

5. *Kaeser A. J.* The ecology of *Tubifex tubifex* in two myxobolus cerebralis enzootic streams in Pennsylvania / A. J. Kaeser, W. E. Sharpe // *J. Freshwater Ecology*. – 2008. – Vol. 23, № 4.– P. 575.

О.О. Шугуров

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Украина

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН НА ДВИГАТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ВОДНЫХ ОЛИГОХЕТ

В исследованиях на водных олигохетах – трубочниках (*Tubifex tubifex*) изучали специфику влияния сверхвысокочастотного (СВЧ) облучения ($\lambda=12$ см) на мощностные характеристики их сокращений при различных внешних нагрузках. Показано, что СВЧ с плотностью потока $8,5$ мВт/см² способно снижать амплитуду механограммы движений трубочников и мощность сокращений на 15–25 % на каждые 10 мин облучения независимо от внешней нагрузки. Сделан вывод о негативном влиянии электромагнитных СВЧ-полей на популяции олигохет.

Ключевые слова: трубочники, электромагнитные волны, облучение, сокращения, мощность

O.O. Shugurov

Oles Honchar Dnepropetrovsk National University, Ukraine

THE INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC WAVES ON THE LOCOMOTOR ACTIVITY OF AQUATIC OLIGOCHAETES

We investigated influence of electromagnetic super-high frequency (SHF) waves ($\lambda=12$ sm) on mechanical parameters of motility of bunch tubifex (1300–1500 units) at a different load and sequence of its mechanical stimulation. Is shown, that after a non-thermal wave- irradiation ($8,5$ mWt/sm²) latency and forward front of mechanograms is increased on 5–10%, amplitude and duration of the answers simultaneously decreases. The maximal mass, which can lift single unit tubifex is decreased. The authors make conclusion about temporary negative influence SHF-waves on oligochaetes populations.

Keywords: Tubificidae, electromagnetic wave, irradiation, muscle contraction, power

УДК 001.73:582.261.2

Н.М.ШУРОВА, Г.В. ИВАНОВИЧ, А. В. КУРИЛОВ, Л.М. НИДЗВЕЦКАЯ

Институт морской биологии НАН Украины
ул. Пушкинская 37, Одесса, 65011, Украина

ПРОЦЕССЫ УТИЛИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ НА ПЕСЧАНОМ БИОТОПЕ

В ходе эксперимента по разложению водорослей выявлены соотношения средней численности и биомассы олигохет, содержания органического вещества в зеленых водорослях и подстилающем песке, с численностью инфузорий и сапротрофных бактерий.

Ключевые слова: органическое вещество, водоросли, инфузории, сапротрофные бактерии, олигохеты

Процесс утилизации органических веществ (ОВ), поступающих из водоема в виде штормовых выбросов зеленых водорослей, а также соотношение численности и биомассы одноклеточных и многоклеточных организмов, участвующих в разложении выбросов, практически не изучался, хотя характеристики этого процесса необходимы в оценках кругооборота ОВ в прибрежной зоне моря.

Материал и методы исследований

Для изучения процесса разложения ОВ, поступающих из водоема в виде выбросов водорослей-макрофитов, был поставлен полевой эксперимент. В качестве полигона выбран песчаный пляж

на побережье Григорьевского лимана, который судоходным каналом соединен с морем, в результате чего соленость вод лимана близка к уровню солености морских вод. Извлеченные из лимана водоросли-макрофиты (преимущественно *Ulva* spp.) были разложены узкой полосой на песке в зоне заплеска (от уреза до 0,5 м). Длительность эксперимента – с 20.05 по 19.06 2014 г. Периодически (с промежутком 2-3 дня) одновременно определяли численность (экз.·м⁻²) и биомассу (г·м⁻²) олигохет, как в опыте (песок и водоросли), так и в контроле (участок песчаного пляжа без выложенных нами водорослей), а также содержание ОВ в водорослях (мг·г⁻¹) и песчаном грунте (г·см⁻³), численность сапротрофных бактерий (КОЕ·см⁻³) и инфузорий (экз.·см⁻³).

Для выявления соотношений содержания ОВ в водорослях и в песчаном грунте с количественными характеристиками сапротрофных бактерий, инфузорий и олигохет использовали регрессионный анализ (STATGRAPHICS 5.0).

Результаты исследований и их обсуждение

Известно [1], что олигохеты, которые обитают в песчаных грунтах различных водоёмов, потребляют мелкую часть ила, расположенную между песчинками, детрит растительного и животного происхождения. Немалую роль в питании олигохет играют микроорганизмы и бактерии, разлагающие растительные остатки. Олигохеты с мощной глоткой заглатывают также мелких ракообразных, коловраток, инфузорий. Однако количественные связи взаимоотношений олигохет с этими организмами ранее не изучались.

Поскольку первичная переработка ОВ штормовых выбросов происходит при участии бактерий, то первоначально был проведен анализ соотношений ОВ в водорослях с численностью сапротрофных бактерий. Такая связь, несмотря на малое количество данных, статистически значима на 95%-ном уровне ($F = 17,67$, $p = 0,025$, $r = -0,92$, $SEE = 33927$), характеризуя увеличение численности сапротрофных бактерий в процессе уменьшения ОВ разлагающихся водорослей (рис. 1). Статистически значимым на 99 %-ном уровне ($F = 42,71$, $p = 0,0073$, $r = 0,97$, $SEE = 4070$) было увеличение численности сапротрофных бактерий при повышении количества органического вещества в песчаном грунте.

Выявленные зависимости численности сапротрофных бактерий (N_{mik} , КОЕ · см⁻³) с органическим веществом водорослей (ORG , мг·г⁻¹) и грунта ($orgGcm$, г·см⁻³),

$$N_{mik} = 761659 - 863,878 \cdot ORG;$$

$$N_{mik} = 21768,5 + 19934,8 \cdot orgGcm,$$

могут быть использованы для прогнозных оценок численности сапротрофных бактерий или ОВ в водорослях и в песчаном грунте.

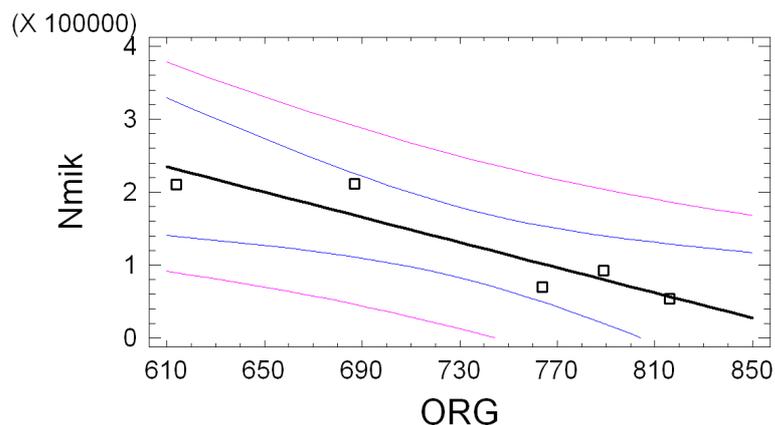


Рис. 1. Соотношения количества ОВ водорослей (ORG , мг·г⁻¹) с численностью сапротрофных бактерий (N_{mik} , КОЕ · см⁻³)

Связь численности инфузорий с ОВ зеленых водорослей оказалась статистически не достоверной. Однако связь численности инфузорий (N_{inf} , экз.·см⁻³) с ОВ песчаного грунта

(orgGcm, г·см⁻³) (рис. 2) достоверна на 95 %-ном уровне (F = 21,10, p = 0,0194, r = -0,947, SEE = 0,286):

$$\text{LOG}(\text{Ninf}) = 6,925 - 0,9843 \cdot \text{orgGcm}.$$

Данное уравнение может быть использовано для прогнозных оценок численности инфузорий в песчаном грунте.

Следует отметить, что отрицательный характер зависимостей численности инфузорий, как и сапротрофных бактерий, с ОБ песчаного грунта указывает на то, что эти одноклеточные организмы принимают участие в утилизации ОБ в прибрежной зоне моря.

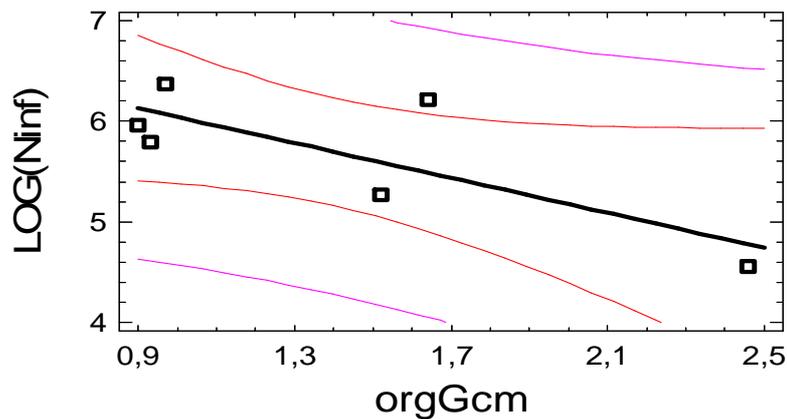


Рис. 2. Соотношение численности инфузорий (LOG(Ninf, экз·см⁻³)) с количеством органического вещества в песчаном грунте (orgGcm, г·см⁻³)

Соотношение численности олигохет с содержанием ОБ в экспериментальных водорослях (рис. 3) статистически значимо на 95 %-ном уровне (F = 11,19, p = 0,044, r = 0,89, SEE = 3471). Однако с биомассой олигохет связь с ОБ водорослей оказалась менее выражена – на 90 %-ном уровне (F = 5,9, p = 0,093, r = 0,81, SEE = 20,47).

Увеличение биомассы олигохет при повышении количества ОБ в песчаном грунте (рис. 4), несмотря на немногочисленность данных, статистически значимо на 95 %-ном уровне (F = 14,52, p = 0,0318, r = 0,91, SEE = 5,6), хотя с численностью олигохет статистически достоверной связи не выявлено. Это может быть показателем того, что олигохеты увеличивают биомассу за счет потребления ОБ грунта.

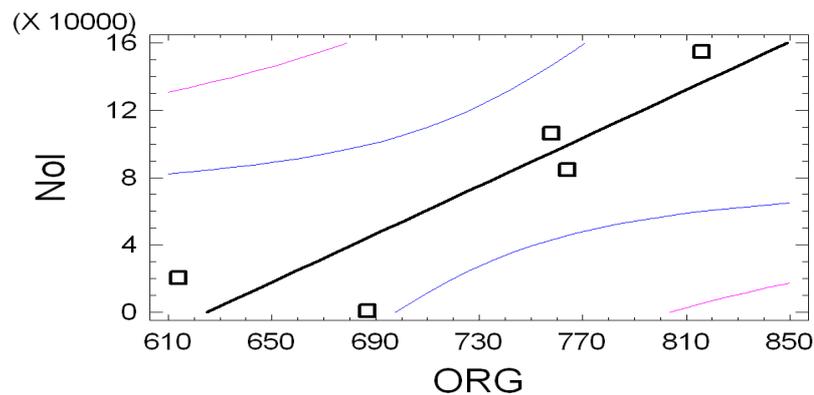


Рис. 3. Соотношение численности олигохет (NoI, экз·м⁻²) с количеством органического вещества водорослей (ORG, мг·г⁻¹).

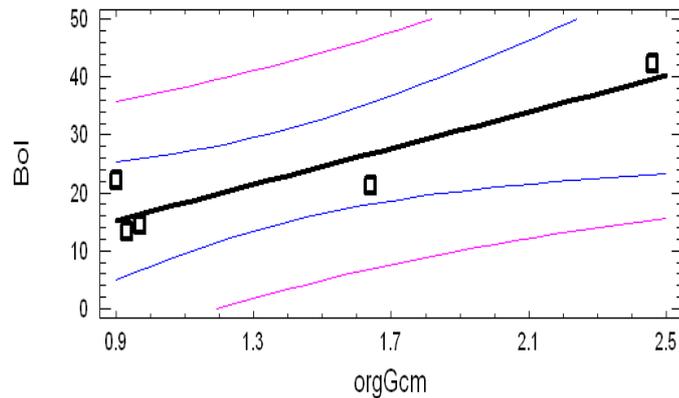


Рис. 4. Соотношение биомассы олигохет (BoI , $г \cdot м^{-2}$) с количеством органического вещества песчаного грунта ($orgGcm$, $г \cdot см^{-3}$)

Численность сапротрофных бактерий в данном эксперименте статистически достоверно (на 95%-ном уровне) уменьшается (рис. 5), как при увеличении количества олигохет ($F = 11,13$, $p = 0,0103$, $r = -0,76$, $SEE = 0,6$), так и их биомассы ($F = 11,61$, $p = 0,0093$, $r = -0,77$, $SEE = 0,59$).

Установленные отрицательные соотношения численности сапротрофных бактерий с биомассой и численностью олигохет свидетельствуют об использовании олигохетами сапротрофных бактерий в качестве пищевого объекта.

При анализе грунта и водорослей в опыте значимой связи численности олигохет с численностью инфузорий не наблюдалось. Однако при анализе проб контроля (участок пляжа без водорослей) выявлялась статистически значимая связь ($F = 13,74$, $p = 0,0207$, $r = 0,88$, $SEE = 106,35$) между этими показателями.

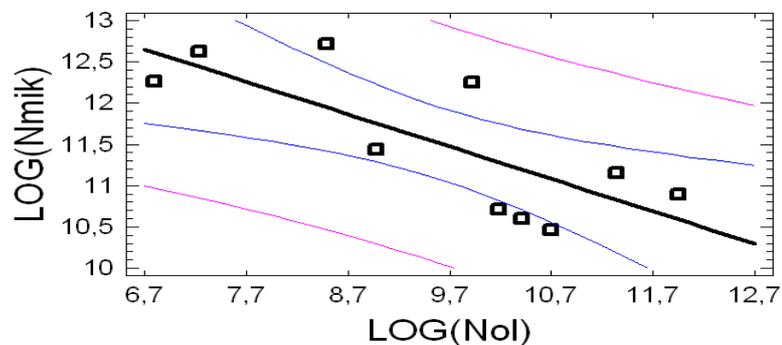


Рис. 5. Соотношение численности сапротрофных бактерий ($LOG(Nmik)$, $КОЕ \cdot см^{-3}$) с численностью олигохет ($LOG(Nol)$, $экз \cdot м^{-2}$)

Статистически значимой ($p = 0,0028$, $F = 43,28$, $r = 0,96$, $SEE = 65,15$), на 99%-ном уровне, характеризовалось и соотношение численности инфузорий с биомассой олигохет. Полученные уравнения зависимости численности инфузорий ($Ninf$, $экз \cdot см^{-3}$) на основе численности ($Nolig$, $экз \cdot м^{-2}$) и биомассы (BoI , $г \cdot м^{-2}$) олигохет:

$$Ninf = 94,18 + 0,00443 Nolig,$$

$$Ninf = 24,89 + 19,92 BoI,$$

могут быть использованы для последующей прогнозной оценки численности инфузорий по данным о численности или биомассы олигохет.

Выводы

Таким образом, утилизация ОВ водорослей на прибрежных песчаных пляжах, в конечном итоге, определяется численностью и биомассой олигохет, которые, обитая в песчаных биотопах, не только потребляют ОВ, но и выступают регуляторами степени его утилизации сапротрофными бактериями и инфузориями.

1. Чекановская О. В. Водные малоцетинковые черви фауны СССР / О. В. Чекановская – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1962. – 411 с.

Н. М. Шурова, Г. В. Иванович, А. В. Курілов, Л. М. Нідзведска

Інститут морської біології НАН України, Одеса

ПРОЦЕСИ УТИЛІЗАЦІЇ ВИКИДІВ ЗЕЛЕНИХ ВОДРОСТЕЙ НА ПІЩАНОМУ БІОТОПІ

В ході експерименту по розкладу водоростей виявлені взаємозв'язки середньої чисельності і біомаси олигохет з вмістом органічної речовини, з біомасою та чисельністю інфузорій, з кількісними показниками сапротрофних бактерій.

Ключові слова: органічна речовина, інфузорії, сапротрофні бактерії, олигохети, водорості

N. M. Shurova, G.V. Ivanovich, A. V. Kurilov, L. M. Nidzvetskay

Institute of Marine of Biology of NAS of Ukraine, Odesa

RECYCLING PROCESSES OF GREEN SEAWEED ON SANDY BIOTOP

Correlation connections between average number and a biomass of oligohaets with organic substance, between a biomass and number of infusoria, number and a biomass of saprotrophne bacteria are found out during experiment on decomposition of seaweed.

Keywords: organic substance, infusoria, saprotrophne bacteria, oligohaeta seaweed.

УДК [581.526.325] (282.247.32)

В.І. ЩЕРБАК

Інститут гідробіології НАН України,

пр. Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210, Україна

СУКЦЕСІЯ ФІТОПЛАНКТОНУ КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА ОЦІНКА ЙОГО ТРАНСКОРДОННОЇ ДІЛЯНКИ

Проведено аналіз багаторічної сукцесії фітопланктону Київського водосховища, починаючи з лотичної екосистеми, переходу до лентичної і до сьогодення. Показано зміни в структурній організації фітопланктону і відповідну часову динаміку трофічного стану водосховища. Сучасний потенціал транскордонної ділянки водосховища оцінено як „добрий”.

Ключові слова: Київське водосховище, транскордонна ділянка, сукцесія, різноманіття фітопланктону

Згідно з Водною Рамковою Директивою (ВРД) [6], принцип інтегрального підходу до річкового басейну включає в себе спільний розгляд усіх типів вод з урахуванням їхньої взаємодії. Це дозволяє стверджувати про континуальність водних мас дніпровських водосховищ з відповідною біотою, яка формується інтегруванням дискретних антропогенно порушених чи непорушених екосистем: річка, притоки, стариці, заплавні озера, антропогенно створені в заплаві водойми тощо. Тому, оцінюючи транскордонні річкові басейни, зокрема, водосховища дніпровського каскаду, Київське водосховище відносимо до «антропогенно порушених річкових екосистем».