

- вираженість дії естрогену на тварин, що зазнали дію стресу, залежить від індивідуальної чутливості піддослідних тварин та рівня їх початкової поведінкової активності
- фізіологічні дози естрогену виводять рівень поведінкової активності у піддослідних тварин різних підгруп на однаковий рівень, що характерний для тварин з середнім рівнем поведінкової активності
- естроген у фізіологічних дозах не призводить до ускладнень, чи навіть подальшого розвитку депресивного стану, викликаного стресовим фактором – іммобілізацією, а навпаки здатен стримати різкі падіння показників поведінкової активності, які вона викликає
- отримані результати зможуть послужити джерелом розуміння важливості оцінки психічного стану пацієнта, при підборі правильного лікування з використанням гормональних препаратів

## Література

1. Щербатых Ю.В., Ивлева Е.И. Психофизиологические и клинические аспекты страха, тревоги и фобий. – Воронеж: Истоки, 2008. – 282 с.
2. Аракелов Г.Г. Стресс и его механизмы // Вестник МГУ. – 2009. – Сер.14 (Психология), № 4. – С. 45-54.
3. Калувев А.В. Стресс, тревожность и поведение: актуальные проблемы моделирования тревожного поведения у животных. – К. Центр физиолого-биохимических проблем, 1998 – 87 с.
4. W. Haefely The role of GABA in anxiolytic antidepressant drug action. In: Experimental approaches to Anxiety and Depression . – 2005. - № 5. – P. 151-168.
5. Jemel B., Oades R., Oknina L, Achenbach C. Frontal and temporal lobe sources for a marker of controlled auditory attention: the negative difference (ND) event-related potential // Brain Topography. – 2006. –№ 15 (4). – P.249-262
6. Петров В.И., Григорьев И.А. Методика исследования зоосоциального поведения крыс в психофармакологии. // Экспер. и клинич. фармакология. – 1996. – Т. 59. – №4. – С. 65-69.
7. G.Griebel, C.Belzung, R.Misslin, E.Vogel The free-explantary paradigm: an effective method for measuring neophobic behaviour in mice and testing potential neophobia-reducing drugs// Behavioral Pharmacology. – 2007. – № 4. – P. 673-644.
8. Самохвалов В.П. Эволюционная психиатрия, «Движение», Симферополь, 1996 - 286 с.

УДК 581.526.32

### **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФИТОПЛАНКТОНА ВОЛЫНЦЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА г. ЕНАКИЕВО**

*А.Н. Истомин, Н.М. Лялюк*

*Резюме.* В данной работе рассматривается видовой состав, численность, биомасса и сезонная динамика фитопланктона Волынцевского водохранилища г. Енакиево в 2009–2011 гг. Определено 40 видов водорослей из 30 родов, 20 семейств, 12 порядков и 5 отделов *Euglenophyta* (4), *Bacillariophyta* (10), *Chlorophyta* (18), *Cyanophyta* (6), *Dinophyta* (2). Установлено, что в сезонной динамике численности и биомассы отмечается один максимум (в октябре для численности, августе–сентябре для биомассы).

*Ключевые слова:* водохранилище, фитопланктон, численность, биомасса.

По своему назначению Волынцевское водохранилище (рис.1) является источником хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения населения и промышленных предприятий г.г. Дебальцево, Енакиево, Шахтерск, Угледорск, Кировское. Оно относится к системе водоемов канала Северский Донец-Донбасс, территориально принадлежит городу Енакиево (Донецкая область). Собственная водосборная площадь водохранилища составляет 262 км<sup>2</sup>, среднемноголетний сток 22,9 млн. м<sup>3</sup>/год. Максимальный подпорный уровень (МПУ) – 158, 87 м, нормальный подпорный уровень (НПУ) – 157,91 м. Объем водохранилища при НПУ составляет 14, 7 млн. м<sup>3</sup>. Площадь зеркала – 3,2 км<sup>2</sup>. Длина водохранилища – 5,4 км, ширина – 0,5 км.

За последние годы (2007-2011 гг.) качество воды Волынцевского водохранилища резко ухудшилось. Это связано с интенсивным загрязнением угольными, сельскохозяйственными и коммунальными предприятиями. Бактериальное загрязнение происходит за счет сброса в водохранилище неочищенных сточных вод шахтами производственного объединения «Орджоникидзеуголь» [1]. За счет питательных органических веществ, содержащихся в хозяйственно-бытовых стоках, содержащих фекальные массы, происходит нарушение гидробиологического режима водохранилища: интенсивное развитие водорослей и зоопланктона.



Рисунок 1. Карта (выкорпировка) расположения Волынцевского водохранилища.

Целью работы было изучение видового состава фитопланктона, его численности и биомассы, а также анализ его сезонной динамики.

Сбор проб для анализа проводили в 2009–2010 гг. Пробы отбирали в пластиковые емкости с поверхностного горизонта Волынцевского водохранилища. Для проведения альгологических исследований пробы концентрировали и фиксировали формалином. Для микроскопического изучения водорослей готовили препараты: на предметное стекло наносили каплю исследуемой жидкости и накрывали ее покровным стеклом. Количественный анализ фитопланктона проводился на камере Горяева.

Объем водорослей определяли общепринятым методом геометрического подобия. Биомассу рассчитывали для каждого вида отдельно, а затем суммировали.

В составе фитопланктона определено 40 видов водорослей из 30 родов, 20 семейств, 12 порядков и 5 отделов (рис. 2), из которых 6 видов принадлежало отделу *Cyanophyta*, 4 – *Euglenophyta*, 10 – *Bacillariophyta*, 2 – *Dinophyta*, 18 – *Chlorophyta*. Доминирующее положение среди синезеленых водорослей занимали *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs, *Anabaena flos-aquae* Breb., *Microcystis pulverea* (Wood). Доминантами среди диатомовых водорослей являлись *Stephanodiscus hantzschii* Grun., *Synedra acus* Kütz., *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. Субдоминантами являлись *Nitzschia acicularis* W. Sm., *Diatoma vulgare* Bory. Среди зеленых водорослей преобладали *Chlamydomonas speciosa* Korsch., *Oocystis lacustris* Chod., *Scenedesmus quadricauda* Breb., *Coelastrum microporum* Näg. in A.Br. Менее преобладали среди зеленых *Oocystis solitaria* Witttr., *Monoraphidium arcuatum* (Korsch.) Hind.

Анализ исследований показал, что фитопланктон Волынцевского водохранилища характеризовался автохтонным развитием. Интенсивность развития планктона зависит от концентрации органических и минеральных веществ в воде, от гидродинамических условий в водоеме, от сезона года. Фитопланктон представлен в основном отделами *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*, *Cyanophyta*.

Была проанализирована сезонная динамика развития фитопланктона. Зимой видовой состав фитопланктона падал до минимума. Зимний фитопланктон развивался слабо, его основу составляли холодолюбивые диатомовые водоросли *Stephanodiscus hantzschii* Grun., *Synedra acus* Kütz., *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr, а также золотистые *Chrysooccus rufescens* var. *rufescens* Klebs.

Весной начиналось развитие диатомовых водорослей (*Stephanodiscus hantzschii*, *Nitzschia acicularis*, *Melosira varians*, *Diatoma vulgare*). Затем начинали появляться зеленые (*Oocystis solitaria*., *O. lacustris*, *Scenedesmus quadricauda*, *Coelastrum microporum*), на смену которым приходили синезеленые – возбудители «цветения» воды (*Microcystis aeruginosa* Kütz emend. Elenk, *Oscillatoria tenuis* Ag.).

В летний период наблюдалось развитие синезеленых водорослей *Microcystis pulverea*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Anabaena flos-aquae*.

В осенний период начиналось интенсивное «цветение» диатомовых водорослей *Stephanodiscus hantzschii*, синезеленых *Aphanizomenon flos-aquae*, зеленых *Chlamydomonas vulgaris* Anach..

Максимальная численность фитопланктона наблюдалась в летне-осенний период и составляла в среднем за 2009–2010 гг. 15870 кл/см<sup>3</sup> (летом) и 69284 кл/см<sup>3</sup> (осенью), а минимальная – в зимне-весенний (1091 кл/см<sup>3</sup> и 4814 кл/см<sup>3</sup>). Максимальная биомасса отмечалась в летне-осенний период (4,996 мг/дм<sup>3</sup> и 6,6328 мг/дм<sup>3</sup> соответственно), а минимальная – в зимне-весенний (0,4360 мг/дм<sup>3</sup> и 2,163 мг/дм<sup>3</sup>). Сезонная динамика численности и биомассы фитопланктона изображена на рис.3 и 4.

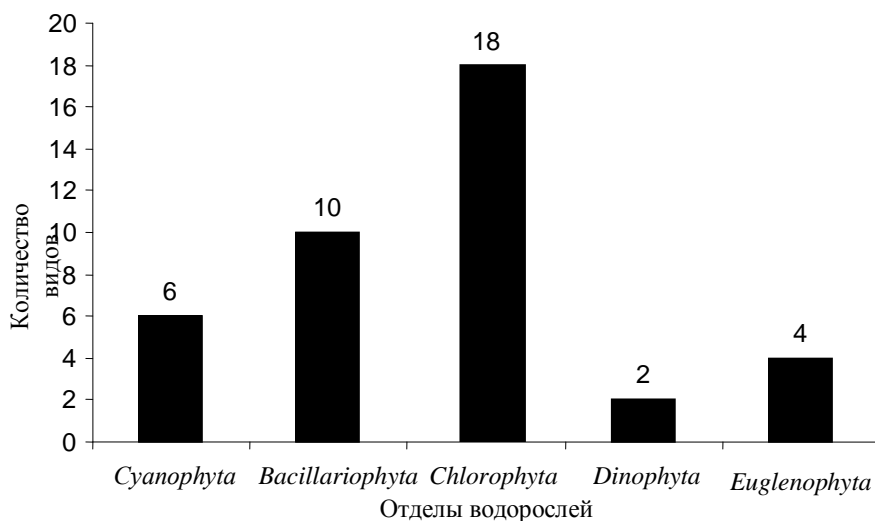


Рисунок 2. Видовой состав фитопланктона Волынцевского водохранилища

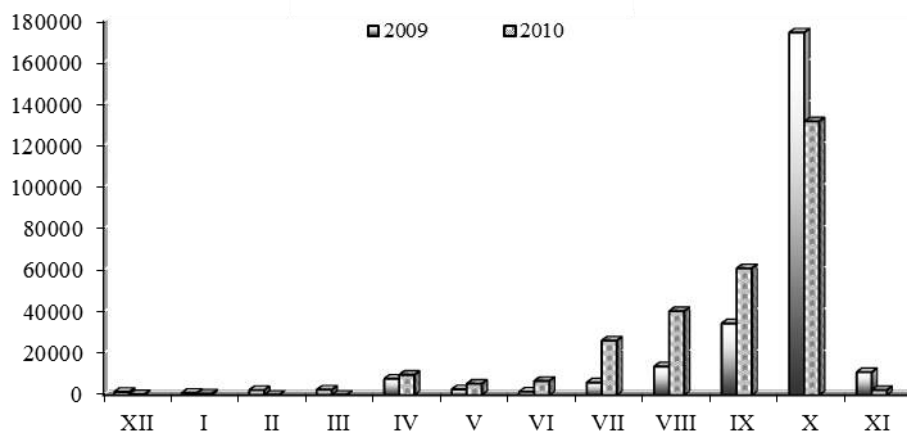


Рисунок 3. Сезонная динамика численности фитопланктона Волынцевского водохранилища за 2009-2010 гг.

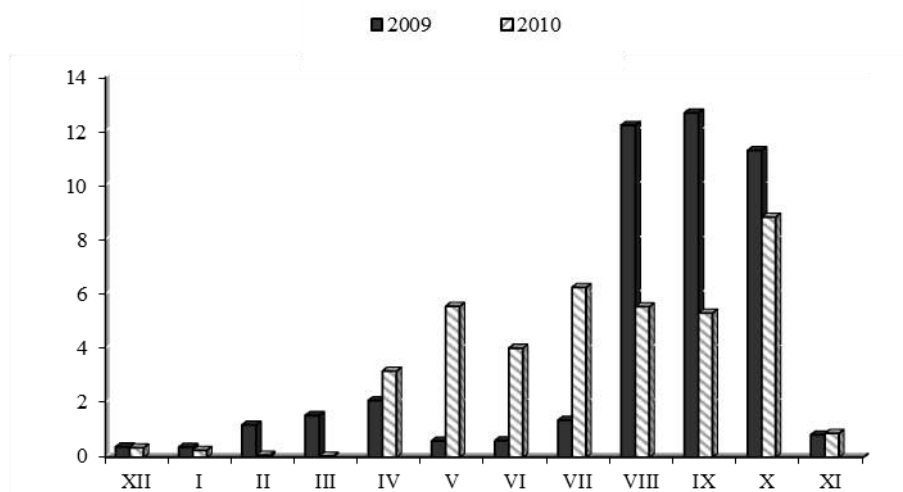


Рисунок 4. Сезонная динамика биомассы фитопланктона Волынцевского водохранилища за 2009-2010 гг.

Видовой состав водорослей-индикаторов, как показатель сапробности, позволяет установить принадлежность Волынцевского водохранилища к определенной зоне сапробности. Массовое развитие водорослей наблюдается на протяжении трех лет (весенний, осенний, летний периоды), при этом доминировали

водоросли, характерные для полисапробной зоны (загрязненная вода). Это указывает на резкое ухудшение качества воды водохранилища как водоисточника [2].

Важный момент, определяющий периодичность массового появления водорослей – присутствие в воде различных биогенных веществ. Виды, обитающие в загрязненной органикой воде, аммонийным и нитратным азотом, железом, медью вызывают «цветение» воды и приводят к ухудшению ее качества: *Chlamydomonas speciosa*, *Scenedesmus quadricauda*, *Microcystis pulverea*, *Anabaena flos-aquae*, *Aphanizomenon flos-aquae*.

Максимальная численность и биомасса фитопланктона наблюдалась в летне-осенний период, что привело к «цветению» воды.

В среднем за многолетний период исследования по эколого-санитарной классификации качество воды Вольнецовского водохранилища относится к 4 классу «вода загрязненная», к разряду  $\alpha$ -мезосапробной зоны «вода умеренно загрязненная».

### Литература

1. Збірка доповідей XX Всеукраїнської наукової конференції аспірантів і студентів. «Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів». Т.1., Донецьк, 2010 р.

2. Збірка доповідей XXI Всеукраїнської наукової конференції аспірантів і студентів. «Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів». Т.2., Донецьк, 2011 р.

УДК 577.152.321+663.11

## ДИНАМІКА ЕНДОГЛЮКАНАЗНОЇ АКТИВНОСТІ КУЛЬТУРАЛЬНОГО ФІЛЬТРАТУ ШТАМУ *K-1 IRPEx LACTEUS (FR.) FR* В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ДЖЕРЕЛА ВУГЛЕЦЮ ТА ЙОГО КОНЦЕНТРАЦІЇ В ЖИВИЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

*К. В. Кузнецова, Древаль К. Г.*

**Резюме.** В якості джерела вуглецю використані: мікрокристалічна целюлоза, глюкоза, сахароза, сорбіт, мальтоза, лактоза та фільтрувальний папір в концентраціях 2, 4, 6, 8 та 10 г/л. Додавання вказаних речовин до живильного середовища достовірно впливає на активність ендоглюканаз. Найвищі загальна та питома ендоглюканазні активності по відношенню до ГЕЦ встановлено у культури *K-1 I. lacteus* при культивуванні на фільтрувальному папері (4 г/л). Максимум загальної ендоглюканазної активності КФ по відношенню до Na-КМЦ зафіксовано при використанні в якості єдиного джерела вуглецю мальтози (4 г/л), а максимум питомої ендоглюканазної активності по відношенню до Na-КМЦ - при використанні фільтрувального паперу (4 г/л).

В даний час гостро постає проблема виснаження запасів викопної вуглеводної сировини. У зв'язку з цим все більший інтерес викликає використання альтернативних джерел сировини і енергії. Лігноцелюлозна біомаса є найбільш поширеною і легкодоступною сировиною на нашій планеті для отримання різноманітних корисних продуктів. Целюлозовмісні відходи накопичуються у великих кількостях в лісопереробній, целюлозно-паперовій, сільськогосподарській і харчовій промисловостях [1, 2, 3, 4].

В даний час деградація рослинної біомаси здійснюється під дією целюлазних і геміцелюлазних ферментних комплексів. Ефективність деструкції рослинної біомаси залежить від збалансованості складу целюлазних і геміцелюлазних комплексів. Ферменти, що здійснюють біодеградацію целюлози в природі, продукуються в основному мікроскопічними грибами і бактеріями [5, 6, 7].

Цукри, що отримуються, можуть бути перетворені в спирти (моторне паливо, наприклад етанол) і органічні кислоти, які надалі можуть бути трансформовані в різноманітні корисні продукти, включаючи полімерні матеріали, продукти для фармацевтичної промисловості, харчові і кормові добавки [8, 9, 10].

Ендоглюканазам належить найважливіша роль у дії поліферментних систем, оскільки вони першими атакують нативну целюлозу [4, 5, 6]. Характерними властивостями ендоглюканаз є абсолютна специфічність до конфігурацій розщеплюваного глікозидного зв'язку, до розміру окисного циклу моносахаридного залишку, що відщеплюється, а також нездатність гідролізувати полісахариди, що містять об'ємний замісник у  $C_6$  атома вуглецю та дисахариди. Слід зазначити також можливість розщеплювати 1,3- і 1,6-глікозидні зв'язки, що чергуються зі «своїм» специфічним 1,4-зв'язком. Дія ендоглюканаз характеризується різким зменшенням ступеня полімеризації (СП) полісахаридних субстратів (зменшення в'язкості розчинних похідних целюлози) [4, 5].

Мета роботи – визначити ендоглюканазну активність культуральних фільтратів штаму *K-1 I. lacteus* по відношенню до Na-карбоксиметилцелюлози та гідроксиетилцелюлози в залежності від джерела вуглецю в живильному середовищі та його концентрації. Дослідження проводились на кафедрі фізіології рослин біологічного факультету Донецького національного університету.

В якості об'єктів дослідження було обрано штам вищого дереворуйнівного гриба *K-1 Irpex lacteus (Fr.) Fr.*, який належить до відділу *Basidiomycota*, класу *Basidiomycetes*, порядку *Aphyllphorales*.

Культивування грибу *K-1 I. lacteus* проводили на мінеральному середовищі Чапека з наступними сполуками в якості джерела вуглецю: мікрокристалічна целюлоза, глюкоза, сахароза, сорбіт, мальтоза, лактоза та фільтрувальний папір в концентраціях 2, 4, 6, 8 та 10 г/л. Активність ендоглюканаз визначали по відношенню до Na-карбоксиметилцелюлози (Na-КМЦ) та гідроксиетилцелюлози (ГЕЦ). У контрольній і дослідній пробах