



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 82302

(13) C2

(51) МПК (2006)
A01K 61/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ Й ПРОФІЛАКТИКИ ПРОКТЕКОЗИСУ ЧОРНОМОРСЬКИХ МІДІЙ В УМОВАХ МАРИКУЛЬТУРИ

1

2

(21) a200702955

(22) 20.03.2007

(24) 25.03.2008

(46) 25.03.2008, Бюл. № 6, 2008 рік

(72) МАЧКЕВСЬКИЙ ВОЛОДИМИР
КОСТЯНТИНОВИЧ, UA, ГАСВСЬКА АЛЬБІНА
ВІТОЛЬДІВНА, UA(73) ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ПІВДЕННИХ МОРІВ ІМ.
О.О. КОВАЛЕВСЬКОГО НАН УКРАЇНИ, UA(56) SU 244792 A1, 01.01.69.
SU 1210254 A1, 07.11.86.
UA 13274 U, 15.03.06.Teia dos Santos, A.M. and J. Coimbra. Growth and
production of raft-cultured *Mytilus edulis* L., in Ria de
Aveiro: gonad symbiotic infestations. *Aquaculture*,
1995, 132: 195-211.Bower, S.M. (2001): Synopsis of Infections Diseases
and Parasites of Commercisly Exploited Shellfish;
Proctoeces maculatus Trematode Disease of
Mussels. URL: <http://www-sci.pac.dfo-mpo.gc.ca/shelldis/pages/mtdmu e.htm> (26.10.2006).(57) 1. Спосіб профілактики проктекозису
чорноморських мідій в умовах марикультури
шляхом дослідження мідій, що культивують у
відкритому та басейновому типі господарства,
який **відрізняється** тим, що у мідій вивчають
клінічні ознаки захворювання, за яким відбирають
мідій для паразитологічного аналізу і в залежності
від ступеня зараженості, визначеного за
результатами гістологічного дослідження (слабко
заражені - вміст в одній мідії до 100 екз.
спороцист; середньо заражені - вміст в одномумолюску до 150-500 партеніт; сильно заражені -
вміст в одній мідії від 600 до 5000 партеніт;
гіперінвазовані - вміст в одній мідії понад 6000
спороцист), здійснюють профілактичні дії (якщо
мідія слабо заражена - збільшують частоту
відбору контрольних проб на фермі в 1,5-2 рази;
якщо середньо заражена - збільшують обсяг
вибірки в пробі в 2 рази й регулюють щільність
розміщення колекторів на носіях; якщо сильно
заражена - здійснюють вибракування ослаблених
мідій на колекторах і збір опалих на дно мідій;
якщо гіперінвазована - переміщують ферми в інше
місце).2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що при
паразитологічному аналізі досліджують гонаду,
гелатопанкреас, мантийну рідину, мантию,
мезосому, м'язи-замикачі мідії.3. Спосіб за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що
перед культивуванням мідій для профілактики
захворювання проводять гельмінтологічне
обстеження мідій, гастропод, полихет і риб у
районі організації мідійного господарства.4. Спосіб за пп. 1, 2, 3, який **відрізняється** тим,
що для профілактики захворювання при
культивуванні мідій здійснюють попереднє
паразитологічне обстеження посадкового
матеріалу.5. Спосіб за пп. 1, 2, 3, 4, який **відрізняється** тим,
що при культивуванні мідій для профілактики
захворювання здійснюють щомісячний
паразитологічний контроль, обстежуючи 10-15 екз.
молюсків, при досягненні мідіями розміру 30 мм.

Передбачуваний винахід відноситься до
біотехнології може бути використаний для
діагностики й профілактики паразитарного
захворювання чорноморської мідії *Mytilus*
galloprovincialis на мідійних фермах.

Причиною виникнення захворювання мідій є
їхнє ураження партеногенетичним поколінням
паразита - трематоди *Proctoeces maculatus*
Odhner, 1911 (родина Fellodistomidae).
Захворювання назване за родовою назвою
збудника проктекозисом.

Зниження ефективності господарств, що
виросшують чорноморську мідію, при захворюванні
проктекозисом виражається в тім, що партеніти,
вражаючи практично всі органи мідій - мантию,
гонади, печінку, мезосому, що становлять основу
маси тіла молюска, викликають значне
вповільнення темпів його росту й зниження ваги.
Горбисті здуття, утворені скупченнями паразитів, і
недорозвиненість багатьох органів значно псують
товарний вигляд уражених мідій та є основними
причинами їх вибракування. Хворі мідії погано

(13) C2

(11) 82302

(19) UA

прикріплюються до субстрату, що, безсумнівно, тягне їхнє обладнання з колекторів. При високій інтенсивності зараження мідій гинуть. Крім того, кастрація мідій партенітами *P. maculatus* несприятливо відображається на їхніх репродуктивних здатностях у місцях збору спата на колектори, що негативно позначається на рентабельності господарств.

Відомі способи боротьби зі хворобами, викликаними екзопаразитами риб, застосовували в рибній промисловості [див. П. №1210254 А1, РФ, МПК А01К61/00 і П. №244792 А1, РФ, МПК А01К61/00]. У відомих способах для боротьби з інвазійними хворобами риб використовують антипаразитарні препарати, які вносять у водойми. Недолік таких терапевтичних мір полягає в їхньої низької ефективності.

Більш перспективними виявилися превентивні заходи, що дозволяють не допустити проникнення хвороботворного паразита в зону культивування, або заходи, які регулюють його чисельність.

Відома робота [див. Bower, S.M. (2001): Synopsis of Infections Diseases and Parasites of Commercially Exploited Shellfish; *Proctoeces maculatus* Trematode Disease of Mussels. [WWW document]. URL: http://www-sci.pac.dfo-mpo.gc.ca/shelldis/pages/mtdmu_e.htm (26.10.2006)], у якій підкреслюється відсутність відомих методів профілактики або контролю даного захворювання й рекомендується не перевозити молюсків у ті зони, де паразит розповсюджений. Єдиною мірою, здатною звести до мінімуму існуючу небезпеку, розглядається обмеження діапазону екологічних умов, при яких поширюється *P. maculatus*. Однак дана пропозиція не здатна ефективно запобігати захворюванню мідій.

В основу способу діагностики й профілактики проктекозиса мідій поставлена задача: шляхом контролю й аналізу стану чорноморських мідій, що культивуються, забезпечити запобігання розповсюдження захворювання мідій, а також максимальне зниження рівня захворювань мідій проктекозисом на промислових фермах.

Для досягнення поставленого завдання авторами розроблені наступні діагностичні ознаки й патологоанатомічна картина проктекозиса.

Клінічні ознаки. Паразитовання партеніт певним чином відбивається на «поводженні» мідій і фенотипових ознаках їхніх раковин, за якими заражених молюсків можна відрізнити від незаражених особин. Найбільш характерними клінічними ознаками проктекозиса є:

а) В ослаблених сильною інвазією мідій стулки замикаються нещільно. їхнє прикріплення до субстрату (колектору) слабшає, вони втрачають здатність правильно орієнтуватися в просторі, обвисають. Вкрай ослаблені мідії мимоволі відокремлюються від колекторів й опадають на дно.

б) Внаслідок інгібуючого впливу партеніт на ріст мідій кільця приросту коротшають і немов насуваються один на одного, через що поверхня стулок виглядає підкреслено рифленою. Таке явище йменується ефектом «старкуватого росту».

Маса заражених мідій менше маси одновікових незаражених молюсків.

с) Раковина заражених мідій робиться менш міцною, більше тонкою і тендітною, змінюється її форма. Нерідко краї стулок потворно скривлені або обламні.

Патологоанатомічна картина. Вражаючи практично всі органи мідії (мантия, печінка, мезосома, гонада, нірки, бісусна заліза, м'язи-ретрактори й аддуктори та ін.), партеніти істотно порушують функціонування цих органів.

Морфологічні ознаки. При зовнішньому огляді розкритої мідії органи і їхні частини більшості заражених молюсків виглядають недорозвиненими.

Мантия мідії при високій чисельності вражаючих її спорист має іншу форму й фарбування, чим у незаражених молюсків. Ділянки мантиї, що містять партеніт, стовщені, мають нерівну поверхню й немов посилені дрібною крупкою. Вражені ділянки мають більш світле фарбування, частіше білясте-жовте, у порівнянні з навколишніми ділянками мантиї, або ж, навпаки, партеніти офарблюють уражену тканину в яскраво-жовтогарячі тони, що також добре виділяє їх на тлі мантиї. Іноді скупчення партеніт локалізуються в частині мантиї, що прилягає до основи зябер, у вигляді суцільних полів зі зміненим фарбуванням. Вражена паразитами нога й край мантиї змінюють свій колір і форму. Темна пігментація органів вицвітає або зникає, а їхня поверхня набуває характерну рельєфність у вигляді здуттів і горбків. Партеніт можна виявити й у периферичних ділянках печінки, де вони слабо просвічують крізь її плівку в спровокованих ними горбистих здуттях.

Гістологічні ознаки. Паразити травмують внутрішні органи, у багатьох випадках заміщаючи собою функціонально важливі тканини. При ураженні партенітами складок мантиї з гонадами, що в них знаходяться, відбувається повна або часткова кастрація хазяїна. При цьому також порушується функція мантиї в утворенні раковини, що відбивається в характерних клінічних ознаках: скривлення краю раковини, утворення блістерів на внутрішньому перламутровому шарі раковини. Масштаби ураження печінки бувають настільки великі, що на гістологічних зрізах розрізнити які-небудь структури органа практично неможливо. Партеніти руйнують окремі ділянки шлунково-кишкового тракту. Паразитуючи в задньому аддукторі -самих великих м'язах, що замикають раковину, і м'язах-ретракторах ноги, партеніти викликають автоліз окремих м'язових пучків, тим самим послаблюючи змикання стулок і прикріплення мідії до субстрату.

Паразитологічний аналіз.

Ураженість партенітами *P. maculatus* мідій, відібраних за клінічними ознаками, необхідно підтвердити розтином. Для цього варто ввести лезо скальпеля у вузьку щілину між стулками. Мантийну рідину (50мл) збирають і досліджують за допомогою мікроскопа. М'які тканини (розміром 10х10мм) обстежать, застосовуючи компресорний метод. Спорист легко розрізнити по формі тіла у

вигляді мішка, розміри якого досягають 0,7-2,5мм. Вони пофарбовані в жовто-жовтогарячий або молочно-сірий кольори, живі особини постійно здійснюють пульсуючі скорочення. Особливо важливо вести облік чисельності паразитів, яких добре видно навіть неозброєним оком.

Автори пропонують наступну шкалу для оцінки ступеня ураженості мідій паразитами:

а) слабка зараженість: в одній мідії міститься до 100 екз. спороцист; захворювання зовні не виявляється;

б) середня зараженість: в одному моллюску міститься 150-500 екз. спороцист; незначно виявляються окремі патологоанатомічні ознаки захворювання;

в) сильна зараженість: в одній мідії міститься від 600 до 5000 екз. спороцист; виявляються клінічні й патологоанатомічні ознаки захворювання;

г) гіперінвазія мідій: одна мідія містить понад 6000 екз. спороцист; мідії дуже ослаблені й гинуть.

Діагноз ставиться на підставі виявлених клінічних і патологоанатомічних ознак, а також при виявленні тієї або іншої кількості збудників гроктекозиса в мантийній рідині, мантиї, мезосомі, гепатопанкреасі та інших органах мідій.

При розробці профілактичних заходів проктекозиса мідій в марікультурі необхідно врахувати, що трематода *P. maculatus* є нормальним компонентом природних біоценозів, і повністю позбутися від присутності паразита у природних умовах практично неможливо. Мова може йти про зниження чисельності паразита до рівня носительства, при якому вищеописані ознаки захворювання проявлятися не будуть. Характер профілактичних заходів залежить від типу господарства. Маються на увазі два основних типи: відкритий (конструкції, тобто несучі колектори, виставляються в море) і басейновий (колектори з мідіями перебувають у берегових басейнах).

1. Відкритий тип. Відрізняється більш тісним контактом вирощуваних мідій з навколишнім середовищем, певною мобільністю несучих конструкцій (наприклад, плоти з мідійними колекторами можна переміщати із зони збору спата в зону їхнього подальшого дорощування), що дає можливість змінювати екологічні умови. Тому для профілактики проктекозиса в господарствах відкритого типу необхідно:

1.1. При виборі району для організації мідійного господарства провести ретельне гельмінтологічне обстеження мідій, гастропод, поліхет і риб - імовірних переносників *R. maculatus* у природних умовах. Високе зараження згаданих гідробіонтів у природних популяціях є серйозним фактором, що перешкоджає створенню господарства в конкретному районі при інших сприятливих умовах.

1.2. Розміщати конструкції, що несуть мідій, у місцях з мінімальним розвитком макрофітів (місцеперебування додаткових і дефінітивних хазяїв паразита) або позбавлених заростей. Нижні кінці колекторів повинні бути на видаленні 2-3м від дна;

1.3. Розміщати штормостійкі конструкції-носії мідійних колекторів у місцях з високою рухливістю водних мас.

1.4. Розміщати колектори з мідіями на носіях із щільністю, що забезпечує гарне перемішування води між ними. Ступінь перемішування води, обмірювана швидкістю розмиву гіпсових куль (КТВ $\text{CaSO}_4 \text{ cm}^2/\text{ч}$) за спеціальною методикою (Muus, 1968), що дорівнює $0,129 \text{ cm}^2/\text{ч}$, зменшить імовірність зараження мідій спороцистами *P. maculatus* до 2,5%.

1.5. При досягненні мідіями довжини 30мм:

- здійснювати щомісячний паразитологічний контроль моллюсків, учиняти пробне розкриття мідій по 10-15 екз. з кожних трьох метрів колектора з метою виявлення паразитів;

- оглядати колектори й дно під ними, збирати мідії, що опали, або дезорієнтовані у друзах, зі стулками, що нещільно замикаються. Проводити морфологічний, патологоанатомічний і паразитологічний аналізи зібраних моллюсків.

1.6. При виявленні проктекозиса на фермі рекомендується у відповідності зі шкалою оцінки рівня зараженості мідій (стор. 4) наступне:

- у випадку а) - збільшити частоту узяття контрольних проб на фермі в 1,5-2 рази;

- у випадку б) - підсилити контроль, збільшивши обсяг вибірки в пробі в 2 рази й регулювати щільність розміщення колекторів на носіях;

- у випадку в) - організувати вибракування ослаблених мідій на колекторах і збір опалих на дно мідій. Виявлених хворих мідій утилізувати в борошно. Категорично забороняється викидати подібних моллюсків в море;

- у випадку г) - розглянути можливість переносу ферми в інше місце або знизити рівень планованої рентабельності.

2. Басейновий тип господарства. У басейнових господарствах, де контроль умов вмісту мідій значно вище ніж у господарствах відкритого типу, для профілактики проктекозиса необхідно:

2.1. Вжити заходи, що запобігають потраплянню з морською водою інвазійного початку паразита - яєць, що містять розселительну личинку, у вирощувальні басейни з мідіями. У літньо-осінній період регулярно очищати від "диких" мідій конструкції водозабірних споруджень й твердий субстрат у радіусі 15-20м, що приведе до зниження чисельності всіх груп хазяїв *P. maculatus*, а, отже, і її інвазійного фону в місці водозабору;

2.2. Застосовувати ефективні захисні конструкції для водозабірних споруджень, що перешкоджають потраплянню у вирощувальні басейни риб як основного джерела інвазійного початку паразита. Захисне спорудження являє собою прямокутний металевий каркас об'ємом $2,5 \text{ m}^3$, обтягнутий капроною деллю з вічком $10 \times 10 \text{ mm}$, що закріплюється на оголовку водозабору таким чином, щоб вхідний отвір усмоктувальної труби перебувало усередині простору, відокремленого сіткою від навколишнього середовища.

2.3. Здійснювати суворий паразитологічний контроль посадкового матеріалу перед завантаженням у басейни. Вибраковувати мідій, уражених партенітами *P. maculatus*, тому що при невиконанні п. п. 2.2. вони являться джерелом поширення проктекозиса;

2.4. При досягненні молюсками розміру 30мм проводити щомісячний паразитологічний контроль для виявлення заражених партенітами молюсків; оглядати кожний з колекторів і дно під ним. Опалих мідій і мідій з характерними клінічними ознаками проктекозиса піддавати патолого-анатомічному й паразитологічному аналізу. Заражених молюсків знищувати. Крім того, варто здійснювати пробний гельмінтологічний розтин мідій (по 15-25 екземплярів з кожних трьох метрів колектора). У випадку виявлення заражених мідій вжити заходи для запобігання розповсюдження захворювання в господарстві;

2.5. Сприяти заселенню вирощувальних басейнів гідробіонтами, що активно живляться церкаріями: дрібними бичками, морськими голками й ракоподібними. Гарні результати можна отримати, вирощуючи одночасно з мідіями 1-2 видів креветок.

2.6. Підтримувати в басейнах високу проточність води, що не тільки ускладнить контакт інвазійних личинок паразита зі своїми хазяями у випадку їхнього проникнення в басейни, але й буде краще забезпечувати мідій їжею й киснем.

Винахід пояснюється ілюстраціями. Фіг.1. Дистрофічна мідія, хвора проктекозисом: скупчення спороцист пофарбовані в жовтогарячий колір. Фіг.2. Утворення запального вогнища в мантиї мідії навколо спороцисти *P. maculatus*: 1- шари фагоцитів (еозинофіли й базофіли); 2- залишки елімінованого паразита. Фіг.3. Ураження спороцистами *P. maculatus* гонад мідії: а) ацинуси хворого самця; б) ацинуси самця здорового; в) заміщення паразитами функціональних елементів гонади самки; г) гонади здорової самки. Фіг.4. Спорцисти *P. maculatus* у мезосомі мідії: а) травмування кишечника; б) травмування ретракторів ноги. Фіг.5. Захворювання гепатопанкреаса при проктекозисі: а) партеніти частково елімінували функціональні елементи органа; б) спорцисти практично повністю замістили собою печіночну тканину.

Приклади реалізації способу:

Діагностика проктекозиса.

Свіжих мідій (15-25 екз.), зібраних методом випадкової вибірки, доставляли в лабораторію. Перед розтином кожну мідію очищали від природних обростань щоб уникнути випадкового влучення в зону дослідження сторонніх організмів. Під час розтину скальпелем перерізували аддуктор - мускул, що замикає раковину. Мантийну рідину при цьому збирали в чашку Петрі й досліджували за допомогою мікроскопа МБС-9. Компресорним методом із застосуванням мікроскопа МБС-9 досліджували препаровані органи мідії. Мідій вважали зараженими партенітами *P. maculatus* при виявленні в її мантийній рідині або роздавлених між стеклами тканинах довгастих телець у вигляді мішка -

спороцист розміром 0,6-2,5х0,45-1,8мм, пофарбованих у сіро-жовті тони різної інтенсивності. Спорцисти робили пульсуючі скорочення. Усередині кожної спорцисти були спостережені особини наступної генерації: дочірні спорцисти або розселительні личинки гермафродитного покоління - церкарії. За церкаріям виконувалась видова ідентифікація паразита. Спорцисти були виявлені в мантиї, гепатопанкреасі, мезосомі, нирках, нозі, мускулистому краї мантиї, биссусної залози, м'язох-ретракторів ноги й задньому аддукторі. У мантийній рідині спорцисти виявлялися в момент розтину через травмування уражених ними тканин скальпелем. При невеликій інтенсивності інвазії (до 1-100 екз.) візуально відрізнити заражених мідій від незаражених практично неможливо. При чисельності спорцист від декількох сотень до 1000 екз. на уражених ділянках тіла мідії з'являються невеликі горбисті здуття, порушення пігментації. Якщо інтенсивність інвазії вимірялася тисячами й десятками тисяч, тіло мідії дистрофічне: мантия має вигляд плівки, гепатопанкреас і мезосома ледве помітні. Молюск при цьому виглядав хворим: стулки раковини нещільно замикалися, раковина найчастіше мала вкорочені кільця росту. На поверхні тіла виступали виродливі горбисті здуття, у яких перебувала ворухлива маса численних спорцист.

Гістологічні дослідження дозволили більш точно уявити собі патологоанатомічну картину патогенезу. Спорцисти в кількості до 100 екз. не наносили помітної шкоди хазяїнові. Мідія не реагувала на присутність паразитів. У діапазоні чисельності паразитів 200 - 1000 екз. у мантиї мідії з'являлися вогнища запалення (Фіг.1), чисельність яких збільшувалася зі зростом чисельності паразитів. Вперше був досліджений механізм утворення запального вогнища. На цьому етапі патогенезу спорцисти заподіюють мідії занепокоєння, споживаючи її ресурси, торкаючись життєво-важливих органів (Фіг.2, 3.4). Біохімічні дослідження показали виснаження запасів глікогену й ліпідів у мантиї й гепатопанкреасі заражених мідій. Тому мідія, що чинить опір паразитарному пресу, елімінує частину спорцист, тим самим знижуючи їхню чисельність. Третій етап патогенезу пов'язаний з невтримним зростом геміпопуляції спорцист, коли мідія вже не спроможна контролювати її зростання. Чисельність спорцист при цьому збільшується багаторазово, вимірюючись тисячами й десятками тисяч в одному молюску. Спостерігалася катастрофічна картина: уражені органи буквально забиті паразитами, від них залишається прикордонний епітеліальний шар й окремі островці функціональних елементів (Фіг.5). Відбувається автоліз м'язової тканини м'язів-ретракторів ноги (Фіг.4), внаслідок чого мідія погано втримується на субстраті, і мусила, що замикає раковину, - аддуктора, що приводить до розкриття раковини. Цей стан відповідає гострій стадії патогенного процесу, під час якого відбувається просторова дезорієнтація, відділення від субстрату й загибель мідії,

Профілактика проктекозіса:

1. Відкритий тип ферми.

Перед постановкою ферм проводили гельмінтологічне обстеження мідій, гомгіхет, гастропод і риб у районах передбачуваної організації мідійних господарств: Єгорлицька затока, акваторія Севастополя (узмор'я Карантинної бухти), район Нового Світа й Карадага.

Проведені попередні натурні дослідження показали, що ймовірність зараження культивуємих мідій залежить від параметрів природного паразитарного фону й особливостей екологічних умов конкретного району. Джерелом інвазійного початку проктекозіса мідій у першу чергу є риби, у другу - гастроподи. Висока природна зараженість трематодою *P. maculatus* додаткового й остаточного хазяїв є вагомою передумовою для поширення паразита серед мідій, що культивуються. Установили, що в Єгорлицькій затоці зараженість риб *Symphodus ocellatus* й *S. cinereus* (основних хазяїв *P. maculatus* у цьому районі) статевозрілими трематодами склала 31% й 64% відповідно, а додаткового хазяїна гастроподи *Rissoa membranacea* - 3,2%. У районі Севастополя, Нового Світа й Карадага основними остаточними хазяями були інші види риб цей ж родини - *Symphodus rossali* й *S. tinea*, а додатковим - *R. splendida*. Зареєстровано таку зараженість цих видів у зазначених районах: Севастополь - 22 -25% й 0,5%, Новий Світ - 15 - 20,3% й 0,3%, Карадаг - 21,5 - 26,7% й 0,5% відповідно.

Спостереження за мідіями в різних умовах показали, що чисельність мідій, заражених спороцистами *P. maculatus*, збільшувалася з уповільненням водообігу в зоні їхнього місцеперебування. Так, зниження рухливості води в лагунах Єгорлицької затоки в 2,65 рази в порівнянні із протокою на південному краї Кінбурнської коси з'явилося причиною збільшення зараженості мідій (25%) у лагунах в 2,5 рази в порівнянні з мідіями, що живуть у протоці (10%). Інтенсивність зараження мідій у цьому районі в середньому досягала 100-6000 екз./особина, а максимальна - 80000 екз./особина. На скелях відкритого узбережжя (Севастополь - узмор'я Карантинної бухти, Новий Світ, Карадаг - Золоті Ворота), де сумарна рухливість води в 5-4 рази вище, ніж у лагунах Єгорлицької затоки, природна зараженість мідій спороцистами *P. maculatus* склала 1,2-2,5%, а інтенсивність зараження варіювала в межах 50-480 екз./особина при максимальній - 2450 екз./особина.

Наслідком запропонованих рекомендацій, які зводилися до обмеження контакту культивуємих мідій з розселяючими личинками збудника проктекозіса, виявилось наступне. На мідійних фермах, поставлених у районі Карадага, Нового Світа проктекозіс у мідій, що вирощуються, не був зареєстрований. Півторарічний моніторинг пілотної ферми, установленної на узмор'ї Карантинної бухти, відкритому штурмам, показав, що мідії всіх вікових груп - від молодих особин до моллюсків, що досягають товарного розміру, вільні від

цього паразита. Разом з тим, в Єгорлицької затоці при постановці конструкцій мідійної ферми у відкритій воді особливості природного паразитологічного фону не були враховані. Це призвело до того, що близько 30% мідій, що вирощуються, виявилися хворими проктекозісом до кінця технологічного циклу.

2. Басейновий тип господарства.

При розробці біотехнології вирощування мідій у басейнах Єгорлицького дослідно-промислового устрично-мідійного господарства (м. Очаків), розташованого на Кінбурнській косі, паразитологічний фактор був врахований, але не повною мірою. Молодь мідій довжиною 10мм, що зібрана на колекторах у затоці, переносилася в басейни для подальшого відрощування. У віці, що відповідає цьому розміру, мідії не є хазяями збудника проктекозіса, що підтвердили попередні контрольні розтини посадкового матеріалу по 15 екз. з кожного колектора. Через 6міс. був проведений запланований паразитологічний аналіз мідій, що культивували. Було встановлено, що зараженість вирощуваних мідій спороцистами *P. maculatus* склала 22,3-25%. Припущення, що інвазійний початок збудника захворювання потрапив в басейни ззовні, підтвердилось: при обстеженні басейнів виявили дефінітивних хазяїв паразита - риб *Symphodus ocellatus* й *S. cinereus*.

Було запропоновано комплекс профілактичних дій, спрямованих на зниження контакту мідій, що перебувають у басейнах, із природно зараженими рибами. У число заходів було включене очищення водозабору від «диких» мідій, які залучають риб як джерело їжі й притулок, і установка «риб'ячого фільтра» на оголовки труби, що подає воду у вирощувальні басейни. Ці заходи були застосовані при новому запуску технологічного циклу. Рівень інвазії нової партії вирощуваних мідій спороцистами *P. maculatus* знизився до 3,5 - 4,7%, що показало ефективність методу. Наявність же зараження в деякій частині мідій було наслідком того, що в басейни попадали розселителі личинки паразита, для яких «риб'ячий фільтр» не був істотною перешкодою.

Застосування розробленого способу уможливило своєчасне вибракування заражених мідій і поліпшує кінцеві показники готової продукції. Розроблені профілактичні заходи дозволяють знизити рівень захворювання мідій проктекозісом на плантаціях або уникнути його зовсім.



Fig. 1

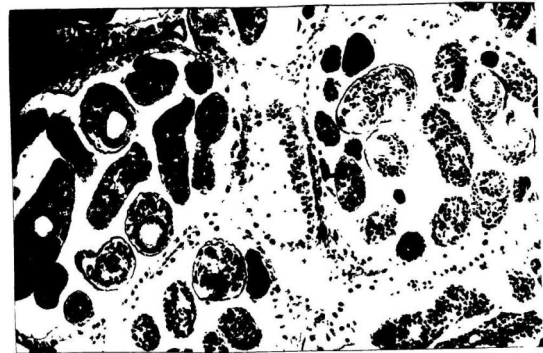


Fig. 3-b



Fig. 2

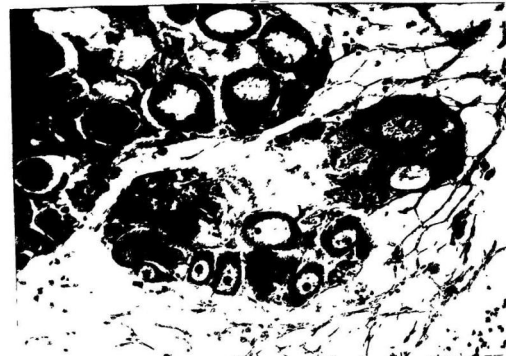


Fig. 3-r

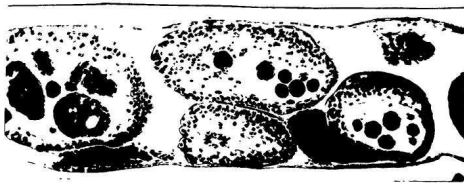


Fig. 3-a



Fig. 4-a

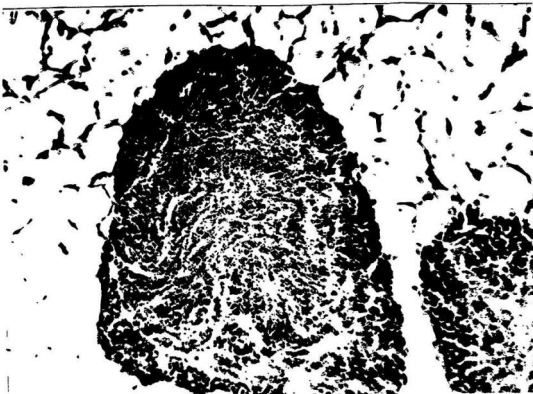
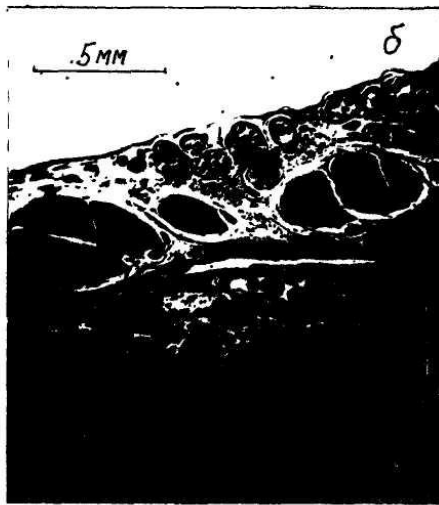
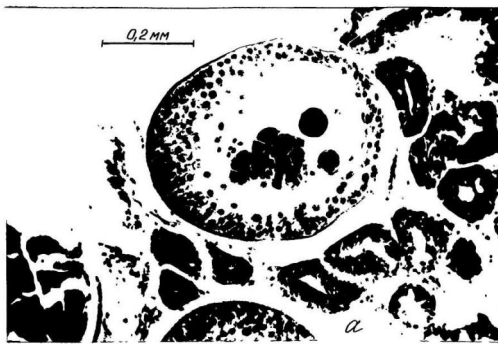


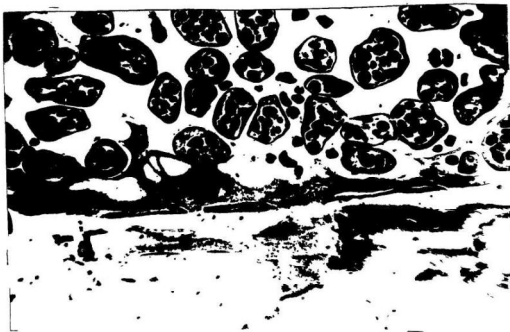
Fig. 3-6



Φir.4-6



Φir. 5-a



Φir.5-6