



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2006130704/22**, **28.08.2006**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.08.2006

(45) Опубликовано: **27.06.2007**

Адрес для переписки:
**414000, г.Астрахань, почтамт, а/я 74, ООО
"ИНБИТКОМ"**

(72) Автор(ы):

Карипов Ильдар Каусярович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

**ООО "Инновационная биотехнологическая
компания "ИНБИТКОМ" (RU)**

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СТЕРИЛЬНОЙ ИНОКУЛЯЦИИ БИОКУЛЬТУР

Формула полезной модели

1. Устройство для осуществления стерильной инокуляции биокультур, включающее емкость со стерильной маточной культурой, отличающееся тем, что емкость помещена в термоустойчивую защитную оболочку, выполненную из инертного материала в форме двух соединяемых фрикционно полусфер, и расположена в центре термопакета, заполненного питательным субстратом, причем к противоположным полюсам полусфер снаружи прикреплены тяги, концы которых неразъемно скреплены с усиленными сварными швами термопакета.

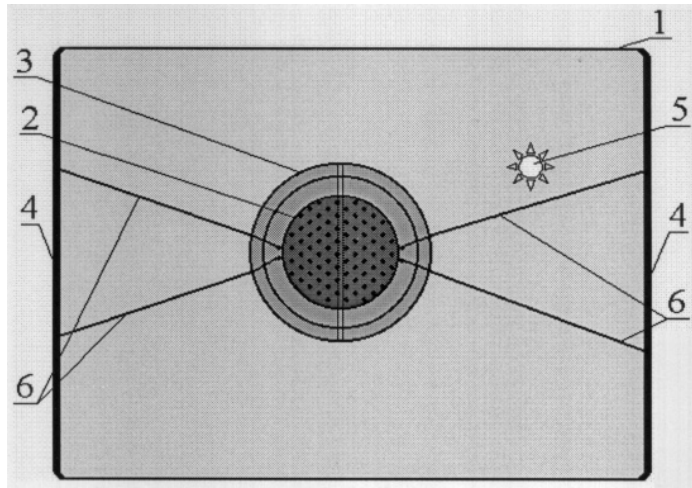
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что термоустойчивая защитная оболочка выполнена из однослойного или многослойного инертного материала, например, вспененного полистирола, пенопласта, рыхлой целлюлозы и т.д.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что емкость со стерильной маточной культурой изготовлена из тонкого материала, например, полиэтилена, имеет разрывные швы и точно внутри соединена (клеем) с термоустойчивой защитной оболочкой.

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что для газообмена в термопакете выполнено отверстие, герметично (с помощью клея) закрытое микропористым фильтром.

5. Устройство по п.1, отличающееся тем, что термопакет изготовлен из термоустойчивой пищевой полимерной пленки, выдерживающей воздействие температур до +150°C и обладающей термопластичностью.

6. Устройство по п.1, отличающееся тем, для прикрепления емкости со стерильной маточной культурой к оболочке и микропористого фильтра к термопакету используют нетоксичный пищевой, термостойкий клей.



RU 64012 U1
RU 64049 U1

RU 64012 U1

Полезная модель относится к биотехнологиям и может быть использована в микробиологии, сельском хозяйстве, в пищевых производствах, медицине, а также для культивирования мицелия и выращивания грибов.

5 Известна стерильная технология производства мицелия фирмы Sylvan [Журнал «Школа грибоводства» №2, 2000 г., стр.7], которая предусматривает проведение всех технологических операций, кроме инкубации, в одной емкости. Зерно моют, вносят добавки, затем в блендере происходит процесс варки и стерилизации зерна. После охлаждения в зерно вносят маточную культуру с помощью стеклянных трубок и
10 шприца для вязких веществ.

Недостатками данной технологии являются: необходимость поддержания высокого уровня чистоты в помещении большой площади, очистка воздуха до 0,03 микрон. Возможность инфицирования материала при инокуляции и расфасовке.

15 Известна стерильная технология приготовления зернового мицелия высших грибов (патент РФ №2101914). По известной технологии сухое зерно затаривают в емкости, заполняют водой и оставляют на 24 часа для инициации прорастания спор низших грибов. По истечении данного времени горловину емкости закрывают алюминиевой фольгой, стерилизуют, охлаждают, вносят маточный мицелий. Инокуляцию проводят
20 жидким мицелием

в стерильных условиях с помощью стеклянных бюреток со спиленным концом или шприцом.

Недостатком данной технологии является: использование стеклянных банок; применение при инокуляции устройств, нарушающих стерильность; перетаривание
25 мицелия из стеклотары в пакеты; перфорация пакетов - нарушение стерильности технологии, в связи с чем в выращенном семенном материале присутствует (посторонняя) оппортунистическая микрофлора, которая снижает качество и урожайность грибов.

30 Задачей предлагаемого технического решения является исправление недостатков известной технологии без изменения ее сущности с помощью замены стеклянных бюреток со спиленным концом или шприцов новым устройством. Устройство предназначено для выполнения одной операции в технологическом процессе - проведение стерильной инокуляции.

35 Предлагаемое устройство упрощает и сокращает технологический цикл, а использование в устройстве современных полимеров снижает расходы на поддержание стерильного режима культивирования биокультуры, что повышает качество и увеличивает урожайность продукта в 2-3 раза. Предлагаемое устройство
40 позволяет проводить инокуляцию дистанционно, без прямого контакта с маточной культурой и питательной средой.

Устройство для осуществления стерильной инокуляции состоит из термопакета, заполненного питательным субстратом, в центре которого размещена защищенная термоустойчивой оболочкой емкость со стерильной маточной культурой.

45 Термоустойчивая защитная оболочка выполнена из инертного материала в форме двух соединяемых фрикционнр полусфер. К противоположным полюсам полусфер снаружи прикреплены тяги/нити для раскрытия оболочки. Емкость со стерильной маточной культурой точно соединена внутри с полюсами оболочки. Для газообмена
50 в термопакете предусмотрено отверстие, закрытое микропористым фильтром.

Термопакет изготовлен из термоустойчивой пищевой полимерной пленки, выдерживающей воздействие температуры до +150°C и обладающей термопластичностью. Термопакет может быть изготовлен из «рукава» Ø30 см или

готового пакета, размером 20×30 см. Емкость с маточной культурой выполнена из тонкого материала, например, полиэтилена и имеет разрывные швы.

Термоустойчивая защитная оболочка может быть изготовлена из любого инертного материала или нескольких последовательных слоев инертного материала, например, вспененного полистирола, пенопласта, рыхлой целлюлозы и т.д. Расчет требуемых теплофизических характеристик термоустойчивой защитной оболочки может быть выполнен путем решения уравнения нестационарной теплопроводности:

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = \frac{\lambda}{c\rho} \frac{\partial^2 t}{\partial x^2}$$

где t - температура в заданной точке, °С;

x - координата, м;

τ - время, с;

λ - коэффициент теплопроводности среды, Вт/м/°С;

ρ - плотность среды, кг/м³;

c - удельная массовая теплоемкость среды, Дж/кг/°С, например, так называемым «методом сеток».

Фиг.1 - Общая схема Устройства.

Фиг.2 - Устройство во время стерилизации.

Фиг.3 - Устройство во время инокуляции.

Устройство для осуществления стерильной инокуляции включает термопакет 1, емкость со стерильной маточной культурой 2, термоустойчивую защитную оболочку 3 для емкости 2, усиленные сварные швы 4, микропористый фильтр 5, тяги 6.

До начала сборки устройства подготавливают необходимое по технологии количество питательного субстрата и емкость со стерильной маточной культурой 2, которая может храниться в холодильнике. К противоположным полюсам полусфер термоустойчивой защитной оболочки 3 снаружи

прикрепляют тяги 6 (термоустойчивые нити), а на внутренние полости обеих полусфер наносят клеевые точки для последующего прикрепления к ним и фиксации емкости с маточной культурой 2 внутри защитной оболочки 3. Половинки полусфер термоустойчивой защитной оболочки 3 выполнены с зазором для фрикционного соединения. В отрезке «рукава» из термоустойчивой пищевой полимерной пленки (заготовка для термопакета 1 необходимого размера), например разогретым паяльником, проплавливают «дыхательное» отверстие, которое закрывают изнутри микропористым фильтром 5, используя для этого нетоксичный пищевой, термостойкий клей. Таким же клеем прикрепляют и емкость с маточной культурой 2 к защитной оболочке 3.

Устройство для осуществления стерильной инокуляции работает следующим образом. Емкость со стерильной маточной культурой 2 достают из холодильника, помещают в термоустойчивую защитную оболочку 3, плотно соединив половинки полусфер, и устанавливают в центре термопакета 1, имеющего сначала форму рукава, с помощью тяг 6. Отходящие от полусфер термоустойчивой защитной оболочки 3 тяги 6 расправляют и вытягивают с двух сторон за пределы термопакета 1 (рукава). Концы одной пары тяг 6 вплавляют в отрезанную сторону термопакета 1 (рукава), создавая усиленный сварной шов 4 и третью сторону термопакета 1. Затем устанавливают термопакет 1 на усиленный сварной шов 4 и, придерживая за вторую пару тяг 6 термоустойчивую защитную оболочку 3 в вертикальном положении, заполняют термопакет питательным субстратом до верха, таким образом, чтобы концы второй пары тяг 6 остались за пределами термопакета 1. После заполнения

термопакета 1 заправляют его вторую отрезанную сторону вместе со второй парой концов тяг 6, образуя второй усиленный сварной шов 4 или четвертую сторону пакета.

5 Заполненный и загерметизированный термопакет 1 помещают в автоклав, положив его на усиленную сварным швом сторону, чтобы тяги 6 внутри пакета ослабли (Фиг.2), и стерилизуют 1-2 часа при температуре

115-121°C по известной технологии. После стерилизации термопакет 1 вынимают, охлаждают естественно или принудительно (Таблица). Инокуляцию стерильного субстрата производят внутри термопакета 1 путем его растягивания в стороны за усиленные сварные швы (Фиг.3), в которые вплавлены тяги 6. Тяги 6 раскрывают полусферы термоустойчивой защитной оболочки 3, которая в свою очередь разрывает приклеенную к ней емкость со стерильной маточной культурой 2. Стерильная маточная культура вытекает в стерильный питательный субстрат. Таким образом инокуляция происходит в абсолютно стерильных условиях без прокалывания или разрывания термопакета, без перетаривания субстрата, без дополнительных мер по стерилизации помещения.

Пример практического использования устройства.

20 Были изготовлены 20 термопакетов объемом 3 л и 20 емкостей со стерильной маточной культурой объемом 0,13 л. Термопакеты стерилизовали в автоклаве в течение 2 часов при температуре 121°C, из них 10 термопакетов охлаждали в естественных условиях при температуре воздуха 18°C. Остальные 10 термопакетов охлаждали принудительно водой (на входе 6°C, на выходе 13°C). Для контроля температурного режима в субстрате и маточной культуре были установлены термодатчики: один - в толще субстрата, второй - на теплоизолирующей оболочке, третий - предварительно был помещен в емкости со стерильной маточной культурой. Термодатчики были соединены с самопишущим потенциометром КСП-4. Для термопакетов из первой группы (естественное охлаждение) необходимые условия для инокуляции наступают через 18-24 часа. Инокуляцию субстрата в 10 остальных термопакетах, охлажденных принудительно холодной водой, можно проводить уже через 2 часа после стерилизации (Таблица).

Преимущества предлагаемого устройства.

35 Устройство обеспечивает стерильность внесения маточной культуры, исключая инфицированность семенного материала и субстрата из окружающей среды, что позволяет применять стерильные технологии без значительных затрат. Устройство упрощает технологический цикл, а субстрат инокулируют по мере необходимости в удобное время.

40 Устройство может быть использовано не только для культивирования мицелия, но и для выростных субстратах при выращивании товарных грибов. С помощью устройства появляется возможность добавления стимуляторов роста, питательных веществ, что позволяет получать дополнительную продукцию по истечении заданного времени культивирования.

Устройство может легко применяться в технологиях, где подготовка носителей, питательных сред, субстратов, осуществляется с помощью: ферментов, температуры /пастеризация, стерилизация/, химических, газовых реагентов при этом исключается непосредственное воздействие негативных факторов на посевной материал. Устройство вписывается во многие автоматизированные системы производства. Важно отметить, что затраты на изготовление устройства многократно ниже, чем экономический эффект от его применения. Экономическая эффективность

складывается не только из упрощения и ускорения технологического процесса, но и от повышения качества и увеличения в 2-3 раза урожайности различных биокультур.

5

Таблица
Контроль температуры в термопакете с субстратом и в емкости с маточной культурой

№ п/п	Время, ч	Температура, °С			
		На поверхности термопакета	В толще субстрата	На защитной оболочке	В маточной культуре
1	2	3	4	5	6
НАГРЕВ					
1.	0	18	18	17	4
2.	1	121	121	121	7
3.	2	121	121	121	12
ОХЛАЖДЕНИЕ					
1.	0	121	121	121	12
2.	1	55/30	75/50	85/70	14/13
3.	2	40/12	55/20	65/26	18/15
4.	3	30/8	40/10	58/20	21/17
5.	6	25/6	35/6	45/10	26/15
6.	12	20/6	26/6	32/6	28/10
7.	24	18/6	20/6	26/6	27/6

10

15

20

Примечания: 1. Нагрев осуществлялся в автоклаве АГП-500.
2. В числителе указана температура при естественном охлаждении, в знаменателе - при принудительном.
3. Объем субстрата =3 л.
4. Объем маточной культуры =0,13 л.

25 (57) Реферат

Полезная модель относится к биотехнологиям и может быть использована в микробиологии, сельском хозяйстве, в пищевых производствах, медицине, а также для культивирования мицелия и выращивания грибов. Устройство для осуществления стерильной инокуляции состоит из термопакета, заполненного питательным субстратом, в центре которого размещена защищенная термоустойчивой оболочкой емкость со стерильной маточной культурой. Термоустойчивая защитная оболочка выполнена из инертного материала в форме двух соединяемых фрикционно полусфер. К противоположным полюсам полусфер снаружи прикреплены тяги/нити для раскрытия оболочки. Емкость со стерильной маточной культурой точно соединена внутри с полюсами оболочки. Для газообмена в термопакете предусмотрено отверстие, закрытое микропористым фильтром. Устройство обеспечивает стерильность внесения маточной культуры, исключая инфицированность семенного материала и субстрата из окружающей среды, что позволяет применять стерильные технологии без значительных затрат. Устройство упрощает технологический цикл, а субстрат инокулируют по мере необходимости в удобное время.

30

35

40

45

50

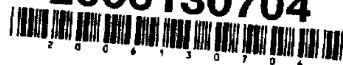
РЕФЕРАТ

Полезная модель относится к биотехнологиям и может быть использована в микробиологии, сельском хозяйстве, в пищевых производствах, медицине, а также для культивирования мицелия и выращивания грибов.

Устройство для осуществления стерильной инокуляции состоит из термопакета, заполненного питательным субстратом, в центре которого размещена защищённая термоустойчивой оболочкой ёмкость со стерильной маточной культурой. Термоустойчивая защитная оболочка выполнена из инертного материала в форме двух соединяемых фрикционно полусфер. К противоположным полюсам полусфер снаружи прикреплены тяги/нити для раскрытия оболочки. Ёмкость со стерильной маточной культурой точно соединена внутри с полюсами оболочки. Для газообмена в термопакете предусмотрено отверстие, закрытое микропористым фильтром.

Устройство обеспечивает стерильность внесения маточной культуры, исключая инфицированность семенного материала и субстрата из окружающей среды, что позволяет применять стерильные технологии без значительных затрат. Устройство упрощает технологический цикл, а субстрат инокулируют по мере необходимости в удобное время.

2006130704



МПК А01G1/04

Устройство для осуществления стерильной инокуляции биокультур

Полезная модель относится к биотехнологиям и может быть использована в микробиологии, сельском хозяйстве, в пищевых производствах, медицине, а также для культивирования мицелия и выращивания грибов.

Известна стерильная технология производства мицелия фирмы Sylvan [Журнал «Школа грибоводства» № 2, 2000 г., стр. 7], которая предусматривает проведение всех технологических операций, кроме инкубации, в одной емкости. Зерно моют, вносят добавки, затем в блендере происходит процесс варки и стерилизации зерна. После охлаждения в зерно вносят маточную культуру с помощью стеклянных трубок и шприца для вязких веществ.

Недостатками данной технологии являются: необходимость поддержания высокого уровня чистоты в помещении большой площади, очистка воздуха до 0,03 микрон. Возможность инфицирования материала при инокуляции и расфасовке.

Известна стерильная технология приготовления зернового мицелия высших грибов (патент РФ № 2101914). По известной технологии сухое зерно затаривают в емкости, заполняют водой и оставляют на 24 часа для инициации прорастания спор низших грибов. По истечении данного времени горловину емкости закрывают алюминиевой фольгой, стерилизуют, охлаждают, вносят маточный мицелий. Инокуляцию проводят жидким ми-

целием в стерильных условиях с помощью стеклянных бюреток со спиленным концом или шприцом.

Недостатком данной технологии является: использование стеклянных банок; применение при инокуляции устройств, нарушающих стерильность; перетаривание мицелия из стеклотары в пакеты; перфорация пакетов – нарушение стерильности технологии, в связи с чем в выращенном семенном материале присутствует (посторонняя) оппортунистическая микрофлора, которая снижает качество и урожайность грибов.

Задачей предлагаемого технического решения является исправление недостатков известной технологии без изменения её сущности с помощью замены стеклянных бюреток со спиленным концом или шприцов новым устройством. Устройство предназначено для выполнения одной операции в технологическом процессе – проведение стерильной инокуляции.

Предлагаемое устройство упрощает и сокращает технологический цикл, а использование в устройстве современных полимеров снижает расходы на поддержание стерильного режима культивирования биокультуры, что повышает качество и увеличивает урожайность продукта в 2-3 раза. Предлагаемое устройство позволяет проводить инокуляцию дистанционно, без прямого контакта с маточной культурой и питательной средой.

Устройство для осуществления стерильной инокуляции состоит из термопакета, заполненного питательным субстратом, в центре которого размещена защищённая термоустойчивой оболочкой ёмкость со стерильной маточной культурой. Термоустойчивая защитная оболочка выполнена из инертного материала в форме двух соединяемых фрикционно полусфер. К противоположным полюсам полусфер снаружи прикреплены тяги/нити для раскрытия оболочки. Ёмкость со стерильной маточной культурой точно соединена внутри с полюсами оболочки. Для газообмена в термопакете предусмотрено отверстие, закрытое микропористым фильтром.

Термопакет изготовлен из термоустойчивой пищевой полимерной плёнки, выдерживающей воздействие температуры до +150 °С и обладающей термопластичностью. Термопакет может быть изготовлен из «рукава» Ø 30 см или готового пакета, размером 20 х 30 см. Ёмкость с маточной культурой выполнена из тонкого материала, например, полиэтилена и имеет разрывные швы. Термоустойчивая защитная оболочка может быть изготовлена из любого инертного материала или нескольких последовательных слоёв инертного материала, например, вспененного полистирола, пенопласта, рыхлой целлюлозы и т.д. Расчёт требуемых теплофизических характеристик термоустойчивой защитной оболочки может быть выполнен путём решения уравнения нестационарной теплопроводности:

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = \frac{\lambda}{c\rho} \frac{\partial^2 t}{\partial x^2}$$

где t - температура в заданной точке, °С;
 x - координата, м;
 τ - время, с;
 λ - коэффициент теплопроводности среды, Вт/м°С;
 ρ - плотность среды, кг/м³;
 c - удельная массовая теплоемкость среды, Дж/кг/°С,

например, так называемым «методом сеток».

Фиг.1 - Общая схема Устройства.

Фиг.2 - Устройство во время стерилизации.

Фиг.3 - Устройство во время инокуляции.

Устройство для осуществления стерильной инокуляции включает термопакет 1, ёмкость со стерильной маточной культурой 2, термоустойчивую защитную оболочку 3 для ёмкости 2, усиленные сварные швы 4, микропористый фильтр 5, тяги 6.

До начала сборки устройства подготавливают необходимое по технологии количество питательного субстрата и ёмкость со стерильной маточной культурой 2, которая может храниться в холодильнике. К противоположным полюсам полусфер термоустойчивой защитной оболочки 3 сна-

ружи прикрепляют тяги 6 (термоустойчивые нити), а на внутренние полости обеих полусфер наносят клеевые точки для последующего прикрепления к ним и фиксации ёмкости с маточной культурой 2 внутри защитной оболочки 3. Половинки полусфер термоустойчивой защитной оболочки 3 выполнены с зазором для фрикционного соединения. В отрезке «рукава» из термоустойчивой пищевой полимерной плёнки (заготовка для термопакета 1 необходимого размера), например разогретым паяльником, проплавливают «дыхательное» отверстие, которое закрывают изнутри микропористым фильтром 5, используя для этого нетоксичный пищевой, термостойкий клей. Таким же клеем прикрепляют и ёмкость с маточной культурой 2 к защитной оболочке 3.

Устройство для осуществления стерильной инокуляции работает следующим образом. Ёмкость со стерильной маточной культурой 2 достают из холодильника, помещают в термоустойчивую защитную оболочку 3, плотно соединив половинки полусфер, и устанавливают в центре термопакета 1, имеющего сначала форму рукава, с помощью тяг 6. Отходящие от полусфер термоустойчивой защитной оболочки 3 тяги 6 расправляют и вытягивают с двух сторон за пределы термопакета 1 (рукава). Концы одной пары тяг 6 вплавляют в отрезанную сторону термопакета 1 (рукава), создавая усиленный сварной шов 4 и третью сторону термопакета 1. Затем устанавливают термопакет 1 на усиленный сварной шов 4 и, придерживая за вторую пару тяг 6 термоустойчивую защитную оболочку 3 в вертикальном положении, заполняют термопакет питательным субстратом до верха, таким образом, чтобы концы второй пары тяг 6 остались за пределами термопакета 1. После заполнения термопакета 1 заплавляют его вторую отрезанную сторону вместе со второй парой концов тяг 6, образуя второй усиленный сварной шов 4 или четвёртую сторону пакета.

Заполненный и загерметизированный термопакет 1 помещают в автоклав, положив его на усиленную сварным швом сторону, чтобы тяги 6 внутри пакета ослабли (Фиг.2), и стерилизуют 1-2 часа при температуре

115-121°C по известной технологии. После стерилизации термопакет 1 вынимают, охлаждают естественно или принудительно (Таблица). Инокуляцию стерильного субстрата производят внутри термопакета 1 путём его растягивания в стороны за усиленные сварные швы (Фиг.3), в которые вплавлены тяги 6. Тяги 6 раскрывают полусферы термоустойчивой защитной оболочки 3, которая в свою очередь разрывает приклеенную к ней ёмкость со стерильной маточной культурой 2. Стерильная маточная культура вытекает в стерильный питательный субстрат. Таким образом инокуляция происходит в абсолютно стерильных условиях без прокалывания или разрывания термопакета, без перетаривания субстрата, без дополнительных мер по стерилизации помещения.

Пример практического использования устройства.

Были изготовлены 20 термопакетов объёмом 3 л и 20 ёмкостей со стерильной маточной культурой объёмом 0,13 л. Термопакеты стерилизовали в автоклаве в течение 2 часов при температуре 121°C, из них 10 термопакетов охлаждали в естественных условиях при температуре воздуха 18 °С . Остальные 10 термопакетов охлаждали принудительно водой (на входе 6°C, на выходе 13°C). Для контроля температурного режима в субстрате и маточной культуре были установлены термодатчики: один - в толще субстрата, второй - на теплоизолирующей оболочке, третий – предварительно был помещён в ёмкостей со стерильной маточной культурой. Термодатчики были соединены с самопишущим потенциометром КСП-4. Для термопакетов из первой группы (естественное охлаждение) необходимые условия для инокуляции наступают через 18-24 часа. Инокуляцию субстрата в 10 остальных термопакетах, охлаждённых принудительно холодной водой, можно проводить уже через 2 часа после стерилизации (Таблица).

Преимущества предлагаемого устройства.

Устройство обеспечивает стерильность внесения маточной культуры, исключая инфицированность семенного материала и субстрата из окру-

жающей среды, что позволяет применять стерильные технологии без значительных затрат. Устройство упрощает технологический цикл, а субстраты инокулируют по мере необходимости в удобное время.

Устройство может быть использовано не только для культивирования мицелия, но и для выростных субстратах при выращивании товарных грибов. С помощью устройства появляется возможность добавления стимуляторов роста, питательных веществ, что позволяет получать дополнительную продукцию по истечении заданного времени культивирования.

Устройство может легко применяться в технологиях, где подготовка носителей, питательных сред, субстратов, осуществляется с помощью: ферментов, температуры /пастеризация, стерилизация/, химических, газовых реагентов при этом исключается непосредственное воздействие негативных факторов на посевной материал. Устройство вписывается во многие автоматизированные системы производства. Важно отметить, что затраты на изготовление устройства многократно ниже, чем экономический эффект от его применения. Экономическая эффективность складывается не только из упрощения и ускорения технологического процесса, но и от повышения качества и увеличения в 2-3 раза урожайности различных биокультур.

Автор



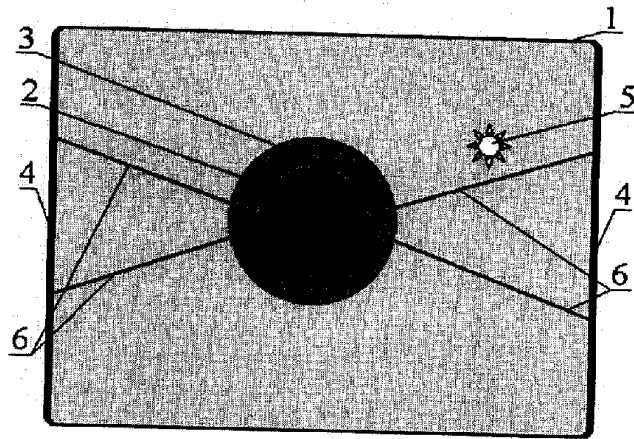
И.К. Карипов

**Контроль температуры в термопакете с субстратом
и в ёмкости с маточной культурой**

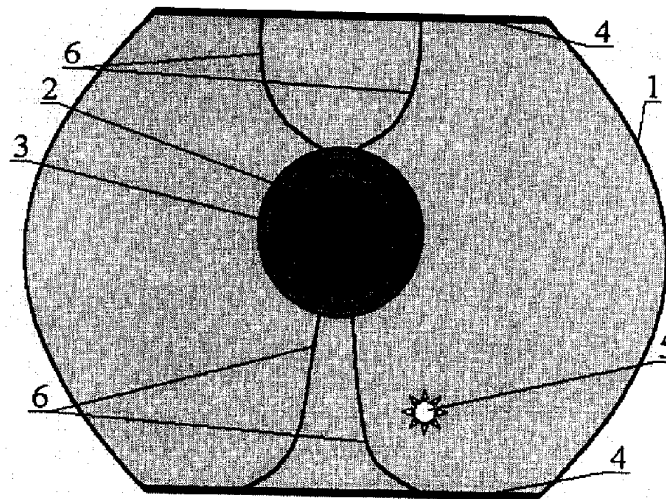
№ п/п	Время, ч	Температура, °С			
		На поверхности термопакета	В толще субстрата	На защитной оболочке	В маточной культуре
1	2	3	4	5	6
<u>НАГРЕВ</u>					
1.	0	18	18	17	4
2.	1	121	121	121	7
3.	2	121	121	121	12
<u>ОХЛАЖДЕНИЕ</u>					
1.	0	121	121	121	12
2.	1	55 / 30	75 / 50	85 / 70	14 / 13
3.	2	40 / 12	55 / 20	65 / 26	18 / 15
4.	3	30 / 8	40 / 10	58 / 20	21 / 17
5.	6	25 / 6	35 / 6	45 / 10	26 / 15
6.	12	20 / 6	26 / 6	32 / 6	28 / 10
7.	24	18 / 6	20 / 6	26 / 6	27 / 6

- Примечания:
1. Нагрев осуществлялся в автоклаве АГП-500.
 2. В числителе указана температура при естественном охлаждении, в знаменателе – при принудительном.
 3. Объем субстрата = 3 л.
 4. Объем маточной культуры = 0,13 л.

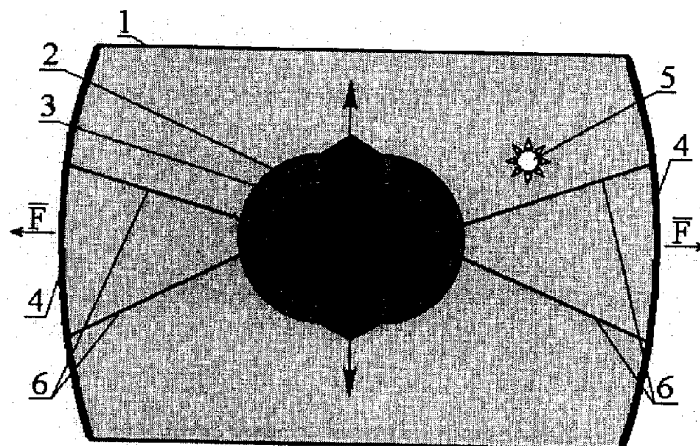
Устройство для осуществления стерильной инокуляции биокультур



Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3.