

Індекс пари родин (Pottiaceae/Amblystegiaceae) бріофлор рівнинної України у системі екокоординат «аридність-гумідність»

МИХАЙЛО ФЕДОСІЙОВИЧ БОЙКО

BOIKO M.F. (2014). **Index of pair families (Pottiaceae / Amblystegiaceae) of the bryoflora of plain Ukraine in the ekocoordinate system "arid-humid"**. *Chornomors'k. bot. z.* **10** (2): 224-233. doi: 10.14255/2308-9628/14.102/6.

The use of index numbers of species specially selected pairs of families (Pottiaceae / Amblystegiaceae, Bryopsida) Ind P / A to reflect the characteristics and features and certain changes in the ecological and geographical aspects Bryoflora geographical zones plains of Ukraine: the zone of mixed coniferous-deciduous forests (Ukrainian Polesye), broad-leaved forest zone (zone immoral), forest-steppe and steppe zones is characterized. the index has its highest value in bryoflora of steppe zone – 3.00 (at a ratio of the number of species families Pottiaceae / Amblystegiaceae 48/16 and size ombrorezhima 10,0–10,5 points). In the direction from south to north index value decreases regularly: in the forest-steppe zone – 2.21 (at a ratio of the number of species families Pottiaceae / Amblystegiaceae 51/23 and size ombrorezhimua 11.5–12.0 points) in the deciduous forest zone – 1, 81 (at the ratio of the number of species families Pottiaceae / Amblystegiaceae 59/32 and size ombrorezhimu 12.0 points) and in the zone of mixed coniferous-deciduous forests – 1.03 (at a ratio of the number of species families Pottiaceae / Amblystegiaceae 32/31 and size 12 ombrorezhimu 0–12.5 points). Also the analyzes of the value of families' index pairs (Ind P / A) for all bryoflora phytogeographical regions of Ukraine is given. Index (ratio) species abundance of specially selected families reflects the zonal character of plain bryoflora and can be used in their typification, in allocating bryoflora to a certain type.

Keywords: Index couples families, Pottiaceae / Amblystegiaceae, "arid-humid", bryoflora, Ukraine

Бойко М.Ф. (2014). **Індекс пари родин (Pottiaceae/Amblystegiaceae) бріофлор рівнинної України у системі екокоординат «аридність-гумідність»**. *Чорноморськ. бот. ж.*, **10** (2): 224-233. doi: 10.14255/2308-9628/14.102/6.

Охарактеризовано застосування Індeksu видової чисельності спеціально підібраної пари родин (Pottiaceae/Amblystegiaceae, Bryopsida) *Ind P/A* для характеристики і відображення особливостей та певних змін в екологічному та географічному аспектах бріофлор фізико-географічних зон рівнинної України: зони мішаних хвойно-широколистяних лісів (Українське Полісся), зони широколистяних лісів (Неморальна зона), лісостепової та степової зон. Найбільше значення цей індекс має у бріофлорі степової зони – 3,00 (при співвідношенні кількості видів родин Pottiaceae/Amblystegiaceae 48/16 та величині омброрежиму 10,0–10,5 балів). В напрямку з півдня на північ значення індексу закономірно зменшується: у лісостеповій зоні – 2,21 (при співвідношенні кількості видів родин Pottiaceae / Amblystegiaceae 51/23 та величині омброрежиму 11,5–12,0 балів), у зоні широколистяних лісів – 1,81 (при співвідношенні кількості видів родин Pottiaceae / Amblystegiaceae 59/32 та величині омброрежиму 12,0 балів) і в зоні мішаних хвойно-широколистяних лісів – 1,03 (при співвідношенні кількості видів родин Pottiaceae/Amblystegiaceae 32/31 та величині омброрежиму 12,0–12,5 балів). Також дано аналіз величини Індeksu пари родин (*Ind P/A*) для бріофлор усіх ботаніко-географічних районів України. Індекс (відношення) видової чисельності спеціально підібраних родин відображає відміни зонального характеру досліджених рівнинних бріофлор та може використовуватися при типіфікації бріофлор та при віднесенні їх до певного типу.

Ключові слова: Індекс пари родин, Pottiaceae/Amblystegiaceae, арідність-гумідність, бріофлора, Україна

Бойко М.Ф. (2014). **Індекс пари семейств (*Pottiaceae/Amblystegiaceae*) бриофлоры равнинной Украины в системе экокоординат «аридность-гумидность».** *Черноморск. бот. ж.*, **10** (2): 224-233. doi: 10.14255/2308-9628/14.102/6.

Охарактеризовано применение Индекса видовой численности специально подобранной пары семейств (*Pottiaceae / Amblystegiaceae, Bryopsida*) *Ind P / A* для характеристики и отражения особенностей и определенных изменений в экологическом и географическом аспектах бриофлор физико-географических зон равнинной Украины: зоны смешанных хвойно-широколиственных лесов (Украинское Полесье), зоны широколиственных лесов (Неморальная зона), лесостепной и степной зон. Наибольшее значение этот индекс имеет в бриофлоре степной зоны – 3,00 (при соотношении количества видов семейств *Pottiaceae / Amblystegiaceae* 48/16 и величине омброрезима 10,0–10,5 баллов). В направлении с юга на север значение индекса закономерно уменьшается: в лесостепной зоне – 2,21 (при соотношении количества видов семейств *Pottiaceae / Amblystegiaceae* 51/23 и величине омброрезима 11,5–12,0 баллов), в зоне широколиственных лесов – 1,81 (при соотношении количества видов семейств *Pottiaceae / Amblystegiaceae* 59/32 и величине омброрезима 12,0 баллов) и в зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов – 1,03 (при соотношении количества видов семейств *Pottiaceae / Amblystegiaceae* 32/31 и величине омброрезима 12,0–12,5 баллов). Также дан анализ величины Индекса пары семейств (*Ind P / A*) для бриофлоры всех ботанико-географических районов Украины. Индекс (отношение) видовой численности специально подобранных семейств отражает особенности зонального характера исследованных равнинных бриофлор и может использоваться при их типификации и при отнесении бриофлор к определенному типу.

Ключевые слова: Индекс пары семейств, *Pottiaceae/Amblystegiaceae*, аридность-гумидность, бриофлора, Украина

Територія України, як і будь-яка територія планети, має свої особливості вологозабезпеченості, що виражається певними значеннями аридності та гумідності її клімату. Аридний клімат, це – сухий клімат, який характеризується недостатнім зволоженням та великим випаровуванням при високій температурі повітря, а гумідний клімат – клімат, що характеризується надмірним зволоженням, коли опади перевищують суму вологи, що випаровується і просочується в ґрунт, а надлишок видаляється з річковим стоком. Ці клімати характеризуються індексами аридності та гумідності. Індекс аридності (www.eco-live.com.ua/eco-term/ndeks-aridnost) це показник, що характеризує ступінь сухості (аридності) клімату. За Торнтвейтом, він дорівнює $100 \frac{d}{n}$, де d – недостатність вологи (сума місячних різниць між опадами і сумарною випаровуваністю для трьох місяців, коли норма опадів менше річної випаровуваності); n – сума місячних величин випаровуваності за зазначені місяці. За де Мортонном, це частка від розподілу річної суми опадів (R) на суму середньої річної температури (t), збільшеної на 10, тобто $\frac{R}{t+10}$. За Стенцом, частка від розподілу випаровуваності (E) на суму опадів (R). Індекс гумідності – показник вологості (гумідності) клімату, який дорівнює $100 \frac{s}{n}$. За Торнтвейтом це показник $100 \frac{s}{n}$, де s – сума місячних різниць між опадами і сумарною випаровуваністю для тих місяців, коли норма опадів переважає норму сумарної випаровуваності; n – сума місячних величин сумарної випаровуваності за вказані місяці (polytechnic_ru_en.enacademic.com/96942/).

Екологічним вираженням, що відображає аридність-гумідність клімату, є омброрезим, який характеризує вологість повітря з урахуванням термічних показників території, кількості опадів, випаровування, транспірації, вологості ґрунту тощо [KONSTANTINOV, 1968; METODY...,1981; ЕКОФЛОРА..., 2000; UKRSLOVNYK.COM.UA/ARTICLE/].

Територія рівнинної частини України у напрямку з півночі на південь представлена такими ландшафтами: бореально-суббореальні гумідні (мішанолісові) ландшафти; суббореальні гумідні (широколистянолісові) ландшафти; суббореальні семігумідні (лісостепові) ландшафти; суббореальні семіаридні (степові) ландшафти; суббореальні аридні (сухостепові або напівпустинні) ландшафти [MILLER et al., 2002;

OLIINYK et al., 2003; HOLOVANOV et al., 2005; MISNYK, KULIKOVSKIИ, 2005; MARYNYCH, SHYSCHENKO, 2005].

Згідно зі шкалою аридності-гумідності (омброрежиму) в межах території рівнинної України [ЕКОФЛОРА..., 2000] показник омброрежиму у напрямку з півночі на південь має значення від 12,5 балів до 10 балів, тобто від -100 – +100 мм до -600–400 мм (табл.1,2). Цифрові значення величин з мінусом (-) вказують на те, що випаровуваність на певній території переважає сумарне зволоження, а цифри з (+) показують, що зволоження переважає випаровування (табл.1,2; рис. 1,2).

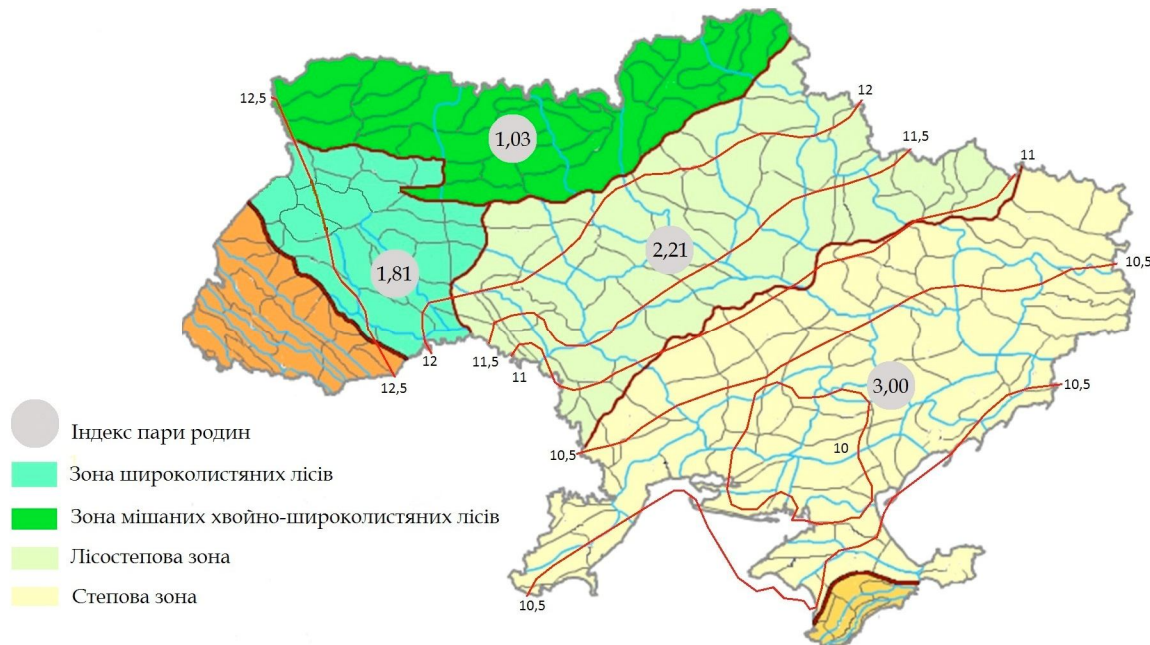


Рис. 1. Індекс пари родин – Pottiaceae / Amblystegiaceae бріофлор фізико-географічних зон України [MARYNYCH, SHYSCHENKO, 2005]: зона мішаних хвойно-широколистяних лісів (1,03); зона широколистяних лісів (1,81); лісостепова зона (2,21); степова зона (3,00); (цифри на лініях – значення аридності-гумідності клімату (за: Екофлора України, 2000).

Fig. 1. Index of pair families - Pottiaceae / Amblystegiaceae of bryophyte flora of geographical zones of Ukraine [MARYNYCH, SHYSCHENKO, 2005]: zone of mixed coniferous-deciduous forests (1.03); zone of deciduous forests (1.81); forest-steppe zone (2.21); steppe zone (3.00); (numbers on lines – meaning of arid-humid climate (according to *Ekoфлора of Ukraine, 2000*).

Відповідно до кліматичних умов формується рослинний покрив України, що представлений різноманітними ценозами зональної, екстразональної, азональної і антропогенної рослинності [ВОЙКО, 1999]. Видовий, родовий та родинний склад фітоценозів формується видами несудинних та судинних рослин (водоростей, мохоподібних, плавуноподібних, хвощеподібних, папоротеподібних, голонасінних та покритонасінних), еколого-біологічні вимоги яких відповідають умовам цих ценозів.

При аналізі бріофлор для відображення найважливіших особливостей бріофлористичних підрозділів у зональному або меридіональному відношеннях, чи при віднесенні бріофлор до певного типу при їх типіфікації та відображенні певних змін у бріофлорах в екологічному і географічному аспектах, нами раніше [ВОЙКО, 1992, 1999] для бріофлори степової зони Європи було запропоновано та використано Індекс видової чисельності пари родин, а саме – родин Pottiaceae і Amblystegiaceae (*Ind P/A*). Вибір саме цих родин було зроблено на основі того, що вони входять до числа провідних родин і найчастіше займають найвищі позиції у різноманітних бріофлорах не тільки України, а й у більшості бріофлор Голарктики. Видовий склад досліджених

родин взято відповідно до Чекліста мохоподібних України, станом на 2008 р. [ВОІКО, 2008].

Родина *Pottiaceae* – типова аридна родина, займає перше місце в аридногларктичних бріофлорах [ВОІКО, 1999], відображає зональні особливості аридних і субаридних областей. У зональних бріофлорах України її представляють види родів *Ephemerum*, *Eucladium*, *Gymnostomum*, *Gyroweisia*, *Oxystegus*, *Pleurochaete*, *Tortella*, *Trichostomum*, *Weissia*, *Acaulon*, *Aloina*, *Barbula*, *Bryoerythrophyllum*, *Cinclidotus*, *Crossidium*, *Didymodon*, *Hennediella*, *Microbryum*, *Phascum*, *Protobryum*, *Pseudocrossidium*, *Lazarenkia*, *Pterygoneurum*, *Syntrichia*, *Tortula*. У інших типах бріофлор види родини зростають у найсухіших місцях – на підвищених елементах рельєфу, схилах південної експозиції, на відкритих відслоненнях гірських порід тощо. Є деякі виключення відносно екологічної приуроченості видів – так, наприклад, вид *Cinclidotus fontinaloides* зростає у текучій воді. Тобто у цих варіантах родина відображує екстразональні та інтразональні особливості. У цілому ж родина показує ступінь аридності будь-якої бріофлори.

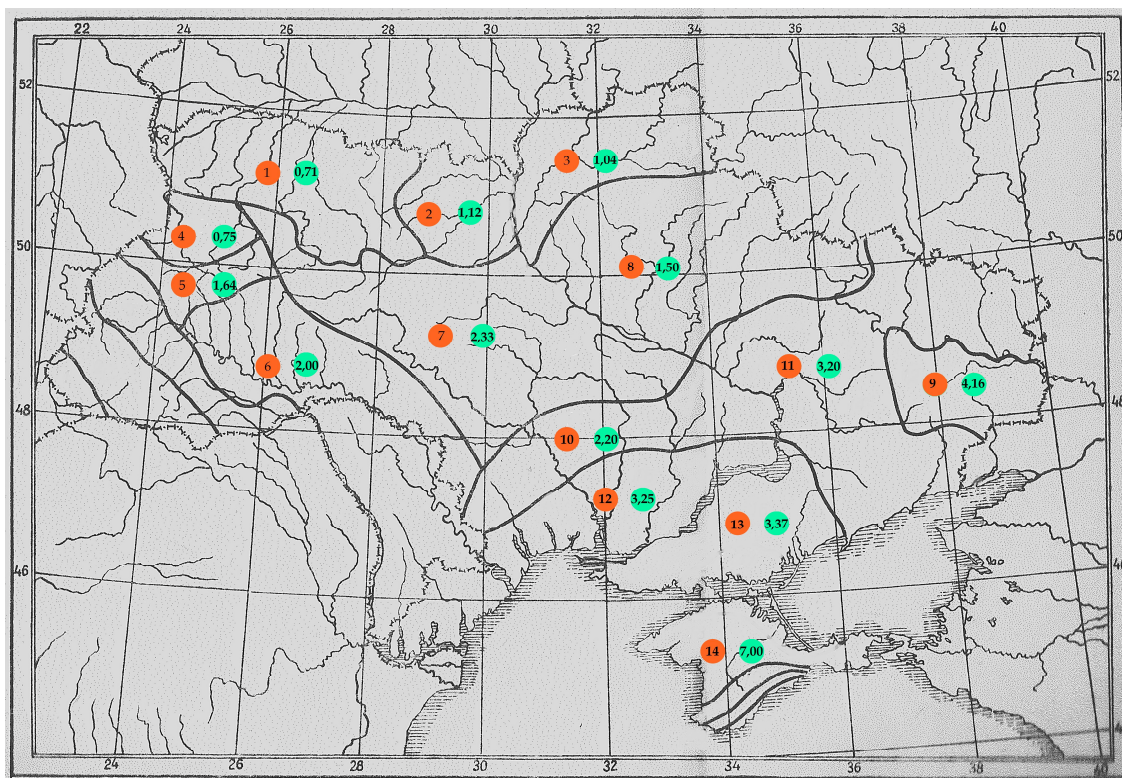


Рис. 2. Індекс пари родин – *Pottiaceae / Amblystegiaceae* бріофлор ботаніко-географічних районів України: 1. Західне Полісся (0,71); 2. Правобережне Полісся (1,12); 3. Лівобережне Полісся (1,04); 4. Волинський Лісостеп (0,75); 5. Опілля (1,64); 6. Західний Лісостеп (2,00); 7. Правобережний Лісостеп (2,33); 8. Лівобережний Лісостеп (1,50); 9. Донецький Лісостеп (4,16); 10. Правобережний Злаково-Лучний Степ (2,20); 11. Лівобережний Злаково-Лучний Степ (3,20); 12. Правобережний Злаковий Степ (3,25); 13. Лівобережний Злаковий Степ (3,37); 14. Кримський Степ (7,00).

Fig. 2. Index of pair families - *Pottiaceae / Amblystegiaceae* bryophyte flora of phyto-geographical regions of Ukraine: 1. West Polissya (0.71); 2. Polissya right-bank (1.12); 3. Left-bank of Polissya (1.04); 4. Volyn forest-steppe zone (0.75); 5. Opole (1.64); 6. West forest-steppe zone (2.00); 7. Right-bank steppe (2.33); 8. Left-bank steppe (1.50); 9. Donetsk forest-steppe zone (4.16); 10. The right-bank grasses and meadow steppes (2.20); 11. Left-bank grasses and meadow steppes (3.20); 12. Right-bank grass steppe (3.25); 13. Left-bank grass steppe (3.37); 14. Crimean steppe (7.00).

Родина *Amblystegiaceae* s. l. має протилежні якості (родину *Amblystegiaceae* розглядаємо в широкому сенсі, тобто не виділяємо з неї родину *Calliergonaceae*, як це робить низка авторів [HILL et al., 2006; BRYOPHYTE..., 2009]. Відповідно до цього розуміння на території України до складу родини входять види родів *Amblystegium*, *Campyliadelphus*, *Campyllum*, *Conardia*, *Cratoneuron*, *Drepanocladus*, *Hygroamblystegium*, *Hygrohypnum*, *Leptodictyum*, *Palustriella*, *Pseudocalliergon*, *Sanionia*, *Tomentypnum*, *Calliergon*, *Hamatocaulis*, *Scorpidium*, *Straminergon*, *Warnstorfia*. Родина займає перші місця у бріофлорах перезволожених, гумідних областей і відображує зональні особливості бореальних територій. У південніших бріофлорах види родини у своєму поширенні пов'язані з болотними ценозами, з вологими лісами, мокрими відслоненнями гірських порід, з берегами річок та струмків, виходами джерел тощо, тобто відображують у них екстразональні або інтразональні особливості (*Ind P/A*).

Певний вплив на поширення видів обох родин має антропогенний фактор, що також треба враховувати при проведенні досліджень. Крім того, у багатьох випадках поширення видів залежить також від мікрокліматичних особливостей конкретних місцезростань, а також пов'язане з історією формування бріофлор певних територій.

Індекс (*Ind P/A*) визначається відношенням кількості видів родини *Pottiaceae* до кількості видів родини *Amblystegiaceae*. При однаковій кількості видів в обох родині індекс дорівнює 1. При відсутності видів однієї з родин індекс дорівнює 0. Індекс (відношення) видової чисельності цих спеціально нами підібраних родин відображають відміни зонального характеру досліджуваних бріофлор та особливості їх історичного розвитку. Крім того, цей показник цінний ще й тим, що при проведенні порівняльного аналізу бріофлор він не залежить від площ бріофлор, які порівнюються (табл. 1,2; рис. 1,2).

Розрахунки Індексу пари родин (*Ind P/A*) *Pottiaceae* / *Amblystegiaceae* [ВОЙКО, 2008] показали, що найбільшою величиною характеризується бріофлора степової зони. *Ind P/A* дорівнює 3,00 при величині омброрежиму 10,0–10,5 балів та значенні аридності-гумідності клімату від 600 до 400 мм. Річна випаровуваність вологи у степовій зоні більша за річну кількість опадів на 400–600 мм. Ця сухість, аридність клімату є причиною переваги аридної родини *Pottiaceae* над гумідною родиною *Amblystegiaceae*, що виражається величиною Індексу пари родин (табл.1). Ступінь аридності зменшується в напрямку з півдня на північ, а ступінь гумідності збільшується.

У лісостеповій зоні значення аридності-гумідності клімату змінюється. Величина випаровуваності зменшується і становить від до -333 до -200 мм, що на шкалі омброрежиму виражається в 11,5–12,0 балах. Ці зміни дуже чітко відображає Індекс пари родин, він зменшується на 0,79 і в лісостеповій зоні має величину 2,21. Ця тенденція зменшення аридності і збільшення гумідності клімату, природно, прослідковується і в зоні широколистяних лісів, і в зоні мішаних хвойно-широколистяних лісів. Це виражається у збільшенні кількості балів та зменшенні величини випаровуваності відповідно (табл.1). Індекс пари родин реагує на ці зміни чітко. У бріофлорі зони широколистяних лісів він помітно зменшується майже у 1,6 разів порівняно зі степовою зоною. У бріофлорі мішаних хвойно-широколистяних лісів він ще більше зменшується – майже у 3 рази порівняно з бріофлорою степової зони.

Отже, аналіз величин Індексу пари родин – *Pottiaceae* / *Amblystegiaceae* бріофлор фізико-географічних зон України в системі екокоординат «аридність-гумідність» показав пряму залежність його від величин значень аридності-гумідності, що цілком закономірно. У напрямку з півдня на північ він зменшується з 3,00 у бріофлорі степової зони до 2,21 – у бріофлорі лісостепової зони, до 1,81 – у бріофлорі зони широколистяних лісів, і до найменшого значення – 1,03 у бріофлорі зони мішаних хвойно-широколистяних лісів.

Таблиця 1
Величини індексу пари родин *Pottiaceae / Amblystegiaceae* (*Ind P/A*) бріофлор фізико-географічних зон України у системі екокоординат «аридність-гумідність»

Table 1
Value of the index of pair families *Pottiaceae / Amblystegiaceae* (*Ind P / A*) of bryophyte flora of physiographic zones in the ekocoordinate system "aryd-humid" of Ukraine

Фізико-географічні зони України	Індекс пари родин (<i>Ind P/A</i>) <i>Pottiaceae / Amblystegiaceae</i>	Співвідношення кількості видів родин <i>Pottiaceae / Amblystegiaceae</i>	Шкала омброрежиму (бали)*	Значення аридності-гумідності клімату (омброрежиму) (мм)*
I. Зона мішаних хвойно-широколистяних лісів (Українське Полісся)	1,03	32/31	12,0 - 12,5	-200 – -100
II. Зона широколистяних лісів (Неморальна зона)	1,81	59/32	12,0	-200
III. Лісостепова зона	2,21	51/23	11,5 – 12,0	-333 – -200
IV. Степова зона	3,00	48/16	10,0- 10,5	-600 – -400

*У таблицях 1 і 2 шкалу омброрежиму (в балах) та значення аридності-гумідності клімату (в мм) подано за [ЕКОФЛОРА УКРАЇНИ, 2000] з деякими доповненнями. Знак (-) в таблиці і в тексті – це знак мінусу, вказує, на скільки випаровуваність вологи (мм) більша за кількість опадів.

Такі ж закономірності щодо величини Індексу пари родин – *Pottiaceae / Amblystegiaceae* для бріофлор фізико-географічних зон характерні в цілому і для бріофлор окремих ботаніко-географічних районів України. Однак тут є певні відхилення від загальних закономірностей (табл. 2).

У зоні мішаних хвойно-широколистяних лісів (Українське Полісся) у широтному напрямку величина Індексу пари родин (*Ind P/A*) зростає в напрямку з заходу на схід. У Західному Поліссі він становить 0,71, тобто тут наявне переважання видів родини *Amblystegiaceae*, що цілком закономірно, оскільки цьому сприяють відповідні фізико-географічні умови території. Західне Полісся (Волинське Полісся, [MARYNYCH, SHYSCHEK, 2005]) має значний розвиток льодовикових форм рельєфу, карстові утворення (озерні улоговини, лійки), долинні ландшафти, відносно тепліший та вологіший клімат, ніж в східніших районах Полісся, поширений болотний тип рослинності, багато заболочених земель, значна лісистість, що сягає майже 45 % площі земель. Також поширені заплавні лучно-болотні ландшафти. Зростанню амблістегієвих мохоподібних також сприяє наявність зеленомохових свіжих борів, сосново-дубових лісів (суборів), вільхових лісів, березняків, різних типів лук тощо. У Правобережному Поліссі (Житомирське і Київське Полісся [MARYNYCH, SHYSCHEK, 2005] і Лівобережному Поліссі (Чернігівське і Новгород-Сіверське Полісся [MARYNYCH, SHYSCHEK, 2005]) клімат більш континентальний, зі значним зволоженням, великою відносною вологістю повітря, річкові долини глибоко врізані, мають стрімкі скелясті схили, є лесові острови, багато відслонень гірських порід, розвинені осоково-гіпнові болота, лісистість значно нижча, ніж в інших районах Полісся.

Крім поліських, тут є території з лісостеповими рисами. Проявляється значний антропогенний вплив. Більшість боліт зазнали меліорації, їх перетворено на сільськогосподарські угіддя. Багато лесових островів. Розвинуті яружно-балкові місцевості. На сході по річкових долинах відслонюються крейдові гірські породи.

Такими фізико-географічними особливостями Правобережного і Лівобережного Полісся пояснюється зростання Індексу пари родин у бріофлорі, порівняно з Західним Поліссям – у Правобережному Поліссі до 1,12, а в Лівобережному Поліссі – до 1,04.

Подібні ж закономірності характерні і для бріофлор зони широколистяних лісів (неморальної зони). Відповідно до праць останніх років [MARYNYCH, SHYSCHEKO, 2005; NATSIONALNYI..., 2008] (табл. 2) у цій зоні виділяємо три ботаніко-географічні райони: Західний Лісостеп, Опілля та Волинський Лісостеп. Зональним типом рослинності тут є широколистяні ліси та опілля, є також осередки мішанолісового, поліського типу. Поверхня у вигляді горбів та кряжів, розчленована багатьма річками, долини яких мають вигляд каньонів. Річкові долини характеризуються теплішими мікрокліматичними умовами, ніж навколишні ландшафти. Характерні відслонення вапнякових порід різних типів – крейди, мергелю, гіпсів, вапняків. Поширені буково-дубові, грабові, дубово-грабові, дубові та дубово-соснові ліси, трапляються осоково-сфагнові болота, лучно-болотні, лісостепові та лучно-степові комплекси. Ландшафти дуже трансформовані антропогенною діяльністю.

Таблиця 2

Величини індексу пари родин – Pottiaceae / Amblystegiaceae бріофлор ботаніко-географічних районів України у системі екокоординат «аридність-гумідність»

Table 2

Value of the index of pair families - Pottiaceae / Amblystegiaceae of bryophyte flora of phyto-geographical regions of Ukraine in the ekoordinate system "aryd-humid" of Ukraine

Ботаніко-географічні райони України	Індекс пари родин (Ind P/A) Pottiaceae / Amblystegiaceae	Співвідношення кількості видів родин Pottiaceae / Amblystegiaceae	Шкала омбро-режиму (бали)*	Значення аридності-гумідності клімату (омбро режиму) (мм)*
<i>Українське Полісся:</i>				
1. Західне Полісся	0,71	22/31	12,0 - 12,5	-200 -- -100
2. Правобережне Полісся	1,12	18/16	12,0 - 12,5	-200 -- -100
3. Лівобережне Полісся	1,04	23/22	12,0 - 12,5	-200 -- -100
<i>Неморальна зона:</i>				
4. Волинський Лісостеп	0,75	12/16	12,25	-200 -- -150
5. Опілля	1,64	46/28	12,0	-200
6. Західний Лісостеп	2,00	50/25	12,0	-200
<i>Лісостеп:</i>				
7. Правобережний Лісостеп	2,33	49/21	11,5 – 12,0	-333 -- -200
8. Лівобережний Лісостеп	1,50	27/18	11,5 – 12,0	-333 -- -200
<i>Степ:</i>				
9. Донецький Лісостеп	4,16	25/6	10,5	-500
10. Правобережний Злаково-Лучний Степ	2,20	22/10	10,5	-500
11. Лівобережний Злаково-Лучний Степ	3,20	32/10	10,5-11,0	-500 -- -400
12. Правобережний Злаковий Степ	3,25	26/8	10,0-10,25	-600 -- -550
13. Лівобережний Злаковий Степ	3,37	27/8	10,0-10,5	-600 -- -500
14. Кримський Степ	7,00	42/6	10,5	-500

Щодо Індексу пари родин – *Pottiaceae / Amblystegiaceae* бріофлор ботаніко-географічних районів, то в напрямку з південного сходу на північний захід його величина падає від 2,00 в Західному Лісостепу до 1,64 – в Опіллі і до 0,75 у Волинському Лісостепу. Переважання видів родини *Amblystegiaceae* спостерігається тільки у бріофлорі Волинського Лісостепу. Це пов'язано з тим, що з півночі до нього прилягають мішанолісові комплекси, які більш сприятливі для зростання видів родини *Amblystegiaceae*. Умов для поширення тут представників родини *Pottiaceae* значно менше, тому і їх кількість менша, Індекс пари родин тут менше 1. Це збігається з тим, що значення аридності-гумідності клімату дещо відрізняється, його величина становить 12,25 балів та від –200 до –150 мм (табл. 2).

Лісостепова зона характеризується поєднанням у її межах різних типів ландшафтів. Це – широколистянолісові, власне лісостепові та лучно-степові. Крім них, у річкових долинах наявні лучні та болотні ландшафти. У долинах річок на надзаплавних терасах виражені місцевості з боровими і суборовими лісами. Тут дуже характерні ерозійні процеси, зсуви, процеси акумуляції, утворення яружно-балкових місцевостей. Багато відслонень різних гірських порід. Значна річна кількість опадів, влітку зливового характеру, що також призводить до ерозійних процесів та утворення відслонень ґрунту, на яких поселяються мохоподібні. Серед рослинності переважають широколистяні, широколистяно-соснові, соснові ліси, лучні степи, остепнені луки, заплавні луки, болота. Широколистяні ліси складені багатьма видами деревних порід, що сприяє процесу заселення їх різними видами епіфітів. У Лівобережному Лісостепу лісів значно менше, тут більше заболочених земель, заболочених лук. Наявність такого різноманіття природних умов сприяло зростанню тут досить значної кількості мохоподібних (табл.2). Значення аридності-гумідності клімату (омброрежиму) і в балах (від 11,5 до 12,0) і в мм (від –333 до –200) однакове і в Правобережному, і в Лівобережному Лісостепах. Проте Індекс пари родин – *Pottiaceae / Amblystegiaceae* їх бріофлор досить відрізняється. У Правобережному Лісостепу він становить 2,33, тоді як у Лівобережному Лісостепу – лише 1,50. Цей індекс показує, що Правобережний Лісостеп значно аридніший, у ньому більше екотопів і ценозів, які сприятливіші для поселення видів родини *Pottiaceae*.

Степова зона України займає найбільшу територію порівняно з іншими зонами, вона простягається більше ніж на 1000 км з заходу на схід. Для зони характерні геоморфологічна неоднорідність та внутрішньозональна просторова диференціація степових ландшафтів. Ареали цих ландшафтів збільшуються на сході степової зони. Для степової зони характерна гіпсометрична і геоморфологічна неоднорідність, багато гірських порід залягають вище базису ерозії [MARYNICH, SHYSCHEK, 2005]. Тому є звичайними відслонення гранітів, пісковиків, сланців, вапняків, а на сході зони – виходи крейди, мергелів та різноманітних глин. Розташування степової зони сприяє значним величинам сонячної радіації, тепла, тривалості вегетаційного і безморозного періодів, зменшенню зволоженості, менших річних сум опадів, тобто дефіциту вологи та ін. У степовій зоні мало вологих лук та боліт, характерна строкатість ґрунтового покриву, є солонці та солончаки. На півночі зони зустрічаються байрачні ліси, проте лісистість степової зони у цілому дуже низька. Зустрічаються ліси з дуба звичайного з домішкою ясеня звичайного та липи серцелистої, ліси з сосни звичайної, у заплавах річок – ліси з видів верб та тополі чорної, різні чагарники. Є чимало штучних лісових масивів та лісосмуг. Все це сприяє зростанню у степовій зоні порівняно значної кількості представників аридної родини *Pottiaceae* та меншої кількості видів гумідної родини *Amblystegiaceae* (табл. 1, 2). Значення аридності-гумідності клімату (омброрежиму) у степовій зоні значно відрізняється від величин усіх північніших фізико-географічних зон і становить в балах (від 10,0 до 10,5), в мм (від -600 до -500).

Індекс пари родин – Pottiaceae / Amblystegiaceae бріюфлор досить відрізняється у різних ботаніко-географічних районах (табл. 2, рис. 2). Найвищий індекс у Кримському Степу – 7,00 (10,5 балів, -500 мм), що розташований найпівденніше у степовій зоні. Високий також у Донецькому Лісостепу – 4,16 (10,5 балів, -500 мм), Лівобережному Злаковому Степу – 3,37 (10,0-10,5 балів, -600 – -500 мм) та Правобережному Злаковому Степу – 3,25 (10,0-10,25 балів, -600 – -550 мм). Нижча величина Індексу пари родин – Pottiaceae/ Amblystegiaceae у ботаніко-географічних районах, що розташовані на півночі степової зони і межують з лісостеповою зоною. Це Лівобережний Злаково-Лучний Степ – 3,20 (10,0-11,0 балів, -500 – -400 мм) та Правобережний Злаково-Лучний Степ – 2,20 (10,5 балів, -500 мм). Даний індекс показує, що найбільш аридною територією є Кримський Степ, оскільки тут відмічене значне переважання аридної родини Pottiaceae над гумідною родиною Amblystegiaceae. Проте треба врахувати, що крім загальних фізико-географічних факторів, на таку значну величину індексу вплинули едафічний та екоценотичний фактори, що проявляється у майже повній відсутності відповідних екотопів і ценозів, у яких могли б зростати бокоспорогонні амблістегієві мохи. На материковій частині степової зони України падіння величини індексу йде поступово від Лівобережного Злакового Степу (індекс 3,37) та Правобережного Злакового Степу (індекс 3,25) до Лівобережного Злаково-Лучного Степу (індекс 3,20), а потім досить різко знижується у бріюфлорі Правобережного Злаково-Лучного Степу (індекс 2,20). У обох останніх ботаніко-географічних районах спостерігається однакова кількість видів амблістегієвих мохів (по 10), проте кількість поттієвих мохів у Лівобережному Злаково-Лучному Степу більша на третину. Це можна пояснити тим, що в останньому більша різноманітність екотопів і ценозів, багато залишків степових схилів та різних відслонень гірських порід, типових місцезростань верхоспорогонних поттієвих мохів.

Отримані результати індексу чисельності пари родин Pottiaceae / Amblystegiaceae при порівнянні їх з величинами індексу з різних бріюфлор Голарктики дають матеріали для віднесення досліджених бріюфлор до певних їх типів [ВОЙКО, 1992]. Так, бріюфлори Кримського Степу (індекс 7,00), Донецького Лісостепу (індекс 4,16), Лівобережного Злакового Степу (індекс 3,37), Правобережного Злакового Степу (індекс 3,25), Лівобережного Злаково-Лучного Степу (індекс 3,20), Лівобережного Лісостепу (індекс 2,38) та Правобережного Лісостепу (індекс 2,33) відносяться до аридноголарктичного типу, бріюфлори Західного Полісся (індекс 0,71), Волинського Лісостепу (індекс 0,75), Лівобережного Полісся (індекс 1,04) та Правобережного Полісся (індекс 1,12) – до сільвопалеарктичного типу, а бріюфлори Лівобережного Лісостепу (індекс 1,50), Опілля (індекс 1,64), Західного Лісостепу (індекс 2,00), Правобережного Злаково-Лучного Степу (індекс 2,20) відносимо до проміжного, аридносільвопалеарктичного типу.

Отже, дослідження особливостей відношення видів пари родин – Pottiaceae / Amblystegiaceae (*Ind P/A*) у різних фізико-географічних зонах та ботаніко-географічних районах України показали, що це відношення у вигляді математично вирахованого індексу, а саме «Індексу пари родин – Pottiaceae / Amblystegiaceae (*Ind P/A*)» може бути ефективним для характеристики бріюфлор у системі екокоординат «аридність-гумідність». Цей показник дає можливість при проведенні порівняльних бріюфлористичних досліджень віднести бріюфлору будь-якої території до певного типу бріюфлор з метою подальших аналізів та виявлення екологічних, ценотичних та географічних особливостей цих бріюфлор.

Подяка

Автор глибоко вдячний аспіранту В.М. Клименку за допомогу у виготовленні картосхем України.

References

- БОЙКО М.Ф. (1992). Brioflora stepnoi zony Vostochno-Evropеiskoi ravniny i Predkavkazia. Diss.... dokt. biol. nauk. K. 351 p. [Бойко М.Ф. (1992). Бриофлора степной зоны Восточно-Европейской равнины и Предкавказья. Дисс.... докт. биол. наук. К. 351 с.]
- БОЙКО М.Ф. (1999). Analiz brioflory stepnoi zony Evropy. K.: Fitosotsiotsentr. 180 p. [Бойко М.Ф. (1999). Анализ бриофлоры степной зоны Европы. К.: Фитосоциоцентр. 180 с.]
- БОЙКО М.Ф. (2008). Cheklist mokhopodibnykh Ukrayiny. K.: Fytosotsyotsentr. 232 p. [Бойко М.Ф. (2008). Чекліст мохоподібних України. К.: Фитосоциоцентр. 232 с.]
- BRYOPHYTE bryology (2009). / [edit by] B. Goffinet & A.J.Shaw/ -2 ed. Cambrydge: Cambrydge University Press. 565 p.
- EKOFLORA Ukrayiny. (2000). T.1. Didukh Ya.P., Plyuta P.H., Protopopova V.V., Yermolenko V.M., Korotchenko I.A., Karkutsiyev H.M., Burda R.I / Vidpov. red.. Ya.P.Didukh. Kyiv: Fitosotsiotsentr. 284 p. [ЕКОФЛОРА УКРАЇНИ. (2000). Т.1. Дідух Я.П., Плюта П.Г., Протопопова В.В., Єрмоленко В.М., Коротченко І.А., Каркуцієв Г.М., Бурда Р.І / Відпов. ред.. Я.П.Дідух. Київ: Фітосоціоцентр. 284 с.]
- HILL M.O., BELL N., BRUGGEMAN-NANNENGA M.A., BRUGUES M., CANO M.J., ENROTH J., FLATBERG K.I., FRAHM J-P., GALLEGRO M.T., GARILETTI R., GUERRA J., HEDENAS L., HOLYOAK D.T., HYVONEN J., IGNATOV M.S., LARA F., MAZIMPAKA V., MUNOZ J. and SODERSTROM P. (2006). An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology*, **28**: 198-267.
- HOLOVANOV O.I., KOZHANOV YE.S., SUKHARYEV YU.I. (2005). "Landshaftoznavstvo". M.: Kolos. 216 p. [ГОЛОВАНОВ О.І., КОЖАНОВ Є.С., СУХАРЄВ Ю.І. (2005). «Ландшафтознавство». М.: Колос. 216 с.]
- INTERNET resources: Індекс аридності. *Словари і енциклопедии на Академіке: polytechnic_ru_en.enacademic.com/96942/.*
- INTERNET resources: Аридність – гумідність. *Українська енциклопедія Волошина: ukrslovyk.com.ua/article/.*
- INTERNET resources: Індекс аридності. *Екологія життя: www.eco-live.com.ua/eco-term/ndeks-aridnost.*
- KONSTANTINOV A.R. (1968). Isparenie v prirode. L.: Gidrometeoizdat. 532 p. [КОНСТАНТИНОВ А.Р. (1968). Испарение в природе. Л.: Гидрометеиздат. 532 с.]
- MARYNYCH O.M., SHYSHCHENKO P.H. (2005). Fizychna heohrafia Ukrayiny. Kyiv: Znannia. 511 p. [МАРИНИЧ О.М., ШИЩЕНКО П.Г. (2005). Фізична географія України. Київ: Знання. 511 с.]
- METODY izucheniya i rascheta vodnogo balansu (1981). /Otv. red.. A.A.Sokolov. L.: Gidrometeoizdat. 398 p. [МЕТОДЫ изучения и расчета водного баланса (1981). /Отв. ред.. А.А.Соколов. Л.: Гидрометеиздат. 398 с.]
- MILLER H.P., PETLIN V.M., MELNYK A.V. (2002). Landshaftoznavstvo: teoriya i praktyka. Lviv. 172 p. [МІЛЛЕР Г.П., ПЕТЛІН В.М., МЕЛЬНИК А.В. (2002). Ландшафтознавство: теорія і практика. Львів. 172 с.]
- MYSNYK H.A., KULIKOVSKIY B. (2005). Osnovy melioratsii i landshaftoznavstva. Kyiv: Inkos. 465 p. [МИСНИК Г.А., КУЛКОВСЬКИЙ Б. (2005). Основы меліорації і ландшафтознавства. Київ: Інкос. 465 с.]
- NATSIONALNYI heohrafichnyi atlas Ukrayiny. (2008). Kyiv: Kartohrafia. 475 p. [НАЦІОНАЛЬНИЙ географічний атлас України. (2008). Київ: Картографія. 475 с.]
- OLIYNYK YA.B., FEDORYSHCHAK R.P., SHYSHCHENKO P.H. (2003). Zahalne zemleznnavstvo. Kyiv: Znannia-Pres. 247 p. [ОЛІЙНИК Я.Б., ФЕДОРИЩАК Р.П., ШИЩЕНКО П.Г. (2003). Загальне землезнавство. Київ: Знання-Прес. 247 с.]

Рекомендує до друку
О.Є.Ходосовцев

Отримано 10.05.2014

Адреса автора:

М.Ф.Бойко
Херсонський державний університет
вул. 40 років Жовтня, 27
Херсон, 73000
Україна
e-mail: bomifed@ksu.ks.ua

Author's address:

M.F. Boiko
Kherson State University
27, 40 Rokiv Zhovtnia st.
Kherson 73000
Ukraine
e-mail: bomifed@ksu.ks.ua