

Структурно-порівняльний аналіз вищої водної флори Східної Галичини

ЛЮБОВ МИРОНІВНА БОРСУКЕВИЧ

БОРСУКЕВИЧ Л.М., 2009: Структурно-порівняльний аналіз вищої водної флори Східної Галичини. *Чорноморськ. бот. ж.*, т. 5, №1: 80-90.

Проведений структурно-порівняльний аналіз водної флори Східної Галичини. Проаналізована її систематична, географічна, біологічна, екологічна та ценотична структура. Встановлено, що водна флора регіону включає 134 види рослин. Відмічені місцезростання рідкісних видів. Визначені актуальні завдання досліджень на майбутнє.

Ключові слова: водна флора, структурний аналіз, Східна Галичина

BORSUKEVYCH L.M., 2009: **Structural and comparative analysis of aquatic flora of Eastern Galicia.** *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 5, №1: 80-90.

Structural and comparative analysis of aquatic flora of Eastern Galicia is presented. Systematic, geographical, biological, ecological and coenotic structure are analyzed. It was found that The aquatic flora of the region is found to include 134 species. The localities of rare species are marked. Urgent tasks are outlined for the future.

Key words: aquatic flora, structural analysis, Eastern Galicia

БОРСУКЕВИЧ Л.М., 2009: Структурно-сравнительный анализ высшей водной флоры Восточной Галичины. *Черноморск. бот. ж.*, т. 5, №1: 80-90.

Проведено сравнительно-структурный анализ водной флоры Восточной Галичины. Проанализированы ее систематическая, географическая, биологическая, экологическая и ценотическая структуры. Установлено, что водная флора региона включает 134 вида растений. Отмечены местообитания редких видов. Определены актуальные задачи будущих исследований.

Ключевые слова: водная флора, структурный анализ, Восточная Галичина

На сучасному етапі розвитку флористики провідне значення набуває структурно-порівняльний метод вивчення флори, в основі якого лежить структурне порівняння флор. Зокрема, в першу чергу аналізується структура, що відображає найважливіші риси флори, зокрема систематична, географічна, біоморфологічна, екологічна, ценотична та ін. Проведений аналіз дозволяє відобразити важливі аспекти диференціації флор та висвітлити їх специфічні риси. Головною одиницею для порівняння у флористиці використовується конкретна флора. Однак, можливе порівняння певних показників і інших типів флор, зокрема гідрофільних флор певних регіонів. Незважаючи на формування їх у подібних екотопах, вони відрізняються між собою, що зумовлено регіональними особливостями клімату, гідрологічним режимом та антропогенними змінами у регіонах. Основним фактором, який викликає диференціацію структури водної флори є зміна умов за градієнтом зволоження, які зумовлюють розподіл видів за екологічними, біоморфологічними та іншими властивостями.

Для території України аналіз гідрофільної флори проведений лише частково, зокрема досліджено її географічну та екобіоморфологічну структуру. Протягом останніх років зроблено також детальний аналіз гідрофільної флори окремих регіонів,

зокрема, Західного Поділля, Правобережного Лісостепу України та Придніпровської височини.

Метою даної роботи є виявлення особливостей структури вищої водної флори водойм Східної Галичини, та порівняння її з гідрофільними флорами інших регіонів.

Східна Галичина об'єднує територію, яка належить до Львівської, Івано-Франківської та більшої частини Тернопільської області. За фізико-географічним районуванням ця територія охоплює західну частину Волино-Подільської височини, Прикарпаття та північно-східні відроги Карпат.

Флора водойм на території Східної Галичини відзначається різноманітністю, чому сприяє розвинута гідрологічна мережа у регіоні, який характеризується, в цілому, малими площами боліт, незначною кількістю озер, досить високою густотою річкової сітки (від 0,2 км/км² до 1,7 км/км²) та великою кількістю штучних водойм. Таке співвідношення помітно корелює склад і структуру угруповань водної рослинності. Як показали дослідження, у характері її розміщення простежується певна закономірність. У водоймах штучного походження – руслових ставках, меліораційних каналах, каналізованих руслах річок, переважають угруповання, утворені видами-евтрофами з широкою екологічною амплітудою. Натомість, карстові та флювіогляціальні льодовикові озера є осередками ценозів стенотопних, рідкісних та реліктових видів. Хоча заболоченість та заторфованість у регіоні незначна, в болотних екотопах також зустрічається значна кількість стенотопних видів, приурочених до мілких непроточних водойм торф'янистих боліт.

Досі водна флора та рослинність у регіоні залишалися малодослідженими. У ХІХ, та на початку ХХ ст., при проведенні досліджень флори Східної Галичини її, поряд з іншими типами рослинності, вивчали такі відомі вчені як А. Завадський, А. Реман, М. Раціборський, Б. Гриневецький, Й. Мондальський, В. Шафер. Однак, в їхніх працях містяться лише короткі повідомлення про поширення окремих водних видів у регіоні. Більш детальні дослідження почали проводитись лише протягом останніх років. Так, певну інформацію стосовно цього типу рослинності, можна отримати з праць А. Зеленчука, В. Ткачика, І. Данилика, Р. Данилик, О. Кагало, О. Кузяріна, О. Наконечного, М. Сороки, І. Реслер та інших [БОРСУКЕВИЧ, 2007]. Однак, узагальнююче зведення з водної флори цієї території відсутнє.

Проведені нами протягом 2005-2007 рр. дослідження дають можливість зробити інвентаризацію водної флори у регіоні та провести її структурно-порівняльний аналіз. Для встановлення видового складу флори водойм використані власні та літературні дані, а також гербарні збори з гербаріїв Львова та Кракова (*LWKS, LWS, LW, KRA, KRAM*).

Термін “вища водна флора” прийнятий у розумінні І.М. Распопова і В.Г. Папченкова [РАСПОПОВ, 1977; ПАПЧЕНКОВ и др., 2006]. Він об'єднує сукупність вищих спорових та квіткових водних рослин (водних, повітряно-водних), для яких оптимальним місцезростанням є водне середовище. Одним з головних критеріїв, згідно якого вид можна вважати водним, є ступінь збереження видом в умовах гідрофільності, яка проявляється в морфологічних та анатомічних особливостях (наявність повітронесних тканин, відсутність опушення), і може бути встановлена візуально. Багато водних макрофітів, однак, мають широку екологічну амплітуду, зумовлену високим ступенем пристосування до водного, динамічного в просторі і часі, середовища. Ці види можуть переносити як тимчасові періоди спаду води, так і, навіть, вступати у наземну фазу розвитку, що приводить до розбіжностей у трактуванні терміну “вища водна флора” різними авторами.

Систематична структура флори – це важливий показник, який висвітлює властивий їй розподіл видів між систематичними категоріями вищого рангу [ДИДУХ, 1992]. Вища водна флора Східної Галичини представлена 134 видами. У таксономічному відношенні ці види належать до 67 родів, 35 родин, 23 порядків, 4 класів та 3 відділів (*Polypodiophyta, Equisetophyta, Magnoliophyta*) (табл. 1). Абсолютна більшість видів (98,5 %) належить до відділу *Magnoliophyta*. Відділ хвощеподібні

(*Equisetophyta*) та відділ папоротеподібні (*Polypodiophyta*) представлені по одному виду. Серед покритонасінних більшим видовим багатством характеризується клас однодольні (*Liliopsida*), який нараховує 74 види (56%). Клас дводольні (*Magnoliopsida*) представлений 58 видами. Висока питома вага однодольних, в цілому, характерна для гідрофільних флор усіх ботаніко-географічних областей. Флористична пропорція (співвідношення числа родин, родів і видів), що характеризує історичний вік флори, становить 1 : 1,9 : 3,8, наближається до пропорції флори помірних широт і свідчить про те, що сучасна водна флора регіону в еволюційному відношенні є порівняно молодого [ДУБИНА, 1989; ГОЛУБ, 1998]

Список видів вищої водної флори Східної Галичини List of species of higher aquatic flora of East Galicia

Salviniaceae: *Salvinia natans* (L.) All.

Equisetaceae: *Equisetum fluviatile* L.

Ceratophyllaceae: *Ceratophyllum demersum* L., *Ceratophyllum platyacanthum* Cham., *Ceratophyllum submersum* L.

Nymphaeaceae: *Nymphaea alba* L., *Nymphaea candida* J. et C. Presl, *Nuphar lutea* (L.) Smith.

Ranunculaceae: *Batrachium aquatile* (L.) Dumort., *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach., *Batrachium kauffmannii* (Clerc) V. Krecz., *Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch, *Caltha palustris* L., *Ranunculus lingua* L.

Polygonaceae: *Polygonum amphibium* L., *Polygonum lapathifolium* L. (*P. nodosum* Pers.), *Rumex aquaticus* L., *Rumex hydrolapathum* Huds., *Rumex maritimus* L.

Elatinaceae: *Elatine alsinastrum* L., *Elatine hydropiper* L., *Elatine ambigua* Wight.

Brassicaceae: *Cardamine amara* L., *Cardamine parviflora* L., *Cardamine opizii* J. et C. Presl, *Nasturtium officinale* R.Br., *Rorippa amphibia* (L.) Bess.

Primulaceae: *Hottonia palustris* L.

Droseraceae: *Aldrovanda vesiculosa* L.

Lythraceae: *Peplis portula* L.

Onagraceae: *Epilobium hirsutum* L., *Epilobium anagallidifolium* Lam., *Epilobium alsinifolium* Vill., *Epilobium palustre* L.

Trapaceae: *Trapa natans* L.

Haloragaceae: *Myriophyllum spicatum* L., *Myriophyllum verticillatum* L.

Hippuridaceae: *Hippuris vulgaris* L.

Apiaceae: *Calestania palustris* (L.) K.-Pol., *Cicuta virosa* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Siella erecta* (Huds.) M. Pimen, *Sium latifolium* L., *Sium sisaroides* DC.

Menyanthaceae: *Menyanthes trifoliata* L., *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) O. Kuntze.

Scrophulariaceae: *Limosella aquatica* L., *Lindernia procumbens* (Krock.) Borb., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Veronica beccabunga* L., *Tozzia carpatica* Woloszcz.

Lentibulariaceae: *Utricularia intermedia* Hayne, *Utricularia minor* L., *Utricularia vulgaris* L.

Lamiaceae: *Lycopus europaeus* L., *Mentha aquatica* L.

Callitrichaceae: *Callitriche cophocarpa* Sendther, *Callitriche hermafroditica* L., *Callitriche stagnalis* Scop., *Callitriche verna* L.

Asteraceae: *Bidens cernua* L.

Butomaceae: *Butomus umbellatus* L.

Alismataceae: *Alisma lanceolatum* With., *Alisma plantago-aquatica* L. *Sagittaria sagittifolia* L.

Hydrocharitaceae: *Elodea canadensis* Michx., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Stratiotes*

aloides L.

Potamogetonaceae: *Potamogeton acutifolius* Link, *Potamogeton alpinus* Balb., *Potamogeton berchtoldii* Fieb., *Potamogeton compressus* L., *Potamogeton crispus* L., *Potamogeton friesii* Rupr., *Potamogeton gramineus* L., *Potamogeton lucens* L., *Potamogeton natans* L., *Potamogeton nodosus* Poir., *Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch, *Potamogeton pectinatus* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Potamogeton praelongus* Wulf., *Potamogeton pusillus* L., *Potamogeton trichoides* Cham. et Schlecht.

Zannichelliaceae: *Zannichellia palustris* L.

Najadaceae: *Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ., *Najas major* L.

Iridaceae: *Iris pseudacorus* L.

Cyperaceae: *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Carex acuta* L., *Carex acutiformis* Ehrh., *Carex appropinquata* Schum., *Carex bohémica* Schreb., *Carex elata* All., *Carex paniculata* L., *Carex pseudocyperus* L., *Carex riparia* Curt., *Carex rostrata* Stokes, *Carex vesicaria* L., *Carex vulpina* L., *Cladium mariscus* (L.) Pohl., *Cyperus fuscus* L., *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult., *Eleocharis austriaca* Hayek, *Eleocharis carniolica* Koch, *Eleocharis ovata* (Roth) Roem. et Schult., *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult., *Eleocharis uniglumis* (Link.) Scult., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Schoenoplectus tabernemontanii* C.C. Gmel., *Scirpus radicans* Schkuhr, *Scirpus triquetus* (L.) Palla.

Poaceae: *Catabrosa aquatica* (L.) Beauw., *Glyceria fluitans* (L.) R. Br., *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb., *Glyceria nemoralis* (Uechtr.) Uechtr. et Koern., *Glyceria plicata* (Fries) Fries, *Leersia oryzoides* (L.) Sw., *Phalaroides arundinaceae* (L.) Rauschert, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.

Araceae: *Acorus calamus* L., *Calla palustris* L.

Lemnaceae: *Lemna gibba* L., *Lemna minor* L., *Lemna trisulca* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimmer.

Sparganiaceae: *Sparganium emersum* Rehm., *Sparganium erectum* L., *Sparganium minimum* Wallr.

Typhaceae: *Typha angustifolia* L., *Typha latifolia* L., *Typha laxmannii* Lepech., *Typha schuttleworthii* Koch et Sond.

Таблиця 1.

Співвідношення окремих таксономічних категорій флори вищих водних рослин Східної Галичини

Table 1.

Correlation of separate taxonomical categories of higher water plants of Eastern Galicia

Відділ Клас	Число родин	Число родів	Число видів
Equisetophyta	1	1	1
Polypodiophyta	1	1	1
Magnoliophyta	33	65	132
Magnoliopsida	20	35	58
Liliopsida	13	30	74
Всього	35	67	134

До перших трьох, провідних за числом видів, родин, таких як *Cyperaceae*, *Potamogetonaceae* та *Poaceae* належить більше третини видів флори водних макрофітів (36,6%). Спектр десяти провідних родин вищої водної флори Східної Галичини становить більше половини видів (63,4%) (табл. 2). Те, що основну частину флористичного спектру складають 10-15 провідних родин, характеризує її, як флору голарктичного типу. Десять родин налічують лише по одному виду, серед них такі монотипні родини як *Salviniaceae*, *Trapaceae*, *Hippuridaceae*, *Butomaceae*. Більшість з них є систематично ізольованими та рідкісними у нашій флорі, що свідчить про їх давнє походження.

Таблиця 2.

Таксономічний склад провідних родин вищої водної флори Східної Галичини

Table 2.

Taxa of leading families of higher water plants of Eastern Galicia

Назва родини	Кількість родів, абс.	% від загального числа родів	Кількість видів, абс.	% від загального числа видів
Cyperaceae	5	7,5	24	17,9
Potamogetonaceae	1	1,5	17	12,7
Poaceae	5	7,5	8	6,0
Ranunculaceae	3	4,5	6	4,5
Ariaceae	5	7,5	6	4,5
Lemnaceae	3	4,5	5	3,7
Polygonaceae	2	3,0	5	3,7
Callitricaceae	1	1,5	5	3,7
Brassicaceae	3	4,5	5	3,7
Typhaceae	1	1,5	4	3,0
Всього	29	43,5	85	63,4

Аналіз флори на родовому рівні показав, що 20 родин нараховують лише по одному роду. З них провідне місце за видовим складом займають бореальні роди: *Potamogeton* (налічує 17 видів) та *Carex* (11 видів). Від 4 до 5 видів налічують *Batrachium*, *Callitriche*, *Eleocharis*, *Glyceria*, *Typha*, *Epilobium*. Монотипні роди складають більше половини їх загальної кількості (62,7%), хоча містять лише 31,3% видів флори. Спектр провідних родин та родів свідчить про те, що водна флора регіону формувалась під впливом північного бореального центру. Роль південного древньосередземноморського центру значно менша. Однак, спостереження останніх років показують тенденцію до збільшення місцезростань видів з ареалами південного тяжіння. Це зумовлюється збільшенням кількості мілководних водойм, які добре прогріваються і в яких протягом літа знижується рівень води. В таких водоймах моделюються гідрологічні умови, які характерні для водойм аридних областей. Натомість площі зайняті бореальними видами будуть зменшуватись, зокрема, у зв'язку зі зміною гідрологічного і гідрохімічного режиму екотопів, а також забрудненням водойм. Як відзначає А. Щербаков такі тенденції мають місце у водоймах Середньоруської рівнини [ЩЕРБАКОВ, 2006].

Встановлено, що на території Східної Галичини ще на початку ХХ ст. нараховувалось близько 170 видів водних макрофітів. Місцезростання близько 20 з них нами не підтверджені. А такі види як *Luronium natans* (L.) Rafim. (Oll.), *Marsilea quadrifolia* L. (їх місцезростання були підтверджені гербарними зборами у ХІХ ст.), імовірно, вже зникли з території Східної Галичини. Із 134 видів флори водойм понад 40 видів зустрічаються рідко і дуже рідко. Це насамперед стенотопні види. З них 6 видів занесено до Червоної книги України (*Salvinia natans* (L.) All., *Aldrovanda vesiculosa* L., *Trapa natans* L., *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) O. Kuntze, *Cladium mariscus* (L.) Pohl.), *Carex bohémica* Schreb., понад 20 – до Червоного списку водних макрофітів України, близько 30 видів потребують охорони на регіональному рівні.

При аналізі географічної структури флори, для виділення спектрів хорологічних груп видів за основу взято ботаніко-географічне районування земної кулі, розроблене Мойзелем з співавторами [MEUSEL et al., 1965; СТРАЗДАЙТЕ, 1978, 1982]. Цей метод дозволяє рівнозначно оцінити всі типи ареалів, виділити, різні за об'ємом та детальністю, групи типів ареалів, визначити їх зональну та регіональну приуроченість, а також ступінь океанічності і континентальності. Аналіз географічної структури дозволяє також визначити шляхи міграції

видів на досліджувану територію [СВИРИДЕНКО, 1997]. На основі цього методу складені спектри хорологічних груп видів, які відображають фітогеографічну структуру флори водойм Східної Галичини.

У зональному хорологічному спектрі флори (виділено 9 зональних хорологічних груп) переважають види плурізональної хорологічної групи (28,3%). Друге місце за кількістю представників займає борео-субмеридіональна група (19,4%). Майже порівну видів борео-меридіональної (9,7%), борео-температної (9,7%), температурно-меридіональної (10,4%) та температурно-субмеридіональної хорологічної групи (13,4%). Значно менше представників температурно-тропічної (3%), та аркто-альпійської хорологічних груп (1,5%). До субмеридіонально-меридіональної хорологічної групи належить один вид (*Eleocharis carniolica* Koch). Подібне співвідношення спостерігається і в хорологічному спектрі флори водойм України та Західного Поділля [КОЗАК, 2006; ДУБИНА, ШЕЛЯГ-СОСОНКО, 1984]. Однак, слід відмітити, що у вищій водній флорі України видів субмеридіонально-меридіональної хорологічної групи значно більше (10,8%). Це зумовлено приуроченням видів з даним типом ареалу до більш південних районів.

У складі водної флори регіону є також один загальнокарпатський ендем (*Cardamine opizii* J. et C. Presl.). Наявність ендемічних елементів відображає просторову ізоляцію даної території, або ж свідчить про посилені процеси видоутворення (неоендеми) [ДУБИНА, ШЕЛЯГ-СОСОНКО, 1989]. В цілому, для водної флори притаманний низький показник ендемізму, що пояснюється нівелюючими умовами водного середовища та кліматичною індіферентністю видів.

У регіональному хорологічному спектрі флори (виділено 6 регіональних хорологічних груп) кількісно переважають види циркумполярної хорологічної групи (41,8%). Значною є також участь видів євразійської групи (24,6%). Значно менше представників євросибірської (13,4%), європейської (9,7%) групи та космополітів (6,7%). Встановлено, що досліджувана територія відрізняється іншим співвідношенням євросибірських та європейських видів. У флорі водойм Східної Галичини євросибірських видів більше, ніж європейських (відповідно 13,4 та 9,7%). У флорі Лісостепу України їх менше (11,6 та 16,5% відповідно) [ЧОРНА, 2006]. Це зумовлено, насамперед, зонально-кліматичними умовами. Європейські види частіше приурочені до неморальної та субмеридіональної зони, до яких належать лісостепові та степові райони України. Тому частка європейських видів у вищезгаданому регіоні (Лісостеп) є досить високою. На відміну від нього євросибірські види характерні для північніших регіонів, що знаходяться у бореальній зоні. Для Східної Галичини, яка охоплює Полісся, Прикарпаття та Карпати, регіони, у яких природно високий процент бореальних видів, частка євросибірських видів, відповідно, більша.

Залежно від характеру розміщення ареалів видів в океанічних або внутрішніх (континентальних та перехідних) областях було виділено 5 типів ареалів. Відповідно, найбільш численною є група індіферентних видів (51,5%). Значна частка також евриокеанічних видів (29,1%). В меншій кількості представлені евокеанічні (7,5%) та евриконтинентальні види (6,7%). Евконтинентальні види становлять лише 2,2% від загальної кількості водних макрофітів. Встановлено, що у порівнянні з флорою України та Лісостепу України, у флорі водойм Східної Галичини співвідношення кількості видів евокеанічної та евконтинентальної груп є відмінним. На зазначених територіях воно складає 1:2, у регіоні досліджень 1:3,5. Це пояснюється вираженішими океанічними умовами регіону. Однак, для більшості евокеанічних видів на даній території пролягає південно-східна межа поширення. Це підтверджується також даними, отриманими для території Західного Поділля, на якій, у зв'язку з більш континентальним кліматом піднятої подільської плити, співвідношення цих двох груп становить 1:1 [КОЗАК, 2006].

Формування сучасної флори водойм Східної Галичини відбувалося за рахунок широкоареальних видів, переважно плурізональної хорологічної групи, індіферентних до

ступеня океанічності та континентальності, що, в цілому, збігається як з хорологічним спектром водойм Лісостепу України, так і вищої водної флори України в цілому. Таке переважання видів з широким ареалом взагалі є характерним для водних флор різних регіонів помірної зони Євразії [СВИРИДЕНКО, 2000]. Відмінною рисою флори досліджуваної території є наявність ендемічних та аркто-альпійських видів, які трапляються лише у водоймах Карпат, менша кількість субмеридіонально-меридіональних видів, та більша кількість видів євросибірської та евокеанічної групи у порівнянні з гідрофільними флорами інших регіонів України.

Біоморфологічний аналіз визначає кількісне співвідношення між основними групами біоморфних структур, а також дозволяє повніше вивчити вплив кліматичних умов на флору регіону, допомагає глибше пізнати походження, структуру, динаміку та історію розвитку флори та рослинності, їх взаємозв'язок з середовищем [СЕРЕБРЯКОВ, 1964].

Як система біоморф нами була застосована лінійна система В.Н. ГОЛУБЕВА [1972], в якій ознаки розглядаються як незалежні (не підпорядковані одна одній). Це дає змогу порівнювати життєві форми за будь-якою біоморфологічною ознакою [ГОЛУБЕВ, 1972]. Біоморфологічний аналіз вищої водної флори Східної Галичини було проведено за найбільш загальними ознаками, які не залежать від локальних екологічних умов, а саме, за загальним габітусом рослин, за тривалістю життєвого циклу, за розташуванням бруньок відновлення відносно субстрату, за структурою підземних та надземних пагонів.

В спектрі біоморф за загальним габітусом усі види належать до трав'янистих рослин, що взагалі характерно для водних квіткових рослин. Серед них 85,1% становлять полікарпіки, та, відповідно, 14,9% монокарпіки. Таке співвідношення, в цілому, типове для екотопів з високою обводненістю. Зі зростанням гідрофітності та висоти над рівнем моря кількість багаторічників, як і в наземних екотопах, збільшується [ДІДУХ, 1978].

За розташуванням бруньок поновлення відносно субстрату переважають гемікриптофіти (37,3%), досить велика частка геофітів (30,6%). На гідрофіти та терофіти припадає відповідно 17,9% та 14,2%. Високий відсоток гемікриптофітів притаманний для помірно-холодних голарктичних флор [ДУБИНА, ШЕЛЯГ-СОСОНКО, 1989]. Така закономірність простежується для гідрофільних флор Західного Поділля, Правобережного Лісостепу та Лісостепу України [ГОЛУБ, 1998; КОЗАК, 2006; ЧОРНА, 2006]. Натомість співвідношення решти груп більшою мірою залежить від конкретних екологічних умов, і тому в більшій мірі відображає специфіку флори. Досить велика частка геофітів (30,6%) у гідрофільних флорах зумовлюється, зокрема, вторинним переходом наземних рослин до водного середовища. Можливість такого переходу забезпечила попередня геофітна стадія еволюції рослин, у зв'язку з чим багато сучасних водних макрофітів-багаторічників є типовими геофітами [СВИРИДЕНКО, 1991]. Вони утворюють кореневища, бульби та підземні столони, на яких формуються зимуючі бруньки та додаткові корені.

Більша частина видів (63,4%) характеризується кореневищною структурою підземних пагонів. Серед них 50,0% – довгокореневищні та 13,4% – короткокореневищні. Рослини з каудексом становлять 3,7%, безкореневищних видів 32,8%. Особливості будови підземних пагонів найбільш повно відображають характер субстрату. Зокрема, значний відсоток у флорі довгокореневищних видів зумовлюється наявністю легких, сильно зволжених ґрунтів. Короткокореневищні види частіше приурочені до заболочених ґрунтів з слабкою аерацією [СЕРЕБРЯКОВ, 1964]. Значно більша частка безкореневищних видів (плаваючих, повзучих, столоноутворюючих), ніж в інших типах флор, зумовлюється пристосуванням до умов водного середовища. Таке співвідношення видів притаманне і для флор перезволжених територій інших регіонів [ГОЛУБ, 2003].

Однією з найважливіших ознак біоморфологічної структури, що корелює з кліматичними умовами, є характер надземних пагонів [ДІДУХ, 1978]. Стосовно їх структури, найбільшою є кількість видів рослин з безрозетковими надземними пагонами (56,0%). Дещо менше напіврозеткових видів (26,1%). Найменше у флорі водойм (17,9%) видів з

розетковими надземними пагонами. Таке співвідношення, в цілому, характерне для флор помірнього клімату і відображає пристосування до теплового режиму та ступеня зволоження [Дідух, 1978]. З зростанням зволоження екотопів кількість видів з безрозетковими пагонами збільшується. Відповідно число видів з розетковими надземними пагонами, які приурочені до більш ксерофітних умов, а також умов високогір'я, зменшується. В умовах достатнього зволоження потреба у пристосуваннях, спрямованих на забезпечення відтворення в умовах короткого вегетаційного періоду (викликаного як періодом посухи, так і іншим тепловим режимом в умовах високогір'я), відсутня.

Аналіз біоморфологічної структури показав, що кількісно переважають довгокореневищні, вегетативно рухомі безрозеткові види-багаторічники. Як було відзначено різними авторами, співвідношення біоморфологічної структури у подібних флорах характеризується високою константністю [Дідух, 1992]. Тому при порівнянні вищої водної флори Східної Галичини за морфологічною структурою з гідрофільними флорами інших регіонів на основі біоморфологічних ознак виявлено їх значну подібність.

Екологічна структура флори відображає кількісний розподіл видів за нормою реакції на вплив певних екологічних факторів (температура, вологість, склад ґрунту) [Дідух, 1992]. Її аналіз дозволяє визначити особливості формування та організації флори, зокрема провести екологічну оцінку таксонів, здійснити оцінку сучасного екологічного стану водойм, визначити ступінь антропогенного впливу та дати прогноз розвитку водних екосистем. При аналізі екологічної структури макрофітів за приуроченням до едафічних умов, нами розглянуто трофність, кислотний режим, вміст сполук азоту в ґрунті та світловий режим, виділено екотипи за рівнем пристосування до різних умов середовища.

Виділення екотипів проведене за ознакою проходження рослиною певних етапів розвитку в процесі онтогенезу, залежно від типу середовища (водного, повітряного, чи наземного) [МАКРОФИТЫ, 1993; НЕЛНУ, 1957, 1960]. Було виділено 9 екологічних груп. Переважна більшість видів належить до груп біоморф гідроморфного типу – гідроохтофітів (21,6%) та аерогідатофітів (20,9%), приурочених до прибережних екотопів з постійною зміною екофаз. Значну частку становлять також еугідатофіти (17,9%), які пов'язані виключно з водним середовищем. Високий відсоток у флорі улігінозофітів (13,4%), представників групи гелогігроморфного типу, зумовлюється їх широкою екологічною амплітудою, в зв'язку з чим ці види трапляються у складі найрізноманітніших ценозів. В меншій кількості представлені групи гідрогеломорфного та геломорфного типів – охтогідрофіти (9,7%), тенагофіти (6%) та евохтофіти (6%), які приурочені переважно до прибережної та болотної екофази. Найменше представників гігромезоморфного типу – пелохтофітів (2,2%) (*Carex bohemica*, *Eleocharis carniolica*, *Eleocharis ovata* (Roth) Roem. et Schult.) та пелохтотерофітів (3 %) (*Polygonum lapathifolium* L., *Rumex maritimus* L., *Bidens cernua* L., *Leersia oryzoides* (L.) Sw.).

Такий розподіл подібний до спектру екотипів для вищої водної флори України в цілому. Відмінність спостерігається лише у чисельності перших чотирьох груп [ДУБИНА, ШЕЛЯГ-СОСОНКО, 1986]. За підрахунками Д.В. Дубини на першому місці за кількістю видів знаходиться група еугідатофітів (20,5%), гідроохтофітів на другому (18,9%), улігінозофітів на третьому (15,9%) та аерогідатофітів на четвертому (14,4%). Така пропорція пояснюється тим, що у вищій водній флорі України флористичне багатство забезпечується переважно за рахунок зонально приурочених водних видів, серед яких провідне місце займає група еугідатофітів. Особливо багато таких видів у південних, степових та лісостепових регіонах. Зокрема, до водойм Степу приурочено 29 видів, а Українського Полісся лише 6 видів. При порівнянні за спектром екотипів водних флор однієї кліматичної зони, встановлено більший відсоток видів групи гідроохтофітів та аерогідатофітів, видів з широкою екологічною амплітудою, приурочених до прибережних та болотних динамічних екотопів з постійною зміною екофаз та екоперіодів. Це співвідношення характерне для флори водойм Східної

Галичини і Лісостепу України, що переважно знаходяться в межах однієї зони [ДУБИНА, ШЕЛЯГ-СОСОНКО, 1984].

Аналіз екологічної структури макрофітів за відношенням до кислотного режиму показав, що кількісно переважають нейтрофіли (56%) та субацидофіли (33,6%), види з широкою екологічною амплітудою, що характерні для водойм різного типу. Ацидофілів нараховується 5,2%. Вони домінують у рослинному покриві там, де активно проходять процеси накопичення торфу. Один вид (*Najas major* L.) належать до базифілів. Він характерний для надмірно евтрофованих водойм.

За відношенням до трофності чисельно переважають семіевтрофи (45,5%) та евтрофи (26,9%), види з широкою амплітудою, які зростають в мезо– та евтрофних водоймах, на багатих поживними речовинами ґрунтах. Дещо менша, і приблизно однакова, частка мезотрофів та субглікотрофів. На долю мезотрофів припадає відповідно 9,7%. Субглікотрофи (8,2%) приурочені до слабо- та середньозасолених карбонатних ґрунтів. Значна кількість евтрофів та семіевтрофів свідчить про посилені процеси евтрофування водойм у регіоні.

Сполуки азоту є важливими складовими ґрунту та донних відкладів. За відношенням до вмісту мінерального азоту у ґрунті переважає група нітрофітів (44,8%), видів, приурочених до відносно забезпечених мінеральним азотом, ґрунтів (штучні водойми). Менший відсоток займають види, що можуть зростати на відносно бідних на мінеральний азот, ґрунтах (переважно у річках та озерах). З них гемінітрофіти складають 29,8%, субанітрофіти 10,4%. Група еунітрофітів, приурочених до надмірно збагачених азотом ґрунтів, є найменш чисельною (5,2%). Перевага видів, пристосованих до зростання на збагачених мінеральним азотом ґрунтах, вказує на значний антропогенний вплив.

За відношенням до світлового режиму найбільш представленою є група геліосциофітів (47,8%). Дещо поступається їй група геліофітів (45,5%). Найменше видів нараховують сциофіти (6,7%). Такий розподіл зумовлений режимом освітлення екосистем водойм і їх прибережних територій.

У цілому, в екологічному відношенні флора водойм відзначається різноманітністю, що зумовлено порівняно значною диференціацією водного середовища. Основне ядро флори сформоване за рахунок видів широкої екологічної амплітуди. При порівнянні водної флори Східної Галичини за відношенням до едафічних умов з гідрофільними флорами Полісся (зокрема Шацького національного природного парку) та Придніпровської височини, виявилась значна відмінність у кількісному співвідношенні груп мезотрофів та евтрофів [КУХТЕЙ, МУСІЄНКО, 2002; ГОЛУБ, 2003]. У флорі досліджуваної території кількісне співвідношення видів цих двох груп становить 1:3, а на Придніпровській височині 1:1, що може свідчити про більшу кількість природних екотопів, які ще не зазнали значного антропогенного забруднення.

Ценотична структура флори відображає кількісний розподіл видів в залежності від їх ролі в угрупованнях [ДУБИНА, ШЕЛЯГ-СОСОНКО, 1989]. Він базується на основі еколого-ценотичної амплітуди видів та їх конкурентній здатності. Ценотичний аналіз дозволяє розділити усі види на групи стосовно їх участі у структурі угруповань та значенням у формуванні навколишнього середовища.

Аналіз ценотичної структури флори водойм за характером їх поведінки в угрупованнях показав переважання видів з первинними типами стратегії (53,7%). Найбільше серед них S – стратегів (26,9%), дещо поступаються R – стратеги (15,7%), найменше є C – стратегів (11,2%). Вторинні типи стратегії властиві 46,3% видів. Ці типи, на відміну від первинних, є перехідними або змішаними, і викликані пластичністю видів, які при зміні умов зростання здатні змінювати тип стратегії. Значна кількість видів з вторинним типом стратегії у гідрофільних флорах зумовлюється мінливістю видів та змінними умовами водного середовища. Переважають серед видів з вторинним типом стратегії CS – стратеги, які становлять 30,6%, SR – стратеги налічують 10,4% та CSR – стратеги становлять 5,2%.

Найменше CR – стратегів (*Trapa natans* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir). Перевага S-стратегів, в цілому, характерна для різного типу флор, натомість роль R-стратегів збільшується в залежності від дії антропогенного фактора. Зазначене співвідношення видів за типами стратегій характерне також для гідрофільної флори Придніпровської височини, однак у цьому регіоні значно більше SR – стратегів та, відповідно, менше CS – стратегів, що пояснюється наявністю більшої кількості екоотопів, для яких характерні виразніші динамічні процеси [Голуб, 2003]. Такі антропогенно трансформовані змінні екоотопи найбільш сприяють появі видів з вторинними типами стратегій, зокрема SR – стратегів.

При проведенні структурно-порівняльного аналізу виявлена відмінність водної флори Східної Галичини від гідрофільних флор інших регіонів та визначені її специфічні риси. Отримані результати є першим етапом вивчення вищої водної флори Східної Галичини, тому багато питань на сьогодні залишаються все ще недостатньо вивченими. Так, досі не розроблені та не уніфіковані підходи порівняння структурних ознак флори, не відібрано ознаки, за якими можна було б проводити її аналіз. Відсутня схема класифікації ареалів, зокрема, недостатня інформація щодо їх будови. Досі не визначений чітко об'єм поняття „життєва форма” для водних видів, що привело до розбіжностей у трактуванні його різними авторами. Потребує розв'язання питання віднесення виду до певної екологічної групи. Визначення норм реакції рослини ускладнюється тим, що в процесі еволюції рослини по-різному пристосувались до дії екологічних факторів, тому характеризуються різними нормами реакції на їх вплив. В зв'язку з цим для багатьох видів потрібно критично переглянути шкали залежності стосовно змін екологічних факторів. Вирішення цих та багатьох інших завдань сприятиме більш ефективному збереженню фіторізноманіття водойм у регіоні, а також дозволить глибше зрозуміти механізми його формування та розвитку.

Список літератури

- БОРСУКЕВИЧ Л.М. Етапи і напрями досліджень вищої водної флори та рослинності Східної Галичини // Наук. записки Держ. природозн. музею. – 2007. – Вип. 23. – С. 157-170.
- ГОЛУБ Н.П. Гідрофільна флора Придніпровської височини: структура, антропогенна трансформація, охорона: Автореф. дис...канд. біол. наук: 03.00.05 – ботаніка. – Київ, 2003. – 21 с.
- ГОЛУБ В.М. Структурно-порівняльний аналіз флори водних макрофітів Правобережного Лісостепу України // Укр ботан. журн. – 1998. – Т. 55, № 1. – С. 57-62.
- ГОЛУБЕВ В.Н. Принцип построения и содержания линейной системы жизненных форм покрытосеменных растений // Бюл. Моск. об-ва испытат. природы. Отд. биол. – 1972. – Т. 72, № 6. – С. 72-80.
- ДІДУХ Я.П. Біоморфологічна структура флори Ялтинського гірсько-лісового державного заповідника // Укр. ботан. журн. – 1978. – Т. 35, № 5. – С. 470-475.
- ДИДУХ Я.П. Растительный покров горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). – К.: Наук. думка, 1992. – 256 с.
- ДУБИНА Д.В., ГЕЙНЫ С., ГРОУДОВА З. и др. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды. – К.: Наук. думка, 1993. – 434 с.
- ДУБИНА Д.В., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. Географічна структура флори водойм України // Укр. ботан. журн. – 1984. – Т. 41, № 6. – С. 1-7.
- ДУБИНА Д.В., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. Экобиоморфологическая структура флоры водных макрофитов Украины // Гидробиол. журн. – 1986. – Т. 22, № 3. – С. 9-16.
- ДУБИНА Д.В., ШЕЛЯГ-СОСОНКО Ю.Р. Плавни Причерноморья. – К.: Наук. думка, 1989. – 272 с.
- КОЗАК М. Структурно-порівняльний аналіз водної та повітряно-водної флори Західного Поділля // Наук. вісн. Чернів. ун-ту. – Вип. 298. Біологія. – 2006. – С. 45-53.
- КУХТЕЙ Р.Р., МУСІЄНКО М.М. Екологічна структура гідромacroфітів Шацьких озер // Укр. ботан. журн. – Т. 59, № 5. – 2002. – С. 584-588.
- ПАПЧЕНКОВ В.Г., ЩЕРБАКОВ А.В., ЛАПІРОВ А.Г. Рекомендуемые для использования общие понятия гидробиотаники // Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам “Гидробиотаника 2005” (пос. Борок, 11-16 октября 2005 г.). – Рыбинск, 2006. – С. 377-378.
- РАСПОПОВ И.М. Макрофиты, высшие водные растения (основные понятия) // Первая Всес. конф. по высш. водным и прибрежно-водным растениям: Тез. докл. – Борок, 1977. – С. 91-94.
- СВИРИДЕНКО Б.Ф. Жизненные формы цветковых гидрофитов Северного Казахстана // Ботан. журн. – 1991. – Т. 76, № 5. – С. 687-698.
- СВИРИДЕНКО Б.Ф. Структура водной флоры Северного Казахстана // Ботан. журн. – 1997. – Т. 82, № 11. – С. 46-57.

- СЕРЕБРЯКОВ И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. – Л: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146-205.
- СВИРИДЕНКО Б.Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. – Омск, 2000. – 196 с.
- СЛАВГОРОДСКИЙ А.В. Ключ для определения экобиоморф гидрофильных растений центральной России // Ботан. журн. – 2002. – Т.87, № 3. – С. 78-85.
- СТРАЗДАЙТЕ Ю.Ю. Хорологические группы видов болотных растений Литовской ССР // Тр. АН ЛитССР. – 1982. – №3. – С. 33-41.
- СТРАЗДАЙТЕ Ю.Ю., СТЯПАНАВИЧЕНЕ В.В. Хорологические группы видов водной растительности Литовской ССР // Тр. АН Лит. ССР. Сер. В. Биол. науки. – 1978. – Т. 4, № 84. – С. 3-8.
- ЧОРНА Г.А. Систематичний та екологічний аналіз вищої водної флори басейну р. Сіверський Донець // Укр. ботан. журн. – Т. 39, № 5. – 1982. – С. 12-16.
- ЧОРНА Г.А. Флора водойм і боліт Лісостепу України. Судинні рослини. – Київ: Фітосоціоцентр, 2006. – 184 с.
- ЩЕРБАКОВ А.В. Региональная флора как модельный объект для флористического анализа // Гидробиотаника 2005: Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам (Борок, 11-16 октября 2005 г.). – Рыбинск, 2006. – С. 34-48.
- HEJNY S. Ein Beitrag zur Ökologischen Gliederung der Makrophyten in en Niedergewässern der Tschechoslowakei // Preslia. – 1957. – N29. – S. 349-368.
- HEJNY S. Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den Slowakischen Tiefebene (Donau- und Theisengebiet). – Bratislava: Geobot. Labor. Tschechoslowak. Academ. Wissensch. – 1960. – 492 p.
- MEUSEL H., JÄGER E., WEINERT E. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. – Jena: Fischer, 1965. – 583 s.

Рекомендує до друку
Р.П. Мельник

Отримано 14.07.2008 р.

Адреса автора

Л.М. Борсукевич
Ботанічний сад Львівського національного
університету імені Івана Франка
вул. Черемшини, 44
Львів, 79014
Україна
[*botsad@franko.lviv.ua*](mailto:botsad@franko.lviv.ua)

Author's adress

L.M. Borsukevych
Botanical Garden of Ivan Franco National University
44, Cheremshyny Str.
Lviv 79014
Ukraine
[*botsad@franko.lviv.ua*](mailto:botsad@franko.lviv.ua)