



## Масштабное исследование для получения микробиологических удобрений и средств защиты растений в процессах глубинного и поверхностного выращивания, нет. 1.1.1.1/19/A/150

Отчет о проделанной работе за 5 квартал 01.04.-30.06.2021.

### Trichoderma spp. извлечение процессе выращивания жидкой поверхности

Началась серия экспериментов, в рамках которых планируется оценить производство жидкого препарата *Trichoderma*, осуществляя культивирование *Trichoderma* на поверхности жидкости в условиях биореактора. В рамках серии экспериментов планируется испытать различные (3-4) среды и режимы аэрации, сохраняя соотношение «поверхность жидкости» / «объем жидкости», близкое к соотношению в колбовых культурах. В течение отчетного периода было проведено 2 эксперимента по культивированию на двух разных средах, тестируя два режима аэрации для каждой среды. Наблюдалось влияние аэрации на толщину грибкового слоя, образующегося на поверхности жидкости. Образцы анализировали на противогрибковую активность, количество колониеобразующих единиц или спор.

### Trichoderma spp. извлечение в процессе глубокой обработки

Была начата серия экспериментов, в которых планируется проверить действие совместного культивирования *Trichoderma* и *Bacillus* в процессе колбы путем встряхивания. В серии экспериментов будут проверены различные предварительно выбранные носители. В первом эксперименте противогрибковая активность была обнаружена в одной из выбранных питательных сред. Первые эксперименты в колбах были выполнены для оценки влияния поверхностно-активных веществ Tween 80 и Tween 40 (0,2-2%) на образование биомассы *Trichoderma* и микроморфологические свойства грибов. Полученная биомасса - паста - была обработана несколькими химическими веществами (соляной кислотой, сульфатом меди и крахмалом) и их комбинациями, в результате чего было создано 12 вариантов, а также сохранена жизнеспособность грибов и противогрибковая активность против фитопатогенного гриба *Fusarium graminearum* при хранении в помещении. температура была оценена. По этой теме М. Т. Дзеркале разработал и отлично защитил курсовую работу на кафедре микробиологии и биотехнологии Латвийского университета. Результаты исследований по производству биомассы *Trichoderma* в условиях разной глубины культивирования представлены на "World Microbe Forum, 20-24 June, 2021. Online worldwide. An ASM & FEMS collaboration".

### Trichoderma spp. экстракция в процессе поверхностного (твердофазного) выращивания

Выполнены доработки принципиальной схемы пилотной установки твердофазного культивирования и проектные работы опытной установки, выполнены оценки соответствия применяемых датчиков и оценка соответствия производительности выбранного процесса. Конструктивные решения прототипа и их соответствие проводимым экспериментам согласовывались с производителем. В течение следующего квартала *Trichoderma spp.* эксперименты по твердофазному культивированию кофейных отрубей, которые являются побочным продуктом пищевой промышленности (отходы). В будущем планируется определить физические параметры кофейных отрубей и их влияние на процессы выращивания в статической твердофазной системе с пшеничными отрубями.



## I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Bacillus spp. извлечение в процессе глубокой обработки

Tiek veiktas eksperimentu sērijas kolbās par optimālas barotnes sastāva iegūšanu, kas piemērots kultivācijas procesiem laboratorijas un pilota mēroga bioreaktoros. Barotnes sastāvā tiek izmantoti industriāli reaģenti, piemēram, pupu, zirņu un sojas milti, kas tiek papildināti ar dažādiem cukura avotiem produktivitātes paaugstināšanai, piemēram, melase, pārtikas rūpniecībā izmantojams cukurs un glikoze. Barotnes sastāva kombinācija ar augstāko iznākumu un/vai labāko ekonomisko aprēķinu tiek izmantotas turpmākiem eksperimentiem, optimālā barotnes sastāva iegūšanai. Eksperimentālie rezultāti tiek analizēti, uzkrājot datus par optiskā blīvuma izmaiņām laikā, kolonijas veidojošo vienību skaitu, t.sk. veģetatīvās šūnas un sporas, u.c. metodēm.

В серии экспериментов проводили в лабораторном биореакторе 5L согласно Chen et al. (10.1007 / s00253-009-2162-x) и проанализировали динамику биомассы клеток *B. subtilis* и накопления спор. На 24-м часу процесса культивирования был достигнут результат высокой биомассы клеток -  $1,78 \cdot 10^9$  КОЕ / мл и  $1,34 \cdot 10^9$  спор / мл. Также были выполнены три процесса культивирования в экспериментальном биореакторе объемом 100 л, проверяя пригодность соответствующей среды оптимального состава, предварительно определенной в экспериментах с колбами, для процессов культивирования в промышленном масштабе. В эксперименте с дополнительным питанием субстратом была достигнута концентрация биомассы  $7,15 \cdot 10^9$  КОЕ / мл, но относительно низкая фракция клеток образовывала споры -  $4,95 \cdot 10^8$  спор / мл (7%). Полученные в процессах культивирования данные о динамике роста клеточной биомассы и спорообразования, диапазоне скоростей миксера и аэрации будут использованы при проведении дальнейших экспериментов.