

состояния деревьев пихты сибирской (*Abies sibirica*) при ведении лесопатологического мониторинга [1].

Благодарность: выражаем глубокую благодарность доктору (Ph.D) Ч. Оюун за весомый вклад в дело изучения лесных культур, создаваемых впервые из семян сибирской пихты (*Abies sibirica* Ldb), а также за её личное участие в наших исследованиях, содействие и совет.

Библиографический список

1. Плешанов А.С., Морозова Т.И. Микромицеты Пихты сибирской а атмосферное загрязнение лесов.Новосибирск.2009. 115 С.

2. Оюун Ч., Бат – Эрдэнэ Ж., Энхсайхан Д. Некоторые итоги исследований качественных и посевных показателей семян Пихты сибирской в Монголии. Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) №5(26). Биологические науки. С 112 -115.

3. Оюун Ч.Результаты выращивания семенами “Монгольской Сибирь Пихта (*Abies sibirica* Ledeb). Улан – Батор. 2019, стр79-80.

4. Балжинням У., Алтансүх Б., Цогт З., Долгор Н., Доржсүрэн Ч. Аллометрические модели для определения надземной фитомассы и объемов стволов Пихты сибирской (*Abies sibirica* Ldb) Западной Хэнтей Монголии. Улан- Батор. МГСХУ. 2019.

5. Зенова Г.М. Почвенные актиномицеты редких родов М. Изд-во МГУ. 2000. 81 с.

УДК 632.937.14

ОСОБЕННОСТИ АКТИНОМИЦЕТОВ В ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ МОНГОЛИИ

Мунхзул Бямбадорж, магистрант, Монгольский государственный сельскохозяйственный университет, e-mail: bzulaa.0815@gmail.com

Балжинням Улзийсайхан, магистрант, Монгольский государственный сельскохозяйственный университет,, e-mail: bnf_0801@yahoo.com

Мунхчимэг Гантулга, студент, Монгольский государственный сельскохозяйственный университет,, e-mail: gmonhchimeg@yahoo.com

Ундраа Мунхуу, аспирант, Институт Ботанического сада АН Монголии, zuiunnast@gmail.com

Норовсүрэн Жадамбаа, д.б.н., лаборатории микробиологии Биологического института АНМонголии, e-mail: norvo@mail.ru

Аннотация: исследована численность актиномицетов в лесных почвах Монголии. Актиномицеты, выделенные из лесных почв Монголии, способны подавлять развитие фитопатогенных грибов, возбудителей кладиспориоза и альтернариоза томатов, и могут быть использованы в практике для создания экологически безопасных биопрепаратов для защиты растений.

Ключевые слова: почвенные актиномицеты, сосновый лес, *Cladosporium* spp. и *Alternaria solani*.

Комплекс почвенных актиномицетов характеризуется определенной структурой, которая отражает пространственно-временное соотношение отдельных таксонов (родов, видов) мицелиальных прокариот в почве [1].

На территории Монголии леса, в отличие от степей и пустынь, распространены меньше. Они приурочены исключительно к горным экосистемам и являются компонентами двух типов вертикальной поясности – гумидной и субгумидной [2].

Цель нашей работы заключалась в поиске актиномицетов, синтезирующих биологически активные вещества с антагонистической активностью против фитопатогенных грибов *Cladosporium* spp и *Alternaria solani*, возбудителей кладиспориоза и альтернариоза, поражающих томаты.

Исследования проводили на опытных площадках лесного стационара Хялганата (пробная площадка 1) Российско-Монгольской комплексной экспедиции, расположенного в Хангал сомоне Булганского аймака, а также на пробной площадке 2 в сомоне Худэр Селенгийнского аймака. В работе использовали 6 образцов лесной дерново-таёжной и лесной супесчанной почвы под сосновым лесом. Почвенные образцы отбирали из верхних горизонтов почв по традиционной методике [3].

Для выделения и дифференцированного учёта актиномицетов пользовались традиционным методом поверхностного посева на казеин-глицериновом агаре, среде с пропионатом натрия и НВА (гумус-витаминный агар). В селективную среду добавляли нистатин (50 мкг/мл), налидиксовую кислоту (1.5 мкг/мл), витамин В1 (4 мг/л) и витамин В комплекс [4;5].

Посевы инкубировали в течение 1-4 недель при 28°C, затем подсчитывали общее число колоний актиномицетов. Колонии микроскопировали на световом микроскопе (× 400) и дифференцировали по типам на основании макро- и микроморфологии. Для каждого исследованного образца определяли общую численность актиномицетов в колониеобразующих единицах (КОЕ/г субстрата), а также относительное обилие представителей обнаруженных таксонов. Для выделения актиномицетов в чистую культуру и дальнейшего культивирования использовали овсяный агар, среды Гаузе 1 и Гаузе 2 [6].

Идентификацию выделенных штаммов проводили согласно определителю Берджи, 1997 [7], используя морфологические показатели, а также хемотаксономические признаки: присутствие в гидролизатах целых клеток LL- или мезо-ДАПк (диаминопимелиновые кислоты) и диагностических сахаров в гидролизатах целых клеток [8;9]. Серии секции стрептомицетов определяли согласно определителю Гаузе [6].

Численность актиномицетов в исследуемых почвах под сосновым лесом варьировала в пределах $4,5 \times 10^4$ - $2,1 \times 10^5$ КОЕ/г почвы (рис.).

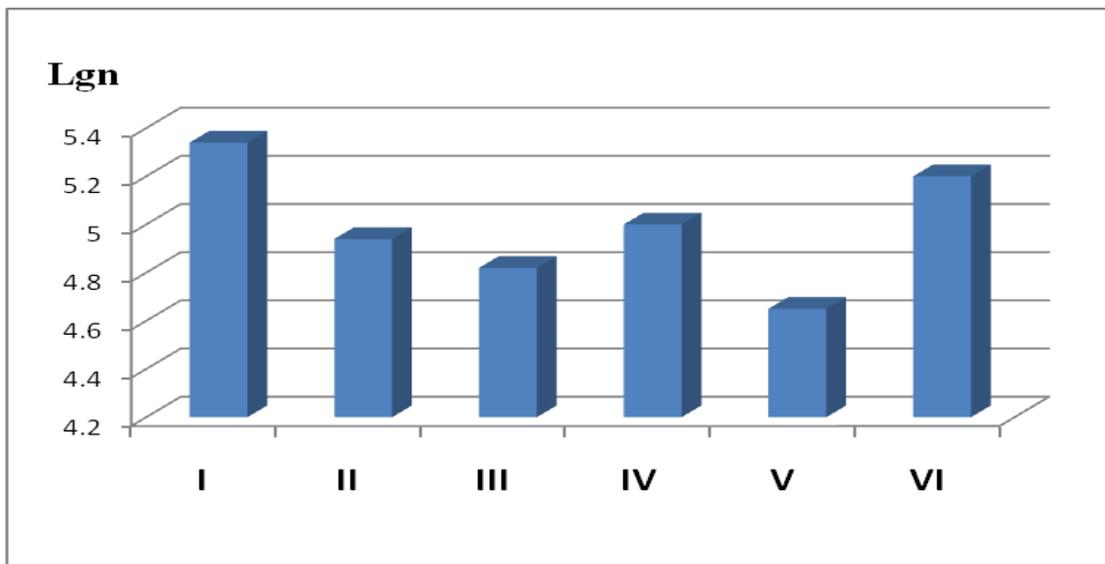


Рис. Общая численность актиномицетов в сосновых лесах на разных питательных средах (Lgn). I-V пробная площадка 1; VI – пробная площадка 2. Среда: I – казеин-глицериновый агар; II – НВА; III – среда с пропионатом натрия; Сосновый бор: IV – казеин-глицериновый агар; V- НВА

По полученным нами данным на селективной среде с пропионатом натрия и на среде НВА в дерново-таежных почвах численность актиномицетов составляла 6.7×10^4 КОЕ/г и 8.8×10^4 КОЕ/г соответственно; на селективной среде НВА в лесной супесчанной почве содержание актиномицетов составило $4,5 \times 10^4$ КОЕ/г.

Общая численность актиномицетов в дерново-таежной почве (пробная площадка 2) на казеин-глицериновом агаре составляла 1.8×10^5 КОЕ/г. В стрептомицетном комплексе дерново-таежной и лесной супесчанной почвах на пробной площадке 1 выявлены представители секции *Cinereus* серии *Achromogenes*, серии *Chromogenes*; секции *Helvolo-Flavus* серии *Helvolus*; секции *Albus* серии *Albus Albus* и секции *Imperfectus*.

В ходе исследования отмечено большее разнообразие стрептомицетного комплекса на пробной площадке 1 по сравнению с пробной площадкой 2.

В стрептомицетном комплексе дерново-таежных почв на пробной площадке 2 вывлены секции *Cinereus* серии *Achromogenes*, серии *Chromogenes* и секции *Imperfectus*.

Для дальнейших исследований было отобрано 48 штаммов актиномицетов, выделенных из почв сосновых лесов. Из них 10 штаммов *Streptomyces* показали антагонистическую активность против фитопатогенных грибов *Cladosporium spp.* и *Alternaria solani*. Диаметр зон ингибирования варьировал от 10 до 30 мм для *Cladosporium spp.* и от 15 до 25 мм для *Alternaria solani*.

В лесных почвах численность ацидофильных актиномицетов существенно превышает численность нейтрофилов.

Главными конкурентами ацидофильных актиномицетов в кислых почвах являются грибы, поэтому лесные почвенные актиномицеты обладают особыми антигрибными свойствами.

Таким образом, показано, что актиномицеты, выделенные из лесных почв Монголии, способны подавлять развитие фитопатогенных грибов, возбудителей кладиспориоза и альтернариоза томатов, и могут быть использованы на практике для создания экологически безопасных биопрепаратов для защиты растений.

Благодарность: авторы выражают благодарность М. Гантуяа (Ms.D) и ее коллегам из лаборатории фитопатологии Института Защиты растений Монголии, выделившему фитопатогенный штамм *Cladosporium* spp. и *Alternaria solani* из томатов и предоставившему данный фитопатоген для исследований.

Библиографический список

1. Звягинцев Д.Г, Зенова Г.М. Экология актиномицетов. М.: ГЕОС. 2001. 257 с.
Экосистемы Монголии, М. Наука. 1995.С. 206
2. Методы почвенной микробиологии и биохимии. //Ред. Д.Г. Звягинцев. М.: Изд-во МГУ. 1991. 304 с.
3. Зенова Г.М. Почвенные актиномицеты редких родов. - Москва. Изд-во МГУ. -2000. 81 с.
4. Hayakawa M., Nonomura H. NV agar, a new selective medium for isolation of soil actinomycetes. //Abstracts of papers presented at the annual meeting of the Actinomycetologists. Osaka. Japan. 1984. P.6.

УДК 632.937.14

ВЫДЕЛЕНИЕ ПОЧВЕННЫХ АКТИНОМИЦЕТОВ РЕДКОГО РОДА *STREPTOSPANGIUM*

Мандухай Туру, магистрант, Монгольский Государственный Сельскохозяйственный Университет, mandukhaiturui@gmail.com

Мунхзул Бямбадорж, магистрант, Монгольский Государственный Сельскохозяйственный Университет, bzulaa.0815@gmail.com

Норовсурэн Жадамбаа, д.б.н. Лаборатория микробиологии Биологического института АНМонголии, norvo@mail.ru

Аннотация: показано, что актиномицеты рода *Streptosporangium* являются редко встречающимися компонентами актиномицетных комплексов в мерзлотной дерново-луговой почве. Наибольшую долю в актиномицетном комплексе составляли стрептомицеты, процентное содержание актиномицетов рода *Streptosporangium* не превышало 5%.

Ключевые слова: актиномицеты, род *Streptosporangium*, почва