

**РОЗМІРНО-ВІТАЛІТЕТНА РІЗНОМАНІТНІСТЬ ПОПУЛЯЦІЙ  
POTAMOGETON NATANS L. БАСЕЙНУ ДЕСНИ**

*Морфометричний аналіз, віталітетний аналіз, модельні особини, віталітетна структура, Potamogeton natans. У даній публікації представлені результати вивчення розмірно-віталітетної структури популяцій досить поширеного в басейні річки Десни виду з числа прикріплених птолофітів - Potamogeton natans L.*

Головною передумовою стійкого існування популяцій в тих чи інших еколого-ценотичних умовах є наявність вікової, розмірної, якісної та статевої різноманітності особин, що входять до їх складу. На Сумщині проводиться активне вивчення закономірностей формування та підтримання розмірно-якісної гетерогенності популяцій різних видів рослин [1,5,6]. Зокрема, дана проблема досліджується і на прикладі прикріплених птолофітів, до категорії яких відносяться макрофіти, з плаваючим на поверхні води листям [2].

**Методи досліджень**

Дослідження проводились на прикладі чотирьох найпоширеніших у досліджуваному регіоні угруповань за участю *P. natans* - *Potamogeton natans purum* (річка Свига та заплава річки Сейм), *Nuphar lutea* + *Potamogeton natans* та *Lemna trisulca* + *Spirodela polyrrhiza* + *Potamogeton natans*. Сукупність даних місцезростань формує комплексний градієнт, який відображає зміну таких параметрів навколишнього середовища як глибина, швидкість течії, прозорість води (табл.1).

Таблиця 1

**Характеристика місцезростань *P. natans***

Угруповання	Глибина, см	Швидкість течії, м/с	Прозорість води, см	Водойма
<i>Lemna trisulca</i> + <i>Spirodela polyrrhiza</i> + <i>Potamogeton natans</i>	120	відсутня	75	Озеро в заплаві річки Сейм
<i>Potamogeton natans purum</i>	85	відсутня	до дна	Озеро в заплаві річки Сейм
<i>Potamogeton natans purum</i>	90-130	0,05	70	Річка Свига
<i>Nuphar lutea</i> + <i>Potamogeton natans</i>	100-140	відсутня	75	Озеро в заплаві річки Десни

Для оцінки морфологічної структури особин в різних місцезростаннях брали вибірки рослин *P. natans* в стадії генеративної зрілості в кількості 20-30 шт. В якості облікових одиниць виступали рамети. У рослин проводили детальний морфометричний аналіз, який супроводжувався врахуванням 30 показників. Найінформативнішими морфопараметрами у даного виду є: з числа статичних метричних - фітомаса рослин (W),

загальна маса листків (WL), загальна площа листової поверхні (A), загальна кількість листків (NL), маса генеративних органів (Wg), довжина стебла (h); з числа статичних алометричних - відношення площі листків до маси особин ( $LAR = A/W$ ), фотосинтетичне зусилля ( $LWR = WL/W$ ), відносний приріст за висотою ( $HWR = h/W$ ), репродуктивне зусилля ( $RE1 = (Wg/W) \times 100\%$ ,  $RE2 = (Wg/A) \times 100\%$ ); з числа динамічних метричних - абсолютна швидкість приросту фітомаси ( $AGR = (W_2 - W_1) / \Delta T$ ), абсолютна швидкість приросту маси листків ( $AGRWL = (WL_2 - WL_1) / \Delta T$ ), абсолютна швидкість формування листової поверхні ( $AGRA = (A_2 - A_1) / \Delta T$ ), абсолютна швидкість приросту маси генеративних органів ( $AGRWg = (Wg_2 - Wg_1) / \Delta T$ ), відносна швидкість приросту фітомаси ( $RGR = (\ln W_2 - \ln W_1) / \Delta T$ ).

На основі комплексу врахованих морфометричних ознак у відповідності з концепцією віталітетного аналізу була оцінена життєздатність рослин. Першим етапом даного аналізу є виділення ключових ознак, що характеризують якість рослин в різних еколого-ценотичних умовах. Для цього були послідовно проведені такі заходи: 1) оцінені значення дисперсії та стандартного відхилення у всіх морфопараметрів; 2) виявлені параметри, які мають найвищий рівень мінливості; 3) для даних морфопараметрів проведений факторний та кластерний аналізи; 4) здійснений кореляційний аналіз з охопленням всіх морфопараметрів, який супроводжувався побудовою дендриту та виявленням кореляційних плеяд. Завдяки комплексному використанню всіх вище перерахованих методів було встановлено, що об'єктивними кількісними показниками життєздатності раметів *P. natans* є: загальна маса рослин, кількість листків та їх загальна площа.

На основі величин цих трьох параметрів кожній особині присвоювався той чи інший ранг життєздатності (віталітету): перший (найвищий) - "а", другий (проміжний) - "б" та третій (найнижчий) - "с". Виходячи з співвідношення особин різного рівня віталітету для кожної популяції вираховувався індекс якості:

$$Q = 1/2 (a+b),$$

де Q - індекс якості популяції,

a - частка особин найвищого рангу віталітету (в частках одиниці),

b - частка особин проміжного рангу віталітету (в частках одиниці).

На заключному етапі віталітетного аналізу були виділені якісні категорії популяцій:

а) депресивні ( $Q < 0,16667$ ), б) врівноважені ( $Q$  від 0,16667 до 0,3333), в) процвітаючі ( $Q > 0,3333$ ) [3].

### Результати досліджень

Встановлено, що величини параметрів морфогенезу *P. natans* на еколого-ценотичному градієнті не є стабільними і закономірно змінюються. Так, в досліджених популяціях, середні значення W коливалися в межах від 23,5 до 43,8 г, WL - від 5,5 до 14,1 г, A - від 174,4 до 512,1 см<sup>2</sup>, NL - від 8 до 15 шт., AGR - від 0,27 до 0,46 г/день, AGRA - від 2,0 до 5,3 см<sup>2</sup>/день, RGR - від 0,03 до 0,05 г/г/день. Максимальні значення більшості морфопараметрів були в особин угруповання *Potamogeton natans purum* (річка Свига), а мінімальні - також в угрупованні *Potamogeton natans purum*, але розташованому в заплаві водойми річки Сейм. Майже всі зафіксовані відмінності у величинах морфопараметрів є статистично достовірними. Це дозволило розробити для кожного місцезростання морфоструктурні моделі особин *P. natans*.

Рослини асоціації *Potamogeton natans purum* (річка Свига) мають високу швидкість ростових процесів, добре розвинену листову поверхню і розгалужене стебло (з 4 - 5 боковими пагонами). В цій популяції були зафіксовані максимальні величини більшості статичних і динамічних морфопараметрів. Однак, процес формування генеративних органів йде слабо: їх загальна маса у особин в середньому становить  $1,1 \pm 0,18$  г при швидкості формування  $0,01 \pm 0,002$  г/день. На формування генеративних органів спрямовується тільки  $2,7 \pm 0,38$  % їх загальної фітомаси.

Відмінною рисою *P. natans* з угруповання *Nuphar lutea* + *Potamogeton natans* є найдовші стебла ( $185,2 \pm 4,18$  см) і найменша витрата фітомаси на формування одиниці довжини стебла ( $HWR=8,0 \pm 0,63$  см/г). Стебла рослин досить добре розгалужені, на них звичайно формується 4 - 5 бокових пагонів і досить велика кількість листків, але вони мають малу площу ( $17,2 \pm 0,48$  см<sup>2</sup>). За значеннями більшості основних статичних морфопараметрів рослини з даного місцезростання посідають 2 або 3 місце. Особини цього угруповання характеризуються найвищими на градієнті значеннями репродуктивного зусилля (RE1, RE2): на формування генеративних органів вони спрямовують близько 11-15 % загальної фітомаси. Ріст у них в порівнянні з особинами інших популяцій проходить повільніше, за величинами даної групи морфопараметрів вони переважають тільки над рослинами асоціації *Potamogeton natans purum* (заплава річки Сейм).

Особливості морфологічної структури особин *P. natans* угруповання *Lemna trisulca* + *Spirodela polyrrhiza* + *Potamogeton natans*: листків  $10,8 \pm 0,96$  шт., кожен з яких має найвищу на градієнті площу ( $34,3 \pm 1,10$  см<sup>2</sup>) та масу ( $1,01 \pm 0,033$  г), високі показники  $LAR=11,5 \pm 0,42$  см<sup>2</sup>/г,  $LWR=0,34 \pm 0,010$  г/г, довге, але мало розгалужене стебло ( $h=180,6 \pm 5,87$  см; кількість бокових пагонів 1-2 шт.). В даному угрупованні особини *P. natans* швидко ростуть та формують листову поверхню.

Характерним для особин *P. natans* з асоціації *Potamogeton natans purum* (заплава р. Сейм) є найнижчі значення майже всіх статичних метричних морфопараметрів, а також показників абсолютної швидкості росту. В той же час вони мають високі значення репродуктивного зусилля: на формування генеративних органів спрямовується до 12 % загальної фітомаси. За параметрами відносної швидкості росту особини угруповання *Potamogeton natans purum* (заплава р. Сейм) майже не поступаються іншим популяціям, а за величинами нето-асиміляції домінують над ними.

Таблиця 2

Віталітетна структура популяцій *P. natans*

Асоціація	Класи життєздатності, %			Індекс якості, Q	Тип популяції
	клас "а"	клас "б"	клас "с"		
<i>Potamogeton natans purum</i> (заплава річки Сейм)	0,06	0,00	0,94	0,03	депресивна
<i>Nuphar lutea</i> + <i>Potamogeton natans</i>	0,13	0,02	0,85	0,08	депресивна
<i>Lemna trisulca</i> + <i>Spirodela</i> <i>polyrrhiza</i> + <i>Potamogeton</i> <i>natans</i>	0,51	0,06	0,43	0,28	врівноважена
<i>Potamogeton natans purum</i> (річка Свига)	0,58	0,07	0,35	0,33	врівноважена

Результати віталітетного аналізу представлені в таблиці 2. Популяції *P. natans* у більшості випадків відносяться до категорії депресивних або врівноважених. Популяція з асоціації *Potamogeton natans purum* (річка Свига) за співвідношенням особин різного класу віталітету досить близько наблизилась до "процвітаючих" популяцій ( $Q=0,33$ ), але все ж таки в її складі є досить високою частка особин класу "с" віталітету (35%). Взагалі у складі вивчених популяцій *P. natans*, що відносяться до категорії врівноважених (угруповання *Lemna trisulca* + *Spirodela polyrrhiza* + *Potamogeton natans* та *Potamogeton natans purum* (річка Свига)) частка особин найвищої життєздатності становить 51-58%, проміжної – 6-7%, найнижчої 35-43%.

До категорії депресивних також відносяться дві популяції рдесника плаваючого (угруповання *Potamogeton natans purum* (заплава річки Сейм) та *Nuphar lutea* + *Potamogeton natans*). Вони характеризуються такими ознаками: частка особин класу "а" віталітету коливається від 6% до 13%, класу "б" - від 0% до 2%, класу "с" від 85% до 94%.

### Висновки

Результати вивчення розмірно-віталітетної різноманітності популяцій *P. patans* свідчать, що у даного виду, в залежності від еколого-ценотичних умов, мають місце закономірні зміни величин морфопараметрів, що призводить до формування у кожному місцезростанні особин зі специфічною морфологічною структурою. За показниками індексу якості популяції *P. patans* в лівобережній частині басейну Десни в більшості випадків є врівноваженими або депресивними. Спільною рисою їх віталітетної структури є незначна частка особин проміжної життєздатності.

### Література

1. *Баитовой Н.Г.* Ценопопуляции травянистых растений широколиственных лесов в условиях рекреационных нагрузок: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. - Сумы, 1992. - 264 с.
2. *Богдановская-Гиенэф И.Д.* Материалы к познанию озёр поймы Волги в Саратовской области // Труды Ленинг. о-ва естествоиспытателей - 1950. - том LXX, выпуск 3. - С. 192-217.
3. *Злобин Ю.А.* Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. - Казань: Изд-во Казанского ун-та. - 1989. - 146 с.
4. Макрофиты - индикаторы изменений природной среды / Ответств. ред. *С. Гейны, К.М. Сытник* - К.: Наук. думка, 1993. - 436 с.
5. *Панченко С.М.* Флора, рослинність та популяції модельних видів Старогутського лісового масиву (Сумська область): Автореф. дис. ... канд. біол. наук. - Київ, 2000. - 19 с.
6. *Сухой И.Б.* Дифференциация ценопопуляций растений в широколиственных лесах Среднерусской возвышенности (Украинская ССР): Автореф. дис. канд. биол. наук. - Киев, 1989. - 14 с.