



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14688 (13) A

(51) C 12 M 1/00; F 25 D 13/00

ДЕРЖАВНИЙ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДБез проведення експертизи по суті  
на підставі Постанови Верховної Ради України  
№ 3769-XII від 23 XII 1993 рПублікується  
в редакції заявника

(54) КЛІМАТИЧНА КАМЕРА ДЛЯ БІОЛОГІЧНИХ ОРГАНІЗМІВ

1

(21) 95042023

(22) 26.04.95

(24) 20.01.97

(46) 25.04.97 Бюл. № 2

(47) 20.01.97

(72) Алексеев Анатолий Викторович, Доровських Віктор Іванович, Безпалов Ігор Миколайович

(73) Інженерно-технологічний Інститут "Біотехніка" (UA)

(57) 1 Климатическая камера для биологических организмов, содержащая теплоизоляционные ограждения, рабочую емкость, установленную с зазором к ним, воздухоотделитель, вентилятор, ложный потолок, увлажнитель, нагреватель, воздушные каналы, отличающаяся тем, что вентилятор выполнен в виде центробежного колеса, состоящего из двух половин, установленных на общем валу электродвигателя и отделенных друг от друга перегородкой, размещенной параллельно ложному потолку, внутри рабочей емкости расположены сквозные вертикальные воздушные каналы и с зазором к ним перфорированные пластины, а в зазоре между рабочей емкостью и теплоизоляционными ограждениями проходят изолированные друг от друга воздушные каналы,

2

образующие два рециркуляционных контура движения воздуха, причем первый контур образован зазором между перегородкой и теплоизоляционными ограждениями, боковыми воздушными каналами, расположенными в зазоре между рабочей емкостью и теплоизоляционными ограждениями, и сквозными вертикальными каналами в рабочей емкости, а второй контур образован внутренним пространством рабочей емкости, зазором между сквозными вертикальными каналами и перфорированными пластинами в ней, зазором между перегородкой и ложным потолком и воздушным каналом, заключенным между стенками бокового воздушного канала первого контура и стенками рабочей емкости, а стенки рабочей емкости перфорированы преимущественно в нижней части, внутри рабочей емкости размещено увлажнительное устройство, а на перегородке установлен шибер.

2. Климатическая камера по п.1, отличающаяся тем, что сквозные вертикальные каналы в рабочей емкости установлены с зазором к боковым стенкам ее и количество их не менее двух, а шибер выполнен в виде поворотной заслонки.

Предложенное устройство относится к микробиологической промышленности и может быть использовано в области биологических средств защиты растений от вредных насеко-

мых, например в составе биологической фабрики для массовой наработки энтомофагов.

Использование предлагаемого устройства для разведения и хранения энтомофа-

(19) UA (11) 14688 (13) A

гов позволит, особенно при несинхронном развитии хозяина и паразита, обойтись в ряде случаев без дополнительных энергозатратных средств борьбы с вредителем, что имеет большое значение например в северных районах Украины и других сельскохозяйственных регионах СНГ - для борьбы с капустной тлей, которая крупномасштабно (до 80 %) поражает поздние сорта капусты, а в южных - с основным вредителем садов - яблонной плодовой тлей, которая поражает до 60% валового сбора урожая.

Известна холодильная камера для термообработки и хранения биологического материала, содержащая рабочую емкость, пристенные и потолочные батареи, влаго- непроницаемые экраны.

К недостаткам ее следует отнести низкоэффективный теплообмен, так как теплоотдача происходит в основном естественным путем, сопровождаемый повышенной относительной влажностью воздуха в рабочей емкости (порядка 95-100%), а также неконтролируемая конденсация влаги на стенках и приборах охлаждения, что в конечном результате не позволяет поддерживать требуемый микроклимат.

Известна также выбранная в качестве прототипа климатическая камера для хранения биологических пищевых продуктов, содержащая рабочую емкость, теплоизоляционные ограждения, воздухоохладитель, вентилятор, ложный потолок, вертикальные экраны и перфорированную панель, размещенную внутри рабочей камеры параллельно одному из экранов с образованием системы воздушных каналов. В верхней части камеры в зазоре между ложным потолком и наружным теплоизоляционным ограждением смонтирован всасывающий канал воздухоохладителя

В рассматриваемой климатической камере конструктивное исполнение воздушных каналов, образованных перфорированной пластиной и экранами вынуждает воздухоохладитель обрабатывать весь объем прокачиваемого вентилятором воздуха через рабочую емкость камеры. Это приводит к значительному перерасходу энергии на транспортировку воздуха и выработку холода. Так как при охлаждении воздуха происходит его осушение, то необходима подача дополнительной влаги на увлажнение воздуха для поддержания заданных параметров микроклимата в климатической камере

Из-за одноконтурности воздушного потока, проходящего через приборы охлаждения данная конструкция не позволяет выдерживать нужную относительную влажность внутри рабочей емкости, что приводит

к недопустимому осушению и высушиванию размещенных в ней биологических организмов и соответственно определяет низкую эффективность рассматриваемой климатической камеры.

Задачей, на решение которой направлено предлагаемое техническое решение, является повышение эффективности работы климатической камеры, т.е. повышение выхода жизнеспособных биоорганизмов при сокращении затрат энергии и влаги на поддержание требуемого режима микроклимата путем разделения воздушного потока на два рециркуляционных контура воздухообмена с помощью одного вентилятора.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в заявляемой климатической камере, содержащей рабочую емкость, установленную с зазором к теплоизоляционным ограждениям, воздухоохладитель, вентилятор, ложный потолок, увлажнитель, нагреватель и воздушные каналы, вентилятор выполнен в виде центробежного колеса, состоящего из двух половин, установленных на общем валу электродвигателя и отделенных друг от друга перегородкой, размещенной над ложным потоком параллельно последнему, а внутри рабочей емкости расположены сквозные вертикальные воздушные каналы, с зазором к которым прикреплены перфорированные пластины, а в зазоре между рабочей емкостью и теплоизоляционными ограждениями проходят изолированные друг от друга воздушные каналы, образующие два рециркуляционных контура воздухообмена

Первый контур образован зазором между перегородкой и теплоизоляционным ограждением, воздушными каналами, расположенными в зазоре между рабочей емкостью и боковыми и нижними теплоизоляционными ограждениями и сквозными вертикальными каналами в рабочей емкости.

Второй контур образован внутренним пространством рабочей емкости, зазором между перфорированными пластинами и вертикальными сквозными каналами в рабочей емкости, зазором между перегородкой и ложным потоком и воздушным каналом, заключенным между стенками бокового воздушного канала первого контура и стенками рабочей емкости. Стенки рабочей емкости перфорированы преимущественно в нижней части. Внутри рабочей емкости установлено увлажнительное устройство, а на перегородке установлен шибер, выполненный в виде поворотной заслонки. Сквозные вертикальные каналы в рабочей емкости установлены с зазором к боковым стенкам ее и количество их не менее двух.

Указанная совокупность существенных признаков предлагаемого технического решения позволяет достичь следующего технического результата: разделение прокачиваемого воздушного потока на два отдельных рециркуляционных контура с помощью только одного вентилятора и локальная обработка воздуха по параметрам температуры и влажности. Это ведет к снижению энергозатрат на выработку холода и оттаивание инея с поверхности воздухоохладителя и уменьшение расхода потребляемой влаги на увлажнение.

Конструктивное решение центробежного колеса вентилятора, изготовленного из двух половин, между которыми расположена сплошная перегородка с отверстием для всасывания воздуха позволяет компактно (один вентилятор вместо двух с отдельными приводами для каждого из потоков в обычном случае) реализовать разделение потока. При этом повышается безаварийность работы климатической камеры за счет синхронности работы контуров локальной обработки воздуха, обеспечиваемой данной конструкцией вентилятора.

Разделение циркулирующего через рабочую емкость воздушного потока на два контура обеспечивает оптимальные параметры по температуре внутри рабочей емкости за счет первого контура воздухообмена, образованного каналами, проходящими через зазор между перегородкой и верхним ограждением камеры, боковые и нижние зазоры между стенками рабочей емкости и теплоизоляционными ограждениями и сквозными вертикальными каналами в рабочей емкости.

Оптимальные параметры по влажности обеспечиваются вторым контуром, образованным зазором между перегородкой и ложным потолком, зазором между боковыми стенками рабочей емкости и воздушными каналами первого контура, внутренним пространством рабочей емкости и зазором между сквозными вертикальными каналами и перфорированными пластинами в рабочей емкости.

Наличие двух половин центробежного колеса вентилятора и их конструктивная связь с контурами воздухообмена позволяет упорядочить процессы тепловлажностной обработки воздуха, что дает возможность автоматизировать процесс регулирования параметров микроклимата в рабочей емкости по заданному технологическому режиму выращивания (хранения) биологического материала.

Сквозные вертикальные каналы в рабочей емкости установлены зазором к боковым стенкам ее, что позволяет улучшить равно-

мерность теплообмена внутри емкости и создать низкоградиентное распределение температуры воздуха по объему рабочей емкости.

При количестве сквозных вертикальных каналов не менее двух значительно уменьшается гидравлическое сопротивление воздушного потока, поступающего на всасывание центробежного колеса вентилятора и улучшаются эргономические (технологические) показатели сборки и эксплуатации камеры.

Первый контур воздухообмена осуществляется регулированием температуры воздуха за счет работы воздухоохладителя (нагревателя), а второй контур осуществляет регулирование относительной влажности воздуха за счет дозированной подачи влаги от увлажнительного устройства или осушения воздуха при смешивании воздушных потоков первого и второго контуров путем открывания шиберов установленного на перегородке.

Это позволяет сократить расход влаги, потребляемой увлажнительным устройством и поддерживать заданный режим микроклимата в рабочей емкости с минимальными энергозатратами, а именно: сокращение энергозатрат на выработку холода и оттаивание инея с поверхности воздухоотделителя за счет уменьшения влаговыделения в первом контуре, сокращение энергозатрат на работу увлажнительного устройства в частности за счет сокращения работы помпы.

Таким образом, предлагаемая конструкция климатической камеры (по сравнению с прототипом) позволяет создать более простую систему воздухообмена для поддержания микроклимата в рабочей емкости и вести автоматическое регулирование его параметров (температуры и влаги) по любому заданному режиму, что в свою очередь позволяет применить адаптированное программное управление режимами микроклимата ("день-ночь", "весна-лето-осень"). В совокупности это обеспечивает выход биологической продукции более высокого качества, т.е. повысить эффективность работы климатической камеры.

На фиг.1 изображена предлагаемая климатическая камера; на фиг.2 - поперечный разрез А-А на фиг.1.

Климатическая камера 1 состоит из наружных теплоизоляционных ограждений 2, рабочей емкости 3, которая установлена с зазором 4, 5, 6 по отношению к наружным теплоизоляционным ограждениям 2.

Вентилятор, состоящий из электродвигателя 7 и верхней 8 и нижней 9 половин центробежного колеса, установленных на общем валу электродвигателя 7, разделен перегородкой 10, параллельной ложному

потолку 11. На перегородке 10 установлен шибер 12, который связывает верхний зазор 4 с зазором 13 между ложным потолком 11 и перегородкой 10. В пространстве верхнего зазора 4 размещены нагреватель 14 и воздухоохладитель 15. Внутри рабочей емкости 3 установлены сквозные вертикальные каналы 16, с зазором к ним размещены перфорированные пластины 17, образующие всасывающий воздушный канал второго контура. Внутри рабочей емкости 3 климатической камеры размещено увлажнительное устройство 18.

Зазор 19 между боковыми стенками 20, нижняя часть которых перфорирована, рабочей емкости 3 и стенками воздушных каналов первого контура, расположенных в зазоре 5, образует воздушный канал второго контура.

На чертеже первый контур воздухообмена показан сплошной стрелкой, а второй - штриховой.

Перегородка 10 разделяет два контура воздухообмена. Первый из них образован зазором 4 между перегородкой 10 и наружными теплоизоляционными ограждениями 2, боковыми зазорами 5 и нижним зазором 6 между стенками рабочей емкости и наружными ограждениями и сквозными вертикальными каналами 16.

Второй контур воздухообмена образован зазором 13 между перегородкой 10 и ложным потолком 11, зазором 19 между боковыми стенками каналов первого контура, расположенных в зазоре 5, и стенками 20 рабочей емкости, нижняя часть которых перфорирована, пространством рабочей емкости 3 и зазором между перфорированными пластинами 17 и стенками сквозных вертикальных каналов 16.

Климатическая камера работает следующим образом.

Биологические организмы, в зависимости от стадии разведения (хранения) в контейнерах или кюветах (чашках Петри и др.) размещают на полки в рабочей емкости 3 камеры 1. При включении электродвигателя 7 начинает вращаться центробежное колесо вентилятора, состоящее из двух половин 8 и 9, и осуществляет воздухообмен в рабочей емкости 3.

Воздух в первом контуре через сквозные вертикальные каналы 16 поступает на

всасывание в верхнюю половину 8 центробежного колеса вентилятора и далее по каналам первого контура, отводя теплоту от рабочей емкости с помощью воздухоотделителя 15 или подводя теплоту с помощью нагревателя 14, размещенных в зазоре 4.

В результате работы этого контура обеспечивается стабилизация и регулирование температуры внутри рабочей емкости 3.

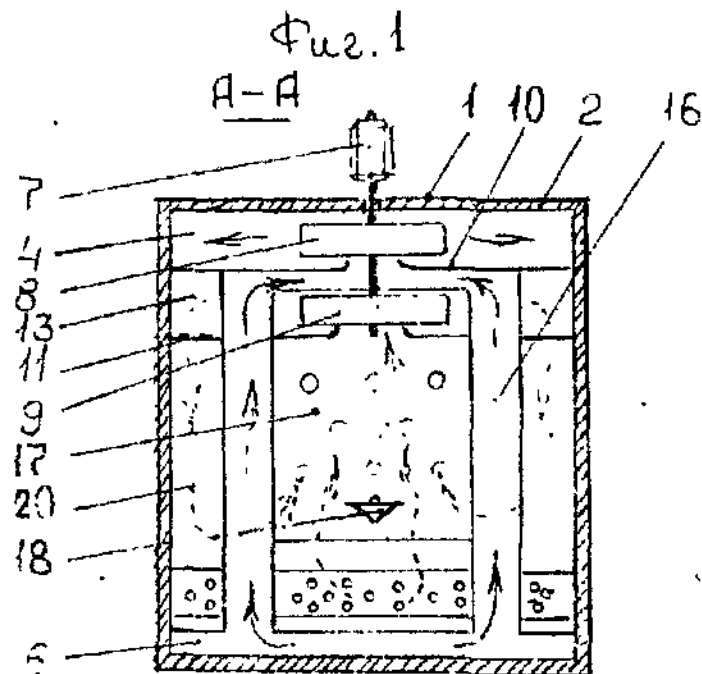
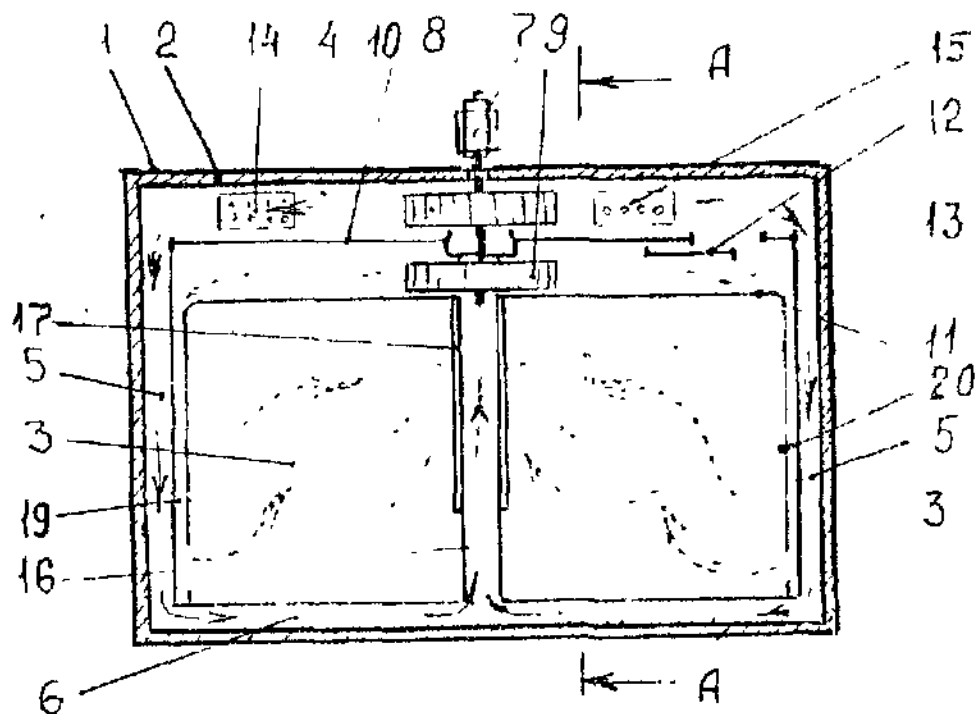
Воздух во втором контуре через всасывающий канал, образованный перфорированными пластинами 17 и боковыми стенками сквозных вертикальных каналов 16 поступает в нижнюю часть 9 центробежного колеса вентилятора, затем через зазор 13, образованный перегородкой 10 и ложным потолком 11, и зазор 19 между боковыми стенками каналов первого контура, расположенными в зазоре 5, и стенками 20 рабочей емкости, через перфорации в нижней части боковых стенок 20 поступает в рабочую емкость 3, где омывает расположенные в ней полки с размещенными на них биоорганизмами и вновь поступает на всасывание нижней части 9 центробежного колеса вентилятора.

Второй контур позволяет регулировать относительную влажность воздуха в рабочей емкости.

Если влажность в рабочей емкости устанавливается ниже заданного уровня, включается увлажнительное устройство 18, расположенное в рабочей емкости и осуществляется подача влаги.

Если влажность воздуха превышает заданное значение, то с помощью шибер 12, выполненного в виде поворотной заслонки, осуществляется сообщение воздушных потоков первого и второго контуров. Воздух перемешивается и избыток влаги отводится в результате осаждения ее в виде конденсата на наружной поверхности воздухоотделителя 15.

Предложенная конструкция климатической камеры обеспечивает раздельное регулирование температуры и влажности воздуха внутри рабочей емкости при минимальных затратах влаги и электроэнергии, что ведет к созданию оптимальных регулируемых параметров микроклимата по любому заданному технологическому режиму и повышает эффективность процесса наработки биологических организмов на биофабриках.



Фиг. 2

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор

Замовлення 4143

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53. Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

