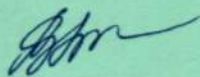


**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ  
ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

**ВАСИЛЮК**  
Тетяна Павлівна



УДК 628.315.23

**БІОЛОГІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД  
РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ**

Спеціальність 03.00.16 – екологія

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Житомир 2009

## АНОТАЦІЯ

**Василюк Т.П.** Біологічне очищення стічних вод різного походження. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія. – Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, 2009.

Дисертація присвячена вивченню біологічного очищення з використанням гідробіонтів виду *Eichornia crassipes*, дослідженню цієї технології для визначення оптимальних показників роботи та удосконаленню способу очищення.

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми, що полягає у відсутності ефективної та екологічно виправданої технології очищення стічних вод. Наукове завдання полягало в обґрунтуванні ефективної технології очищення стічних вод, яке вирішене шляхом експериментальних досліджень процесів трансформації забруднень у стоках.

У дисертаційній роботі наведені результати спостережень за екологічними особливостями рослин виду *E. crassipes*, оцінена можливість культивування їх для очистки стічних вод, визначені оптимальні умови утримання та розмноження рослин в умовах штучного клімату та в умовах реальних очисних споруд. Визначені особливості росту рослин виду *E. crassipes* у різних за забрудненням водних середовищах за такими показниками: приріст надводної та підводної частин, приріст фітомаси. Визначена залежність розмірів та ваги рослин від щільності їх зростання. Отримані дані щодо впливу температур водного та повітряного середовища на ефект очистки стічних вод, досліджено залежності інтенсивності очистки від гідралічного навантаження на біофільтр та кількості біомаси рослин у біофільтрі.

Основні результати досліджень знайшли відображення в рекомендаціях виробництву щодо оптимізації умов культивування рослин, запропоновано спосіб у вигляді технологічної схеми очистки стічних вод.

**Ключові слова:** біофільтр, стічні води, вища водна рослинність, *Eichornia crassipes*, біологічне очищення.

## АННОТАЦИЯ

**Василюк Т.П.** Биологическая очистка сточных вод различного происхождения. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 03.00.16 – экология. – Житомирский национальный агроэкологический университет, Житомир, 2009.

Диссертация посвящена изучению биологической очистки с использованием гидробионтов вида *Eichornia crassipes*, а также исследованию этой технологии для определения оптимальных показателей ее работы.

В диссертационной работе представлены результаты наблюдений за экологическими особенностями растений вида *E. crassipes* и оценена воз-

возможность практического их культивирования для очистки сточных вод, определены оптимальные условия содержания, интенсивного размножения и размещения растений, поддержания их численности в течение вегетации в условиях искусственного климата и реальных очистных сооружений.

Установлено, что растения вида *E. crassipes* успешно адаптировалось к местным экологическим условиям. Период вегетации эйхорнии в условиях Полесья может продолжаться 4...7 месяцев. Наиболее активная вегетация наблюдается у растений, находящихся в отстойниках, куда постоянно поступают сточные воды с повышенной концентрацией исследуемых ингредиентов стока. Среднемесячный прирост фитомассы *E. crassipes* составляет 39,2 г.

С повышением среднесуточной температуры воздуха и продолжительности светового дня интенсивность извлечения ингредиентов из водного раствора возрастает и достигает максимума в теплые летние месяцы – июль и август, минимума – в апреле. Оценка гидробиотической очистки стока по показателям извлечения из водного раствора ингредиентов свидетельствует о высокой эффективности использования *E. crassipes*.

Оптимальным режимом проведения процесса очистки сточных вод является очистка при температуре водной среды  $35 \pm 2$  °С. Сточные воды, очищенные при такой температуре, имели наилучшие показатели извлечения содержания таких ингредиентов как ХПК – 1940 мгО<sub>2</sub>/л, БПК<sub>5</sub> – 1008 мгО<sub>2</sub>/л, фосфатов – 0,07 мг/л; железа – 0,00 мг/л; сульфатов – 102,24 мг/л. Стоки, очищенные при температуре  $40 \pm 2$  °С, по некоторым показателям имели лучшие результаты, чем при очистке сточных вод с температурным режимом  $35 \pm 2$  °С (ХПК – 190 мгО<sub>2</sub>/л; взвешенные вещества – 61,48 мг/л). При термофильном режиме (при  $45 \pm 2$  °С) происходит минимальное извлечение веществ из воды за максимальное время.

Определено оптимальную скорость протока воды в биофильтре. При скорости протока воды в биофильтре 004 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>·час – глубина очистки наивысшая и составляет 58%. С повышением скорости течения воды – качество очистки стока падает, однако при незначительном повышении скорости протока воды до 0,008 – 0,01 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>·час качество очистки уменьшается всего на 6–8%.

Доочистка сточных вод, обработанных при разных концентрациях растений *E. crassipes* показала, что при концентрации растений 12 г/л по сравнению с 6 г/л и 8 г/л была достигнута наивысшая степень очистки стоков от взвешенных частиц, аммонийного азота, фосфатов, сульфатов, хлоридов, железа. Значения рН, жесткости воды и растворенного кислорода по всем вариантам улучшились.

Технология очистки сточных вод с использованием растений вида *E. crassipes* показывает, что качество очищенных стоков (степень очистки 80–90%), отвечают требованиям к качеству стоков.

На основании результатов экспериментальных исследований разработаны рекомендации по проектированию сооружений биологической очистки сточных вод.

**Ключевые слова:** биофильтр, сточные воды, высшая водная растительность, *Eichornia crassipes*, биологическая очистка.

## ANNOTATION

**Vasylyuk T.P. Biological treatment of wastewaters of different origin. – Manuscript.**

Thesis for a Candidate degree in Agricultural in Speciality *03.00.16 ecology*. – The Zhitomir National Agriecological University, Zhitomir, 2009.

The thesis deals with the study of biological treatment of wastewater with the use *Eichornia crassipes* genus aquatic plant, research of this technology for determination of optimum indexes of its work and improvement of cleaning method. Theoretical generalization and new decision of scientific problem are resulted in the thesis, its appears in absence effective ecological technology of wastewater cleaning. A scientific task consisted in the ground of effective technology of wastewater cleaning, which is decided by the experimental researches of transformation processes of contaminations in wastewater. The thesis presents results of vision of ecological features of *Eichornia* genus plant, possibilities of its cultivation for wastewater cleaning, estimated optimum conditions of maintenance and reproduction of plants in the artificial climate and the real wastewater cleaning buildings. Features of *Eichornia* genus aquatic plant growth in different contamination of water environments on such indexes have been suggested: increase of overwater and underwater parts of plants, increase of biomass. Dependence of sizes and weight of plants with the closeness of their growth are presented. Influence of temperatures of water and air environment for effect of cleaning of wastewaters, dependences of cleaning intensity hydraulic loading on the biofilter and amounts of plants biomass in a biofilter are gives in thesis also.

The basic results of researches generalized in recommendations for production about optimization of plant cultivation, a technological chart of wastewater cleaning is offered.

Keywords: biofilter, wastewater, higher aquatic plant, *Eichornia crassipes*, biological treatment.