

M.Yu. Omel'yanenko¹, N.M. Lyalyuk²

¹ M.G. Kholodny Institute of Botany of the NAS of Ukraine, Kyiv

² Donetsk National University, Ukraine

FEATURES OF COMPOSITION AND QUANTITATIVE DEVELOPMENT
OF PHYTOPLANKTON OF THE SMALL RIVERS OF NORTH PRIAZOV'YA

The phytoplankton of the Azov sea coast small rivers comprised 135 species and was dominated by Chlorophyta and Bacillariophyta, which also formed the main part of its number and biomass. The number and biomass maximum was observed in summer season. In ecological diversity the algae, typical for waterbodies with slow circulation, oligohalob-indifferent, alkaliphilic forms prevailed.

Key words: small rivers, phytoplankton, quantity, biomass, ecological analysis

УДК 504.064.3:582.574.4(477.42)

В.М. ПАЗИЧ

Житомирський національний агроекологічний університет

вул. Старий бульвар, 7, Житомир 10008, Україна

**РІСТ І РОЗВИТОК ЕЙХОРНІЇ ПРЕКРАСНОЇ В ЗАБРУДНЕНОМУ
ВОДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

Представлено результати вивчення еколого-біологічних особливостей водної рослини виду *Eichornia crassipes* та її здатності зростати у різних за забрудненням водних розчинах при різних температурних режимах водного та повітряного середовища.

Ключові слова: Ейхорнія, забруднення, гідробіонти, фітомаса, ріст, вегетація, середовище

Ейхорнія прекрасна (*Eichornia crassipes*), більше відома як водяний гіацинт – рослина родини Понтедерієвих (*Pontederiaceae*). Вид *E. crassipes* описаний в багатьох джерелах науково-технічної літератури [1–5, 7]. Використання ейхорнії для біологічної очистки забруднених стічних вод в умовах Полісся показало високу ефективність [1, 6].

Ейхорнія типовий гідрофіт. За еколого-біологічними особливостями та умовами місцезростання відноситься до групи рослин з плаваючим на поверхні води листям. Це рослина, що зростає на мілководді біля берегів рік, озер, ставків, каналів тощо, в основному у водоймищах тропічних і субтропічних районів Південної Америки, може вкривати суцільними заростями непроточні частини озер і ставків [4].

Ейхорнія – це вища рослина, розмноження якої в умовах, коли температура води не перевищує 25 °С, відбувається виключно вегетативно. Однак там, де температура води піднімається до 32–35 °С, можливим є і насінневе розмноження.

Матеріал і методи досліджень

Найбільш інтенсивно рослини розростаються в прибережних частинах зон водойм з помірними течіями, постійним рівнем води і слабких хвиле-вітровим перемішуванням. Процеси заростання відкритих мілководних ділянок обмежують хвиле-вітрові процеси. Ейхорнія розселяється переважно до глибини 2,5 м і менше.

В зоні Полісся період вегетації ейхорнії може продовжуватися від 4 до 7 місяців. В осінній період, при досягненні середньої температури води нижче 14 °С, водний гіацинт, захищений від вітру, може переносити короточасні зниження температури до 6° у нічні год. і при цьому виглядає цілком життєздатним, без ознак відмирання. Однак приріст маси рослини припиняється.

Водний гіацинт розмножується тільки в безморозний період і тому її вегетацію неважко контролювати. Безконтрольне розмноження та розповсюдження ейхорнії у водоймах Поліського регіону є неможливим, зокрема, немає умов для проростання насіння, а суворі зими Поліського регіону призводять до цілковитого вимерзання вегетативної маси рослин ейхорнії, що залишилися у водоймі.

Спостереження за життєдіяльністю рослин водного гіацинту показали, що дана рослина успішно адаптувалася до умов забрудненого і чистого водного середовища, оскільки фітомаса рослин збільшувалася досить швидкими темпами, та утворювала до 8–15 дочірніх рослин за місяць.

Результати досліджень та їх обговорення

Дослідження рослин, що зростали в різних за забрудненням середовищах: водоймищі, у яке надходять стоки, що містять пульпу після обробки граніту (м.Коростишів) мали темно-зелене забарвлення, черешки листків мали насичений зелений колір. Діаметр черешків коливався в межах 4,5±1,5 см. Ріст кореневої системи знаходився в нормі – до 1 см на тиждень. Війки на кореневій системі мали довжину 0,5±0,2 см, мали чорне забарвлення та були повністю оброслі брудом, та у відносно чистому водоймищі (околиці м.Житомир) впродовж одного тижня показали, що рослини суттєво різнилися між собою за рядом показників, мали світло-зелене забарвлення листя, черешки листків були білого кольору, з легким зеленуватим відтінком, приріст кореневої системи відбувався інтенсивно (3±1 см за тиждень), війки кореневої системи мали довжину 1,0±0,5 см, мали світле забарвлення. Діаметр черешків листків сягав 7±1,5 см.

Така різниця в розвитку рослин пояснюється тим, що у першому випадку всі ці ознаки пов'язані з нестачею органічних та мінеральних речовин у воді, а отже необхідністю збільшення площі кореневої системи за допомогою якої рослина поглинає забруднювачі із води (подовжені війки кореневої системи, довша коренева система). В чистому середовищі порівняно з забрудненим спостерігається збільшення діаметру черешків листків (табл. 1).

Таблиця 1

Ріст і розвиток рослин водного гіацинту при різних умовах зростання (2008-2009 рр.)

Показник	Умови зростання рослин	
	забруднене середовище	чисте середовище
Колір рослин	темно-зелений	яскраво-зелений
Висота надводної частини, см	34±5	27±7
Діаметр надводної частини, см	45±5	37±8
Довжина підводної частини, см	43±3	35±5
Кількість листків на одній рослині, шт.	20±5	15±5
Площа листової пластинки, см ²	43±7	27±3
Швидкість розмноження, шт./місяць з однієї рослини	13±3	9±3
Вага рослини, г	230±30	190±30
Продуктивність біомаси, т/га	1250±40	900±30

В даних умовах рослини були великі за розмірами, часом діаметром сягали навіть 45±5 см, листя було темно-зеленого насиченого кольору. Рослини дуже швидко та у великій кількості утворювали бічні пагони з дочірніми рослинами, приріст становив до 13±3 штук на одиницю розсади на місяць, а в деяких випадках сягав 15-18 шт. Кількість листків на одній рослині становила до 20±5 шт.

Висота надводної частини була в межах 34±5 см. Довжина кореневої системи сягала 43±3 см, а у деяких екземплярів сягала 50 см (2009 р.), а площа листової пластинки коливалася в межах 43±7 см². Вага однієї рослини становила 230±30 г, продуктивність біомаси таких рослин складала в загальному 1250±400 т/га. Пояснюється це тим, що у відстійниках є багато речовин органічного походження, які водний гіацинт засвоює найкраще.

Ріст рослин впродовж періоду досліджень відбувався досить інтенсивно. Середньомісячний приріст надводної частини склав 4,8 см, найвищий приріст спостерігався на другому місяці життя і сягав 11–13 см, мінімальний 1 см – на 5 та 6 місяцях життя.

Приріст кількості листків рослин ейхорнії із підвищенням середньодобової температури повітря збільшується (рис. 1). Кореляційно-регресійний аналіз показав, що між показником приросту листової маси та температурними умовами існують зв'язки при коефіцієнтах кореляції $r=0,84$, які можна охарактеризувати як дуже високі.

Середньомісячний приріст підводної частини 7,3 см, максимальний приріст становив 15 см на 2-3 місяцях життя, мінімальний – 1–2 см – на 5–6 місяцях життя (рис.2). Кореляційно-регресійний аналіз показав, що між показником приросту кореневої системи та температурними умовами існують зв'язки при коефіцієнтах кореляції $r=0,79$, які можна охарактеризувати як високі.

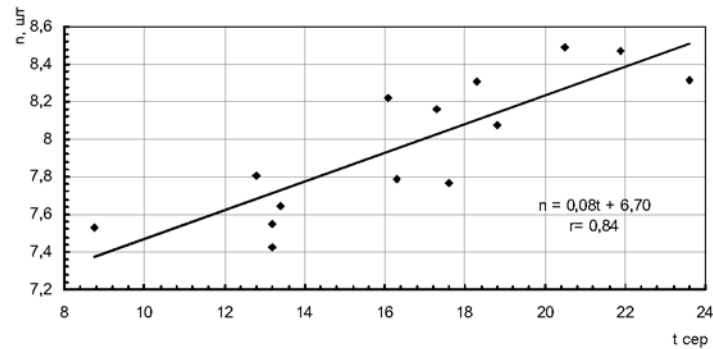


Рис. 1. Приріст асиміляційного апарату (n , шт.) за температурними умовами (t)

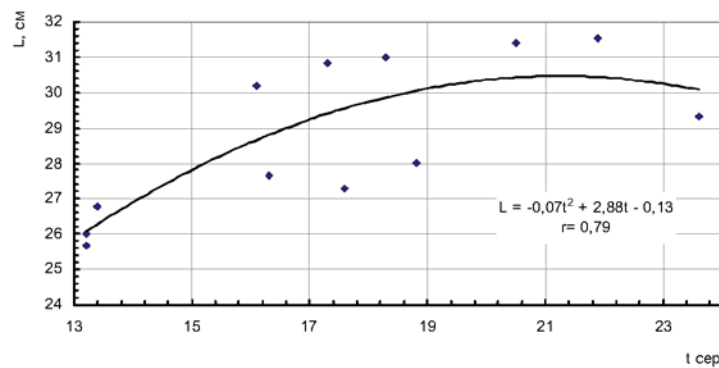


Рис. 2. Приріст кореневої системи (L , см) з підвищенням температури (t , °C)

Середньомісячний приріст фітомаси рослин водного гіацинту становить 39,2 г. Загальний приріст по одній рослині за 6 місяців складає 186–206 г. Максимальне значення місячного приросту становило 58 г у шестимісячних екземплярів рослин та мінімальне значення – 27 г у одномісячних рослин.

Кореляційно-регресійний аналіз показав, що приріст фітомаси водного гіацинту відбувається досить швидко і по довжині надводної і підводної частин – до 13–15 см за місяць, що в середньому щомісячно складає 39,2 г. За усіма показниками існують зв'язки при коефіцієнтах детермінації $R^2=0,89-94$, які можна охарактеризувати як дуже високі.

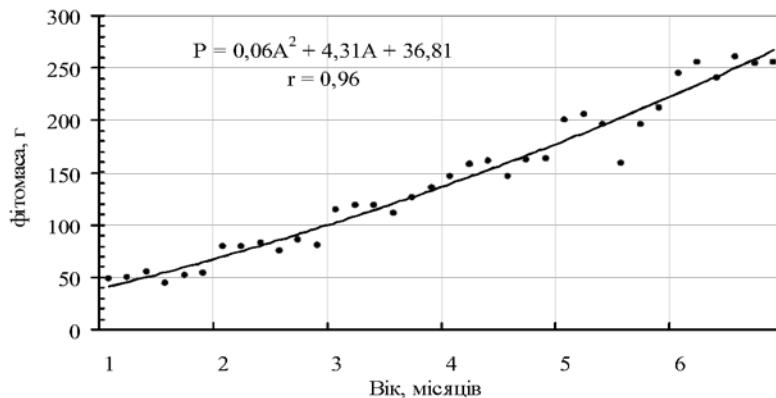


Рис. 3. Приріст фітомаси (P , г) водного гіацинту з часом (A , місяців)

Подальше похолодання викликало необхідність перенесення частини рослин в штучні умови, а частину залишити у відстійниках і накрити їх плівкою (типу теплиця плаваюча). Екземпляри водного гіацинту, що залишилися в камерних умовах, розвивалися досить добре. Ейхорнія при

температурі води 20–30°C, повітря 20–36°C, при регулярному підживлюванні через кожні два дні мулом рослин вегетація і розмноження проходили досить успішно.

Висновки

1. В зоні Полісся період вегетації водного гіацинту може продовжуватися від 4 до 7 місяців.
 2. Водний гіацинт успішно адаптувалася до умов зростання, оскільки фітомаса рослин збільшувалася досить швидкими темпами, та утворювала до 8-15 дочірніх рослин за місяць.
 3. Найбільш активна вегетація рослин відбувалася у водоймищі, куди постійно відбувається надходження пульпи від обробки граніту.
 4. Середньомісячний приріст надводної частини склав 4,8 см, найвищий приріст спостерігався на другому місяці життя і сягав 11–13 см, мінімальний 1 см – на 5-му та 6-му місяцях життя.
 5. Середньомісячний приріст підводної частини 7,3 см, максимальний приріст становив 15 см на 2–3-му місяцях життя, мінімальний – 1–2 см – на 5–6-му місяцях життя.
1. *Біофільтр* для очистки стічних вод різного походження з використанням вищої водної рослинності виду *Eichornia crassipes* / Г.І. Васенков, Т.П. Василюк, В.М. Дема, В.М. Пазич // *Наук. вісник ЖНАЕУ: зб.наук.-техн.праць.* – Житомир, 2009. – Вип. 1. – С. 283–289.
 2. *Величко І.М.* Зелені трудівниці водойм. Цікаве про водорості / І.М. Величко. – К.: Наукова думка, 1984. – 120 с.
 3. *Добролюбова П.* Дайджест прессы: Амазонская эйхорния набросилась на «свинские» отходы, словно голодная акула // *Вечерний Новосибирск.* – 2000. – 24 февраля.
 4. *Жизнь растений:* в 6-ти т. / гл. ред. А.Л. Тахтаджян. — М.: Просвещение, 1982. — Т. 6. Цветковые растения / под ред. А.Л. Тахтаджяна. — 543 с.
 5. *Лукина Л.Ф.* Физиология высших водных растений / Лукина Л.Ф., Смирнова Н.Н. – К.: Наук.думка, 1988. – 186 с.
 6. *Очистка* стоков сільськогосподарського походження на біофільтрі з вищою водяною рослинністю виду *Eichornia crassipes* / Г.І. Васенков, Т.П. Василюк, В.М. Пазич // *Наука. Молодь. Екологія – 2009:* мат. V наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених. Житомир, 27–29 травня, 2009. – Житомир, 2009. – С. 91–92.
 7. *Токарева Н.* Эйхорния – укротительница гептила / Н. Токарева // *Экология и жизнь.* – № 4, 1999. – С.12.

В.М. Пазич

Житомирский национальный агроэкологический университет, Украина

РОСТ И РАЗВИТИЕ ЕЙХОРНИИ ПРЕКРАСНОЙ В ЗАГРЯЗНЕННОЙ ВОДНОЙ СРЕДЕ

Представлены результаты изучения эколого-биологических особенностей водного растения вида *Eichornia crassipes* и ее способности расти в разных по загрязнению водных растворах при разных температурных режимах водной и воздушной среды

Ключевые слова: Эйхорния, загрязнение, гидробионты, фитомасса, рост, вегетация, среда

V.M. Pazych

Zhytomyr Agroecological National University, Ukraine

GROWTH AND DEVELOPMENT OF *EICHORNIA CRASSIPES* IN MUDDY WATER ENVIRONMENT

The results of study are presented ekologo-biological features of water plant of type of *Eichornia crassipes* and its capabilities to grow in different after contamination water solutions at the different temperature conditions of water and air environment.

Key words: Eychorniya, contamination, fitomasa, growth, vegetation, environment