

5. Мальцев В.И. Место консортивности в системе экологических отношений // Биол. науки. – 1987. – № 8. – С. 46 – 50.

6. Харченко Т.А., Протасов А.А. О консорциях в водных экосистемах // Гидробиол. журн. – 1981. – Т. 17, № 4. – С. 15-20.

Установлено наличие двух типов комплексов: с доминированием моллюсков (*Viviparus viviparus*, *Dreissena polymorpha*) и с доминированием личинок хирономид, а также олигохет.

Бентос, зоофитос, сообщество, Днепродзержинское водохранилище, Днепровское водохранилище, берегоукрепляющие сооружения.

*The diversity of those communities can be divided into two types: communities with dominating of mollusks (*Viviparus viviparus* and *Dreissena polymorpha*), and communities with dominating of Chironomidae larva, as well as Oligochaets.*

Bentos, zoophytos, community, Dneprodzherzhynsky reservoir, Dneprovsky reservoir, bank fortification.

УДК 577.115.3:579.873.8.

ЛІПІДИ АВЕРМЕКТИНСИНТЕЗУЮЧОГО ШТАМУ STREPTOMYCES AVERMITILIS УКМ АС-2161

**Г.О. ІУТИНСЬКА, доктор біологічних наук, Т.В. ПЕТРУК, аспірант*,
В.Є. КОЗИРИЦЬКА, О.В. ВАЛАГУРОВА**

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН

Авермектинсинтезуючий штам *S. avermitilis* УКМ Ac-2161 здатний утворювати до 12% ліпідів. Усімі загальних ліпідів переважали тригліцериди (до 45%), фосфоліпіди (до 21%) та стерини (до 13%). Зі збільшенням кількості цих фракцій ліпідів спостерігається зростання авермектинсинтезуючої активності. Особливістю жирнокислотного складу *S. avermitilis* УКМ Ac-2161 є присутність низькомолекулярних кислот, попередників при синтезі авермектину.

Стрептоміцети, авермектини, ліпіди, жирні кислоти.

Бактеріальні ліпіди є важливими біологічно активними сполуками. Їх метаболізм у бактерій дуже складний і відіграє важливу роль в обміні речовин у клітині [8]. Біологічні функції ліпідів дуже широкі – це основні складові компоненти мембрани; запасний, ізоляючий і захисний матеріал; переносник вітамінів; регулятор транспорту води, солей та активності деяких ферментів; передавач біологічних сигналів, імуномодуляторів тощо [1].

Загальна кількість ліпідів у мікроорганізмів варіє від 0,2 до 40 % від сухої біомаси клітини, але може досягти івищих значень за умов, оптимальних для накопичення жиру. Зокрема актиноміцети мають здатність синтезувати до 57% ліпідів [8, 3].

З літературних джерел відомо, що стрептоміцети виду *avermitilis* здатні утворювати авермектини – речовини, які не виділяються в культуральну

*Науковий керівник – доктор біологічних наук Г.О. Іутинська.

© Г.О. Іутинська, Т.В. Петрук, В.Є. Козирицька, О.В. Валахурова, 2005

Список літератури.

1. Негров А.И. Кастовое разделение труда у пчел.//Пчеловодство 1998 №4. – С. 34–35.
2. Пчеловодство. – под. ред. Бабиной В.Н., К: Вища школа, 1997. – 438 с.
3. Полищук В.П., Пилипенко В.П. Пчеловодство. – К:Вища школа, 1990. – 312 с.
4. Халифман И. Пчелы. изд. 4-е, М: Молодая гвардия, 1963. – С. 146–147.
5. Fries I., CamaAMAZINE S., SNEYD J. Population dynamics of Varroa jacobsoni: a model and a review. Bee World 1994 75: 5–28.
6. Rosenkranz P., Fries I., Boecking O., Sturm M. Damaged Varroa mites in the debris of honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies with and without hatching brood. Apidologie 1997 28: 427–437.
7. Spivak M., Gilliam M. (1998). Hygienic behaviour of honey bees and its application for control of brood diseases and varroa. Part I. Hygienic behaviour and resistance to American foul-brood. Bee World, 79(3): 124–134.
8. Spivak, M., and Reuter, G. S. (1998). Honey bee hygienic behavior. American Bee Journal, 138(4): 283–286.
9. Th akur R. K., Bienenfeld K., Keller R. Varroa defense behavior in *Apis mellifera carnica*. Am. Bee J1997. 137: 143–148.
10. Osterlund E. The Elgon Bee and Varroa Mites. Am. Bee J. 2001 141: 174–177.

Показана роль и место возрастного полизтизма пчел в развитии функции груминга. Оценена количественно и качественно зависимость грумингового поведения пчелы от ее возраста. Исследована индивидуальная специализация пчел к функции груминга.

Пчелы, груминг, полизтизм.

Role and part of honey bee polyethism at the grooming function development was shown. Quantitative and qualitative dependanse of bee age and grooming behaviour was evaluated. Individual specialisation of bees to grooming behaviour was investigated.

Bee, grooming, polietism

УДК 574.587:556.155(282.274.32)

УГРУПОВАННЯ МАКРОБЕЗХРЕБЕТНИХ У ЗОНІ ВПЛИВУ БЕРЕГОУКРІПЛЮВАЛЬНИХ СПОРУД ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКОГО ТА ДНІПРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩ

В.І. МАЛЬЦЕВ, кандидат біологічних наук

*Встановлено наявність двох типів комплексів: з домінуванням молюсків (*Viviparus viviparus*, *Dreissena polymorpha*) та з домінуванням личинок хірономід, а також олігохет.*

Бентос, зоофітос, уgrpовання, Дніпродзержинське водосховище, Дніпровське водосховище, берегоукріплюальні споруди.

Після створення каскаду дніпровських водосховищ були затоплені великі площа річкової заплави [2]. Береги водосховищ складаються з алювіальних і лесових порід, тому вони надзвичайно динамічні і легко руйнуються через

© В.І. Мальцев, 2005

водну та вітрову ерозію[3]. На окремих ділянках водосховищ берегоукріплення є єдиним методом стабілізації берегової лінії. Одночасно за їхній рахунок створюється ряд біотопів, від піщаних пляжів до кам'яних висипок, що урізноманітнює прибережні ландшафтно-ценотичні комплекси водосховищ.

Угруповання макробезхребетних на дніпровських водосховищах вивчалися дуже ретельно [1, 4], проте вплив на них берегоукріплювальних споруд фактично залишився поза увагою.

Метою наших досліджень було вивчення умов формування угруповань макробезхребетних у зоні впливу берегоукріплювальних споруд Дніпровського (Запорізького) та Дніпродзержинського водосховищ. Берегоукріплення цих водоймищ здійснювалося в 1960–1980 рр. методом накидання каміння різної величини на уріз води.

Матеріали і методи досліджень. Макробезхребетні вивчалися в липні 2004 р. Проби макрообентосу відбирали дночерпаком Петерсена з площею захвату 0,025 м², а фітофільних безхребетних – сачком з площею вхідного отвору 0,05 м², дослідження їх проводили за загальноприйнятими методиками [2, 4].

Результати досліджень

Характеристика угруповань макробезхребетних Дніпродзержинського водосховища

Ліве примикання греблі Дніпродзержинської ГЕС. Угруповання макробезхребетників характеризується домінуванням (за біомасою) молюсків, зокрема зябрових черевоногих (*Viviparus viviparus*, 70,6%); звичайні невеликі друзі дрейсени (*Dreissena polymorpha*). Разом вони формують оксифільний комплекс (майже 90% за біомасою), що свідчить про стабільний газовий режим в бенталі. Присутні також нематоди, олігохети та хірономіди (личинки).

Основна група організмів за способом живлення – збирачі (близько 80%), що свідчить про переважання детритного ланцюга живлення. Загальна біомаса становить 61 г\м², при цьому кормова база риб розвинута досить слабо через низьку частку м'якого бентосу.

Ділянка в районі укріпленого берега в смт. Аули. Угруповання бентосних макробезхребетних створює біомасу 436,2 г\м². Воно представлено великим різноманіттям систематичних груп: *Nematoda*, *Oligochaeta*, *Gammaridae*, *Chironomidae*, *Dreissenidae*, *Gastropoda*. Фактично воно є консорцієм дрейсени [5, 6], яка домінує за біомасою (79,1%).

Більшість організмів належать до екологічної групи донно-фітофілів (80%), що свідчить про стабільний газовий режим за досить високих концентрацій кисню в воді. Домінування групи фільтраторів (дрейсени) свідчить про перевагу "пасовищного" ланцюга живлення. Розвиток кормової бази риб задовільний, проте самі кормові організми можуть бути малодоступні через те, що вони агреговані з друзами дрейсени.

Фітофільний комплекс безхребетних, асоційований з домінуючим угрупованням рдесника пронизанолистого, представлений олігохетами (99,1%), гамаридами (0,8%), личинками хірономід (0,1%) та п'явками (менше 0,1%). Майже всі є збирачами, що живляться детритом, тобто переважають детритні харчові відносини. Біомаса зоофітоса 30–40 г/м² зарослої площи, кормова база риб добре розвинута.

Ділянка в районі с. Дніпровокам'янка. Бентос представлений угрупованнями замуленого дна та консорцієм дрейсени. Видовий склад першого типу: п'ять видів хірономід, по одному виду олігохет і нематод.

Загальна біомаса – 4,1 г\м², основу її створюють хірономіди (79,2%). Більшість організмів належить до групи донних, які легко переносять дефіцит кисню, що є ознакою нестабільного кисневого режиму в бенталі. Абсолютне домінування збирачів-детритофагів свідчить про переважання детритного ланцюга живлення, а низький рівень біомас – про досить слабкий розвиток природної кормової бази риб.

У консорції дрейсени (вид-едифікатор становить 80% за біомасою) переважають гамариди (*Dikerogammarus haemobaphes*, *Chaetogammarus wargachowskye*, разом 18,7%), присутні також хірономіди, олігохети та черевоногі молюски. Біомаса м'якого бентосу становить 9 г\м² дна, вкритого друзами дрейсени. Кормову базу риб можна вважати цілком задовільною (доступними є не лише організми м'якого бентосу, а й молодь самої дрейсени).

Ділянка в районі сmt Килеберда. Комплекс макробезхребетних представлений личинками хірономід (60,9% за біомасою), остракодами (28,0%), олігохетами (10,4%), нематодами (0,7%). Масові види – *Criptocheironomus viridulus* (38,2%), *Procladius choreus* (22,7%). Біомаса бентосу – 4,3 г\м², тому природна кормова база риб невисока, проте види легко доступні для споживання (хірономіди).

Абсолютна більшість (70% за біомасою) організмів є донними формами, які толерантні до дефіциту кисню, що вказує на певну нестабільність газового режиму. За способом живлення основу угруповання складають хижі види (60%) та збирачі-детритофаги (40%), що свідчить про переважання детритного ланцюга живлення.

Гирло р. Ворскли в районі с. Кишеньки. Угруповання макробезхребетних представлено зябровими черевоногими молюсками – *V. viviparus* (91% за біомасою), *Theodoxus fluviatilis* (8%), а також олігохетами-тубіфіцидами (< 1%). Спостерігалася наявність риб'ячої п'явки, хоча остання не потрапила до проби. Майже всі організми в угрупованні – це збирачі переважно перифітонних водоростей, тобто має місце домінування "пасовищної" складової в ланцюгу живлення. Домінування зябрових молюсків з відносно довгим життєвим циклом свідчить про стабільність газового режиму на рівні високих концентрацій кисню.

Кормова база риб розвинута недостатньо через малу доступність молюсків для споживання, хоча, за певних умов їхня молодь видається досить інтенсивно.

Орликівські мілководдя (гирло р. Ворскли, лівий берег). Угруповання макробезхребетних представлено консорцією дрейсени, тобто вона як дeterminант кондиціонує середовище для численних і різноманітних консортів. Їх загальна біомаса становить 1119 г\м², а дрейсени – 303 г\м² (27%). Проте наймасовішим видом є олігохета *Stylodrilus heringianus* (750 г\м², 67%).

У бентосі приблизно однаково представлені донні і донно-фітофільні форми, що свідчить про достатньо стабільний газовий режим. Домінування організмів-збирачів (навіть за умови наявності потужного фільтратора – дрейсени) свідчить про переважання детритних ланцюгів живлення.

Кормова база риб розвинута дуже добре, проте організми бентосу не завжди доступні для споживання рибою через наявність дрейсени.

Характеристика угруповань макробезхребетних досліджених ділянок Дніпровського водосховища

Ділянка в районі с. Волоске. Угруповання бентосу (загальна біомаса 138 г\м²) представлене консорцією дрейсени (79%). Серед консортів

переважають молюски (*V. viviparus*, 18%), гамариди (*Ch. isohnus*, *Ch. warpachowskye*, разом 2,8%) та рівноногі ракоподібні (0,2%). Біомаса м'якого бентосу – 4 г/м² дна, вкритого друзами дрейсени. Кормова база риб розвинута недостатньо, проте доступними для риб є не лише організми м'якого бентосу, а й молодь молюсків.

Ділянка берега в районі с. Військове. Угруповання макробезхребетних створює помірні біомаси – 43,6 г/м²; з них хірономіди – 87,2% (масовий вид *Glyptotendipes gripekoweni* – 70%), гамариди – 8,1%, олігохети – 4,6%. Досить потужний розвиток оксифільних донно-фітофільних організмів вказує на достатньо задовільний газовий режим.

Переважають детритні ланцюги живлення (98% за біомасою організмів збирачі), високі значення біомас м'якого бентосу за рахунок хірономід, гамарид та олігохет свідчать про високий рівень розвитку природної кормової бази для риб за рахунок доступних для споживання видів.

Берег в районі с. Привітне. Загальна біомаса – 8,3 г/м². Угруповання макробезхребетних представлене личинками хірономід – 79,8%, олігохетами – 20% та нематодами – 0,02% за біомасою. Переважають донно-фітофільні (*Polypedilum convictum*, 32,8%) та фітофільні (*Cricotopus silvestris*, 20,5%) хірономіди з відносно коротким життєвим циклом у водному середовищі. Це свідчить про задовільний в цілому газовий режим на ділянці. В угрупованні переважають детритні трофічні відносини (частка збирачів становить 84,1%, хижаків – 8,7%), розвиток кормової бази для риб може вважатися задовільним.

Берег в районі с. Любимівки. Угруповання макробезхребетних добре розвинуте, його основу за біомасою становлять двостулкові (43,2%) та черевоногі (42,1%) молюски, наявні також нематоди, олігохети та хірономіди. Загальна біомаса – 130,5 г/м². Кормова база для риб добре розвинута, хоча доступність кормових організмів може бути відносно низькою внаслідок домінування молюсків.

Пасовищний і детритний ланцюги живлення представлені однаково добре: 55,8% організмів є фільтраторами, 43,2% – збирачами. В бентосі добре розвинутий комплекс донно-фітофільних організмів, що свідчить про стабільний задовільний газовий режим.

Обговорення

Бентос у зоні впливу берегоукріплень Дніпродзержинського і Дніпровського водосховищ характеризується наявністю двох типів комплексів макробезхребетних:

1) з домінуванням зябрових молюсків – черевоногих (*V. viviparus*) і двостулкових (*D. polymorpha*);

2) з домінуванням личинок хірономід, а також олігохет.

Перший комплекс, який найчастіше представлений більш чи менш складною консорцією дрейсени, притаманний ділянкам зі стабільними донними відкладеннями і незначним впливом алохтонної органіки антропогенного походження. Цей тип угруповань, як правило, асоційований з кам'яними висипками вздовж узбережжя, хоча може існувати і за умов наявності сформованих берегостабілізуючих заростей вищої водяної рослинності або прибережних деревних чи чагарниковых насаджень. Характеризується стабільним газовим режимом за відносно високих концентрацій кисню. Другий комплекс розвивається на ділянках з нестабільними ґрунтами, що є наслідком, зокрема, не дуже ефективного

берегоукріплення. В разі надходження значної кількості алохтонної органіки антропогенного походження домінування личинок хірономід змінюється домінуванням олігохет-тубіфіцид. У цілому комплекс з домінуванням молюсків за числом видів і систематичних груп вищого рангу багатий, ніж хірономідно-олігохетний. До того ж, йому притаманні більш високі біomasи. Як один, так і другий комплекс за умови високої продуктивності формують розвинуту кормову базу для риб, хоча дрейсени утруднюють доступ риб до м'якого бентосу.

Обидва комплекси макробезхребетних є цілком природними для водосховищ типами угруповань [1], їхня структура свідчить про задовільний стан прибережних екосистем, незважаючи навіть на інтенсивне "цвітіння" синьозеленими водоростями. Разом з цим, наявність розвинutoї консорції дрейсени означає високу здатність екосистеми до очищення води та її кондиціонування, що є безумовно позитивним моментом в умовах збільшення концентрації як алохтонної, так і автохтонної органіки.

Висновки

1. В угрупованнях макробезхребетних у зоні впливу берегоукріплень Дніпродзержинського і Дніпровського водосховищ визначено 39 видів, що належать до систематичних груп Nematoda, Oligochaeta, Hirudinea, Ostracoda, Gammaridae, Isopoda, Corophiidae, Trichopera, Chironomidae, Dreissenidae, Gastropoda. Значення біomas варіюють від 8 до 1119 г\м².

2. Зафіковано наявність двох типів комплексів макробезхребетних у зоні впливу берегоукріплень. Перший комплекс (з домінуванням зябрових молюсків) притаманний ділянкам зі стабільними донними ґрунтами та задовільним газовим режимом. Другий комплекс (з домінуванням личинок хірономід, а також олігохет) розвивається на ділянках з нестабільними ґрунтами, що є наслідком, зокрема, не дуже ефективного берегоукріплення.

3. Обидва комплекси є цілком природними типами угруповань, їх структура свідчить про задовільний стан прибережних екосистем. Разом з цим, наявність розвинutoї консорції дрейсени означає здатність екосистеми до очищення води й її кондиціонування, що є позитивним моментом в умовах збільшення концентрації як алохтонної, так і автохтонної органіки.

4. Комpleкси макробезхребетних здатні формувати розвинуту кормову базу для риб, при цьому першому комплексу притаманні більш високі біomasи при значному видовому різноманітті.

Перспективи. Важливим є ретельне вивчення подальшої диференціації угруповань макробезхребетних, що дасть можливість прогнозування екологічного стану прибережних мілководь, їхньої ролі у підтриманні популяцій промислових риб, зокрема створення для них кормової бази.

Список літератури

1. Беспозвоночные и рыбы днепровских водохранилищ. – К.: Наук. думка, 1989. – 244 с.
2. Жадин В.И., Герд С.В. Реки, озера и водохранилища СССР, их фауна и флора. – М.: УчПедГиз, 1961. – 600 с.
3. Зеров К.К. Формирование растительности и зарастание водохранилищ днепровского каскада. – К.: Наук. думка, 1976. – 142 с.
4. Зимбалевская Л.Н. Фитофильные беспозвоночные равнинных рек и водохранилищ. К.: Наук.думка, 1981. – 216 с.