань України в Європейській системі мохової рослинності і, відповідно, організувати ефективні заходи їх охорони та збереження.

Недостатньо вивченими залишаються мохова рослинність та бріофлора Лісостепу України. Актуальність бріофлористичних та бріоценотичних досліджень регіону пояснюється тим, що він зазнає значного антропогенного навантаження, яке призводить до трансформації та руйнування природних типів рослинності. У зв’язку з цим є актуальним вивчення мохоподібних, бріоугруповань як структурних компонентів мохового покриву, що входить до складу всіх типів ландшафтів Лісостепу України, з метою з’ясування їх особливостей та розроблення заходів охорони гено- та ценофонду.

**Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконувалася в межах міжкафедральної науково-дослідної теми Київського національного університету імені Тараса Шевченка «Вивчення екологічних особливостей та біоіндикаторних властивостей різних організмів та їх угруповань в умовах трансформованого середовища для розв’язання проблем біобезпеки України» (№ держреєстрації 0106U005749), у межах підрозділу «Вивчення екологічних особливостей та біоіндикаторних властивостей водоростей, грибів і вищих рослин та їх угруповань на основі флористико-таксономічних, еколого-ценотичних та цитолого-біохімічних параметрів в умовах трансформованого середовища». Крім того, частина роботи була складовою загальної міжкафедральної теми Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка «Підвищення продуктивності дикорослих та культурних рослин», у межах якої реалізовувався розділ «Дослідження бріоугруповань Лісостепу України та їх класифікація», а також держбюджетної теми кафедри екології та охорони довкілля Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка «Оптимізація природно-заповідної мережі Полтавської області» (№ держреєстрації 0108U000475).

**Мета і завдання дослідження** – комплексне вивчення, аналіз і теоретичне узагальнення флористичної, еколого-ценотичної та синтаксономічної диференціації мохової рослинності Лісостепу України, її класифікація, виявлення напрямків її антропічних змін та розроблення заходів збереження.

Реалізація поставленої мети передбачала **розв’язання таких завдань:**

- 1) здійснити аналіз структури та складу мохового покриву регіону досліджень;

- 2) провести класифікацію бріоугруповань, скласти її схему на основі методу Браун-Бланке та подати їх фітоценотичну характеристику;
- 3) з'ясувати особливості еколого-ценотичної диференціації мохового покриву Лісостепу України в межах зональних та незональних типів рослинності та урбоекосистем;
- 4) здійснити комплексний аналіз бріофлори регіону та з'ясувати її структуру;
- 5) проаналізувати напрямки антропоїчної трансформації мохової рослинності і бріофлори;
- 6) виявити рідкісні та зникаючі мохоподібні та бріоугруповання, розробити заходи стосовно їх збереження;
- 7) встановити репрезентативність мохоподібних у природно-заповідному фонді лісостепової зони України;
- 8) розробити заходи стосовно охорони та збереження мохоподібних та мохового покриву регіону.

**Об'єкт дослідження** – мохоподібні, бріоугруповання Лісостепу України.

**Предмет дослідження** – структура бріофлори, синтаксономічні, флористичні особливості мохової рослинності, напрямки їх антропоїчної трансформації та заходи охорони.

**Методи дослідження** – методи флористичних та геоботанічних польових досліджень; класичні методи порівняльної флористики, методи класифікації рослинного покриву: домінантний та Браун-Бланке.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Сформульовано цілісне уявлення про структуру та склад мохового покриву Лісостепу України. Уперше для України та Лісостепу проведено класифікацію епіфітних, епіксильних, епілітних, епігейних бріоугруповань на основі методу Браун-Бланке та подано їх характеристику. З'ясовано особливості флористичного та еколого-ценотичного розподілу покриву мохоподібних різних типів рослинності (зональних, азонань, екстразонань) та урбоекосистем. Уперше для Лісостепу України складено синтаксономічну схему класифікації бріоугруповань, яка включає 9 класів, 13 порядків, 18 союзів, 36 асоціацій, 8 субасоціацій, 22 безрангові угруповання а також 11 епігейних синузій. Наведено еколого-ценотичну характеристику синтаксонів. Уперше для науки подано 3 асоціації, 4 субасоціації та 14 безрангових угруповань.

Уперше встановлено, що бріофлора Лісостепу України репрезентована 384 видами мохоподібних, які належать до трьох відділів: *Marchantiophyta*, *Bryophyta*, *Anthocerotophyta*, семи класів, 20 порядків, 63 родини, 154 родів та проведено її комплексний аналіз. Уперше наведено два нових для регіону види мохів, доповнено флористичні списки мохоподібних на рівні підпровінцій.

Уперше складено і доповнено конспект флори мохоподібних регіону досліджень. Уперше узагальнено та доповнено бріофлористичні та встановлено бріосинтаксономічні особливості природно-заповідних територій.

З'ясовані напрямки і тенденції антропоїчної трансформації мохової рослинності та бріофлори регіону. Виявлено рідкісні та зникаючі види та угруповання і розроблено заходи їх збереження. Уперше введена шкала індикаторних бріосинтаксонів для використання бріоугруповань як біоіндикаторів при моніторингових дослідженнях.

**Практичне значення одержаних результатів.** Матеріали дисертаційної роботи ввійшли до монографії «Синтаксономія рослинності України. Третє наближення» (Соломаха, 2008) та використані при написанні рукопису монографій «Конспект флори мохоподібних Лісостепу України» та «Бріоугруповання Лісостепу України», рукопису колективної монографії «Продромус рослинності України». Результати досліджень використані для підготовки наукових обґрунтувань і проектів створення регіонального ландшафтного парку «Гадяцький» (Полтавська обл.), ботанічних заказників в околицях сіл Хашувате, Перегонівка (Кіровоградська обл.), а також включені до Літописів природи НПП «Подільські Товтри» (Хмельницька обл.), НПП «Ічнянський» (Чернігівська обл.) та заповідника «Медобори» (Тернопільська обл.). Матеріали дисертаційної роботи враховані при розробленні схеми регіональної екомережі Полтавської області. Складено новий список регіонально рідкісних мохоподібних. Результати досліджень можуть бути використані при складанні «Державного кадастру рослинного світу України», написанні монографічних зведень про мохоподібні окремих регіонів України. Класифікаційна схема мохової рослинності є основою для подальших бріосинтаксономічних досліджень у межах регіону і України та для підготовки чергового тому «Рослинності України. Мохова рослинність». Результати досліджень використовуються в процесі викладання курсів «Ботаніка», «Основи фітоценології» в Полтавському національному педагогічному університеті імені В. Г. Короленка. Вони будуть використані в діяльності природоохоронних установ, краєзнавчих музеїв, лісових господарств, недержавних екологічних організацій.

**Особистий внесок здобувача.** Робота є результатом самостійних досліджень автора, проведених у межах регіону. Конкретна участь здобувача полягає в проведенні самостійних польових флористичних та геоботанічних досліджень мохоподібних та мохового покриву Лісостепу України, планомірного їх вивчення, в обробленні гербарних та геоботанічних зборів, узагальненні й аналізі отриманих результатів, проведенні всебічного аналізу флори та мохової рослинності. Основний фактичний матеріал роботи викладений у публікаціях, заявлених до захисту дисертації. У наукових роботах, написаних із співавторами, права останніх не порушено.

**Апробація роботи.** Результати та основні положення дисертації доповідалися на Міжнародній науково-практичній конференції «Екологічні проблеми довкілля та шляхи їх вирішення» (Полтава, 2002); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Біорізноманіття: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку» (Полтава, 2004); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Наукова спадщина академіка М.М. Гришка» (Глухів, 2005); Всеукраїнській науковій конференції «Синантропізація рослинного покриву України» (Переяслав-Хмельницький, 2006); Міжнародній науково-практичній конференції «Екологія: наука, освіта, природоохоронна діяльність» (Умань, 2007); Першій міжнародній науково-практичній конференції «Рослини та урбанізація» (Дніпропетровськ, 2007); V Міжнародній науковій конференції «Фальцфейнівські читання» (Херсон, 2007); Міжнародній науковій конференції «Сучасні проблеми біології, екології та хімії» (Запоріжжя, 2007); Міжнародній науково-практичній конференції «Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення в загальноосвітній та вищій школі»

(Полтава, 2008); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Географія та екологія Полтави» (Полтава, 2008); Міжнародній науковій конференції «Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманіття», присвяченої функціонуванню біологічного стаціонару «Пожижевська» (Львів, 2008); Міжнародній науковій конференції «Біосистеми різних рівнів організації в технологіях сучасного екомоніторингу» (Чернівці, 2008); Міжнародній науковій конференції «Ботанічні сади – осередки збереження різноманіття світової флори» (Київ, 2009), Міжнародній науковій конференції «Растительность Восточной Европы: классификация, экология, охрана» (Брянськ, Росія, 2009), Міжнародній науково-практичній конференції «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов» (Мінськ, Республіка Білорусь, 2009), на засіданнях відділу ліхенології та бріології Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (Київ, 2004, 2006-2009), засіданнях кафедри ботаніки Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Київ, 2007-2009), кафедри ботаніки Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка (Полтава, 1998-2009) і Полтавського відділення Українського ботанічного товариства (Полтава, 2009, 2011).

**Публікації результатів досліджень.** За матеріалами і темою дисертації опубліковано 69 праць, у тому числі 27 (у співавторстві), 24 статті в фахових виданнях, що входять до переліку ВАК України: «Український ботанічний журнал» – 5, «Чорноморський ботанічний журнал» – 3, «Вісник Київського національного університету» – 1, «Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету» – 10, «Вісник Дніпропетровського державного університету» – 2, «Науковий вісник Чернівецького університету» – 1, «Вісник Запорізького державного університету» – 1, «Природничий альманах» – 1, 45 – у матеріалах та тезах конференцій, семінарів. 20 статей у фахових виданнях та 18 матеріалів і тез конференцій є одноосібними.

**Структура та обсяг дисертації.** Робота складається зі вступу, 8 розділів, висновків, списку використаних джерел та 4 додатків. Загальний обсяг дисертаційної роботи 408 сторінок, з них основного тексту 318 сторінок. Робота містить 29 таблиць, 17 малюнків. Додатки (446 сторінок) представлені окремим томом. У додатках розміщено 60 таблиць, 60 малюнків. Список використаних джерел налічує 539 найменувань, з них 134 латиницею.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНИХ УМОВ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Згідно з геоботанічним районуванням України (1977) регіон досліджень належить до Європейсько-Сибірської лісостепової області, Східноєвропейської провінції. У її межах виділяється три підпровінції: Подільсько-Середньопридніпровська (ПСПП), Лівобережнопридніпровська (ЛПП), Середньоруська лісостепова (СРЛП). Загальна площа регіону дослідження – 202 тис. км<sup>2</sup>, що становить 1/3 площі України. У розділі охарактеризовано рельєф, кліматично-едафічні умови, зональні та незональні типи рослинності Лісостепу України.

## ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ МОХОПОДІБНИХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Мохоподібні лісостепової зони України вивчалися нерівномірно. Аналіз наукових джерел свідчить про прямий чи побіжний інтерес природодослідників до цієї групи рослин, тому в історії вивчення бріофітів можна виділити напрямки та періоди бріологічних досліджень. Основними напрямками бріологічних досліджень є:

1) флористичний (Плутенко, 1871; Монтрезор, 1886; Покровський, 1892; Алексенко, 1897; Сапегін, 1909, 1910; Перфільєв, 1916; Лавренко, 1921, 1922; Кац, 1924; Фомін, 1924; Зеров, 1924, 1925, 1928; Лазаренко, 1929; Клеопов 1934; Бачурина, 1939; Балковський та ін., 1939, 1947; Мельник, 1949; Слободян, 1951; Мельничук, 1959; Партика та ін., 1975; Улична 1976, 1978; Бойко, 1980, 1984; Вірченко, 1985 1987; Гапон, 1989, 1992, 1993; Болюх, 1994 – 1997; Данилків та ін., 2007; Holtz, 1878; Rehman, 1879; Raciborcki, 1888; Szafnagel, 1908; Lilienfeld, 1910, 1914 та ін.);

2) еколого-фітоценотичний (Алексенко, 1897; Сапегін, 1910; Зеров, 1928; Лазаренко, 1929; Бачурина, 1939; Мельник, 1949; Слободян, 1951; Вірченко, 1985; Болюх, 1995; Гапон, 1998, 2004 – 2010);

3) каріологічний (Лазаренко, 1961, 1965, 1967; Висоцька, 1967, 1972; Бачурина та ін., 1972, Данилків та ін., 1980; Лобачевська та ін., 1988);

4) созологічний (Плутенко, 1871, Алексенко, 1897, Сапегін, 1909, Лавренко, 1921, 1922; Фомін, 1924; Лазаренко, 1929; Балковський та ін., 1939; Зеров, 1939; 1964; Мельник, 1949; Бойко, 1981, 1984; Болюх, 1989, 1993 – 1995; Вірченко, 1996, 1998, 2007; Гапон, 2007, 2009, 2010; Szafnagel, 1908 та ін.).

Періодизація бріологічних досліджень лісостепової зони України висвітлює особливості вивчення мохів і складається з наступних етапів:

I-й – середина ХІХ ст. – початок ХХ ст. Фрагментарні безсистемні флористичні дослідження в окремих частинах регіону;

II-й – початок ХХ ст. – до 50-х років ХХ ст. Планомірні дослідження в окремих частинах регіону;

III-й – 60-ті роки ХХ ст. – 80-ті роки ХХ ст. Інтенсивні дослідження флори мохоподібних регіону, з'ясування їх еколого-ценотичних особливостей;

IV-й 90-ті роки ХХ ст. – до сьогодення. Цілеспрямовані планомірні дослідження мохоподібних всього регіону.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалами для виконаної роботи були оригінальні бріофлористичні збори близько 1600 зразків мохоподібних та геоботанічні описи мохової рослинності (3818 описів), виконані автором у межах регіону протягом 1996 – 2009 рр. у 140 географічних пунктах. Переглянуті гербарні зразки мохоподібних бріологічних гербаріїв Інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України, м. Київ (KW); відділу екоморфогенезу рослин Інституту екології Карпат НАН України, м. Львів (LWKS); Державного природознавчого музею НАН України, м. Львів (LWS); заповідника «Медобори» (Тернопільська обл.); Національного природного парку «Подільські Товтри» (Хмельницька обл.), Харківського національного університету

імені В. Н. Каразіна (CWU), Полтавського краєзнавчого музею (PW); Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка (PWU). Геоботанічні описи бріоугруповань охоплювали епіфітну (1865 описів), епіксиліну (1100 описів), епілітну (183 описів) та епігейну (670 описів) мохову рослинність.

Збір матеріалу здійснювався в межах усього регіону з надаванням переваги природно-заповідним та найменш трансформованим територіям, а також низці штучних та урбанізованих екосистем.

Збір бріофлористичних матеріалів проводився за загальноприйнятими методами, основними з яких були детально-маршрутний та напівстаціонарний (Юрцев, Камелін 1987). Визначення видового складу мохоподібних проводили в камеральних умовах за відповідними визначниками та флорами (Лазаренко, 1955; Зеров, 1964; Савич-Любицкая, Смирнова, 1970; Бачурина, Партыка, 1973; Бачурина, Мельничук, 1987-1989, 2003; Игнатов, Игнатова, 2003, 2004).

Аналіз флори мохоподібних здійснювався порівняльно-систематичними, порівняльно-флористичними методами із урахуванням біометричної обробки (метод рангової кореляції, визначення коефіцієнтів флористичної подібності, метод кластерного аналізу, міри включення (Выханду, 1964; Шмидт, 1984; Леонтьев, 2008).

Комплексний аналіз флори мохоподібних проведено на підставі таксономічного, біоморфологічного, еколого-ценотичного та географічного аналізів.

Біоморфологічна структура бріофлори здійснювалася на основі оцінки системи життєвих форм, яка ґрунтується на класифікації форм росту бріофітів К. Гаймінгама та Е. Робертсона (Gimingham, Robertson, 1950) із доповненням К. О. Уличної (1970) і М. Ф. Бойка (1999).

Екологічну специфіку кожного виду бріофітів встановлювали з використанням шкал, розроблених Р. Дюлом (Düll, 1991).

Конспект флори складено на основі оригінальних зборів, а також з урахуванням наукових відомостей та бріологічних гербаріїв вищеназваних установ. Номенклатура та розміщення класів, порядків, родин, видів подана за схемою, прийнятою в «Чеклісті мохоподібних України» (Бойко, 2008).

Частоту трапляння мохоподібних у бріоугрупованнях визначали за модифікованим методом К. Раункієра (Понятовская, 1964) з оригінальними доповненнями К. О. Уличної із співавторами (Улична та ін., 1989).

Геоботанічні описи епіфітної, епіксиліної, епілітної та епігейної мохової рослинності здійснювалися за загальноприйнятими методами (Barkmann, 1958; Hübschmann, 1986; Baicheva, 1995; Marstaller, 2000; 2002; 2006; 2007 та ін.).

Встановлення синтаксонів мохової рослинності Лісостепу України здійснювалося на основі класифікаційних розробок Західної та Центральної Європи (Barkman, 1958, Hübschmann, 1986, Marstaller, 1993, 2006). Назви синтаксонів та їхній діагноз подано за Міжнародним «Кодексом фітосоціологічної номенклатури» (Вебер та ін., 2005).

При порівнянні одержаних синтаксонів із західно- та центральноевропейськими було введено коефіцієнт кліматично-антропічної адаптації (ККАА), який обчислювався як відношення (у відсотках) кількості видів в угрупованнях лісостепових до кількості видів у західно- та центральноевропейських



і який представлено:  $KKAA = X:Y \times 100 \%$ , де  $X$  – кількість видів мохоподібних, що містяться у виявленому синтаксоні;  $Y$  – кількість видів, виявлених у західно- та центральноевропейських синтаксонах.

## СТРУКТУРА МОХОВОГО ПОКРИВУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**Огляд класифікаційних схем мохової рослинності Західної Європи.** Аналіз сучасних класифікаційних схем мохової рослинності свідчить, що найбільш детально розробленою є синтаксономічна схема мохової рослинності Західної та Центральної Європи (Barkman, 1958; v. Hübschmann, 1986; Marstaller, 1993; 2006). Найбільш повним та узагальненим є «Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete» Р. Маршталлера (2006), у якому подано 13 класів, 22 порядки, 61 союз, 355 асоціацій, 623 субасоціації.

У розділі наведена коротка характеристика синтаксономічних одиниць бріоугруповань Західної і Центральної Європи, а також порівняльна характеристика конспекту Р. Маршталлера та попереднього зведення мохової рослинності Центральної Європи А. Гюбшмана (1986).

**Місце бріоугруповань у загальній структурі рослинного покриву.** У розділі детально охарактеризовано існуючі підходи до розуміння бріоугруповань як природних об'єктів та особливостей їхньої класифікації.

Бріоугруповання вважаються синузіями (компонентами горизонтальної структури фітоценозів) і класифікуються у загальній схемі рослинності. Бріологи, розглядаючи синузії як компоненти фітоценозів, класифікують їх окремо, виділяючи за екоотічним принципом чи близькими життєвими формами (Улична, 1970, 1980; Партика, 1966; Бойко, 1978; Гапон, 1992).

Угруповання також характеризуються як «малі угруповання» (з різним ступенем самостійності, залежні чи незалежні від фітоценозів) і класифікуються незалежно від синтаксонів вищих судинних рослин. При цьому будується незалежна від класифікації загальної рослинності, класифікація мохової рослинності (Сапегін, 1910; Herzog, 1926; Stefureak, 1941). Цього підходу дотримуються більшість дослідників (Баишева и др., 1994; Шестакова, 2005; Анищенко, 2007; Гапон, 2005 – 2010; Philippi, 1956; Barkman, 1958; v. Hübschmann, 1975, 1976; Dunk, 1972; Düring, 1981; Vadam, 1983; Wentzel, 1997; Pisarenco, 1999; Marstaller, 2000, 2004, 2009 та ін.).

**Особливості структури мохового покриву Лісостепу України.** У розділі детально розглянуто структуру мохового покриву регіону, виявлено його значну неоднорідність. Моховий покрив складається із певних структурних компонентів – бріоугруповань. Вони включають *бріоагрегації* або неусталені угруповання та вироблені, порівняно стійкі довгоіснуючі бріоугруповання. Останні розглядаємо як *бріоценози*. Бріоагрегації виникають під час початкових стадій колонізації мохами різних субстратів.

Бріоценози за приуроченістю до субстрату поділяємо на епіфітні, епіксилні, епілітні, деякі епігейні бріоугруповання («малі угруповання», самостійні ценози за Ж. Браун-Бланке та за його послідовниками Й. Баркманом, А. Гюбшманом, Р. Маршталлером та іншими західноєвропейськими вченими). Для них характерним є

своєрідний флористичний склад, який визначається екологічними умовами місцезростань, певна структура, склад біо- та екоморф.

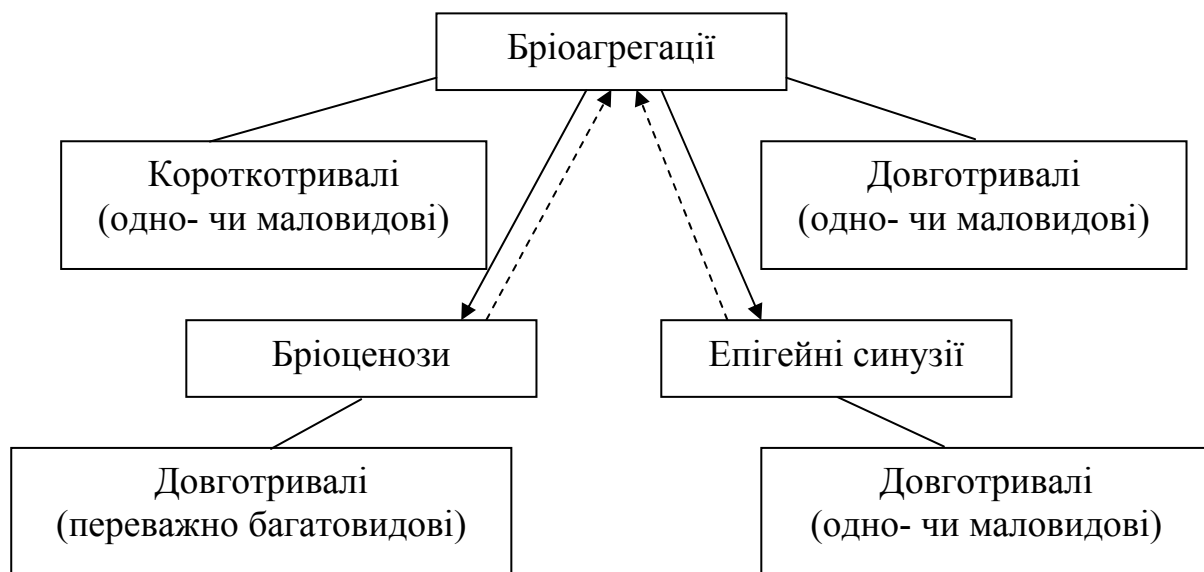
Бріоценози можуть бути або частиною фітоценозу, однієї асоціації вищих судинних рослин, чи зустрічатися в кількох різних асоціаціях. Бріоценози формуються також на антропічних субстратах: дахах, фундаментах будинків, опорах мостів, поодиноких деревах тощо. Важливим фактором їхнього формування є особливості субстрату та специфіка мікрокліматичних умов.

Під **бріоценозами** розуміємо закономірно повторювані, однотипні, більш-менш усталені, сформовані ділянки мохового покриву, залежні чи незалежні від оточуючих фітоценозів та об'єднані спільністю та однорідністю субстрату, гомогенністю екологічних умов, своєрідним флористичним складом мохоподібних.

Частину епігейних маловидових бріоугруповань, нерозривно пов'язаних з наземним покривом фітоценозів, що утворюють у них майже суцільний покрив, вважаємо **бріосинузіями**, спираючись на обґрунтування цього поняття західноєвропейськими вченими (Hübschmann, 1986). Такі синузії виділено в соснових лісах та болотах, рідше в степах та на луках.

Структуру мохового покриву розуміємо як сукупність його складових: бріоценозів, епігейних синузій та бріоагрегацій.

Зв'язок між цими компонентами мохового покриву, який відображає їх розвиток, можна подати у вигляді схеми.



Основою для початку формування обох довгоіснуючих типів бріоугруповань, зокрема бріоценозів та синузій є бріоагрегації.

Усі виявлені структурні компоненти мохового покриву, формуючись у природних екосистемах є його складовим компонентом. Бріоугруповання урбанізованих екосистем існують також і поза фітоценозами. Вони формуються на субстратах антропічного походження (дахах, фундаментах будинків, опорах мостів тощо).

**Класифікаційна схема мохової рослинності Лісостепу України включає наступні синтаксони:**

**Cl. *Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi* Mohan 1978**

Ord. *Polytrichetalia piliferi* v. Hübschm. 1975

All. *Ceratodonto purpurei-Polytrichion piliferi* Waldh. ex v. Hübschm. 1967

Ass. *Racomitrio-Polytrichetum piliferi* v. Hübschm. 1967

subass. *typicum*

subass. *ceratodontetosum purpurei* v.d. Dunk 1972

Ass. *Brachythecietum albicantis* Gams ex Neum. 1971

Ass. *Polytrichetum juniperini* v. Krus. 1945

subass. *dicranetosum scoparii* v. Krus 1945

**Cl. *Grimmieta alpestris* Had. & Vondr. 1962**

Ord. *Grimmietalia alpestris* Sm. 1944

Ass. *Hedwigietum albicantis* All. ex Vand. Berg. 1953

Угрупування *Racomitrium canescens* – comm.

Угрупування *Homalothecium sericeum* – comm.

**Cl. *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis* Jež. & Vondr. 1962**

Ord. *Diplophylletalia albicantis* Phil. 1963

All. *Dicranellion heteromallae* Phil. 1983

Suball. *Brachythecienion velutini* Marst. 1984

Ass. *Fissidenthetum bryoidis* Phil. ex Marst. 1983

Ass. *Plagiothecietum cavifolii* Marst. 1984

Угрупування *Dicranella heteromalla* – comm.

Suball. *Pogonatenion urnigeri* (v. Krus. 1945) Phil. 1956

Угрупування *Atrichum undulatum* – comm.

Ord. *Cladonio digitatae-Lepidozietalia reptantis* Jež & Vondr. 1962

All. *Nowellion curvifoliae* Phil. 1965

Ass. *Lophocoleo heterophyllae-Dolichothecetum seligeri* Phil. 1965

Ord. *Brachythecietalia rutabulo-salebrosi* Marst. 1987

All. *Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli* Lec. 1975

Ass. *Brachythecio salebrosi-Amblystegietum juratzkani* (Sjög. ex Marst. 1987)

Marst. 1989

Угрупування *Bryum moravicum-Brachytheciastrum velutinum* – comm.

Ass. *Hypno cupressiformis-Xylarietum hypoxyli* Phil. 1965

Угрупування *Brachythecium rivulare* – comm.

Ass. *Plagiothecietum neglecti* Ricek 1968

Ord. *Dicranetalia scoparii* Barkm. 1958

All. *Dicrano scoparii-Hypnion filiformis* Barkm. 1958

Угрупування *Platygyrium repens* – comm.

Угрупування *Hypnum reptile* – comm.

Ass. *Orthodicrano montani-Hypnetum reptilis* Gapon 2010

Ass. *Ptilidio pulcherrimi-Hypnetum reptilis* Gapon 2010

**Cl. *Grimmieta anodontis* Had. & Vondr. in Jež. & Vondr. 1962**

Ord. *Grimmietalia anodontis* Sm. & Van. ex Kl. 1948

All. *Grimmion tergestinae* Sm. ex Kl. 1948

- Ass. *Orthotricho anomali-Grimmietetum pulvinatae* Stod. 1937
- Cl. Psoretea decipientis Matt. ex Follm. 1974**
- Ord. *Barbuletalia unguiculatae* v. Hübschm. 1960
- All. Союз *Grimmaldion fragrantis* Šm. & Had. 1944
- Ass. *Astometum crispum* Waldh. 1947
- All. *Aloino bifrontis-Crossidion crassinervis* Ros & Guerra ex Marst. 2006
- Ass. *Pterygoneuretum subsessili* Brullo & all. 1991
- Ord. *Funarietalia hygrometricae* v. Hübschm. 1957
- All. *Phascion cuspidati* Waldh. ex v. Krus. 1945
- Угруповання *Phascum cuspidatum* – comm.
- All. *Funarion hygrometricae* Had. in Kl. ex v. Hübschm. 1957
- Ass. *Funarietum hygrometrici* Engel 1949
- subass. *typicum*
- subass. *marchantietosum polymorphae* Marst. 1973
- Ass. *Physcomitrietum pyriformis* Waldh. ex v.d. Dunk 1972
- Cl. Neckeretea complanatae Marst. 1986**
- Ord. *Neckeretalia complanatae* Jež. et Vondr. 1963
- All. *Neckerion complanatae* Sw. et Had. in Kl. et Had. 1944
- Suball. *Pseudoleskeello nervosae-Homomalienion incurvati* Marst. 1992
- Ass. *Pterigynandretum filiformis* Hil. 1925
- Ass. *Homalothecio sericei-Porelletum platyphyllae* Störm ex Duda 1951
- Suball. *Brachythecio populei-Homalienion trichomanoidis* Marst. 1992
- Ass. *Anomodontetum attenuati* (Barkm. 1958) Pec. 1965
- Ass. *Madotheco platyphyllae-Leskeelletum nervosae* (Gams 1927) Barkm. 1958
- Ass. *Brachythecietum populei* Hagel ex Phil. 1972
- Ass. *Anomodontetum longifolii* Waldh. 1944
- var. *Leucodon sciuroides*
- var. *Brachythecium salebrosum*
- Ass. *Plagiomnio cuspidati-Homalietum trichomanoidis* (Pec. 1965) Marst. 1993
- Угруповання *Anomodon viticulosus-Amblystegium subtile* – comm.
- Suball. *Anomodonto viticulosi-Leucodontion sciuroidis* Barkm. 1958
- Угруповання *Anomodon viticulosus-Leucodon sciuroides* – comm.
- Угруповання *Pseudoleskeella nervosa-Radula complanata* – comm.
- Угруповання *Pseudoleskeella nervosa-Leucodon sciuroides* – comm.
- Cl. Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis** Mohan 1978 em. Marst. 1985
- Ord. *Orthotrichetalia* Had. in Kl. et Had. 1944
- All. *Ulotion crispae* Barkm. 1958
- Ass. *Orthotrichetum pallentis* Ochn. 1928
- Ass. *Orthotrichetum speciosi* Barkm. 1958
- Ass. *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941
- Ass. *Pylaisielleto-Leskeelletum nervosae* Baisch. & al. 1994
- All. *Syntrichion laevipilae* Ochner 1928
- Ass. *Orthotrichetum fallacis* v. Krus. 1945
- All. *Leskion polycarpae* Barkm. 1958
- Ass. *Leskeetum polycarpae* Horvat ex Pec. 1965

subass. *typicum*

subass. *pylaisiellietetosum polyanthae* Baish. & al. 1994

**Cl. *Pleurochaeto squarrosae-Abietinelletea abietinae* Marst. 2002**

Ord. *Pleurochaeto squarrosae-Abietinellitalia abietinae* Marst. 2002

All. *Abietinellion abietinae* Clacom. 1951

Ass. *Abietinellium abietinae* Stod. 1937

Угрупування *Tortula ruralis* – comm.

**Cl. *Hylocomietea splendidis* Marst. 1992**

Ord. *Hylocomietalia splendidis* Gillet ex Vadam 1990

All. *Pleurozion schreberi* v. Krus. 1945

Ass. *Pleurozietum schreberi* Wiśn. 1930

subass. *typicum*

subass. *dicranetetosum polyseti* – Gapon 2010

subass. *clavulinietosum rugosi* – Gapon 2010

All. *Eurhynchion striati* Waldh. 1944

Ass. *Eurhynchietum striati* Wiśn. 1930

Ass. *Plagiomnietum undulati* – Gapon 2010

Угрупування *Tortula subulata* – comm.

All. *Fissidentium taxifolii* Marst. 2006

Ass. *Eurhynchietum swartzii* Waldh. ex Wilm. 1966

Угрупування *Oxyrrhynchium hians* – comm.

Угрупування *Plagiomnium cuspidatum* – comm.

**Характеристика бріоугруповань природних фітоценозів. Епігейні бріоценози.** Вони належать до 5 класів, 6 порядків, 11 союзів, 15 асоціацій, 5 субасоціацій та 7 безрангових угруповань. У широколистяних лісах епігейні бріоугруповання належать до класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*, порядку *Diplophylletalia albicantis* (al. *Dicranellion heteromallae*: 2 as., 2 безрангових угруповань; al. *Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli*: 1 as.), класу *Hylocomietea splendidis*, порядку *Hylocomietalia splendidis* (al. *Eurhynchion striati*: 2 as., 1 безрангового угруповання; al. *Fissidentium taxifolii*: 1 as., 2 безрангових угруповань). Бріоугруповання соснових та мішаних лісів репрезентовано синтаксонами класів *Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi*, порядку *Polytrichetalia piliferi* (al. *Ceratodonto purpurei-Polytrichion piliferi*: 3 as., 2 subas.), класу *Hylocomietea splendidis*, порядку *Hylocomietalia splendidis* (al. *Pleurozion schreberi*: 1 as., 2 subas.).

У трав'янистих зональних типах рослинності – лучних степах епігейні бріоугруповання належать до класу *Pleurochaeto squarrosae-Abietinelletea abietinae*, порядку *Pleurochaeto squarrosae-Abietinellitalia abietinae* (al. *Abietinellion abietinae*: 1 as., 1 безрангове угруповання). Відзначені на степових ділянках також і бріоценози класу *Psoretea decipiensis*, порядку *Barbuletalia unguiculatae* (al. *Grimmaldion fragrantis*: 1 as.; al. *Aloino bifrontis-Crossidion crassinervis*: 1 as.), порядку *Funarietalia hygrometricae* (al. *Phascion cuspidati*: 1 безрангове угруповання; al. *Funarion hygrometricae*: 2 as., 1 subas.). Синтаксони союзів *Aloino bifrontis-Crossidion crassinervis* та *Funarion hygrometricae* виявлені на крейдянних відслоненнях, на перелогах і відзначені на порушених ґрунтах, які починають заростати.

У степових, лучних та болотних ценозах, а також у соснових лісах виявлено 11 епігейних бріосинузій.

При порівнянні виявлених синтаксонів із західноєвропейськими, встановлено їх флористичну бідність (ККАА змінюється від 29 % до 86, 4 %), нижчу репрезентаційність в асоціаціях діагностичних видів (d.s.) вищих синтаксонів: класу, порядку, союзу – або повну їх відсутність (as. *Abietinellatum abietinae* Stod. 1937).

Для кожного синтаксону наведена фітоценотична характеристика, фітоценотична таблиця та карта поширення в межах Лісостепу України.

**Епіфітні бріоценози.** Вони належать до 3 класів, 4 порядків, 6 союзів, 14 асоціацій, 3 субасоціацій та 7 безрангових угруповань. Бріоугруповання широколистяних, зокрема дубово-грабових, дубових, кленово-липово-дубових лісів належать до класів *Neckeretea complanatae*, порядку *Neckeretalia complanatae* (al. *Neckerion complanatae*: 6 as., 2 subas., 4 безрангових угруповань), класу *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis*, порядку *Orthotrichetalia* (al. *Ulotion crispae*: 4 as.; al. *Syntrichion laevipilae*: 1 as.; al. *Leskion polycarpae*: 1 as., 1 subas.). Ацидофільні бріоценози дубово-соснових лісів належать до класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*, порядку *Dicranetalia scoparii* (al. *Dicrano scoparii-Hypnion filiformis*: 2 as., 2 безрангових угруповань). Безрангові угруповання *Platygyrium repens* – comm., *Hypnum reptile* – comm. цього ж союзу, а також бріоценози порядку *Brachythecietalia rutabulo-salebrosi* цього ж класу (al. *Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli*: 1 as., 1 безрангове угруповання) виявлено в широколистяних лісах, переважно на Лівобережжі регіону.

Епіфітні бріоценози Лісостепу України, порівняно із західноєвропейськими, є флористично біднішими (ККАА змінюється від 30,7 % до 66,7 %), мають низьку репрезентаційність діагностичних видів вищих синтаксонів.

**Епіксільні бріоценози.** Вони належать до 3 класів, 5 порядків, 7 союзів, 7 асоціацій, та 3 безрангових угруповань. Епіксільний моховий покрив у межах досліджуваного регіону є мало специфічним, але ряд синтаксонів є типовими для мертвої деревини, зокрема асоціації та угруповання класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*, порядку *Cladonio digitatae-Lepidozietalia reptantis* (al. *Nowellion curvifoliae*: 1 as.), порядку *Brachythecietalia rutabulo-salebrosi* (al. *Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli*: 2 as., 1 безрангове угруповання), порядку *Dicranetalia scoparii* (al. *Dicrano scoparii-Hypnion filiformis*, 2 безрангових угруповання). Крім того, у складі мохової рослинності на початкових етапах руйнування деревини простежується ще існування епіфітних бріоценозів класів *Neckeretea complanatae*, порядку *Neckeretalia complanatae* (al. *Neckerion complanatae*: 1 as., 4 безрангові угруповання), класу *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis*, порядку *Orthotrichetalia* (al. *Ulotion crispae*: 2 as.; al. *Syntrichion laevipilae*: 1 as.; al. *Leskion polycarpae*: 1 as.). При повному руйнуванні деревини епіксільні бріоугруповання змінюються на епігейні.

Епіксільні бріоценози Лісостепу України як і епіфітні, так і епігейні, є значно біднішими за флористичним складом від західноєвропейських (ККАА змінюється від 32 % до 48,3 %). Вони також характеризуються меншою участю діагностичних видів вищих синтаксонів.

**Епілітні бріоценози.** Вони належать до 4 класів, 4 порядків, 4 союзів, 6 асоціацій, та 3 безрангових угруповань. Епілітні бріоценози є достатньо специфічними і відзначають регіональні особливості мохової рослинності Лісостепу України. До класів *Grimmieta alpestris*, порядку *Grimmietalia alpestris* (al. *Grimmion commutatae*: 1 as.), *Grimmieta anodontis*, порядку *Grimmietalia anodontis* (al. *Grimmion tergestinae*: 1 as., 1 безрангове угруповання) належать ксерофітні, геліофільні, ацидофільні бріоценози відкритих гранітних відслонень. Найбільш представленим у епілітній моховій рослинності є клас *Neckeretea complanatae*, порядок *Neckeretalia complanatae* (al. *Neckerion complanatae*: 4 as., 1 безрангове угруповання), до якого належать базифільні бріоугруповання різного ступеня зволоження. Вони виявлені на затінених вапняках. Угруповання класу *Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi*, порядку *Polytrichetalia piliferi* характерні для відкритих гранітних відслонень. Вони представлені ксерофітним безранговим угрупованням *Racomitrium canescens* – comm., союзу *Ceratodonto purpurei-Polytrichion piliferi*.

Більшість лісостепових бріоугруповань, на відміну від західно- та центральноєвропейських, значно бідніші за флористичним складом (ККАА змінюється від 40,8 % до 68,8 %), за винятком *Homalia trichomanoides* – comm., флористичний склад яких багатший (ККАА – 117%).

**Характеристика бріоугруповань лісонасаджень.** Основним структурним компонентом мохового покриву в лісосмугах є бріоагрегації, що складаються з одного або двох видів, які перебувають на початкових етапах колонізації субстрату. Типові епігейні синузії відсутні в зв'язку з досить розвиненим трав'янистим покривом або підстилкою. Більш-менш сформовані бріоугруповання зустрічаються в основі стовбурів старих дерев і зрідка на їхніх пристовбурових підвищеннях.

У складі бріоугруповань лісосмуг виявлено 3 асоціації та 2 безрангових угруповання, що належать до 3 класів, 3 порядків, 5 союзів. У епіфітному моховому покриві відзначені синтаксони класів *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis*, порядку *Orthotrichetalia* (al. *Ulotion crispae*: 1 as.; al. *Leskion polycarpae*: 1 as.), *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*, порядку *Brachythecietalia rutabulo-salebrosi* (al. *Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli*: 1 безрангове угруповання). Епігейні мохові бріоугруповання належать до класу *Psoretea decipientis*, порядку *Funarietalia hygrometricae* (al. *Phascion cuspidati*: 1 безрангове угруповання; al. *Funarion hygrometricae*: 1 as.).

**Характеристика бріоугруповань урбоєкосистем.** Встановлено, що епіфітна мохова рослинність деревних насаджень міських екосистем репрезентована бріоугрупованнями 3 класів, 3 порядків, 5 союзів, 8 асоціацій і 3 безрангових угруповань. Епіфітні бріоугруповання належать до класів: *Neckeretea complanatae*, порядку *Neckeretalia complanatae* (al. *Neckerion complanatae*: 2 as., 1 безрангове угруповання), *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis*, порядку *Orthotrichetalia* (al. *Ulotion crispae*: 3 as.; al. *Syntrichion laevipilae*: 1 as.; al. *Leskion polycarpae*: 1 as.), *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*, порядку *Brachythecietalia rutabulo-salebrosi* (al. *Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli*: 1 as., 2 безрангових угруповання).

Епілітні бріоугруповання формуються в урбоєкосистемах на відповідних кам'янистих субстратах або на різних дахах. На шиферних дахах будинків зустрічаються угруповання *Orthotrichum pumilum* – comm. класу *Frullanio dilatatae-*

*Leucodontetea sciuroidis*, *Bryum argenteum* – comm., *Ceratodon purpureus* – comm. класу *Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi*. На цегляних фундаментах будинків досить часто зустрічається бріоугруповання *Tortula aestiva* – comm, а на вкритих асфальтом тротуарах зрідка відмічене *Schistidium apocarpum* – comm. класу *Grimmietea anodontis*.

## РОЗПОДІЛ БРІОУГРУПОВАНЬ У ПРИРОДНИХ ТИПАХ РОСЛИННОСТІ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**Розподіл мохового покриву в зональних типах рослинності.** У розділі охарактеризовано бріоугруповання зональних типів рослинності. Широколистяні ліси та лучні степи регіону дослідження характеризуються різноманітним моховим покривом, що визначається багатством екоотопів. У старовікових буково-дубових та грабово-дубових лісах відмічено ряд рідкісних для регіону неморальних асоціацій. У складі мохової рослинності широколистяних лісів бріоценози класів *Neckeretea complanatae*, *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis*, *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*, *Hylocomietea splendentis*, *Psoretea decipientis*. На малопорушених ділянках зростають бріоугруповання класів *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*, *Hylocomietea splendentis*, *Psoretea decipientis*, на порушених – лише безрангові угруповання класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*.

Серед виявлених синтаксонів рідкісними є епігейні асоціації *Fissidenthetum bryoidis* Phil. ex Marst. 1983, *Eurhynchietum striati* Wiśn. 1930, решта зустрічається спорадично та часто.

Епіксылна мохова рослинність широколистяних лісів репрезентована бріоценозами та безранговими угрупованнями класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*. На мертвій деревині початкових стадій руйнування (1-2 ступеня розкладу) виявлені бріоценози класів *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* та *Neckeretea complanatae*.

Найбільш різноманітною є епіфітна мохова рослинність, у складі якої виявлені синтаксони трьох класів *Neckeretea complanatae*, *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis*, *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*, зокрема серед виявлених синтаксонів рідкісними епіфітними асоціаціями є *Pterigynandretum filiformis* Hil. 1925, *Brachythecietum populei* Hagel ex Phil. 1972, спорадично відзначені: *Madotheco platyphyllae-Leskeelletum nervosae* (Gams 1927) Barkm. 1958, *Plagiomnio cuspidati-Homalietum trichomanoidis* (Pec. 1965) Marst. 1993.

У моховому покриві лучних степів відмічені епігейні асоціації та бріоугруповання класів *Pleurochaeto squarrosae-Abietinelletea abietinae*, *Psoretea decipientis*. У складі мохової рослинності степових ценозів, поряд з бріоагрегаціями, бріоценозами, значну роль відіграє і синузія *Abietinella abietina* – syn., рідше *Brachythecium campestre* – syn.

**Розподіл мохового покриву в екстразональних типах рослинності.** У розділі охарактеризовано моховий покрив в екстразональних типах рослинності Лісостепу України, зокрема в соснових та мішаних лісах. На відміну від широколистяних лісів, соснові та дубово-соснові характеризуються добре розвиненим наземним моховим покривом (за винятком сосняків злаково-різнотравних), у складі якого виявлені асоціації та безрангові угруповання класів:



*Hylocomietea splendentis*, *Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi*, *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*. Серед них описано дві субасоціації: *dicranetetosum polyseti* – Gapon 2010 та *clavulinietosum rugosi* – Gapon 2010 асоціації *Pleurozietum schreberi* Wiśn. 1930, класу *Hylocomietea splendentis*. Місцями, де умови зволоження вищі (у сосняках зеленомохових), формуються бріоугруповання однойменної синузії *Pleurozium schreberi* – syn. з участю *Dicranum scoparium*, *D. polysetum*, *Brachythecium salebrosum*, лише в соснових та дубово-соснових лісах відзначені асоціації класу: *Racomitrio-Polytrichetea piliferi*. У їхньому наземному покриві, особливо в молодих соснових насадженнях, поряд з асоціаціями, відмічена й синузія *Ceratodon purpureus-Polytrichum piliferum* – syn. з участю *Brachythecium albicans*, *B. glareosum*. На порушених ґрунтах у всіх типах соснових та дубово-соснових лісів виявлені безрангові угруповання класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*: *Dicranella heteromalla* – comm., *Atrichum undulatum* – comm.

Епіксылна мохова рослинність репрезентована асоціаціями та безранговими угрупованнями класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*.

Епіфітні асоціації в соснових ценозах не виявлені, зрідка на коренях дерев, що виступають із землі, відзначені бріоагрегації та безрангові угруповання класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*.

У дубово-соснових лісах епіфітні бріоценози добре розвинені як в прикореневій, так і стовбуровій зоні *Betula pendula*, *Quercus robur*. Вони представлені двома асоціаціями *Orthodicrano montani-Hypnetum reptilis* Gapon 2010, *Ptilidio pulcherrimi-Hypnetum reptilis* Gapon 2010 та низкою безрангових угруповань класу *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*. Зрідка на стовбурах *Quercus robur* зустрічається асоціація *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941з класу *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis*. Своєрідність епіфітної мохової рослинності дубово-соснових лісів пояснюється наявністю в складі деревостанів *Betula pendula*, на корі якої розвиваються своєрідні ацидофільні бріоугруповання.

Загалом мохова рослинність соснових та мішаних лісів у межах досліджуваного регіону є специфічною, про що свідчить наявність нових асоціацій та субасоціацій.

**Розподіл мохового покриву в азональних типах рослинності.** У розділі проаналізовано моховий покрив азональних типів рослинності: лучної, болотної та хазмофітної (відслонення вапняків, гранітів).

У лучних ценозах мохова рослинність репрезентована переважно бріоагрегаціями. Зрідка зустрічаються сформовані бріоугруповання. Зважаючи на це, при дослідженні мохового покриву луків не доцільно бріоугруповання розглядати та класифікувати окремо, а наявні мохи необхідно включати до асоціацій вищих судинних рослин.

Моховий покрив на болотах розвинений нерівномірно. Це пов'язано, в першу чергу, з добре розвиненим трав'янистим покривом, конкуренції якого бріофіти не витримують, а також із ступенем обводнення боліт, їхнім мінеральним складом.

У осокових, осоково-очеретяних та очеретяних ценозах суцільний моховий покрив практично відсутній. У гіпново-осокових та сфагнових болотах він добре розвинений і сформований у вигляді синузій. Прикладом є синузії: з *Drepanocladus aduncus*, *Calliergonella cuspidata*, які частіше є одновидовими. При комплексних

дослідженнях рослинного покриву такі мохи входять до складу асоціацій вищих судинних рослин, які мають досить значне проективне покриття. Прикладом такої асоціації (Чорна, Гапон, 2004) є асоціація *Drepanoclado adunci-Caricetum lasiocarpe* Czorna et Gapon 2004.

Синузіальна структура характерна і для мохового покриву сфагнових боліт, на яких відмічені маловидові синузії з наведених вище сфагнів при участі брієвих мохів. Це синузії з *Sphagnum squarrosum*, *S. fallax*, *S. flexuosum*, *S. palustre*, рідше синузія з *Calliergonella cuspidata*. По периферії таких боліт зрідка зустрічаються синузії з *Polytrichum commune*, *Climacium dendroides*.

Моховий покрив на відслоненнях лесу, крейди переважно утворюється бріоагрегаціями, часто одновидовими, рідше відмічені асоціації та безрангові угруповання класів *Psoretea decipientis*, *Pleurochaeto squarrosae-Abietinelletea abietinae*.

На затінених вапняках моховий покрив утворений асоціаціями класу *Neckeretea complanatae*. Асоціації *Homalothecio sericei-Porelletum platyphyllae* Störn ex Duda 1951, *Homalothecio sericei-Neckeretum besseri* Jez. & Vondr. 1962 є рідкісними і відомі лише для Заходу регіону.

На відкритих вапняках відмічена асоціація *Orthotricho anomali-Grimmieta pulvinatae* Stod. 1937 класу *Grimmieta anodontis*.

Покрив мохоподібних відслонень гранітів є досить розвиненим, особливо в затінених місцях. Виявлено ряд асоціацій та безрангових угруповань класу *Neckeretea complanatae*. На відкритих гранітах, сланцях, пісковиках виявлені в складі мохової рослинності асоціації та безрангові угруповання класів: *Grimmieta alpestris*, *Grimmieta anodontis*, *Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi*. Відмінності між моховими угрупованнями гранітних та вапнякових відслонень визначаються рН субстрату, ступенем зволоження та освітлення.

Отже, моховий покрив різних типів азональної рослинності є на території Лісостепу України досить диференційованим і своєрідним. Визначальним фактором у його формуванні для трав'янистих типів рослинності є ступінь розвитку трав'янистого покриву, а для епілітних бріоценозів – рН середовища гірської породи, ступінь її освітлення та зволоження.

## **ФЛОРА МОХОПОДІБНИХ ТА ЇЇ КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ**

**Таксономічна структура флори та її зонально-регіональні особливості.** У розділі охарактеризовано таксономічну структуру бріофлори Лісостепу України. Встановлено, що до складу бріофлори входить 384 види мохоподібних, що відносяться до 154 родів, 63 родин, 20 порядків, семи класів та трьох відділів.

Її основу становлять представники відділу *Bryophyta* (331 вид, що становить 86,2 % від загальної кількості). Серед них – 222 види – верхоплідні мохи (57,8 %) та 109 (28,4 %) – бокоплідні. Представники відділів *Marchantiophyta* та *Anthocerotophyta* репрезентовані 49 (12,8 %) та 4 (1,0 %) видами відповідно. Відділ *Marchantiophyta* представлений двома класами *Marchantiopsida* та *Jungermannopsida*, 6 порядками, 21 родиною, 27 родами. Другий відділ – одним класом, одним порядком, однією родиною, двома родами. Верхоплідні мохи

представлені 12 порядками, 25 родинами, 64 родами, бокоплідні – одним порядком, 16 родинами, 61 родом.

Для флори регіону новими є *Hypnum reptile* та *Thamnobryum alopecurum*.

Про специфічність регіональних відмінностей свідчить аналіз таксономічної структури бріофлори за підпровінціями. При переході від Подільсько-Середньопридніпровської (ПСПП) до Лівобережно-придніпровської (ЛПП) та Середньоруської лісостепової (СРЛП) чисельність мохоподібних знижується. Винятком є лише частка сфагнових мохів, яка збільшується із заходу на схід регіону.

Провідне місце в спектрі флори Лісостепу України займають 18 родин, які містять 292 види, що становить 76 % їх кількості в лісостеповій зоні. Перевага в родинному спектрі *Brachytheciaceae*, *Orthotrichaceae*, *Hypnaceae* пояснюється їх широкою екологічною амплітудою. *Pottiaceae* очолює головний родинний спектр флори, що вказує на поширення в лісостепу лучних степів. Велика кількість видів цієї родини (58 видів) зумовлена приуроченням її переважно до степових ценозів (види родів *Didymodon*, *Phascum*, *Weissia*, *Tortula*, *Syntrichia*). Багатство цієї родини, та *Ricciaceae*, *Bryaceae*, пояснюється також високим ступенем розорюваності території, наявністю різних типів відслонень: лесових, ґрунтових, еродованих; окультурених та антропогенних екоотопів, до яких приурочені види роду *Barbula*, *Phascum*, *Tortula*, *Syntrichia* (*Pottiaceae*), *Bryum* (*Bryaceae*), *Riccia* (*Ricciaceae*). Збільшення кількості видів цих родин в східному напрямку пояснюється також наростанням континентальності клімату.

Наявність у головному родинному спектрі флори *Sphagnaceae*, *Amblystegiaceae* та деяких видів (*Riccia fluitans*, *Rhizocarpos natans*) *Ricciaceae* зумовлена значною кількістю перезволожених субстратів: боліт, стариць річок, озер та ін. Багатство *Grimmiaceae* (14 видів) указує на наявність гранітних та вапнякових відслонень (на Правобережжі регіону). Значна участь у флорі регіону родини *Dicranaceae* пов'язана з сосновими лісами, що поширені по борових терасах річок, переважно на Лівобережжі.

Видово-родовий коефіцієнт вище середнього значення мають 36 родів з 154. Бріофлора характеризується перевагою одно- та двовидових родів. Полівидові роди становлять тільки четверту частину всього родового багатства. Родово-родинний коефіцієнт вище середнього значення мають 16 родин із 63, решта ж родин містять один-два види. Поліродові родини становлять майже четверту частину всіх родин. В досліджуваній бріофлорі переважають одно- та маловидові (2-3 види) родини (відповідно 61,9 %) та роди (83,7 %), малородові (84,1 %) родини. Наявність у ній значної кількості моновидових родів (55,8 %) та моновидових родин (31,7 %) підкреслює її гетерогенність та міграційний характер і вказує на стадію формування бріофлори.

**Біоморфологічний аналіз бріофлори.** У результаті біоморфологічного аналізу встановлено, що переважаючими життєвими формами є дернина (50,4 %) та килим (33 %). Частка плетива (8,6 %) та подушок (8 %) незначна. Така ж закономірність у розподілі рангів життєвих форм, як і в загальному спектрі, простежується і при аналізі біоморф підпровінцій.

Певні зміни щодо зниження чи підвищення частки біоморф у межах підпровінцій можна пов'язати з регіональними особливостями Лісостепу України. Підвищення частки кільчасто-галузистої дернини із заходу на схід указує на підвищення питомої ваги сфагнів (що ілюструється збільшенням кількості видів), а збільшення частки таломного килиму на захід підкреслює підвищення видового різноманіття печіночників, що пов'язано з підвищенням зволоження та зниженням континентальності клімату.

**Екологічний та еколого-ценотичний аналіз бріофлори.** У розділі подано результати екологічного та еколого-ценотичного аналізу бріофлори Лісостепу України. Серед геліоморф переважають геліосціофіти (203 види, 53 %). Це бріофіти широколистяних, дубово-соснових, вербових та тополевих лісів, а також парків, лісопарків, лісосмуг. Вони часто зустрічаються і на луках та болотах. До них належать представники родин *Orthotrichaceae*, *Hypnaceae*, *Calliergonaceae*, *Brachytheciaceae*, *Anomodontaceae* та переважна більшість печіночників. Група геліофітів налічує 108 видів (28 %). Серед них переважають види родин *Sphagnaceae*, *Grimmiaceae*, *Pottiaceae*, *Hedwigiaceae* (*Hedwigia ciliata*). Найбіднішою є група сціофітів (73 види, 19 %). Вони зустрічаються в затінених широколистяних лісах (букових, дубово-букових, грабово-дубових), вільшняках, печерах, тріщинах скель, водоймах. Серед них переважають види родин *Pelliaceae*, *Geocalcaceae*, *Brachytheciaceae*, *Plagiotheciaceae*, *Neckeraceae*.

Аналіз гігроморф свідчить про багатство мезофітів (123 види, 32 %), що пов'язано з перевагою в досліджуваному регіоні екотопів із середнім зволоженням.

На другому місці знаходиться група мезоксерофітів (92 види, 24 %), що також можна пов'язати із широколистяними лісами (більшість епіфітів є мезоксерофітами) та лучними степами, а також сосновими та дубово-сосновими лісами. Перевага цих двох груп гігроморф свідчить про зональні особливості регіону. В степовій зоні на першому місці знаходиться група мезоксерофітів, мезофіти посідають друге місце (Бойко, 1999).

У спектрі гігроморф, як і в степовій зоні (Бойко, 1999), на третьому місці розміщені мезогірофіти. Їхня частка в досліджуваному регіоні майже 18 % в складі бріофлори (68 видів, 17,7 %) свідчить про наявність різноманітних екотопів із дещо надмірним зволоженням. Однакове четверте місце в спектрі гігроморф займають ксерофіти та гірофіти (по 39 видів, по 10, 2 %). Порівняно низьке місце ксерофітів, очевидно, можна пояснити не лише досить широкими адаптивними можливостями бріофітів загалом, а й значним ступенем розорюваності території зони. Помітна частка гірофітів підкреслює існування в регіоні ділянок перезволоженого характеру: боліт, болотистих луків тощо, хоча участь бріофітів, безпосередньо пов'язаних з водоймами незначна: гірогідрофітів – 18 видів (4,7 %), гідрофітів – 4 (1 %), гірогідатофітів – 1 (0,2 %). Вищезазначений розподіл гігроморф характеризує Лісостеп України як зону з різноманітними екотопами.

Важливу роль у поширенні мохоподібних відіграє тип субстрату. При встановленні субстратоморфи того чи іншого виду бралось до уваги його приурочення до певного типу субстрату та вища частота трапляння на ньому. У результаті досліджень встановлено, що мохоподібні лісостепової зони

розподіляються між чотирма типами субстратів: ґрунтом, основами та стовбурами дерев, відмерлою деревиною, кам'янистими виходами та відслоненнями.

Найчисельнішою групою є група епігеїв (249 видів, 65 %). Це пов'язано як із різноманітністю типів ґрунтів у межах зони, так і самою природою мохів – їх приуроченістю до наземних умов існування. Хоча серед них є значна група видів, які трапляються і на інших типах субстратів. Тобто мохи-епігеї можуть виступати факультативними епіфітами, епіксилами, епілітами.

Регіональні особливості досліджуваної бріофлори підкреслюються наявністю епілітів, група яких знаходиться на другому місці (61 вид, 16 %). Це особливо помітно в бріофлорі Подільсько-Середньопридніпровської підпровінції, на території якої сконцентровані виходи кам'янистих відслонень: гранітів, гнейсів, вапняків, пісковиків. Групи облигатних епіфітів та епіксилів є досить маловидовими і налічують відповідно 38 і 36 видів (10 і 9 %). Видова різноманітність цих груп підвищується за рахунок здатності багатьох бріофітів не обмежуватися лише одним типом субстрату. Виявлено, що до їхнього складу входять, поряд з облигатними і факультативні епіфіти (усього 63 види), тобто група епіфітів за рахунок явища факультативності мохів збільшується на 65 % (Гапон, 2008 в). Група факультативних епіфітів урізноманітнюється за рахунок, у першу чергу, мохів-епігеїв, рідше – епіксилів та епілітів. За рахунок видів широкої субстратної приуроченості урізноманітнюється і епіксильна бріофлора. Вона є маловидоспецифічною, оскільки має в своєму складі значну частку епігеїв, низку епіфітів. Характерною рисою епіксильної бріофлори є її видова диференціація, яка визначається залежно від ступеня руйнування деревини, її зволоження, освітлення тощо. Такий субстратний склад епіксильної бріофлори ще раз підкреслює евритопність більшості видів мохоподібних лісостепової зони.

Диференціація мохоподібних проводилася також і за хімізмом субстрату. Серед рН-морф переважають інцертофіли (142 види, 37 %). Менш різноманітними є базифіли (92 види, 24 %) та ацидонейтрофіли (83 види, 26,1 %). Низька частка серед рН-морф належить ацидофілам (41 вид, 10,7 %) та індиферентним видам (26 видів, 6,7 %).

У результаті еколого-ценотичного аналізу бріофлори встановлено переважання у її складі лісових та петрофітно-лісових видів (151 вид, 39,3 %). Помітна також частка петрофітних та степових видів мохоподібних (88 видів, 22,9 %), що характеризують зонально-регіональні особливості бріофлори. Участь евритопних мохів свідчить про наявність порушених екотопів та антропогенізованих субстратів. Наявність значної кількості еколого-ценотичних груп (8) пояснюється різноманітністю екотопів природних ландшафтів регіону, штучних та урбоекосистем.

**Географічний аналіз бріофлори.** Бріофлора лісостепової зони України за розподілом географічних елементів є бореально-неморальною (264 види, 68,8 % від всієї кількості видів) (рис. 1). Перевага бореальних видів (141 вид, 36,7 %) пов'язана з наявністю екстра- та азональних типів рослинності (соснових та мішаних лісів, боліт, а також кам'янистих відслонень). Неморальні види (123 види, 32,0 %), частіше всього, приурочені до зональних типів рослинності – широколистяних (дубових, дубово-грабових, ясенево-кленових, кленово-липово-дубових) лісів.

Значна частка видів аридного елемента (56 видів, 14,6 %) пов'язана з іншим зональним типом рослинності – лучними степами.

Переважає кількість видів бріофлори Лісостепу України має циркумполярні ареали (324 види, 84,4 %).

Значна участь неморальних та степових видів підкреслює зональну специфіку флори регіону, а бореальних – її регіональні особливості. Помітна частка евриголарктичних видів та значне поширення космополітів пов'язана із високим ступенем антропоїчної трансформації території дослідження.

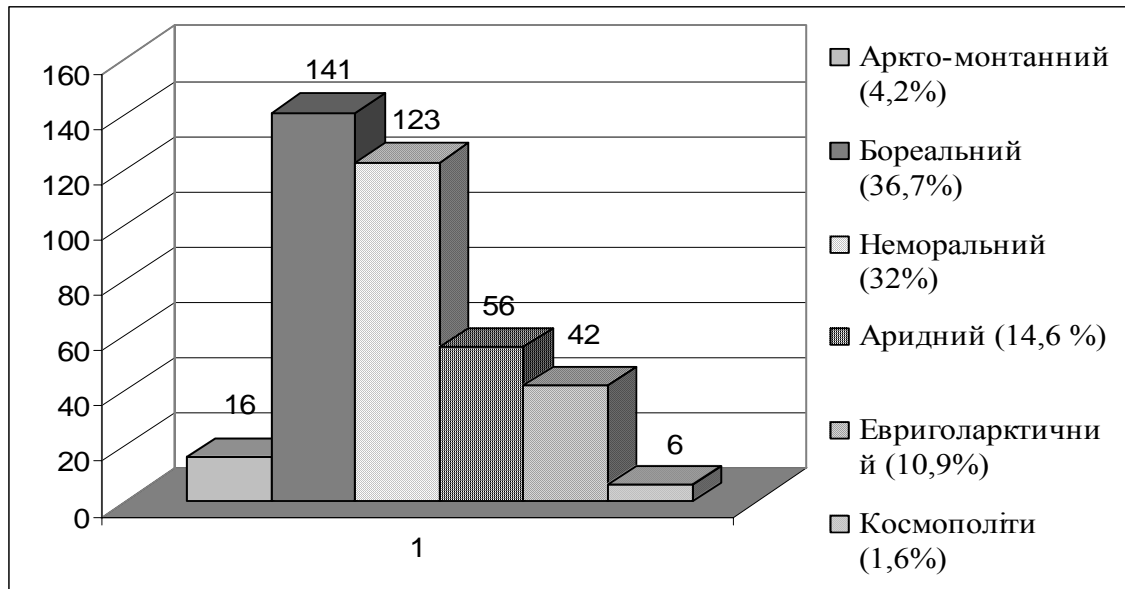


Рис. 1. Розподіл географічних елементів у бріофлорі Лісостепу України

**Порівняння флори мохоподібних регіону дослідження з бріофлорами Східно-Європейської рівнини.** Зіставлення видових складів 9 бріофлор за коефіцієнтами флористичної спільності Стугрена-Радулеску, Сьоренсена-Чекановського та Жаккара лісостепові бріофлори (5 – Подільсько-Середньопридніпровська (ПСПП – 359 видів), 6 – Лівобережнопридніпровська (ЛПП – 228 видів) та 7 – Середньоруська лісостепова (СРЛП – 197 видів) утворюють одну плеяду з лісовими (1 – Західноукраїнською (ЗУП – 362 види), 2 – Подільсько-Бессарабською (ПБП – 230 видів), 3 – Поліською (ПП – 416 видів), 4 – Середньоруською (СРП – 63 види) та однією степовою (8 – Приазовсько-Чорноморською степовою – ПЧСП – 282 видів). Найтісніші зв'язки подібності за всіма коефіцієнтами виявляють лівобережні лісостепові підпровінції (6 ЛПП та 7 СРЛП).

За мірами включення відношення подібності на досить високому рівні (0,7) виявляють дві пари бріофлор: лівобережні лісостепові флори 6 ЛПЛС та 7 СРЛС підпровінції та правобережні лісова 1 ЗУЛ та лісостепова 5 ПСЛС підпровінції.

За родовим різноманіттям мохоподібних лісостепові підпровінції не виявляють такої подібності. При цьому бріофлора 5 ПСЛС підпровінції виявляє найтісніші зв'язки подібності з лісовими бріофлорами (1 ЗУЛ та 2 ПБЛ) підпровінцій.

За родовим різноманіттям відношення подібності за мірами включення на досить високому рівні виявляють дві пари бріофлор: лісові правобережні флори 1 ЗУЛ та 3 ПЛ підпровінцій та правобережні лісова 1 ЗУЛ та лісостепова 5 ПСЛС підпровінції.

За родинним різноманіттям (за коефіцієнтом Стугрена Радулеску) усі порівнювані флори мохоподібних виявляють кореляційні зв'язки подібності. Найтіснішими зв'язками подібності за спектром родин характеризуються дві пари бріофлор: лісової та лісостепової (3 ПЛ та 5 ПСПЛС) та двома лісостеповими (6 ЛПЛС та 7 СРЛС) підпровінціями (0,77 та 0,76 відповідно). Тобто подібність лівобережних лісостепових бріофлор простежується на тому ж рівні, що й правобережних лісової (3 ПЛ) та лісостепової (5 ПСПЛС).

За систематичною структурою (за коефіцієнтом рангової кореляції Кендела) бріофлора лісової 2 ПБП підпровінції виявляє найтісніший зв'язок подібності з правобережною лісостеповою підпровінцією 5 ПСП.

Бріологічні дані підтверджують включення Подільсько-Бессарабської лісової підпровінції до лісостепової зони, як це зроблено у останньому ботаніко-географічному районуванні України Я. П. Дідухом і Ю. Р. Шеляг-Сосонком (2003).

## НАПРЯМКИ АНТРОПОГЕННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ МОХОВОЇ РОСЛИННОСТІ ТА БРІОФЛОРИ

Основні напрямки антропогенної трансформації мохової рослинності та бріофлори Лісостепу України є такі:

1. Збіднення видового складу бріофлори, ймовірно зникнення ряду видів (*Scapania nemorea*, *Trichocolea tomentella*, *Sphagnum majus*, *S. inundatum*, *Fissidens adianthoides*, *Dicranoweisia cirrata*, *Dicranodontium denudatum* та ін.).

2. Скорочення в межах регіону території поширення ряду неморальних видів (*Homalia trichomanoides*, *Neckera complanata*, *Pterigynandrum filiforme*, *Isothecium alopecuroides*), аридних видів *Acaulon triguetrum*, *Weissia controversa*, *W. condensata* та ін.).

3. Порушення структури мохового покриву (випадання з угруповань вразливих видів (*Neckera complanata* з асоціації *Anomodontoviticulosi-Leucodontetum sciuroidis*, *Racomitrium canescens* з *Racomitrio-Polytrichetum piliferi*, *Pogonatum urnigerum* з *Pogonato urnigeri-Atrichetum undulati*).

4. Збіднення асоціацій і перетворення їх у безрангові угруповання (*Eurhynchietum swartzii* в угруповання *Oxyrrhynchium hians* – comm., *Platygyrietum repentis* 1986 – *Platygyrium repens* – comm., *Homalothecio sericei-Porelletum platyphyllae* – *Homalothecium sericeum* – comm.).

5. Урізноманітнення бріофлори за рахунок синантропних видів мохоподібних. У флорі виявлено 111 видів апофітів (зокрема – 50 видів геміапофітів, 61 вид евентапофітів).

6. Формування синантропних бріоугруповань із спрощеною, порівняно із природними, структурою (нижче видове різноманіття та частота трапляння видів в угрупованнях, відсутність d.s. вищих синтаксонів).

7. Збільшення площ покриву мохоподібних за рахунок його розвитку в урбоекосистемах, штучних екосистемах (лісосмугах, лісонасадженнях).

Встановлено, що особливо чутливими до дії антропогенного пресу є епіфітні мохоподібні, епіфітні бріоугруповання, які можуть слугувати біоіндикаторами в моніторингових дослідженнях. Для типів рослинності різного ступеня трансформації властиві відмінні епіфітні бріоугруповання. Створено біоіндикаторну шкалу епіфітних бріоценозів, за допомогою якої можна визначити ступінь трансформації рослинного покриву в конкретних умовах (табл.).

Таблиця

Біоіндикаторна шкала епіфітних бріоценозів

№п/п	Бріоценози	Ступінь антропогенної трансформації території
1	<i>Brachythecietum populei</i> , <i>Pterigynandretum filiformis</i>	Слабко трансформована
2	<i>Madotheco platyphyllo- Leskeelletum nervosae</i> , <i>Plagiomnio cuspidatae- Homalietum trichomanoidis</i> , <i>Anomodontetum attenuati</i>	Середньо трансформована
3	<i>Orthotrichetum speciosi</i> , <i>Orthotrichetum pallentis</i> , <i>Orthotrichetum fallacis</i> , <i>Pylaisietum polyanthae</i> , <i>Leskeetum polycarphae</i>	Надмірно трансформована

Чим вищий ступінь трансформації рослинного покриву, тим частіше епіфітний моховий покрив репрезентований базальними, дериватними та безранговими бріоугрупованнями чи збідненими варіантами асоціацій.

## НАУКОВІ ЗАСАДИ ОХОРОНИ МОХОВОГО ПОКРИВУ

**Рідкісні та зникаючі види мохоподібних Лісостепу України.** У результаті аналізу поширення мохоподібних на території лісостепової зони нами було встановлено групу рідкісних і зникаючих видів та проведено їх розподіл за групами рідкисності. Останній ґрунтувався на аналізі кількості місцезнаходжень у межах регіону та України загалом, давності знахідок, їх кількості. До уваги були взяті літературні, гербарні відомості та оригінальні збори. У результаті такого аналізу складено список видів та розподілено їх за чотирма категоріями: зниклі та ймовірно зниклі види; види, занесені до Червоної книги України; рідкісні та зникаючі види рівнинної частини України; регіонально рідкісні види.

**Зниклі та ймовірно зниклі види мохоподібних.** До цієї групи відноситься 19 зниклих та ймовірно зниклих видів (*Trichocolea tomentella*, *Scapania nemorea*, *Sphagnum inundatum*, *S. papilosum*, *Dicranoweisia cirrata*, *Pterigoneurum lamellatum*, *Dicranodontium denudatum* та ін.). Останні знахідки цих бріофітів у межах регіону датуються кінцем XIX – початком XX ст.

**Мохоподібні регіону, занесені до Червоної книги України.** Ця група об'єднує види, занесені до Червоної книги України (2009) (*Henediella heimii*, *Tortula*



*randii*, *Meesia trigueta*, *Conardia compacta*, *Helodium blandowii*). Для кожного виду наведені місцезнаходження в межах регіону дослідження.

**Рідкісні та зникаючі мохоподібні рівнинної частини України.** Група представлена мохоподібними, які є рідкісними в межах рівнинної частини України (29 видів). Це *Riccia rhenana*, *Riccia frostii*, *Scapania curta*, *Ptilidium ciliare*, *Fissidens crassipes*, *F. arnoldii*, *F. exiguus*, *Timmia austriaca* та ін., серед яких водні, водно-петрофітні, лісові, петрофітні, петрофітно-лісові, степові. Для кожного виду наведені літературні та оригінальні місцезнаходження в межах регіону дослідження.

**Регіонально рідкісні мохоподібні.** Група об'єднує регіонально рідкісні види, знахідки яких датуються різним часом, але відомі в межах регіону не більше як з 1 - 3 місцезнаходжень (53 види). Переважають серед них петрофітні (зокрема кальцепетрофітні), петрофітно-лісові види, що увиразнює регіональні особливості бріофлори.

**Рідкісні бріоценози Лісостепу України.** Крім рідкісних та зникаючих видів мохоподібних, виявлені також і рідкісні бріоугруповання. Це асоціації *Pterigynandretum filiformis* Nil. 1925, *Brachythecietum populei* Hagel ex Phil. 1972, *Eurhynchietum striati* Wiśn. 1930 та субасоціація – *clavulinietosum rugosi* – Gapon 2010 асоціації *Pleurozietum schreberi* Wiśn. 1930. Перші дві об'єднують епіфітні бріоценози та відмічені тільки в заповіднику «Медобори» та НПП «Подільські Товтри». Епілітна асоціація *Homalothecio sericei-Neckeretum besseri* Jež & Vondr. 1962 виявлена також тільки в західній частині регіону. Там же трапляється і рідкісна епігейна асоціація: *Eurhynchietum striati* Wiśn. 1930. Поза заповідними територіями вони не відзначені, за винятком останньої (Вінницька обл. Крижопільський р-н, с. Городенківка, діброва). Субасоціація *clavulinietosum rugosi* – Gapon 2010 асоціації *Pleurozietum schreberi* Wiśn. 1930 виявлена тільки з трьох пунктів на Лівобережжі регіону, пов'язана із сосновими лісами та сосново-ялиновими насадженнями.

Отже, на території Лісостепу України відмічено 106 видів мохоподібних (27,7 % від загальної кількості видів), що мають статус, імовірно, зниклих, рідкісних та зникаючих. Така значна частка від загального бріорізноманіття пояснюється досить високим ступенем антропогенної трансформації території дослідження. Рідкісними є чотири асоціації та одна субасоціація, відмічені в межах Лісостепу України з трьох місцезнаходжень кожна.

**Роль природно-заповідної мережі в збереженні мохового покриву.** У розділі запропоновано характеристику бріофлори та мохової рослинності низки природно-заповідних об'єктів різного рангу: заповідників, національних природних та регіональних ландшафтних парків, заказників загальнодержавного та місцевого значення, урочищ та ін., рівномірно розміщених по всій території регіону (3 заповідники, 3 національні природні парки, 3 регіональні ландшафтні парки, 3 заказники загальнодержавного значення, 2 заказники місцевого значення, 1 урочище). Загальна кількість видів мохоподібних у обстежених природно-заповідних об'єктах налічує 264 види з 57 родин, 117 родів, що становить 64,3 % від всієї флори Лісостепу України: *Anthocerotophyta* (3 види з 1 родини, 2 родів), *Marchantiophyta* (35 видів з 21 родини, 23 родів), *Bryophyta* (226 видів з 35 родин, 92 родів).

Моховий покрив ПЗО представлений 8 (88, 9 % від відомих в регіоні дослідження) класами, 12 порядками (90 %), 18 союзами (94,7 %), 34 асоціаціями (94,4 %), 3 субасоціаціями (50 %), та 19 угрупованнями (86,4 %).

**Заходи з охорони бріофлори та мохових угруповань.** Аналіз поширення рідкісних та зникаючих видів мохоподібних, рідкісних бріоугруповань свідчить про зростання їх у різноманітних типах рослинності та біотопах, тому заходи охорони мають бути спрямовані на повну їх інвентаризацію в природно-заповідних об'єктах та проведення в них подальших синтаксономічних досліджень, на організацію нових природно-заповідних об'єктів, переважно ландшафтних. Оптимальне збереження мохоподібних може бути успішним лише шляхом заповідання відповідних місцезростань, у яких виявлені такі види та бріоугруповання. Одним із важливих заходів охорони є створення нових природно-заповідних об'єктів в місцях зростання рідкісних та зникаючих видів мохоподібних. Запропоновано створення РЛП «Гадяцький» (Полтавська обл.), в якому охороняються типові неморальні та бореальні види мохоподібних, зокрема й єдина знахідка *Tetraphis pellucida* на Полтавщині. Обґрунтовано створення мережі ботанічних заказників: заказника в окол. с. Хащувате (Кіровоградська обл.), заказника в окол. с. Перегонівка (Кіровоградська обл.) – з метою збереження типових епілітних бріоугруповань, заказника в окол. с. Милорадове (Полтавська обл.) – з метою збереження типових для дубово-соснових лісів цікавих епіфітних асоціацій. Запропоновано зміну статусу окремих ПЗО із підвищенням їхнього рангу: РЛП «Диканський» та «Нижньоворсклянський» (Полтавська обл.) до статусу НПП з метою забезпечення охорони мохоподібних та рідкісних бріоценозів. У першому – типового неморального комплексу мохів, зокрема з єдиною сучасною знахідкою на Лівобережжі рідкісного виду *Neckera complanata*. У другому – забезпечити збереження цінного бореального комплексу бріофітів (зокрема і сфагнів). Доведено необхідність підвищення статусу пам'ятки природи «Каскади» в окол. с. Злинка (Кіровоградська обл.) та заказника місцевого значення «Борівський» (Полтавська обл.), пам'ятки природи «Тясминський каньйон» (Черкаська обл.) до рівня загальнодержавного з метою збереження реліктового комплексу бріофітів у складі *Henediella heimii*, *Tortula cernua*, *T. randii*, *T. ucrainica*, *Conardia compacta* та забезпечити контроль за станом популяцій цих видів.

## ВИСНОВКИ

1. На основі розроблених теоретичних засад аналізу структури мохового покриву Лісостепу України показано, що основним елементом мохового покриву є бріоценози різного ступеня підпорядкування та самостійності, також широко представлені бріоагрегації та епігейні бріосинузії.

2. Побудована еколого-флористична класифікація епіфітних, епігейних, епіксылних і епілітних бріоценозів району дослідження, яка включає 9 класів, 13 порядків, 19 союзів, 36 асоціацій, 6 субасоціацій і 22 безрангових угруповання, 3 асоціації і 4 субасоціації описані як нові для науки.

3. Найвище флористичне та синтаксономічне різноманіття характерне для епігейної та епіфітної мохової рослинності, найнижче – для епілітної. Бріоценози

регіону дослідження відрізняються збідненим флористичним складом і низькою представленістю діагностичних видів вищих синтаксонів.

4. В антропоїчних екосистемах на різних типах субстратів формується синантропний моховий покрив, який характеризується низьким синтаксономічним різноманіттям. Найменшим за флористичним складом відзначаються синантропні епілітні бріоугруповання, найбільшим – епіфітні бріоугруповання, особливо в лісопарках, парках, які є залишками корінних лісів.

5. Виявлені основні закономірності поширення бріоценозів у межах основних типів рослинності регіону. У зональних угрупованнях (широколистяних лісах і лучних степах) мохова рослинність представлена угрупованнями класів *Neckeretea complanatae*, *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis*, *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*, *Pleurochaeto sguarrosae-Abietinelletea abietinae*, *Hylocomiетеа splendentis*, *Psoretea decipientis*, в екстразональних (соснових лісах) – угрупованнями класів *Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi*, *Hylocomiетеа splendentis*, *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*, в азональних (лучних, рудеральних, відслоненнях вапняків, гранітів) – *Pleurochaeto sguarrosae-Abietinelletea abietinae*, *Psoretea decipientis*, *Grimmietea anodontis*, *Neckeretea complanatae*, *Grimmietea alpestris*.

6. Бріофлора Лісостепу України налічує 384 види мохоподібних з 154 родів, 63 родин, 20 порядків, 7 класів, 3 відділів. Її основу складають представники відділу *Bryophyta* (331 вид, що становить 86,2 % від загальної кількості). Серед них – 222 види – верхоплідні мохи (57,8 %) та 109 (28,4 %) – бокоплідні. Представники відділів *Marchantiophyta* та *Anthocerotophyta* репрезентовані 49 (12,8 %) та 4 (1,0 %) видами відповідно.

7. Десять провідних родин бріофлори Лісостепу України об'єднують 221 вид (63,2 % від загальної кількості видів). Їх склад відображає зональне положення досліджуваної флори і високе різноманіття місцезростань району вивчення. Наявність у бріофлорі регіону значної кількості моновидових родів (55,8 %) та моновидових родин (31,7 %) підкреслює її гетерогенність та міграційність і антропогенну трансформованість.

8. У біоморфологічній структурі бріофлори переважають види з життєвими формами дернина та килим. У зв'язку з наростанням континентальності клімату при переході від правобережної підпровінції до лівобережних, частка видів з життєвою формою килим у бріофлорі збільшується.

У екологічній структурі бріофлори переважають геліосціофіти, мезофіти і мезоксерофіти, а також епігеї з помітною часткою епілітів та інцертофіли.

9. Досліджувана бріофлора регіону є бореально-неморальною (264 види, 68,8 % від усієї кількості видів, зокрема бореалів – 36,7%, неморалів – 32 %). Виявлено, що бореальні види переважно зустрічаються в екстра- і азональних типах рослинності, неморальні – у зональних лісових типах. Поширення видів аридного елемента (14,6%) пов'язане з лучностеповою рослинністю.

10. У ценотичній структурі флори переважають лісові види, також помітна участь петрофітних і степових видів, що відображає її зонально-регіональні особливості. Значна частка евритопних мохів свідчить про широке поширення порушених екоотопів і антропогенних субстратів.

11. У результаті порівняння бріофлори Лісостепу України з бріофлорами рівнинної частини України на рівні підпровінцій встановлено її найбільшу подібність за видовим, родовим, родинним різноманіттям до бріофлор лісової зони, що пояснюється суміжним розміщенням зон та подібністю біотопів.

12. Встановлено основні напрямки трансформації бріофлори та мохової рослинності Лісостепу України, які полягають в збідненні видового складу бріофлори, бріоценозів, порушенні структури мохового покриву, а також у збільшенні площ покриву мохоподібних за рахунок формування синантропних бріоценозів та розвитку його в урбоекосистемах.

13. У флорі регіону виявлено 5 видів мохів, занесених до Червоної книги України. Для рівнинної частини України наведено 29 видів рідкісних та зникаючих видів мохоподібних. Запропоновано доповнити список регіонально рідкісних видів бріофітів до 53 видів. Виявлено та запропоновано для охорони 4 рідкісні та ті, що потребують охорони, асоціації.

14. Обґрунтовано специфіку охорони бріоугруповань та розроблено заходи збереження мохового покриву Лісостепу України. Основними з них є визначення оптимальних площ і методів господарювання; повна інвентаризація бріофітів природно-заповідних об'єктів; виявлення рідкісних та зникаючих бріоугруповань з метою включення їх до Зеленої книги України; створення нових заповідних об'єктів та підвищення статусу ряду існуючих. Запропоновано створення одного регіонального ландшафтного парку, трьох ботанічних заказників, підвищення статусу двох регіональних ландшафтних парків, двох пам'яток природи.

## **ОПУБЛІКОВАНІ ПРАЦІ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ Монографії**

1. Гапон С. В. Епіфітна та епіксилна мохова рослинність лісостепової зони України / С. В. Гапон // Соломаха В. А. Синтаксономія рослинності України. – К. : Фітосоціоцентр. – 2008. – С. 242–245. (Збір бріологічного матеріалу, його опрацювання, узагальнення, підготовка розділу виконані дисертантом повністю).

### **Статті у фахових наукових виданнях за темою дисертації**

1. Байрак О. М. Фіторізноманітність ценофлор Лівобережного Придніпров'я / О. М. Байрак, С. В. Гапон // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В.Г. Короленка. Серія : Екологія. Біологічні науки. – Вип. I – Полтава : Скайтек, 1999. – С. 3–9. (Дисертантом виконані польові збори, узагальнено бріологічні дані).

2. Гапон С. В. Еколого-ценотична характеристика мохоподібних Лівобережного Лісостепу України та їх участь в утворенні бріоугруповань / С. В. Гапон // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Серія : Екологія. Біологічні науки. – Вип. 3 (17). – Полтава: Скайтек, 2001. – С. 8–16.

3. Гапон С. В. Еколого-флористична характеристика бріоугруповань вільхових ценозів Полтавщини та особливості їх класифікації / С. В. Гапон, Е. З. Баїшева // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Серія : Екологія. Біологічні науки. – Вип. 3 (24). – Полтава : 2002. –

С. 30–36. (Дисертантом виконано збір матеріалу, його узагальнення, написано частину рукопису статті).

4. Байрак О. М. Еколого-флористична диференціація соснових лісів Лівобережного Придніпров'я / О. М. Байрак, С. В. Гапон // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Серія : Екологія. Біологічні науки. – Вип. 4 (31). – Полтава, АСМІ, 2003. – С. 4–8. (Дисертантом здійснено збір біологічного матеріалу, проведено його опрацювання).

5. Чорна Г. А. Рослинний покрив евмезотрофних боліт борової тераси Ворскли / Г. А. Чорна, С. В. Гапон // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Серія : Екологія. Біологічні науки. – Вип. 4 (31). – Полтава : АСМІ, 2004. – С. 54–59. (Дисертантом виконано обробку біологічних матеріалів).

6. Гапон С. В. Стан вивчення мохової рослинності в Україні та особливості її класифікації / С. В. Гапон // Український ботанічний журнал. – 2004. – Т. 61, № 2. – С. 60–67.

7. Гапон С. В. Епіфітні бріоугруповання приворсклянських лісів (Полтавська обл.) та особливості їх класифікації / С. В. Гапон // Вісник Запорізького державного університету. Серія : біологічні науки. – [зб. наукових статей]. – Запоріжжя, 2004. – С. 45–49.

8. Гапон С. В. Еколого-ценотична характеристика мохоподібних епіфітних та епіксильних бріоугруповань Полтавщини / С. В. Гапон // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Серія : Екологія. Біологічні науки. – Вип. 4 (43). – Полтава, 2005. – С. 28–34.

9. Гапон С. В. Особливості систематичної структури епіфітної та епіксильної бріофлори пониззя р. Ворскли / С. В. Гапон // Природничий альманах. Серія : біологічні науки. – Вип. 2. – Херсон, 2005. – С. 23–29. 10. Гапон С. В. Нові відомості щодо класифікації мохової рослинності Лівобережного Придніпров'я / С. В. Гапон // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Серія : Екологія. Біологічні науки. – Вип. 5 (52). – Полтава, 2006. – С. 3–18.

11. Гапон С. В. Участь видів родини *Anomodontaceae* (*Bryophyta*) в утворенні епіфітних мохових угруповань / С. В. Гапон // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Серія : Екологія. Біологічні науки. – Вип. 6 (58). – Полтава, 2007. – С. 17–22.

12. Гапон С. В. Мохоподібні Диканського регіонального ландшафтного парку та їх участь в утворенні бріоугруповань / С. В. Гапон // Український ботанічний журнал. – 2007. – Т. 64, № 2. – С. 247–257.

13. Гапон С. В. Бріоугруповання за участі найпоширеніших мохів порядку *Hypnales* та їх характеристика (Лівобережний Лісостеп, Україна) / С. В. Гапон // Чорноморський ботанічний журнал, 2008. – Т. 4, № 2. – С. 216–221.

14. Гапон С. В. Оцінка стану антропогенної трансформації екосистем за станом мохового покриву / С. В. Гапон // Науковий вісник Чернівецького університету : [зб. наукових праць]. – Вип. 416. Біологія. – Чернівці : «Рута», 2008. – С. 28–33.

15. Гапон С. В. Частота трапляння мохоподібних в епіксильних бріоугрупованнях та їх еколого-ценотична характеристика / С. В. Гапон // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Серія : Екологія. Біологічні науки. – Вип. – 5 (63). – Полтава, 2008. – С. 3–12.
16. Гапон С. В. Частота трапляння мохоподібних в епіфітних обростаннях / С. В. Гапон // Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Біологія і екологія». – 2008. – Вип. 1. – Т. 16, № 7. – С. 57–63.
17. Гапон С. В. Епіксильні бріоугруповання природно-заповідних територій півдня Лісостепу / С. В. Гапон // Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Біологія і екологія». – 2009. – Вип. 1. – Т. 17, № 8. – С. 68–73.
18. Гапон С. В. Епіфітні бріоугруповання ландшафтного заказника «Чорноліський» (Кіровоградська обл.) / С. В. Гапон // Український ботанічний журнал. – 2009. – Т. 66, № 4. – С. 477–489.
19. Гапон С. В. Еколого-ценотичні та флористичні особливості мохоподібних проектованого ландшафтного парку «Гадяцький (Полтавська обл.) / С. В. Гапон // Збірник наукових праць Полтавського державного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Серія : Екологія. Біологічні науки. – Вип. 1. – Полтава, 2009. – С. 11–17.
20. Гапон С. В. Рідкісні і зникаючі мохоподібні Полтавщини та шляхи їх збереження / С. В. Гапон // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка / Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2009. – 22–24. – С. 105–107.
21. Гапон С. В. Біоморфологічна структура бріофлори Лісостепу України / С. В. Гапон // Чорноморський ботанічний журнал. – 2010. – Т. 6, № 1. – С. 41–47.
22. Гапон С. В. Епіфітні бріоугруповання Лісостепу України: аналіз флори і синтаксономія / С. В. Гапон // Український ботанічний журнал. – 2010. – Т. 67, № 4. – С. 128–138.
23. Гапон С. В. Нові для науки асоціації та субасоціації мохової рослинності Лісостепу України / С. В. Гапон // Український ботанічний журнал. – 2010. – Т. 67, № 6. – С. 865–879.
24. Гапон С. В. Особливості бріофлори Лісостепу України / С. В. Гапон // Чорноморський ботанічний журнал. – 2010. – Т. 6, № 2. – С. 224–231.

### **Статті, матеріали і тези конференцій**

1. Гапон С. В. Епіфітні угруповання мохоподібних урочища Парасоцьке (Полтавська обл.) / С. В. Гапон, В. А. Соломаха, І. П. Сіренко // Український фітоценотичний збірник. – 1998. – Серія А, вип. 1 (9). – С. 120–126. (Збір матеріалу, його узагальнення, написання частини рукопису роботи виконані дисертантом самостійно).
2. Гапон С. В. Бріофлора Ковпаківського лісопарку (Полтавська обл.) / С. В. Гапон, Н. В. Нестеренко, Ю. В. Гапон // Сьомі Каришинські читання : [зб. наук. праць] – Полтава, 2000. – С. 47–52. (Дисертантом особисто зібрано частину зразків мохоподібних та проведено їх визначення, написано рукопис статті).

3. Гапон С. В. Особливості бріофлори ботанічного саду Полтавського педуніверситету та перспективи її поновлення / С. В. Гапон, Ю. В. Гапон : матеріали перших Всеукраїнських читань, присвячених пам'яті академіка М. М. Гришка, – Полтава, 2001. – С. 76–77. (Дисертантом особисто проведено визначення частини зразків мохоподібних, написано частину рукопису статті).

4. Гапон С. В. Мохоподібні – як біоіндикатори забруднення біосфери / С. В. Гапон, Ю. В. Гапон // Науково-педагогічна спадщина академіка В. Вернадського як планетарне явище : матеріали Всеукр. студ. науково-практ. конф. – Полтава, 2001. – С. 7–9. (Дисертантом особисто проведено узагальнення зібраного матеріалу, написано частину рукопису статті).

5. Гапон С. В. Мохоподібні ландшафтного регіонального парку «Нижньоворсклянський» та їх участь в утворенні рослинних угруповань / С. В. Гапон // Роль регіональних ландшафтних парків як навчально-виховних центрів : матеріали наук.-практ. сем. – Полтава: Верстка, 2002. – С. 68–74.

6. Гапон С. В. Мохоподібні штучних деревних насаджень м. Полтави та їх участь в утворенні бріоугруповань / С. В. Гапон, А. П. Кваша, Ю. В. Гапон // Ресурсознавство, колекціонування та охорона біорізноманіття : зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф. – Полтава, 2002. – С. 90–93. (Дисертантом проведено узагальнення зібраного матеріалу, написано рукопис статті).

7. Вірченко В. М. Мохоподібні деяких заповідних об'єктів низького рангу Лісостепу України / В. М. Вірченко, С. В. Гапон // Ю. Д. Клеопов та сучасна ботанічна наука : матеріали читань, присвячених 100-річчю з дня народження Ю. Д. Клеопова (Київ, 10-13 листопада 2002 р.) – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – С. 159–164. (Дисертантом проведено збір, узагальнення зібраного матеріалу, написано частину рукопису статті, стосовно Лівобережжя Лісостепу).

8. Гапон С. В. Рідкісні та мало поширені мохоподібні проектованого регіонального ландшафтного парку «Нижньоворсклянський» (Полтавська обл.) / С. В. Гапон // Дев'яті Каришинські читання : [зб. наук. праць]. – Полтава, 2002. – С. 92–93.

9. Гапон С. В. Еколого-біологічні особливості епіфітних мохоподібних м. Полтави та її околиць / С. В. Гапон, Ю. В. Гапон // Дев'яті Каришинські читання : [зб. наук. праць]. – Полтава, 2002. – С. 90–92. (Дисертантом проведено визначення частини зібраних зразків мохоподібних, узагальнення зібраного матеріалу, написано рукопис статті).

10. Гапон С. В. Бріофлора Тростянецького парку та її характеристика / С. В. Гапон // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття : матеріали Міжнар. конф., присвяченої 80-річчю Канівського природного заповідника, м. Канів, 9-11 вересня 2003 р. – Канів, 2003. – С. 95–97.

11. Гапон С. В. Таксономічна структура бріофлори м. Полтави та її околиць / С. В. Гапон, Ю. В. Гапон // Академік В. І. Вернадський і світ у третьому тисячолітті : матеріали Всеукр. студ. наук.-практ. конф. : Полтава: АСМІ, 2003. – С. 229–231. (Дисертантом проведено узагальнення зібраного матеріалу, написано рукопис статті).

12. Гапон С. В. До поширення роду *Brachythecium* V.S.G. (Bryophyta) на Полтавщині / С. В. Гапон, А. П. Кваша // Академік В. І. Вернадський і світ у

третьому тисячолітті : матеріали Всеукр. студ. наук.-практ. конф. : Полтава: АСМІ, 2003. – С. 233–235. (Дисертантом проведено визначення частини зібраних зразків мохоподібних, узагальнення зібраного матеріалу, написано рукопис статті).

13. Гапон С. В. До поширення видів родини *Polytrichaceae* С. Jens. (мохоподібні) на Полтавщині / С. В. Гапон, Ю. В. Гапон // Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття : матеріали Всеукр. студ. наук.-практ. конф. – Полтава, АСМІ, 2004. – С. 205-207. (Дисертантом проведено визначення частини зібраних зразків мохоподібних, узагальнення зібраного матеріалу, написано частину рукопису статті).

14. Гапон С. В. Мохоподібні дібров середньої течії р. Хорол та їх участь в утворенні бріоугруповань / С. В. Гапон, В. В. Безпалько // Біорізноманіття: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку : матеріали Всеукр. науково-практ конф. – Полтава 2004. – С. 28–29. (Дисертантом проведено визначення частини зібраних зразків мохоподібних, узагальнено зібраний матеріал, написано рукопис статті).

15. Гапон С. В. Мохоподібні болотних ценозів Лівобережного Придніпров'я України та необхідність їх охорони / С. В. Гапон // Наукова спадщина академіка М. М. Гришка : матеріали Міжнар. наук-практ. конф. – Глухів, 2005. – С. 43–45.

16. Гапон С. В. Стан та перспективи дослідження урбанобріофлори Полтави / С. В. Гапон // Синантропізація рослинного покриву України, (м. Переяслав-Хмельницький, 27 – 28 квітня, 2006) : тез. наук. допов. – Київ, Переяслав-Хмельницький, 2006. – С. 47 – 50.

17. Гапон С. В. Види родини *Hurpaseae* (мохоподібні) та їх участь в утворенні бріоугруповань / С. В. Гапон // Сучасні проблеми біології, екології та хімії : матеріали Міжнар. конф., присвяченої 20-річчю біолог. ф-ту ЗНУ 29 березня-1 квітня. – Запоріжжя, 2007. – С. 20–22.

18. Смоляр Н. О. До характеристики фіторізноманітності проектованого регіонального ландшафтного парку «Гадяцький» (Полтавська обл.) / Н. О. Смоляр, С. В. Гапон, І. С. Беседіна // Сучасні проблеми біології, екології та хімії : матеріали Міжнар. конф., присвяченої 20-річчю біолог. ф-ту ЗНУ, (Запоріжжя, 29 березня-1 квітня). – Запоріжжя, 2007. – С. 91–94. (Дисертантом проведено визначення зібраних зразків мохоподібних, узагальнення біологічного матеріалу, написано частину рукопису статті).

19. Гапон С. В. Сучасний стан дослідження мохової рослинності Лісостепу України, її класифікація та перспективи / С. В. Гапон // Фальцфейнівські читання: матеріали V Міжнар. конф. – Херсон, 2007. – С. 54–56.

20. Гапон С. В. Бріофлора урболандшафтів м. Полтави та її особливості / С. В. Гапон // Рослини та урбанізація : матеріали першої наук.-практ. конф. (м. Дніпропетровськ, 21–23 листопада 2007 р.) – Дніпропетровськ : ТОВ ТВГ «Куніца», 2007. – С. 67–69.

21. Гапон С. В. Мохоподібні та гриби-макроміцети степових ділянок регіонального ландшафту парку «Нижньоворсклянський» // Екологія: наука, освіта, природоохоронна діяльність. / С. В. Гапон, І. С. Беседіна : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – К. : Науковий світ, 2007. – С. 19–20. (Дисертантом проведено збір та визначення мохоподібних, узагальнення зібраного матеріалу, написано частину рукопису статті).



22. Гапон С. В. Епігейні мохоподібні Борівського лісництва (Полтавська обл.) і їх еколого-ценотичні особливості / С. В. Гапон, Л. Б. Ващенко // Проблеми відтворення та охорона біорізноманіття України : матеріали Всеукр. студ. конф. – Полтава : Астроя, 2007. – С. 90–92. (Дисертантом проведено визначення частини зібраних зразків мохоподібних, узагальнено зібраний матеріал, написано рукопис статті).

23. Гапон С. В. Мохоподібні с. Кукобівка та його околиць / С. В. Гапон, Н. М. Іваніца // Проблеми відтворення та охорона біорізноманіття України : матеріали Всеукр. студ. конф. – Полтава : Астроя, 2007. – С. 92–95. (Дисертантом проведено визначення частини зібраних зразків мохоподібних, узагальнено зібраний матеріал, написано рукопис статті).

24. Гапон С. В. Епіфітний моховий покрив регіональних ландшафтних парків Полтавщини / С. В. Гапон // Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманіття : матеріали Міжнар. наук. конф., присвяченої функціонуванню біологічного стаціонару «Пожижевська» (27-29 вересня 2008 р.). – Львів : 2008. – С. 79–80.

25. Вірченко В. М. Нові та рідкісні мохоподібні для Лівобережжя України / В. М. Вірченко, С. В. Гапон // Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення в загальноосвітній та вищій школі: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – Полтава, 2008. – С. 121–125. (Дисертантом проведено визначення частини зібраних зразків мохоподібних, узагальнення зібраного матеріалу, написано частину рукопису статті).

26. Гапон С. В. Стан та напрямки досліджень мохоподібних Лісостепу України / С. В. Гапон // Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення в загальноосвітній та вищій школі : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – Полтава, 2008. – С. 121–125.

27. Стецюк Н. О. Загальні показники біорізноманітності проектного регіонального ландшафтного парку «Гадяцький» (Полтавська обл.) / Н. О. Стецюк, С. В. Гапон, І. С. Беседіна, М. В. Слюсар // Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення в загальноосвітній та вищій школі : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – Полтава, 2008. – С. 121–125. (Дисертантом проведено визначення зібраних зразків мохоподібних, узагальнено біологічний матеріал).

28. Гапон С. В. Історія та перспективи дослідження мохоподібних м. Полтави / С. В. Гапон // Географія та екологія Полтави : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. – Полтавський держ пед. у-т імені В. Г. Короленка. – Полтава : Верстка, 2008. – С. 118–123.

29. Гапон С. В. Эпифитные бриосообщества городских экосистем Лесостепи Украины / С. В. Гапон // Растительность Восточной Европы: классификация, экология, охрана : материалы Междунар. науч. конф. (Россия, Брянск, 19-21 октября 2009 г.). – Брянск : Изд-во «Ладомир», 2009. – С. 58–62.

30. Гапон С. В. Состояние и перспективы изученности мохообразных природно-заповедных территорий Лесостепи Украины / С. В. Гапон // «Nastolení moderní» / Materialy V Mezinárodní Vědecko-Praktické konferenze (27.09.2009-05.10.2009) – Praha : Publishing House «Education and Science» s.r.o. – 2009. – S. 53–58.

31. Гапон С. В. Мохоподібні Лісостепу України як нетрадиційне джерело лікарської сировини / С. В. Гапон // «Навколишнє середовище і здоров'я людини» / Збірник м-лів II Всеукраїнського наук.-практ. семінару (18–19 вересня 2009 р.). – Полтава, 2009. – С. 21–23.

32. Гапон С. В. Мохообразные Ичнянского природного парка (Украина) // С. В. Гапон // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : материалы Международной науч.-практ. конф. и X зоологической конференции. – Ч. 1. Сб. научн. работ. / Под общ.ред. М. Е. Никифорова.– Минск : ООО «Мэджик», ИП Вараскин, 2009. – С. 74–77.

33. Гапон С. В. Мохоподібні лісових масивів околиць м. Зінькова та їх участь в утворенні бріоугруповань / С. В. Гапон, Н. М. Небесенко // Проїшов вже час ліси рубати, прийшла пора ліси садить : матеріали екологічної наук.-практ. конф., 21 травня, 2009 року, Пирятин. – Полтава: Полтавський літератор, 2009. – С. 48–51. (Дисертантом проведено визначення зібраних зразків мохоподібних, узагальнення біологічного матеріалу, написано рукопис статті).

34. Гапон С. В. Мохообразные заказника «Холодный яр» (Черкасская обл., Украина) и их участие в образовании бриосообществ / С. В. Гапон // Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия на охраняемых территориях : материалы Всерос. научно-практич. конф., март, 2010. – Уфа : РИЦ БашГУ, 2010. – С. 16–19.

35. Гапон С. В. Мохоподібні широколистяних лісів заповідника «Медобори» та їх участь в утворенні бріоугруповань / С. В. Гапон // Природно-заповідний фонд України – минуле, сьогодення, майбутнє : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – Тернопіль : В-цтво «Підручники і посібники», 2010. – С. 284–288.

36. Gapon S. V. Directions of antropogenic transformation of bryoflora and moss cover of forest-steppe zone of Ukraine / S. V. Gapon // IX international conference on anthropization and environment of rural settlements. Flora and vegetation. – Kamyanets-Podilskiy, 2010. – P. 28.

37. Гапон С. В. Особливості таксономічної структури бріофлори Лісостепу України / С. В. Гапон // Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення у загальноосвітній та вищій школі : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. / За ред. М. В. Гриньової. – Полтава : Друкарська майстерня, 2010. – С. 64–67.

38. Гапон С. В. Епілітні мохоподібні НПП «Подільські Товтри» та їх участь в утворенні бріоугруповань / С. В. Гапон, Л. Г. Любінська, М. М. Рябий // Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення у загальноосвітній та вищій школі : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. / За ред. М. В. Гриньової. – Полтава : Друкарська майстерня, 2010. – С. 64–67. (Дисертантом проведено визначення зібраних зразків мохоподібних, узагальнення зібраного матеріалу, написано рукопис статті).

39. Гапон С. В. Участь мохів родини *Polytrichaceae* Schwäegr. в утворенні бріоугруповань / С. В. Гапон, Л. М. Оводкова // Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення у загальноосвітній та вищій школі : матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф. – За ред. М. В. Гриньової. – Полтава : Друкарська майстерня, 2010. – С. 67–69. (Дисертантом проведено визначення зібраних зразків мохоподібних, виконано геоботанічні описи, узагальнено зібраний матеріал, написано рукопис статті).

40. Гапон С. В. Мохообразные степных экосистем Лесостепи Украины / С. В. Гапон // Теоретические и прикладные проблемы использования, сохранения и восстановления биологического разнообразия травянистых экосистем : материалы Междунар. научн. конф. (г. Михайловск, 16-17 июня 2010 г.) Ставропольский НИИСХ Россельхозакадемии. – Ставрополь: АГРУС, 2010. – С. 111–113.

41. Любінська Л. Г. 4.1. Флора. 4.1.1. Склад флори / Л. Г. Любінська, М. М. Рябий, С. В. Гапон // Літопис природи Національного природного парку «Подільські Товтри». – Т. XIII. – Кам'янець-Подільський : 2010. – С. 109–113. (Дисертантом здійснено збір та визначення біологічного матеріалу).

42. Гапон С. В. Особливості мохового покриву та бріофлори Лісостепу України / С. В. Гапон // Ботаніка та мікологія: проблеми та перспективи на 2011 – 2020 роки : матеріали Всеукр. наук. конф. Київ, 6-8 квітня 2011 року. // під ред. І. О. Дудки та С. Я. Кондратюка. – Київ, Інститут ботаніки імені М. Г. Холодного, 2011. – С. 8–9.

43. Гапон С. В. Роль міських парків як об'єктів рекреації в збереженні бріорізноманіття / С. В. Гапон, Ю. В. Гапон, К. І. Гриньова // Навколишнє середовище і здоров'я людини : матеріали IV Всеукр. наук.-практ. семінару, 23 вересня 2010 року. – Полтава ПНПУ, 2011. – С. 35–38. (Дисертантом перевірено визначення зібраних зразків мохоподібних, проведено узагальнення зібраного матеріалу, написано рукопис статті).

44. Гапон С. В. Напрямки антропогенної трансформації бріофлори Лісостепу України / С. В. Гапон // Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. – Полтава: Астроя, 2011. – С. 74–76.

## **АНОТАЦІЯ**

**Гапон С. В. Мохоподібні Лісостепу України (рослинність і флора).** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка. – Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, 2011.

Дисертація присвячена комплексному аналізу мохової рослинності та флори мохоподібних Лісостепу України.

Досліджено особливості мохової рослинності, виявлено епігейні, епіфітні, епіксилні та епілітні бріоугруповання. Розроблено теоретичні аспекти структури мохового покриву регіону дослідження, у складі якого виділяються бріоагрегації, бріоценози, епігейні бріосинузії. Уперше складено синтаксономічну схему мохової рослинності Лісостепу України, яка включає 9 класів, 13 порядків, 18 союзів, 36 асоціацій, 6 субасоціацій, 22 безрангові угруповання а також 11 епігейних синузій; наведено ценотичну характеристику синтаксонів. Уперше описано нові для науки 3 асоціації, 4 субасоціації та 14 безрангових синтаксонів. З'ясовано флористичний та еколого-ценотичний розподіл покриву мохоподібних різних типів рослинності (зональних, а зональних, екстразональних), штучних деревних насаджень та урбоєкосистем.

Вивчено бріофлору Лісостепу України, яка налічує 384 види з трьох відділів: *Anthocerotophyta*, *Marchantiophyta*, *Bryophyta*, семи класів, 20 порядків, 63 родин,

154 родів, подано її таксономічну, біоморфологічну, еколого-ценотичну диференціацію та географічні особливості. На основі порівняльно-структурного аналізу бріофлори Лісостепу України з бріофлорами рівнинної частини України показано її більшу подібність до бріофлор лісової зони.

З'ясовано напрямки антропоїчної трансформації мохової рослинності та бріофлори, наведено заходи стосовно їх збереження. Виявлено рідкісні та зникаючі види та бріоугруповання і подано їх соціологічну оцінку. З'ясовано репрезентативність бріофлори та мохової рослинності природно-заповідних територій регіону дослідження.

**Ключові слова:** бріофлора, бріоугруповання, бріоценоз, мохоподібні, мохова рослинність, синтаксономія.

## АННОТАЦІЯ

**Гапон С. В. Мохообразные Лесостепи Украины (растительность и флора).** – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.00.05 – ботаника. – Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка, Киев, 2011.

Диссертация посвящена комплексному анализу моховой растительности и флоры мохообразных Лесостепи Украины.

Исследованы особенности моховой растительности, выявлено эпигейные, эпифитные, эпиксильные и эпилитные бриосообщества. Разработаны теоретические аспекты структуры мохового покрова региона исследований, в составе которого выделены бриоагрегации, бриоценозы, эпигейные бриосинузии. Впервые составлено классификационную схему моховой растительности Лесостепи Украины, которая включает 9 классов, 13 порядков, 18 союзов, 36 ассоциаций, 6 субассоциаций, 22 безранговых сообщества, а также 11 эпигейных синузий, приведена ценотическая характеристика синтаксонов. Впервые описано, как новые для науки, 3 ассоциации, 4 субассоциации и 14 безранговых синтаксонов.

В результате анализа ценотической дифференциации мохового покрова Лесостепи Украины установлено, что наиболее богатым флористическим и синтаксономическим разнообразием характеризуется эпигейная и эпифитная моховая растительность, наиболее низким – эпилитная. Бриоценозы региона исследований отличаются обедненным флористическим составом и низкой представленностью диагностических видов высших синтаксонов.

В антропогенизированных экосистемах на разных типах субстратов формируется синантропный моховой покров, который характеризуется низким синтаксономическим разнообразием.

Выяснено флористическое и эколого-ценотическое распределение покрова мохообразных различных типов растительности (зональных, аazonальных, экстразональных), искусственных древесных и урбоэкосистем. В зональных типах растительности (широколиственных лесах и луговых степях) моховая растительность представлена бриосообществами классов *Neckeretea complanatae*, *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis*, *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*, *Pleurochaeto sguarrosae-Abietinelletea abietinae*, *Hylocomiетеа splendentis*, *Psoretea*

*decipientis*, в экстрazonальных (сосновых лесах) – бриосообществами классов *Ceratodonto purpurei-Polytrichetea piliferi*, *Hylocomietea splendidis*, *Cladonio digitatae-Lepidozietea reptantis*, в азональных (луговых, рудеральных, обнажениях известняков, гранитов) – *Pleurochaeto sguarrosae-Abietinelletea abietinae*, *Psoretea decipientis*, *Grimmietea anodontis*, *Neckeretea complanatae*, *Grimmietea alpestris*.

Изучена бриофлора Лесостепи Украины, которая включает 384 виды с трех отделов: *Anthocerotophyta*, *Marchantiophyta*, *Bryophyta*, семи классов, 20 порядков, 63 семейств, 154 родов. В ее составе преобладают представители отдела *Bryophyta* (331 вид, 86,2 % от общего количества). Среди них – 222 вида – верхоплодные мхи (57,8 %) и 109 (28,4 %) – бокоплодные. Представители отделов *Marchantiophyta* та *Anthocerotophyta* репрезентированы 49 (12,8 %) и 4 (1,0 %) видами соответственно. Установлена таксономическая, биоморфологическая, эколого-ценотическая структура бриофлоры и ее географические особенности. Десять ведущих семейств объединяют 221 вид (63,2 % от общего количества видов). Их состав отражает зональное положение исследованной бриофлоры и высокое разнообразие местообитаний мохообразных изучаемого района. Наличие в бриофлоре региона значительного количества моновидовых родов (55,8 %) и моновидовых семейств (31,7 %) подчеркивает ее гетерогенность и миграционный характер, а также антропогенную трансформированность.

Анализ биоморфологической структуры бриофлоры свидетельствует о преобладании видов с жизненной формой дерновина и ковер. В связи с увеличением континентальности климата при переходе от правобережной подпровинции к левобережным, количество видов с жизненной формой ковер в бриофлоре увеличивается. В экологической структуре бриофлоры преобладают гелиосциофиты, мезофиты и мезоксерофиты, а также эпигеи с заметным участием эпицитов и инцертофиллы.

Бриофлора Лесостепи Украины бореально-неморальная (264 вида, 68,8 % от общего количества видов, среди которых бореалов – 36,7%, неморалов – 32 %). Установлено, что бореальные виды преобладают в экстра- и азональных типах растительности, неморальные – в зональных лесных типах. Распространение видов аридного элемента (14,6%) связано с луговыми степями.

Анализ ценотической структуры бриофлоры свидетельствует о преобладании лесных видов с заметным участием петрофитных и степных видов, что отражает ее зонально-региональные особенности. Значительное участие эвритоппных мхов свидетельствует о широком распространении нарушенных экотопов и антропогенных субстратов.

На основании сравнительно-структурного анализа бриофлоры исследуемого региона с бриофлорами равнинной части Украины подчеркнута ее большее сходство с бриофлорами лесной зоны Украины.

Выявлены направления антропогенной трансформации моховой растительности и бриофлоры, которые проявляются в обеднении видового состава бриофлоры, бриоценозов, нарушении структуры мохового покрова, а также в развитии его в урбанизированных экосистемах, формировании синантропных бриоценозов.

Выявлены редкие и исчезающие виды и бриосообщества и подана их созологическая оценка. Обоснована специфика охраны бриосообществ и разработаны мероприятия по охране мохового покрова Лесостепи Украины.

Выяснены репрезентативность бриофлоры и моховой растительности природно-заповедных территорий региона исследований.

**Ключевые слова:** бриофлора, бриосообщества, бриоценоз, мохообразные, моховая растительность, синтаксономия.

## SUMMARY

**Gapon S. V. Bryophytes of Forest-Steppe zone of Ukraine (vegetation and flora).** – Manuscript.

Thesis dissertation for the degree of Doctor of Biological sciences, speciality 03.00.05 – botany. Taras Shevchenko Kiev National University. Kiev, 2011.

The thesis is devoted to the comprehensive analysis of moss vegetation and bryophyte flora in the Forest-Steppe zone of Ukraine. The theoretical aspects of the analysis of the moss cover structure are discussed, proposed to allocate bryoaggregation, bryocoenosis and epigeic bryosynusiae. The floristic composition and ecological features of epigeic, epiphytic, epilithic and epixylic bryophyte communities have been identified and described. The classification of moss vegetation of Forest-Steppe of Ukraine is proposed, which consists of 9 classes, 13 orders, 18 alliances, 36, 6 subassociations, 22 moss communities and 11 epigeic synusiae. The complete characterization of syntaxa is given. 3 associations, 4 subassociation and 14 moss communities as new to science are described. The main floristic and ecological patterns of distribution of bryophyte communities in different types of natural and anthropogenic ecosystems (zonal, azonal, extrazonal, artificial wooden, as well as in urban ecosystems) are identified.

The bryophyte flora of Forest-Steppe zone of Ukraine includes 384 species of three divisions: Anthocerotophyta (4 species), Marchantiophyta (49 species), Bryophyta (334 species), 154 genera, 63 families, 20 orders, 7 classes. The taxonomic, biomorphological, environmental, coenotical differentiation and geographic features of investigated flora are discussed. The high similarity of the investigated flora to the bryophyte flora of the Forest zone of Ukraine have been shown according to comparative structural analysis. The directions of anthropogenic transformation of the moss vegetation and mosses have been clarified. The rare and endangered species and bryophyte communities have been identified, their sozoological assessment is given. The representativeness of the nature-protected areas for conservation of mosses and moss vegetation in the region has been shown.

**Keywords:** bryophytes, bryoflora, bryophyte communities, bryocoenose, moss vegetation, syntaxonomy.