

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт экологии и географии  
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ И.Н. Безкоровайная  
подпись  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Ряска в оценке токсичности проб почв

05.04.06 – Экология и природопользование

05.04.06.02 – Экологический мониторинг

Выпускник	_____	_____	А.Ю. Подольская
	подпись, дата		Инициалы, фамилия
Руководитель	_____	_____	Ю.С. Григорьев
	подпись, дата	Должность, ученая степень	Инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____	_____	П. А. Красноперова
	подпись, дата		Инициалы, фамилия
Рецензент	_____	_____	Н.А. Гаевский
	подпись, дата	Должность, ученая степень	Инициалы, фамилия

Красноярск 2019

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Ряска в оценке токсичности проб почв» содержит 79 страниц, включает 26 таблиц, 22 графика, 129 литературных источников.

Объект исследования – ряска малая

Ключевые слова: БИОТЕСТИРОВАНИЕ, РЯСКА МАЛАЯ, ТОКСИЧНОСТЬ, ПОЧВА, ВЫТЯЖКА, СУСПЕНЗИЯ.

Цель работы: изучение влияния модельных токсикантов (бихромата калия, ионов меди, цинка, кадмия), а также гербицидов на отрастание удаленных корней ряски малой в водном растворе, водной вытяжки из почвы и почвенной суспензии. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить влияние бихромата калия, ионов меди, цинка и кадмия на рост корней ряски малой в водном растворе, почвенной вытяжке и почвенной суспензии в зависимости от времени предварительной экспозиции почвы.
2. Провести сравнение чувствительности корневого биотеста и морфологических показателей ряски к исследуемым тяжелым металлам.
3. Определить чувствительность ряски малой к гербициду метрибузин, трибенурон-метил и феноксопроп-п-этил в водном растворе, водной вытяжки из почвы и почвенной суспензии.

В результате выполнения магистерской диссертации была проведена серия экспериментов с тяжелыми металлами и гербицидами, которые позволили установить следующее:

1. В почвенной суспензии воздействие токсикантов почвы на отрастание корней ряски малой выше, чем в вытяжке из нее.
2. Действие тяжелых металлов на рост корней ряски проявляется при более низких концентрациях, чем на морфологические изменения розеток.

3. Корневой биотест на ряске малой позволяет оперативно устанавливать токсичность почв, загрязненных тяжелыми металлами и гербицидами.

### ABSTRACT

This qualifying graduation work, «The Effect of Soil Toxicity on Duckweed», contains 79 pages, 26 tables, 22 graphics, and 129 sources.

The object of study is *Lemna minor*.

Key words: BIOTESTING, LEMNA MINOR, TOXICITY, SOIL, EXTRACT, SUSPENSION


Purpose: to study the impact of model toxicants (potassium bichromate, copper ions, zinc, cadmium) and herbicides on the growth of severed *Lemna minor* roots in a water mixture, water extracted from soil, and soil suspension. The following steps were taken to reach the required goal:

1. To study the impact of potassium bichromate, copper ions, zinc, and cadmium on the root growth of *Lemna minor* in a water mixture, water extracted from soil, and soil suspension relative to the time of previous soil shuffling.
2. Compare the sensitivity of the root biotest and morphological indicators of *Lemna minor* with the researched heavy metals.
3. Define the sensitivity of *Lemna minor* with the Metribuzin herbicide, tribenuron-methyl, and fenoxaprop-p-ethyl in a water mixture, water extracted from soil, and soil suspension.

Because of the completion of the master's dissertation, a series of experiments was held with heavy metals and herbicides that determined the following:

1. The effect of toxic soil on the growth of *Lemna minor* in the soil suspension was greater than in the water extracted from soil.
2. The effect of heavy metals on the root growth of *Lemna minor* is evident in lower concentrations as opposed to the morphological changes of its frond.
3. The root biotest of *Lemna minor* helps determine the toxicity of the soil which is polluted with heavy metals and herbicides.

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт экологии и географии  
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
 И.Н. Безкоровайна  
подпись      инициалы, фамилия  
« 01 »      04      2019 г.

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Ряска в оценке токсичности проб почв**

05.04.06 – Экология и природопользование

05.04.06.06 – Экологический мониторинг

Выпускник	 подпись, дата	А.Ю. Подольская инициалы, фамилия
Научный руководитель	 подпись, дата	к. б. н., профессор Ю.С. Григорьев инициалы, фамилия
Нормоконтролер	 подпись, дата	П.А. Красноперова инициалы, фамилия
Рецензент	 подпись, дата	д. б. н., профессор Н.А. Гаевский инициалы, фамилия

Красноярск 2019