

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к установкам для выращивания микроорганизмов на твердых питательных средах, и может быть использовано на животноводческих фермах в линиях приготовления высокобелковых кормовых добавок на основе отходов АПК.

За прототип выбрана установка для выращивания микроорганизмов, содержащая камеру, имеющую средства для размещения твердой питательной среды, и коммуникации для подачи воздуха и пара в камеру и отвода воздуха из камеры [1].

Недостатком данной установки является низкое качество выращиваемых микроорганизмов из-за отсутствия возможности контроля и регулирования в полости камеры, по всему ее объему, создание оптимальных условий для протекания процесса выращивания микроорганизмов на твердых питательных средах.

В основу изобретения поставлена задача создать такую установку для выращивания микроорганизмов, в которой за счет осуществления подготовки воздуха, необходимого для выращивания микроорганизмов вне камеры, позволило бы обеспечить в компактной установке улучшенные условия протекания технологического процесса выращивания микроорганизмов, и повысить Качество получаемого белкового продукта.

Поставленная задача решается за счет того, что в установке для выращивания микроорганизмов, содержащей камеру со средствами для размещения твердой питательной среды, коммуникации для подачи воздуха и пара в камеру и отвода воздуха из камеры, согласно изобретению, в коммуникациях для подачи воздуха в камеру, на входе в нее, установлены датчики температуры и влажности, блок подогрева и охлаждения, блок обеззараживания и блок увлажнения нагнетаемого воздуха так, что вход блока подогрева и охлаждения через коммуникации связан с атмосферой и датчиком температуры, а его выход соединен с входом блока обеззараживания, вход которого соединен с входом блока увлажнения, выход последнего через коммуникации, в которых установлен датчик влажности, который подключен к входу блока увлажнения и связан с входом камеры, а в коммуникациях для отвода воздуха из камеры, на выходе из нее, установлен блок обеззараживания отработанного воздуха, вход которого через коммуникации отвода воздуха соединен с камерой, а выход блока соединен с входом блока подогрева и охлаждения нагнетаемого воздуха и коммуникациями отвода отработанного воздуха в атмосферу, кроме того, на входе в камеру и выходе из нее над средствами для размещения твердой питательной среды установлены контролирующие датчики, которые соединены с входом регистрирующего прибора.

Применение в коммуникациях для подачи воздуха в камеру, на входе в нее, датчиков температуры и влажности, блока подогрева и охлаждения, блока обеззараживания и блока увлажнения нагнетаемого воздуха позволяет осуществлять подготовку нагнетаемого воздуха при помощи блоков в коммуникациях для подачи воздуха в камеру, на входе в нее, т. е. вне камеры, и в камеру нагнетать уже подготовленный воздух с заданными параметрами температуры и влажности, и за счет этого обеспечить по всему объему камеры улучшенные оптимальные условия для протекания технологического процесса выращивания микроорганизмов, и тем самым, повысить качество получаемого белкового продукта.

Технологическая взаимосвязка между собой блоков подготовки воздуха с датчиками регулирования параметров нагнетаемого воздуха на входе в камеру так, что вход блока подогрева и охлаждения через коммуникации связан с атмосферой и датчиком температуры, а его выход соединен с входом блока обеззараживания, выход которого соединен с входом блока увлажнения, выход последнего через коммуникации, в которых установлен датчик влажности, подключенный к входу блока увлажнения, связан с входом камеры, позволяет осуществлять поэтапную подготовку нагнетаемого воздуха за пределами камеры в коммуникациях для подачи воздуха в камеру, а не в самой камере, и в камеру подавать уже подготовленный воздух регулированием его параметров на входе в камеру при помощи датчиков температуры и влажности, и тем самым создать внутри камеры улучшенные условия протекания технологического процесса выращивания микроорганизмов, и за счет этого повысить качество получаемого белкового продукта.

Подача через коммуникации воздуха в камеру, на ее вход, теплого отработанного воздуха из коммуникаций отвода воздуха и взаимосвязка коммуникаций подачи и отвода воздуха между собой, и с самой камерой так, что вход блока обеззараживания, установленного в коммуникациях для отвода воздуха из камеры, через коммуникации отвода воздуха соединен с камерой, а выход этого блока соединен с входом блока подогрева и охлаждения нагнетаемого воздуха и коммуникациями отвода отработанного воздуха в атмосферу позволяет в холодный период времени работы установки исключить в коммуникациях для подачи воздуха в камеру резкие перепады температуры воздуха, направляемого на вход камеры, и за счет этого обеспечить улучшенные условия протекания технологического процесса выращивания микроорганизмов.

Расположение на входе в камеру и выходе из нее над средствами для размещения твердой питательной среды контролирующих датчиков, соединенных с входом регистрирующего прибора, позволяет осуществлять контроль за ходом протекания технологического процесса выращивания микроорганизмов и изменением параметров нагнетаемого воздуха на входе в камеру и отводимого на выходе из нее, а также контролировать эти параметры на уровне средств для размещения твердой питательной среды и корректировать их в случае отклонения от нормы, и тем самым обеспечить улучшенные условия протекания технологического процесса выращивания микроорганизмов в камере и за счет этого повысить качество получаемого белкового продукта.

Сущность изобретения поясняется чертежом, где изображена установка для выращивания микроорганизмов, общий вид.

Установка для выращивания микроорганизмов содержит камеру 1 со средствами 2 для размещения твердой питательной среды, коммуникации 3, 4, 5 для подачи воздуха, пара в камеру 1 и отвода воздуха из нее. В коммуникациях 3 для подачи воздуха на входе в камеру 1 установлены датчики температуры 6 и влажности 7, блок подогрева и охлаждения 8, блок обеззараживания 9 и блок увлажнения 10 нагнетаемого воздуха. Вход блока 8 подогрева и охлаждения через коммуникации 11 связан с атмосферой и датчиком температуры 6. Выход блока подогрева и охлаждения 8 соединен с входом блока обеззараживания 9, а его выход соединен с входом блока увлажнения 10. Выход блока увлажнения 10 через коммуникации 3 для

подачи воздуха связан с входом камеры 1. В коммуникациях 3 для подачи воздуха установлен датчик влажности 7, подключенный к входу блока увлажнения 10. В коммуникациях 5 для отвода воздуха из камеры 1, на выходе из нее, установлен блок 12 обеззараживания отработанного воздуха. Вход блока 12 обеззараживания отработанного воздуха через коммуникации 5 отвода воздуха соединен с камерой 1. Выход блока 12 обеззараживания отработанного воздуха соединен с входом блока 8 подогрева и охлаждения нагнетаемого воздуха и коммуникациями 13 отвода отработанного воздуха в атмосферу. На входе в камеру 1 и выходе из нее, над средствами 2 для размещения твердой питательной среды, установлены контролирующие датчики 14, соединенные с входом регистрирующего прибора 15.

Работает установка следующим образом.

Подготовленное к ферментации исходное сырье на основе отходов АПК загружается в камеру 1 и равномерно распределяется на средствах 2 для размещения твердой питательной среды. После загрузки камеры 1, последняя герметизируется, и начинается процесс ферментации, который осуществляется определенное время путем аэрации биомассы микроорганизмов подготовленным воздухом с заданными температурно-влажностными параметрами. Аэрация биомассы микроорганизмов осуществляется на протяжении всего периода их роста. Для чего, через коммуникации 3 для подачи воздуха в камеру 1, на ее вход, подается подготовленный к аэрации воздух с заданными температурно-влажностными параметрами. Подготовка воздуха к аэрации биомассы микроорганизмов осуществляется вне камеры 1, в коммуникациях 3 для подачи воздуха в камеру, на входе в нее. Для чего, через коммуникации 11, на вход блока подогрева и охлаждения 8 подается из атмосферы воздух, где он в зависимости от периода работы установки либо подогревается (зимний период), либо охлаждается (летний период) до строго заданной температуры. Из блока подогрева и охлаждения 8 теплый (охлажденный) воздух через его выход поступает на вход блока обеззараживания 9, где он обеззараживается и далее через выход блока 9 подогретый (охлажденный) и обеззараженный воздух поступает на вход блока увлажнения 10. В этом блоке подогретый (охлажденный) и обеззараженный воздух увлажняется до строго заданной влажности и далее с блока увлажнения 10 через коммуникации 3 подачи воздуха, подготовленный к аэрации воздухе заданными температурно-влажностными параметрами, подается на вход камеры 1, где он подвергается контролю и корректированию.

Контроль и корректировка параметров подготовленного к аэрации воздуха осуществляется при помощи регулирующих датчиков температуры 6 и влажности 7, которые установлены в коммуникациях 3 для подачи воздуха в камеру 1, на входе в нее. В случае отклонения температуры нагнетаемого в камеру 1 воздуха от заданных параметров от датчика температуры 6 поступает сигнал на вход блока подогрева и охлаждения 8, где в автоматическом режиме происходит корректировка режимов подогрева (охлаждения) нагнетаемого в камеру 1 воздуха. При отклонении влажности нагнетаемого в камеру 1 воздуха от заданных параметров от датчика влажности 7 поступает сигнал на вход блока увлажнения 10, где в автоматическом режиме происходит корректировка режимов увлажнения нагнетаемого в камеру 1 воздуха.

Подготовленный к аэрации, в коммуникациях 3 для подачи воздуха, воздух с заданными параметрами температуры и влажности поступает на вход камеры 1 и далее равномерно распространяется по всему объему камеры 1 между средствами 2 для размещения твердой питательной среды, активно участвуя в жизнедеятельности микроорганизмов в процессе их роста.

Отработанный воздух из камеры 1 через коммуникации 5 для отвода воздуха, поступает на вход блока 12 обеззараживания отработанного воздуха, где он очищается и обеззараживается, и в летний период времени через коммуникации 13 отвода отработанного воздуха сбрасывается в атмосферу. В зимний же период времени отработанный воздух из блока 12 обеззараживания отработанного воздуха через его выход поступает на вход блока подогрева и охлаждения нагнетаемого воздуха 8, где отработанный теплый воздух повторно проходит этапы подготовки в коммуникациях 3 подачи воздуха и затем снова подается на вход камеры 1.

Контроль за ходом протекания технологического процесса выращивания микроорганизмов внутри камеры и изменением параметров нагнетаемого воздуха на входе в камеру 1, и отводимого на выходе из нее, на уровне средств 2 для размещения твердой питательной среды, а также корректировка параметров в случае отклонения их от нормы осуществляется установленными на входе в камеру 1 и выходе из нее над средствами 2 для размещения твердой питательной среды контролируемыми датчиками 14, выход которых соединен с входом регистрирующего прибора 15.

После завершения процесса выращивания микроорганизмов готовый высокобелковый кормовой продукт выгружается из камеры 1 и направляется на последующую переработку.

По мере выгрузки готового высокобелкового кормового продукта из камеры 1, последняя на протяжении определенного времени стерилизуется острым паром, который подается в полость камеры 1 через коммуникации 4 для подачи. После завершения процесса стерилизации камеры 1 острым паром цикл выращивания микроорганизмов на твердых питательных средах повторяется изначально.

