

УДК 633.8011.631.674.6:58.05

## НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ФОТОМЕЛІОРАТИВНИХ ЗАХОДІВ З ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОЛИВНОЇ ВОДИ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ ШАВЛІЇ МУСКАТНОЇ

**ЧАБАН В.О.** – кандидат с.-г. наук, доцент  
Херсонська державна морська академія

**Постановка проблеми.** В Україні лікарські рослини вирощуються в основному в спеціалізованих господарствах центральних областей, проте сучасні площі посіву цих лікарських рослин не дозволяють отримати ті об'єми сировини, які необхідні для забезпечення медичної промисловості. Тому важливе значення має розробка комплексу фіто меліоративних заходів очищення поливної води при вирощуванні шавлії мускатної та інших лікарських культур.

**Стан вивчення проблеми.** Батьківщина ейхорнії – тропічні та субтропічні райони Північної і Південної Америки. Рослина переробляє екологічно небезпечні продукти антропогенного характеру в нешкідливі елементи, частину з яких успішно використовують у подальшому, а частину (кисень, водень тощо) – викидають в атмосферу. Ейхорнія швидко росте та інтенсивно поглинає із водного середовища практично всі біогенні елементи та їх з'єднання, фітопродукти, технічні масла, фенол, сульфати, фосфати, мінеральні солі, патогенні мікроорганізми [2]. За таких умов різко гинуть кормові запаси (фітопланктон), рибні запаси та інші організми, потім рослинна маса, яка відмирає, інтенсивно поглинає із води кисневі запаси, водні запаси накопичують сірководень, що призводить до загибелі всього живого у воді, водойми стають непридатними до споживання води, а частина – кисень, водень – викидають в атмосферу на підтримку біосфери. Зимівлю за температури нижче нуля градусів ейхорнія не витримує, але можна її зберегти до весни, створивши їй відповідні умови в опалювальному приміщенні [3].

**Завдання і методика досліджень.** Завданням досліджень було науково обґрунтувати фотомеліоративні заходи покращення якості поливної води для проведення краплинного зрошення шавлії мускатної в умовах Південного Степу України.

Польові дослідження з удосконалення технології вирощування шавлії мускатної шляхом застосування системи краплинного зрошення проводили на землях ПП «Діола» Бериславського району Херсонської області з 2011 по 2016 рр. згідно з методикою дослідної справи [4]. Аналіз якості поливної води при застосуванні ейхорнії та інших рослин проводили з використанням спеціальних методик [5].

**Результати досліджень.** Встановлено, що особливості продукційного процесу рослин ейхорнії товстонижкової та продуктивність її розвитку значною мірою залежать від умов існування цієї рослини

(табл. 1). В досліді визначено, що середньомісячний приріст фітомаси рослин ейхорнії товстонижкової становив, у середньому, 39,2 г.

**Таблиця 1 – Розвиток ейхорнії товстонижкової за різних умов існування**

Показники	Умови росту рослин	
	проточний режим	періодично проточний режим
Колір рослин	темно-зелений	яскраво-зелений
Висота надводної частини, см	35±5	29±7
Діаметр надводної частини, см	47±5	39±8
Довжина підводної частини, см	40±3	34±5
Площа листової пластинки, см <sup>2</sup>	44±7	28±3
Швидкість розмноження, шт./міс.	15±3	10±3
Вага рослини, г	240±30	200±30
Продуктивність біомаси, т/га	1260±400	980±300

Загальний приріст однієї рослини за 6 місяців складає 186–206 г. Максимальне значення місячного приросту становило 58 г у 6-місячних рослин та мінімальне – 27 г у 1-місячних рослин.

Склад зеленої маси ейхорнії товстонижкової, що використовувалася для очищення стоків, в яку попали стічні води з ріки Дніпро, характеризувався досить високим вмістом вологи (94–88,9 %). Вміст протеїнів – 27,89–10,60 % і в перерахунку склав до 10–30 кг/т зеленої маси, азоту – до 20–35, фосфору – до 17 кг/т.

Зелена маса характеризувався високим вмістом каротину – до 40 кг/т. Хімічний склад ейхорнії, що використовувалася у процесах очищення СВ (стічні воли), за умови, що у стоках не було важких металів, радіонуклідів, відповідає ДСТУ 4685:2006 «Корма трав'яні штучно висушені. Технічні умови».

За об'єкт дослідження нами було взято водну поверхню площею 2,5 га, де було систематичне викидання стоків від промислових підприємств у р. Дніпро, в дану водойму була закачана вода з р.

Дніпро, дана водойма була розділена на чотири ділянки, які були відділені одна від одної земельним валом. Ранньою весною в даній водоймі були взяті аналізи води, результати аналізу якої наведено на рисунку 1.

Зважені речовини в даній водоймі становили 1100 мг/л, хімічне споживання кисню – 1200 мг/л, Після трьох тижнів відстоювання води у водоймі був

зроблений аналіз води. Аналізуючи показники води після трьох тижнів відстоювання можна зробити висновок, що якість води у водоймі поліпшилась, так як хімічне споживання кисню знизилось до 30,3 за попереднього відбору води цей показник становив 1200 мг O<sub>2</sub>/л, біологічне споживання кисню за переднього відбору води становило 850, після відстоювання води – 12,6 мг O<sub>2</sub>/л.

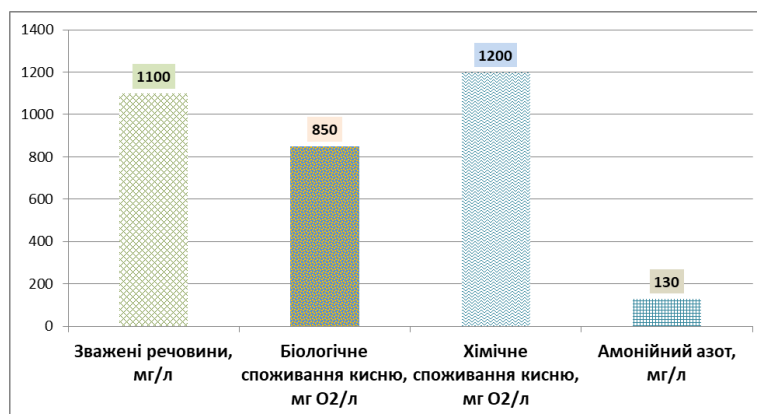


Рис. 1. Вміст забруднювальних речовин у водоймі ранньою весною

Згідно з варіантом досліду першою водною ділянкою – контроль (без рослин) в інших були – очерет, рогіз та висаджена рослина ейхорнія, відповідно до методичних указівок проводилися аналізи води у водоймах та проводився відбір рослинних зразків на біохімічний аналіз з різних періодів розвитку рослин.

Після закінчення дослідження на кожній дослідній ділянці були взяті аналізи води на вміст у ній забруднювальних речовин, вони були різними залежно від наявних на дослідних ділянках рослин, так, хлориди у варіанті – з рослинами очерет та ейхорнія знижувалися відповідно до варіанту досліджень (табл. 2).

Таким чином, результати аналізів води з варіантів досліджень показали: хімічне споживання кисню знижувалося під рослинами – очерет – 13,7, рогіз – 9,4, ейхорнія – 7,0 мг O<sub>2</sub>/л, біологічне споживання кисню також знижувалося й становило 10,4; 6,8; 5,4 мгO<sub>2</sub>/л, амонійний азот: 4,6; 3,6; 0,96 мг/л порівняно з контрольним варіантом. При цьому відбулося інтенсивне наростання кореневої системи та надземної маси рослини.

Після вегетації рослин проводилося дослідження біологічних зразків ейхорнії, попередньо висушених до сухого стану, результати аналізів викладені у таблиці 3.

Таблиця 2 – Результати аналізу показників забруднювальних речовин у воді залежно від застосування різних варіантів досліджень під кінець вегетації рослин (середнє за 2012–2016 рр.)

Контрольні показники води	Варіанти досліджень			
	контроль ( водойма без рослин)	види рослин		
		очерет	рогіз	ейхорнія
ХСК, мгO <sub>2</sub> /л	17,3	13,3	9,4	7,0
БСК, мгO <sub>2</sub> /л	11,2	10,4	6,8	5,4
Жорсткість, мг-екв./л	2,4	2,3	2,1	2,0
Хлориди, мг/л	22,6	21,3	19,7	12,5
Сульфати, мг/л	57,0	50,2	45,4	39,1
Фосфати, мг/л	1,0	0,9	0,6	0,3
Нітрати, мг/л	3,9	3,8	2,6	0,25
Амонійний азот, мг/л	5,0	4,6	3,6	0,96
Зважені, мг/л	180,0	178,6	57,8	39,0
Сухий залишок, мг/л	380,5	367,4	145,9	10,4

Результати аналізів рослинних зразків ейхорнії показали, що вміст нітратів на першому місяці вегетації рослин склав – 87,3, другому – 81,9, третьому – 69,3 мг/кг. Сира клітковина відповідно – 7,91–13,34%, сирий протеїн – 34,70–36,83%.

**Таблиця 3 – Результати аналізів рослинних зразків ейхорнії товстоніжкової в сухій речовині за періодами відбору (середнє за 2012–2016 рр.)**

Показники якості біологічних зразків	Період відбору зразків рослин під час їх вегетації		
	25.05	25.06	12.07
Вологість, %	25,0	26,3	22,0
Сирий протеїн, %	34,7	36,0	36,8
Фосфор, %	1,32	1,39	1,12
Кальцій, %	1,63	1,72	1,71
Сира зола, %	20,1	21,1	19,8
Мінеральна домішка, нерозчинна в HCl, %	1,02	2,60	2,30
Каротин, мг/кг	11,5	22,7	60,0
Сира клітковина, %	7,9	12,3	13,3
Нітрати, мг/кг	87,3	81,9	69,3
Сирий жир, %	1,73	1,70	1,47

Також проявилось повне руйнування кишкових паличок, що має велике санітарне значення з точки зору обґрунтування використання ейхорнії товстоніжкової для очищення водойм для зрошення.

**Висновки.** Встановлено, що вид ейхорнії може ефективно використовуватись у процесах біологічного очищення вод у ставках, водонакопичувачах, а також стічних вод, забруднених органічними та неорганічними сполуками, що здатні легко окислюватись. В наших досліджах рослини виду ейхорнії товстоніжкової успішно адаптувалися до умов Південного Степу України, оскільки їх фітомаса збільшувалася досить швидкими темпами, у неї утворювалося до 8–15 дочірніх рослин за місяць. Найбільш активна вегетація рослин відбувалася у проточному режимі, де у водойму постійно надходила вода з підвищеною концентрацією інгредієнтів, серед яких було багато речовин органічного походження.

Визначено, що вміст хлоридів найбільшою мірою зменшився у варіантах з очеретом та ейхорнією. Аналіз води з досліджуваних варіантів показав, що хімічне споживання кисню знижувалося під рослинами очерету до 13,3, рогозі – до 9,4, ейхорнії – до 7,0 мг O<sub>2</sub>/л. Аналізуючи показники води після трьох тижнів відстоювання можна зробити висновок, що якість поливної води, де культивували ейхорнію, істотно поліпшилась. Так, хімічне споживання кисню

знизилося до 30,3 за попереднього відбору води цей показник становив 1200 мгO<sub>2</sub>/л, біологічне споживання кисню за попереднього відбору води становило 850, а після відстоювання води – 12,6 мг O<sub>2</sub>/л. Також зафіксовано зниження вмісту нітратів до 4,1 мг/л, а амонійного азоту – до 5 мг/л.

**Список використаної літератури:**

1. Горлачова С.С. Лекарственные растения: вековой опыт изучения и возделывания / С.С. Горлачова, В.П. Кривуненко, А.Т. Горбань. Полтава: Верстка, 2004. – 230 с.
2. Біленко В. Г. Вирощування лікарських рослин та використання їх у медичній і ветеринарній практиці: довідник. – К.: Арістей, 2004. – 304 с.
3. Штойко Д.А. Водопотребление и режим орошения сельскохозяйственных культур / Д.А. Штойко, В.А. Писаренко. Мелиорация земель на Украине / под ред. Н.А. Гаркуши. Киев: Урожай, 1979. С. 100–108.
4. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навч. посіб. / Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Ковалів С.В. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
5. Основи наукових досліджень в агрономії / Мойсейченко В.Ф., Ещенко В.О. – К.: Агрона наука, 1994. – С. 150–155.