



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A01K 61/00 (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2018108245, 06.03.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
06.03.2018

Дата регистрации:  
21.05.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.03.2018

(45) Опубликовано: 21.05.2019 Бюл. № 15

Адрес для переписки:  
625006, г. Тюмень, а/я 4850, Ивановой Л.С.

(72) Автор(ы):

Литвиненко Людмила Ильинична (RU),  
Куцанов Кирилл Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение "Государственный  
научно-производственный центр рыбного  
хозяйства" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2015126521 А, 12.01.2017. RU  
2352108 С2, 20.04.2009. RU 2312494 С2,  
20.12.2007.

(54) Способ увеличения продукции цист артемии в гипергалинных озерах

(57) Реферат:

Изобретение относится к рыболовству, рыбоводству и аквакультуре, в частности к производству живого стартового корма для кормления личинок и мальков ценных и декоративных видов рыб и ракообразных при индустриальных методах их воспроизводства. Науплиусов артемии вносят в природный гипергалинный водоем в период естественного

снижения популяционной численности рачков артемии в конце июля-начале августа. Инкубацию цист и получение науплиусов осуществляют при солености инкубационной среды 50‰. Вселение науплиусов в водоем производят на первой личиночной стадии. Изобретение обеспечивает увеличение продуктивности водоемов. 6 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A01K 61/00 (2019.02)*

(21)(22) Application: **2018108245, 06.03.2018**

(24) Effective date for property rights:  
**06.03.2018**

Registration date:  
**21.05.2019**

Priority:

(22) Date of filing: **06.03.2018**

(45) Date of publication: **21.05.2019** Bull. № 15

Mail address:

**625006, g. Tyumen, a/ya 4850, Ivanovoj L.S.**

(72) Inventor(s):

**Litvinenko Lyudmila Ilinichna (RU),  
Kutsanov Kirill Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe  
nauchnoe uchrezhdenie "Gosudarstvennyj  
nauchno-proizvodstvennyj tsentr rybnogo  
khozyajstva" (RU)**

(54) **METHOD FOR PRODUCING OF ARTEMIA CYSTS IN HYPERGALINE LAKES**

(57) Abstract:

FIELD: fishing and fish farming.

SUBSTANCE: invention relates to fishing, pisciculture and aquaculture, in particular, to production of live starter fodder for feeding larval and fry of valuable and ornamental fish and crustacea in industrial methods of their reproduction. Artemia nauplii are introduced into a natural hypergaline reservoir in the period of natural reduction of population number of

Brine shrimps in late July-early August. Incubation of cysts and production of nauplii are carried out with salinity of incubation medium 50 ‰. Nauplius introduction into water reservoir is performed at first larval stage.

EFFECT: invention increases water reservoirs productivity.

1 cl, 6 dwg

**RU 2 688 378 C1**

**RU 2 688 378 C1**

Изобретение относится к рыболовству, рыбоводству и аквакультуре, в частности к производству живого, стартового корма для кормления личинок и мальков ценных и декоративных видов рыб и ракообразных при индустриальных методах их воспроизводства (согласно классификатору в области аквакультуры (рыбоводства) [http://docs.cntd.ru/document/420236865], к продукции аквакультуры - молоди беспозвоночных (ракообразные) или к непищевой рыбной продукции.

Цисты артемии являются неотъемлемой частью выращивания некоторых видов рыб и ракообразных. По разным оценкам всего на мировой рынок ежегодно поступает около 3-4 тысяч тонн цист (в пересчете на сухую массу), из них около 20% - из России. На данный момент потребность в цистах удовлетворяется. Но учитывая стремительный рост аквакультуры надо быть готовыми к ситуации, когда спрос превысит предложение. В мире разрабатываются различные пути решения этой проблемы. Один из них разработка методов выращивания артемии в естественных водоемах или прудах. В литературе встречаются сведения о попытках выращивания артемии в небольших прудах, расположенных в основном в тропической и субтропической зонах при производстве соли за счет выпаривания. Сведений о результатах такого выращивания мало. В сводках Всемирной организации по продовольствию и сельскому хозяйству при ООН [1] говорится о том, что попытки выращивать артемию были предприняты в Бразилии, Китае, Тайланде, Филиппинах, Вьетнаме. И только во Вьетнаме, где на 1000 га прудовых площадей с морским водоснабжением выращивается около 50 т цист артемии, они имели определенный успех. Специфика климата Западной Сибири, где расположены промысловые артемиевые озера России, и определенный жизненный цикл артемии (6 месяцев длится сезон и только 4 месяца - с оптимальными температурами, зимний период популяция сохраняется в водоеме в виде цист) не позволяют использовать технологии, разработанные для тропических стран.

Известен способ разведения цист артемий в соленых водоемах Калмыкии, согласно которому в инкубационный раствор, содержащий 25-30 г соли на 1 л воды (не более 2,5 г цист на 1 л раствора и активатор) добавляют цист артемий, в качестве активатора используют аскорбат натрия (0,4-0,9 г на 1 л раствора) [RU 2015126521 А, МПК А01К 61/00 (2006.01), опубл. 12.01.2017]. Дальнейшее разведение артемий проводят в естественных водоемах с проведением комплексных мероприятий по охране и сохранению их водных и биологических ресурсов.

Этот способ относится к процессу получения науплиусов артемии в инкубационных установках. В способе отсутствует процесс внесения в водоем науплиусов и обоснование причины и времени их внесения. Недостатком способа является то, что при внесении науплиусов в естественный водоем с высокой биомассой артемии, эффективность получения дополнительной продукции цист значительно снижается.

Технической проблемой на решение которой направлено заявляемое техническое решение, является возможность повышения продукции цист в условиях резко-континентального климата и в естественных водоемах, где уже есть своя популяция артемии.

Поставленная техническая проблема достигается за счет достижения технического результата, который заключается в повышении продукции цист артемии в гипергалинных водоемах путем увеличения плотности популяции.

Указанный технический результат достигается тем, что способ увеличения продукции цист артемии в гипергалинных озерах заключается в том, что науплиусов артемии вносят в природный гипергалинный водоем в период естественного снижения популяционной численности рачков артемии (конец июля - начало августа), при этом

осуществляют инкубацию цист при солености инкубационной среды 50‰, солености в водоеме более 150‰, получение науплиусов и вселении науплиусов в водоем на первой личиночной стадии.

Способ иллюстрируются следующими материалами.

На фиг. 1 представлена сезонная динамика общей численности рачков артемии в модельных озерах (по Литвиненко и др., 2009 [2]).

На фиг. 2, фиг. 3 показана сезонная динамика фактической биомассы (А) и численности (Б) рачков артемии относительно средних значений (по Литвиненко и др., 2009 [2]).

На фиг. 4 показана зависимость вылупления науплиусов из цист при разной солености инкубационной среды (по данным Литвиненко, Куцанов, 2013 [4]).

На фиг. 5 Выживаемость науплиусов при переносе их из инкубационной среды с соленостью 20‰ в среду с соленостью от 0,5 до 195‰ (по данным Литвиненко, Куцанов, 2013 [4]).

На фиг. 6 показаны схемы: А - внесения науплиусов в период снижения численности (N) и биомассы (B) рачков артемии; Б - расчета ожидаемой продукции от каждой тонны цист.

Способ осуществляют следующим образом.

Первоначально была изучена сезонная динамика артемии в водоемах с умеренным климатом, на примере гипергалинных озер Западной Сибири. Исследования показали, что динамика численности рачков представляет собой одновершинную кривую (фиг. 1.). В апреле при прогреве воды до 5°C происходит выклев науплиусов из перезимовавших цист. В это время наблюдается максимум численности, в отдельных случаях до 2-5 тыс. науплиусов на литр. В среднем по всем данным около 300 экз./л. В результате естественного отмирания и низкого живорождения происходит снижение численности до конца сезона.

Способ основан на выявленной экспериментальной зависимости, определенной сезонной динамикой плотности популяции артемии в гипергалинных водоемах Сибири [2, 3]. В результате особенностей размножения рачков сибирских популяций в водоемах с соленостью более 150 г/л, а именно преобладание в потомстве яиц и цист над живорождением, в сезонной динамике популяции наблюдается значительное снижение численности в период второй и третьей генерации рачков, как правило, в июле-августе. Пополнение популяции в этот период будет способствовать увеличению конечной продукции - цист и рачков артемии. Способ заключается в проведении инкубации цист артемии, получении науплиусов и вселении науплиусов в водоем. Инкубация науплиусов возможна в специализированных предприятиях или в инкубационных установках, расположенных на берегу водоема. Инкубация проводится при солености 50‰, соленость в водоеме более 150‰. Для преодоления солевого шока необходимо вносить науплиусы на первой личиночной стадии, когда кишечник еще не функционирует.

На фиг. 2, 3 показана динамика численности (А) и биомассы (Б) рачков артемии, выраженная через отношение фактических данных к среднесезонным. При построении графика были использованы данные по 8 озерам в течение пятилетнего мониторинга (см. фиг. 1). В динамике биомассы наблюдается два пика. Первый максимум приходится на период, когда рачки 1 генерации становятся взрослыми и предвзрослыми. После их отмирания наблюдается провал в динамике, который приходится на август. Таким образом, в то время, когда должны формироваться промысловые запасы цист популяция катастрофически сокращается.

Эта закономерность и была использована для заявленного нами способа повышения численности рачков артемии в естественных водоемах с собственной популяцией. Интродукция науплиусов именно в этот период будет способствовать наращиванию плотности рачков и повышению естественной продуктивности водоемов.

5 Для увеличения численности популяции были разработаны способы внесения свежевыклюнувшихся науплиусов.

Предварительно в лабораторных условиях была выяснена оптимальная соленость инкубации цист. Анализировались растворы с соленостью от 0 до 100‰, полученные при разбавлении природных рассолов озер Эбейты (соленость 240‰), Большое  
10 Медвежье (соленость 195‰), Филатово (соленость 150‰). Оказалось, что наилучший результат был достигнут при солености 1-50‰. При солености более 70‰ процент вылупления был в основном ниже 10% (фиг. 4).

Этот эксперимент показал, что в естественной среде озер при солености 150‰, науплиусы из цист не вылупляются. Этот факт хорошо известен из литературы [5]. На основании этих данных не рекомендуется непосредственное внесение цист в водоем с высокой соленостью.

Поскольку соленость среды в водоеме, как правило, выше 150‰, для уменьшения разницы между соленостью инкубационной среды и среды водоема рекомендуется  
20 использовать соленость инкубационной среды 50‰, то есть более приближенную к среде водоема.

Известно, что при резком изменении среды обитания гидробионтов может наблюдаться их гибель, поэтому рекомендуют постепенное выравнивание показателей (температура, соленость и др.). В эксперименте нами была проверена адаптация  
25 науплиусов к резкому изменению солености. При перемещении науплиусов из инкубационной среды в воду с соленостью от 0,5 до 195‰ в течение первых суток гибели не наблюдалось (фиг. 5). Таким образом, экспериментальные данные показали низкий процент смертности науплиусов от солевого шока при вселении их в водоем на  
30 первой личиночной стадии, когда рот и анус закрыты. Рекомендуемая продолжительность инкубации - до одних суток.

Расчет ожидаемой продукции цист при вселении науплиусов (фиг. 6) был проведен исходя из данных выживаемости и продуктивности артемии, полученных в результате многолетнего мониторинга [2, 3]. В расчете использованы следующие показатели:

- 35 - вылупление науплиусов из цист - 80% (средний показатель для качественно переработанных цист),
- выживаемость науплиусов до половозрелой стадии - 10%,
- плодовитость одной самки - 100 цист, из расчета 5 пометов по 20 цист в каждом.

Таким образом, при использовании 1 тонны сырых цист (или 0,5 т сухих) получим  
40 при инкубации, с учетом 80%-ного вылупления, 800 кг науплиусов, из которых за 2 месяца роста и размножения можно получить продукцию цист равную 8 тоннам. При вычете 1 тонны цист, которую использовали на инкубацию, увеличение продукции цист в течение 2-3 месяцев составит 7 тонн.

В естественных условиях артемия питается практически любой органикой, которую  
45 она может отфильтровать из воды, как правило, это как живые организмы (водоросли, бактерии), так и вещества биологического происхождения (детрит). Вселение науплиусов происходит после отмирания наиболее мощной первой генерации артемии, биомасса отмерших рачков служит основой корма для подрастающих рачков. При плотности

20 науплиусов на литр, как правило, не нужно вносить дополнительного корма, поскольку такая плотность рачков в основном соответствует экологической емкости сибирских водоемов [2, 3]. Если плотность рачков выше, то желательно предусмотреть стимулирующее развитие фитопланктона внесением органических и минеральных

5 удобрений.

Экспериментальные работы по инкубации цист, получению науплиусов и выпуску науплиусов в водоем, проведенные в августе 2015 г. на гипергалинном озере Ульжай (Омская область) подтвердили наши разработки. Инкубация цист проводилась в полевых условиях в 10 м<sup>3</sup> емкостях. Было доказано, что вселение цист непосредственно в водоем (без инкубации) невозможно, потому что вылупление цист не происходит из-за высокой солености в озере. Наблюдения за выживаемостью науплиусов в период инкубации, затем после их вселения в водоем и в течение первых 3-5 суток подтвердили возможность и перспективность использования такого метода повышения продуктивности артемии в естественных водоемах.

15 Из 160 кг цист в сырой массе при 78%-ном вылуплении в инкубационной установке, расположенной на берегу водоема, было получено 12,5 млрд науплиусов, которые были выпущены в озеро. Выживаемость молоди в первые сутки составила в среднем - 54%. До стадии метанауплиусов дожили 6,5 млрд рачков, до взрослой стадии - около 1,9 млрд рачков. Учитывая, что одна самка в среднем за весь период размножения

20 производит 100 цист и среднюю массу одной цисты 0,01 мг, получили 1900 кг. Таким образом, из 160 кг цист получили 1900 кг, то есть продукция цист увеличилась почти в 12 раз.

Таким образом, в сибирских популяциях при солености более 150‰ из-за низкого живорождения, наблюдается спад биомассы рачков артемии в период второй и третьей генераций. Интродукция цист именно в этот период будет способствовать наращиванию

25 плотности рачков и повышению естественной продуктивности водоемов. Внесение науплиусов артемии в гипергалинные водоемы в период снижения численности собственной популяции позволит за 2-3 месяца получить, без учета естественного

30 размножения рачка, дополнительно с каждой тонны сырых цист (или 0,5 т сухих) более чем 7 т цист в сырой массе.

Заявляемый способ позволяет увеличить объемы заготавливаемой продукции цист более чем в 7 раз за период одной генерации. Таким образом, из 1 кг цист за 1-2 месяца можно получить не менее 7 кг. Учитывая среднюю рыночную стоимость 1 кг цист в сырой массе около 700 руб., прибыль составит 4200 руб. без учета затрат на промысел

35 и реализацию.

Способ может быть использован на предприятиях пастбищной аквакультуры закрытого типа (гипергалинные озера и пруды) и на закрепленных рыбопромысловых участках, на которые выделяется рекомендованный объем вылова цист артемии.

40 **Использованные источники:**

1. FAO. 2014. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries and Aquaculture Department. Cultured Aquatic Species Information Programme: Artemia Spp (Leach, 1819). [http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Artemia\\_spp/en](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Artemia_spp/en)

2. Литвиненко Л.И., Литвиненко А.И., Бойко Е.Г. Артемия в озерах Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 2009. 304 с.

45 3. Litvinenko L I, Litvinenko A I, Boyko E G. Brine shrimp Artemia in Western Siberia Lakes. Novosibirsk: Nauka, 2016. - 295 p.

4. Литвиненко Л.И., Куцанов К.В. Выживаемость и вылупление науплиусов артемии сибирских популяций при разной солености // Сибирский вестник сельскохозяйственной

науки. Рыбное хозяйство и аквакультура. - №5. - 2013. - 51-55.

5. Sorgeloos P., Lavens P., Leger Ph., Tackaert W., Versichele D. (1986) Manual for the culture and use of brine shrimp in aquaculture. - Belgium: Chent universiteit. - 319 p.

(57) Формула изобретения

5

Способ увеличения продукции цист артемии в гипергалинных озерах, характеризующийся тем, что науплиусов артемии вносят в природный гипергалинный водоем в период естественного снижения популяционной численности рачков артемии в конце июля-начале августа, при этом инкубацию цист и получение науплиусов  
10 осуществляют при солености инкубационной среды 50‰, вселение науплиусов в водоем производят на первой личиночной стадии.

15

20

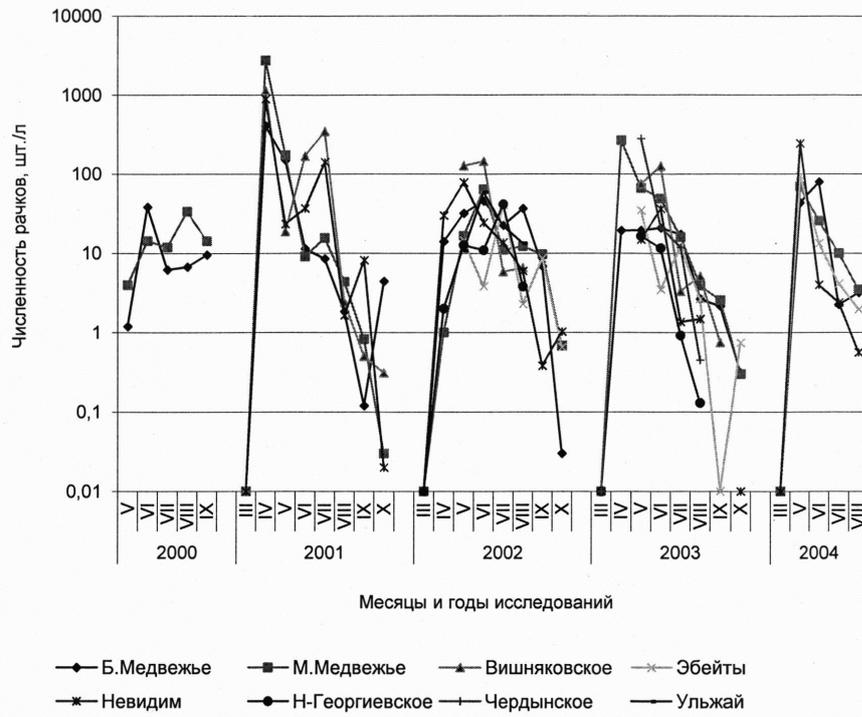
25

30

35

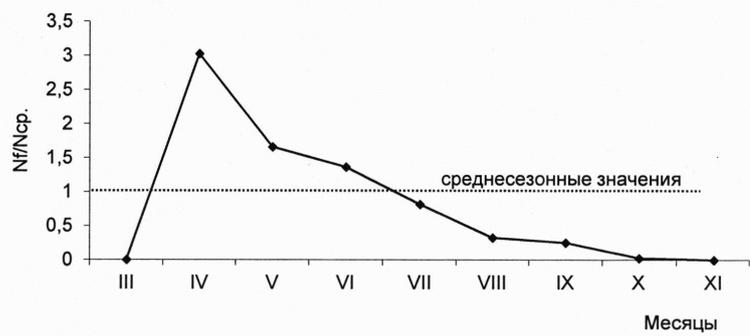
40

45

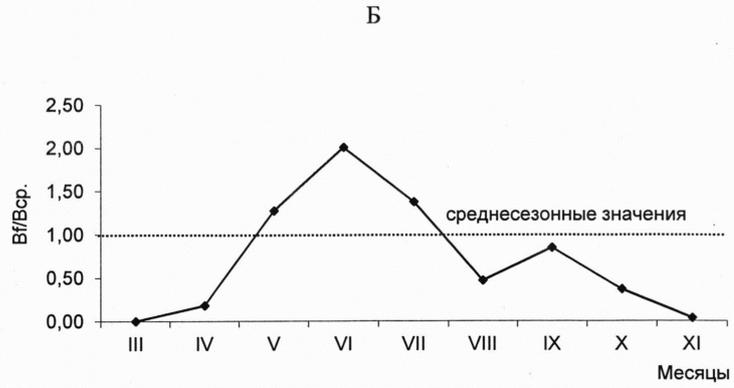


фиг.1

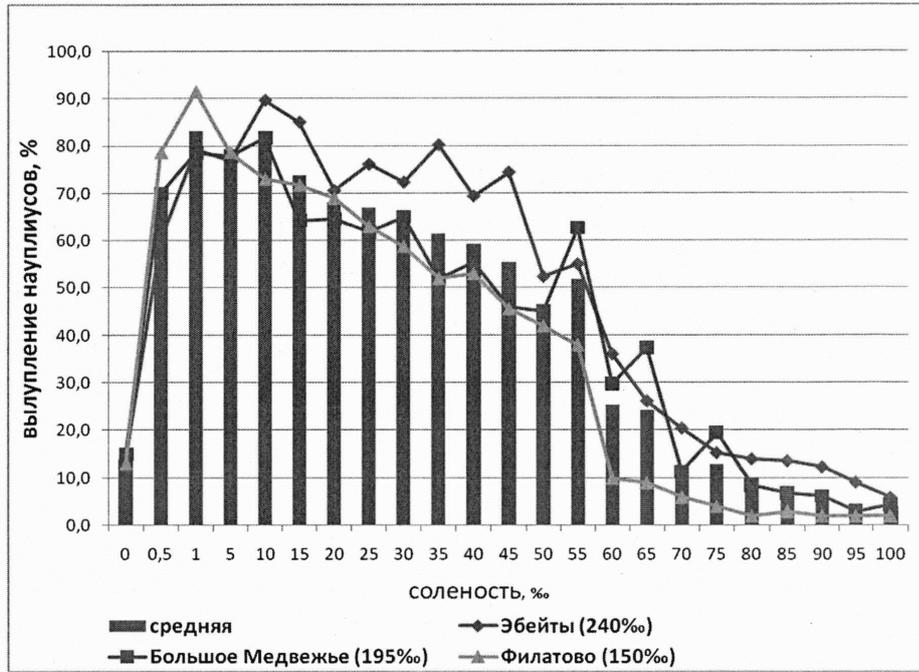
А



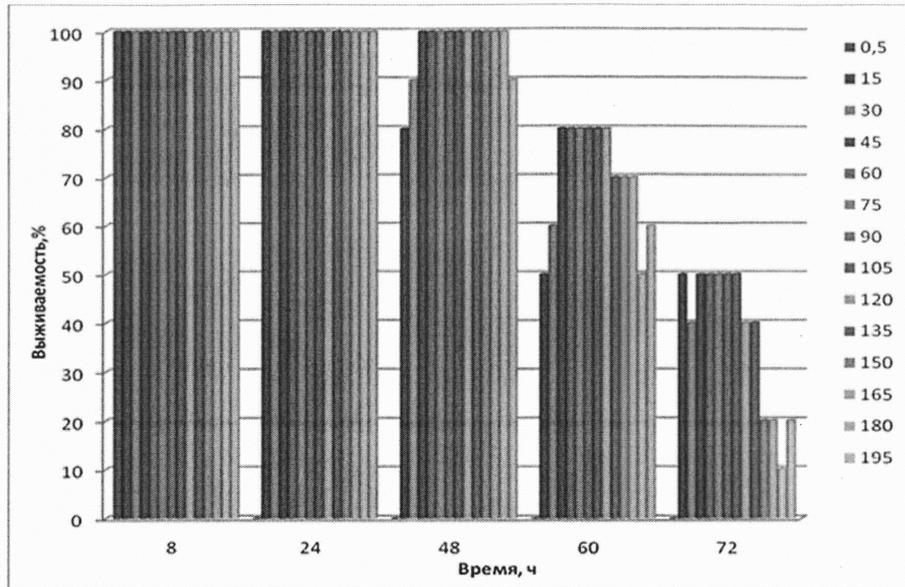
фиг.2



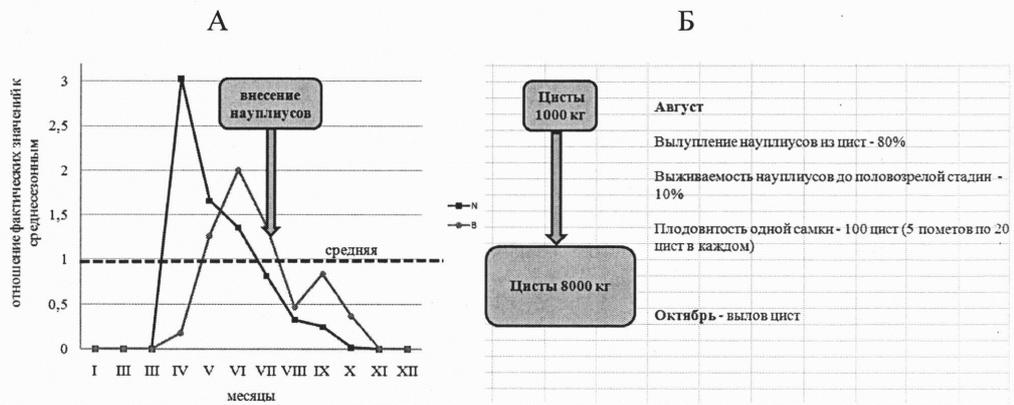
фиг.3



фиг. 4



фиг. 5



фиг.6