



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Государственная регистрация изобретения осуществлена по заявлению о признании действия исключительного права на территории Российской Федерации на основании статьи 13¹ Федерального закона от 18 декабря 2006 года № 231-ФЗ «О введении в действие части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации»

(21)(22) Заявка: 2014150175/93, 30.10.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.05.2010

Приоритет(ы):
Дата приоритета: 05.05.2010
Патент № 96366 (UA)

(45) Опубликовано: 10.04.2015 Бюл. № 10

Адрес для переписки:
299011, г. Севастополь, пр. Нахимова, д. 2,
Институт биологии южных морей им. А.О.
Ковалевского

(72) Автор(ы):

**Казанкова Ирина Ивановна (RU),
Щуров Сергей Вячеславович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Институт биологии южных морей им. А.О.
Ковалевского (RU)**

(54) СПОСОБ ИЗУЧЕНИЯ ПОПОЛНЯЕМОСТИ ПОСЕЛЕНИЙ МИДИИ, МИТИЛЯСТЕРА И АНАДАРЫ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

(57) Реферат:

Способ изучения пополнения поселений мидии, митилястера и анадары в прибрежной зоне Черного моря относится к научным исследованиям в области экологии. Способ состоит в том, что в фиксированной точке исследуемой акватории в сезон оседания личинок (для мидий - на протяжении всего года, для митилястера и анадары - летом и осенью) ежемесячно экспонируется носитель с экспериментальными субстратами. После

окончания 30 дней проводят замену носителя и определяют число личинок, которые осели на экспонированный субстрат. Перед экспонированием на носителе размещают не менее чем 2 субстрата с ворсистой поверхностью, а каждый субстрат выполняют в виде полосы шириной 3-6 см из акриловой комплексной нити, которую размещают плотно в один слой на цилиндрической части пластикового каркаса.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

State registration of the invention has been provided following a request to recognize the exclusive rights on the territory of the Russian Federation as provided for in the Article 13¹ of the Federal Law of December 18, 2006 № 231-ФЗ «On enactment of part four of the Civil Code of the Russian Federation»

(21)(22) Application: **2014150175/93, 30.10.2014**

(24) Effective date for property rights:
05.05.2010

Priority:
Priority date: **05.05.2010**
Patent No. **96366 (UA)**

(45) Date of publication: **10.04.2015** Bull. № 10

Mail address:
299011, g. Sevastopol', pr. Nakhimova, d. 2, Institut biologii juzhnykh morej im. A.O. Kovalevskogo

(72) Inventor(s):

**Kazankova Irina Ivanovna (RU),
Shchurov Sergej Vjacheslavovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Institut biologii juzhnykh morej im. A.O.
Kovalevskogo (RU)**

(54) ANALYSIS OF REPLENISHMENT OF COLONIES OF MUSSELS, MYTILASTERS AND ANADARAS IN BLACK SEA AREA

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: at fixed point of analysed water area during larva settling (mussels - all the year round, mitilasters and anadaras - in summer and autumn), carrier with experimental substrates is exposed every month. After 30 days, carrier is changed to define the

number of larvas settled at exposed substrate. Before exposure, at least two substrates with setulose surface are placed at said carrier. Every substrate is composed of a 3-6cm-wide strip of acrylic complex thread fitted densely in one ply on plastic carcass cylindrical part.

EFFECT: perfected method.

RU 2 548 105 C1

RU 2 548 105 C1

Способ изучения пополняемости поселений мидии, митилястера и анадары в прибрежной зоне Чёрного моря

Изобретение относится к научным исследованиям в области экологии, а именно, к изучению закономерностей пополнения популяций таких массовых видов *Bivalvia*, как мидии (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) митилястера {*Mytilaster lineatus* (Gmelin, 1789)}, а также недавнего вселенца - анадары {*Anadara inaequalis* (Bruguiere, 1789)} и может использоваться океанологами и морскими фермерами для получения сведений о сроках массового оседания личинок этих видов на поверхность стационарных подводных приборов и в субстратов для культивирования моллюсков.

Пополнение поселений мидии, митилястера и анадары особями новых генераций происходит за счёт оседания на субстрат пелагических личинок этих моллюсков. Оценить величину пополняемости можно, исследуя естественные поселения моллюсков, регулярно отбирая из них пробы и определяя численность осевших из планктона личинок. Этот способ трудоёмкий. Кроме того, вмешательство в природные сообщества может нанести им ущерб.

Косвенно оценить пополняемость поселений двустворчатых моллюсков можно, отслеживая динамику численности их личинок в планктоне. Однако эта величина очень лабильна и способна изменяться на несколько порядков в течение суток (см. Казанкова И. И. Особенности динамики оседания мидии и митилястера в связи со стонно-нагонными явлениями у юго-западных берегов Крыма (Черное море) // Экология моря. - 2000. - Вып. 51. - С. 35 - 39). Кроме того, личинки в планктоне имеют разную степень зрелости, на субстрат оседает только часть из них, и её величина неизвестна.

Оценить пополняемость можно путем определения скорости оседания личинок моллюсков на унифицированные искусственные субстраты. За единицу измерения этой величины принимается число постличинок *Bivalvia*, появившихся на единичной площади поверхности субстрата за единицу времени.

Известен способ определения скорости оседания личинок мидии с помощью стеклянных пластин (см. Долгопольская М. А. Экспериментальное изучение процесса обрастания в море (предварительное сообщение о первом годе исследования) // Тр. Севаст. биол. станции. - Москва, Изд-во академии наук СССР. - 1954. - Т. 8. - С. 157 - 174). Преимущество применяемого субстрата заключается в его унифицированности по площади поверхности и форме, что облегчает подсчет осевших особей. Однако на гладкое стекло способны оседать педивелигеры на последних стадиях развития. Молодые педивелигеры предпочитают оседать на нитчатые водоросли или искусственные нитчатые субстраты (см. Ваупе В. L. Growth and the delay of metamorphosis of larvae of *Mytilus edulis* (L.) // *Ophelia*. - 1965. - Vol. 2, №1. - P. 1 - 47).

Известен способ оценки скорости оседания личинок мидии с помощью субстратов с нитчатыми структурами, а именно - отрезков бывшей в употреблении дели {Казанкова И.И., Гринцов В.А., Артемьева Я.Н., Шалыпин В.К. Мониторинг численности личинок мидии в планктоне и интенсивности их оседания в районе экспериментальных мидийных хозяйств // Системы контроля окружающей среды: Средства и мониторинг: Сб. науч. тр. - Севастополь: МГИ НАНУ, 2004. - С. 258 -262). Недостатком способа является то, что применяемые субстраты не соответствуют требованиям унифицированности по площади поверхности, форме. Недостатком является также то, что из-за геометрических особенностей формы субстратов они могут быть обращены к току воды разными по площади поверхностями. Это может сказываться на величине разброса полученных данных.

В основу изобретения Способ изучения пополняемости поселений мидии, митилястера

и анадары в прибрежной зоне Чёрного моря поставлена задача, путем усовершенствования способа определения скорости оседания личинок мидии, митилястера и анадары, обеспечить исследователей точными и сопоставимыми данными о популяемости поселений этих организмов в прибрежной зоне Чёрного моря.

5 Поставленная задача достигается тем, что в фиксированной точке исследуемой акватории в сезон оседания личинок (для мидий - в течение всего года, для митилястера и анадары - летом и осенью) ежемесячно экспонируется носитель с экспериментальными субстратами. По истечении 30 суток производят замену носителя, и определяют число осевших личинок на экспонировавшийся субстрат. Это позволяет получить
10 интегральную величину скорости оседания личинок моллюсков, сформированную в результате гидрологических процессов, имевших место в исследуемом районе в течение месяца (апвеллинги, даунвеллинги, прохождение фронтов и др.).

Для реализации способа разработан экспериментальный субстрат, который соответствует следующим требованиям:

- 15 - должен быть унифицированным;
 - должен быть предпочтительным для оседания педивелигеров мидии, митилястера и анадары всех стадий развития.

Унифицированность разработанного экспериментального субстрата достигается тем, что он имеет одинаковую форму, площадь поверхности и степень ворсистости.
20 Предпочтительность предлагаемого субстрата для оседания педивелигеров мидии, митилястера и анадары обеспечивается присутствием на его поверхности нитчатых структур. С помощью ноги как зрелые, так и молодые педивелигеры способны захватывать нити субстрата и удерживаться на них (см. Казанкова И.И. Формування поселень *Mytilus galloprovincialis* Lam. на штучних субстратах бшья твденних и твденно-
25 схщних берепв Крима автореф. дисс....канд. биол. наук: 03.00.17 / Ін-т біології твденшх морей НАН Украшы. - Севастополь, 2006. - 24 с).

Субстраты на носителе размещают в соответствии с граничными горизонтами слоя исследования. При линейной зависимости скорости оседания личинок от глубины, как это отмечено для мидии в открытых акваториях ЮБК (см. Казанкова И.И. Формування поселень *Mytilus galloprovincialis* Lam. на штучних субстратах бшья твденних и твденно-
30 схщних берепв Крима автореф. дисс....канд. биол. наук: 03.00.17 / Ін-т біології южних морей НАН Украшы. - Севастополь, 2006. - 24 с), достаточно двух крайних субстратов. В акваториях, где зависимость оседания личинок от глубины носит неопределённый характер (например, в районе внешнего рейда Севастопольской бухты), необходимо
35 устанавливать дополнительные субстраты в промежутках между крайними.

Изобретение поясняется иллюстрациями. Фиг. 1 - Общий вид носителя с экспериментальными субстратами. Фиг. 2 - Численность постличинок мидии на нитях субстрата (Б. Ласпи, 2009 г. А - январь-февраль, Б - февраль - апрель). Фиг. 3 -
40 Распределение числа осевших мидий по поверхности субстрата. Доверительный интервал определен при $\alpha = 0,05$, n (число субстратов) = 6. Фиг. 4 - Скорость оседания личинок мидии в б. Ласпи на глубинах 3м и 15 м в 2008 - 2009 гг.

Носитель (см. фиг. 1) состоит из сеточника 1, проходящего сквозь цилиндрические каркасы 2 (пластиковые полулитровые бутылки) с экспериментальными субстратами 3. Субстрат 3 выполнен комплексной акриловой нитью, диаметром 0,5 мм,
45 расположенной на поверхности каркаса плотно в один слой. Каждая нить скручена из двух более тонких, которые в свою очередь состоят из волоконца диаметром до 15 мкм. Именно эти волоконца придают ворсистость поверхности субстрата и имитируют нитчатые водоросли, на которые личинки мидии, митилястера и анадары охотно

оседают. Плотность покрытия поверхности нитями составляет около 17-20 нитей см⁻¹. Ширина субстрата - 3 - 6 см. Площадь покрытия субстратом поверхности каркаса составляет около 60 - 120 см. Экспериментально авторами установлено, что практически одинаковая численность личинок в верхней и нижней половине субстрата позволяет
 5 уменьшить его ширину до 3-х см. Это экономит материал и время изготовления субстрата. Для более точного определения скорости оседания немногочисленных в планктоне личинок анадары лучше использовать субстрат шириной 6 см. Носитель с субстратами прикрепляется к горизонтальной опоре на поверхности воды или над
 10 водой. Устойчивость ему придаёт груз 4 в виде пластиковой ёмкости с песком. Цилиндрическая форма пластикового каркаса способствует тому, что к току воды всегда обращена одна и та же площадь поверхности субстрата.

Пример 1.

Носители ежемесячно выставляли в период с января 2008 по январь 2010 г. в средней части б. Ласпи, где глубина дна достигала 20 м. Экспериментальные субстраты
 15 размещали на горизонтах 3 и 15 м от поверхности воды. Таким образом, исследовали слой 3 - 15 м. Через месяц производили замену носителя, а носитель, который экспонировался, поднимали на поверхность. В лаборатории субстраты снимали с каркасов. Личинок, осевших на субстрат, подсчитывали с помощью бинокулярного микроскопа, просматривая либо все нити, либо часть из них, в зависимости от плотности
 20 оседания моллюсков. Полученное число особей пересчитывали на квадратный сантиметр поверхности, покрытой нитями. Таким образом, получали значение скорости оседания личинок (см. фиг. 4). Описанную процедуру повторяли ежемесячно в течение периода исследования.

В период массового оседания мидии и митилястера гладкая поверхность пластикового
 25 каркаса была практически свободна от постличинок, лишь в небольшом количестве они сосредотачивались в узкой полосе вблизи пробки, где наблюдался резкий перегиб пластика. В то же время, личинки мидий присутствовали практически на всех нитях ворсистого субстрата и были распределены достаточно равномерно, особенно в средней его части (Фиг. 2, 3). Некоторое увеличение числа осевших особей на краевых участках
 30 субстрата может быть связано со способностью личинок активно перемещаться в поисках более подходящих условий, каковые, вероятно, имеются на границе ворсистого субстрата и гладкой поверхности бутылки.

При экспонировании с февраля по апрель 2009 г. двух носителей, расположенных
 35 друг от друга на расстоянии 20 м, были получены близкие значения скорости оседания личинок мидии: на горизонте 3 м - 0,7 и 0,9 экз.·см⁻² мес.⁻¹, на 15 м - 5,8 и 4,2 экз.·см⁻² мес.⁻¹, что говорит о сходстве исследованных точек по изучаемому параметру - скорости оседания личинок мидии.

Зимой из-за конвективного перемешивания воды различие скорости оседания мидии
 40 в верхнем и нижнем горизонтах были незначительны, весной в период стратификации водной массы на глубине 15 м личинки оседали в несколько раз интенсивнее, чем на 3-х м (см. Фиг. 2 А, Б). В апреле-мае 2009 г. в нижнем горизонте глубины была зафиксирована максимальная скорость оседания мидии за 2008 - 2009 гг., составлявшая 25 экз. см⁻² мес.⁻¹, в верхнем - оседание было в 5 раз меньше. Данные о скорости
 45 оседания личинок, полученные в результате экспонирования экспериментальных субстратов, являются характеристикой пространственно-временных особенностей пополнения поселений мидии, митилястера в естественных и искусственных биотопах

Пример 2.

Носитель выставляли в период с июня по ноябрь в 2008 - 2009 гг. в средней части б. Ласпи, где глубина дна достигала 20 м. Субстраты располагались на горизонтах 3 и 15 м от поверхности воды. Личинки митилястера и анадары в 2008 - 2009 гг. оседали, в основном, в июле - августе и преимущественно в верхних горизонтах. Максимальная скорость оседания митилястера была отмечена на глубине 3 м в августе 2009 г. - 135 экз.-см⁻²·мес⁻¹. По сравнению с 2008 г., митилястер оседал в 5 раз интенсивнее, что было связано с выраженным преобладанием процесса нагона (см. Казанкова И.И., Щуров С.В. Сезонная и годовая скорость оседания мидии, митилястера и анадары в прибрежных водах юго-западного Крыма / Системы · контроля окружающей среды: средства, информационные технологии и мониторинг: Сб. науч. тр. - Севастополь, 2009. - С. 398 - 400).

Для анадары максимальная скорость оседания личинок, также как и для митилястера, была отмечена в августе 2009 г. Однако её величина была относительно низкой - около 0,2 экз. см⁻² мес.⁻¹.

Таким образом, предложенный способ за счёт использования унифицированных субстратов с ворсистой поверхностью, позволяет определять в каждой конкретной точке прибрежной зоны в исследуемом слое воды скорость оседания педивелигеров мидии, митилястера и анадары всех стадий развития. Предлагаемое устройство просто в изготовлении, недорогое, легкое, небьющееся, удобное в эксплуатации. Результаты, полученные с помощью предложенного изобретения, по сравнению с известными (использование отрезков дели), легко-сравнимы за счёт фиксированной площади поверхности, занимаемой субстратом.

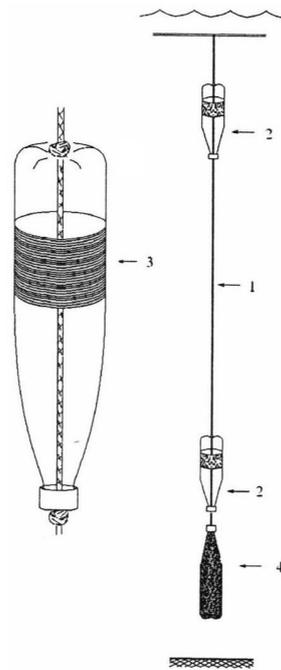
На основе ежемесячных данных по скорости оседания личинок можно проводить сравнение пространственно-временных особенностей пополнения поселений мидии, митилястера и анадары в естественных и искусственных биотопах и выявлять, таким образом, экологические закономерности этого процесса.

Формула изобретения

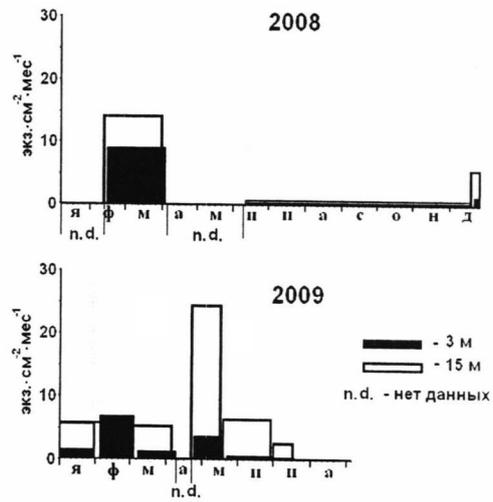
1. Способ изучения пополняемости поселений мидии, митилястера и анадары в прибрежной зоне Чёрного моря, включающий оценку скорости оседания личинок моллюсков на экспериментальный субстрат путем экспонирования субстратов и подсчета количества осевших личинок, отличающийся тем, что в определенной точке исследуемой акватории ежемесячно на 30 сут выставляют носитель для сбора личинок на глубинах, соответствующих крайним горизонтам изучаемого слоя воды, причем перед экспонированием на носителе размещают не менее чем 2 субстратов с ворсистой поверхностью, а каждый субстрат выполняют в виде полосы шириной 3-6 см из акриловой комплексной нитки, которую размещают плотно в один слой на цилиндрической части пластикового каркаса.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что для личинок мидии носитель выставляют с января текущего года по январь следующего года.

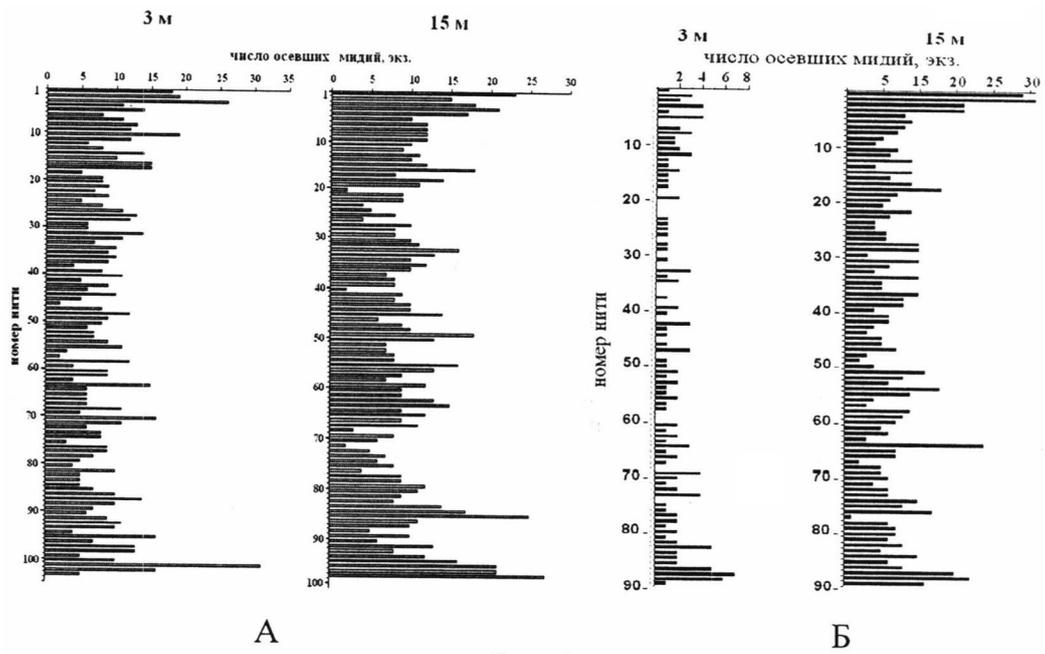
3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что для личинок митилястера и анадары носитель выставляют в период с июня по декабрь.



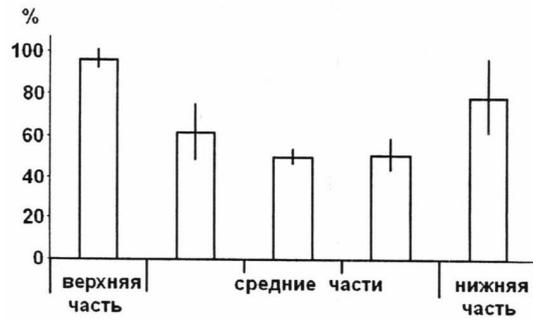
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4