

чествах. Созданы культуры животных и растительных клеток и разработаны способы искусственного культивирования. В результате изучения физиологии, биохимии и генетики микробных и животных клеток намечены пути получения многих продуктов микробного синтеза, необходимых для медицины, сельского хозяйства и промышленности. Вначале сформировалась техническая микробиология, а затем - биотехнология. Однако промышленное производство сводилось в основном к получению на основе природных штаммов биомассы бактерий, дрожжей, грибов, вирусов, из которых затем получали или выделяли необходимый продукт (ферменты, антибиотики, антигены, белок и т.д.).

Рождение новой биотехнологии обусловлено рядом принципиальных открытий и достижений в науке: доказательство двунитевой структуры ДНК, расшифровка генетического кода и доказательство его универсальности для человека, животных, растений, бактерий, искусственный синтез биологически активных веществ. Произошло открытие ферментов обмена нуклеиновых кислот, получение рекомбинантных ДНК, а также рекомбинантных вирусов, бактерий, способных синтезировать несвойственные им продукты.

Биотехнология проникает во все сферы производства. Она делает первые шаги в космос, осваивая специфические неземные условия.

С самых первых шагов было очевидно, что космос создает для биотехнологических процессов не только большие трудности, но и большие преимущества. Они обусловлены, главным образом, невесомостью, существенно изменяющей течение физико-химических процессов, на которых основаны многие биотехнологии. Это, прежде всего, относится к производственным процессам электрофоретического или хроматографического разделения белков и других биоматериалов. Другая особенность состоит в том, что жидкости из-за повышенной (в сравнении с земными условиями) величины поверхностного натяжения и понижения сил гравитации обретают сферические формы, не нуждающиеся в сосудах, емкостях, минимизируется энтропия жидкостей. Это создает благоприятные условия для процессов кристаллизации белков – важного для многих биотехнологий процесса получения высококачественных белковых продуктов и для рентгеноструктурного анализа белков.

Первые работы в области космической биотехнологии возникли в начале 70-х годов. В настоящее время считается, что примерно 4 % рынка биотехнологических продуктов может быть обеспечено космосом.

В условиях невесомости уже получены кристаллы ферментов – лизоцима, галактозидазы. Получен ценный медицинский препарат эритропоэтин – гормон, стимулирующий образование красных кровяных телец.

Условия невесомости более благоприятны также для такого процесса, как инкапсулирование клеток в полупроницаемые мембраны. Инкапсулированные клетки, например, клетки поджелудочной железы животных, можно имплантировать (вживлять) в тело больных сахарным диабетом, где они могут продуцировать инсулин. Инкапсулированные клетки печени, например, можно использовать также для создания искусственных органов с целью очищения крови.

Огромный вклад в развитие биотехнологии внёс Институт медико-биологических проблем, которому 20 лет назад присвоили звание государственного научного центра (ГНЦ) России. Именно здесь изучают молекулярно-клеточные механизмы действия экстремальных факторов, внутриклеточные процессы

в условиях космического полета. С этой целью был разработан уникальный бортовой прибор микрофлуориметр. Специалисты этого института доказали, что кратковременная невесомость на эффективность взаимодействия иммунных клеток не влияет.

Помимо этого биотехнология играет большую роль в оздоровлении окружающей среды: с помощью биотехнологических процессов проводят очистку от загрязняющих веществ почвы, водоемов, воздушной среды путем их биоконверсии и биодеградации.

Однако биотехнология не ограничивается получением только вышеперечисленных продуктов. Новейший раздел биотехнологии - генная и белковая инженерия - позволяет получать совершенно уникальные биотехнологические эффекты, открывать способы диагностики, профилактики и лечения врожденных болезней, влиять на свойства генома человека, животных и растений.

На Земле существует около 100 тыс. видов бактерий, не считая многочисленных грибов (250 тыс. видов), вирусов, простейших. Микробы способны синтезировать продукты или осуществлять реакции, полезные для биотехнологии. Однако в практике используют не более 100 видов микроорганизмов, так как остальные мало изучены.

Так, например, дрожжи используют в хлебопечении, пивоварении, виноделии, получении соков, кормового белка, питательных сред для выращивания бактерий и культур животных клеток. Из бактерий в биотехнологии чаще всего используют псевдомонады, например PP. *denitrificans*, - для получения витамина B₁₂; *Corynebacterium gentamicum* - для получения аминокислот и др. Из грибов в биотехнологии для получения разнообразных антибиотиков применяют род *Streptomyces*, *Penicillium chrysogenum*, *Cephalosporium acremonium*.

Многие микроорганизмы - бактерии, дрожжи, вирусы - используются в качестве реципиентов чужеродного генетического материала с целью получения рекомбинантных штаммов - продуцентов биотехнологической продукции. Так получены рекомбинантные штаммы *E. coli*, продуцирующие интерфероны, инсулин, гормоны роста, разнообразные антигены; штаммы *B. subtilis*, вырабатывающие интерферон; дрожжи, продуцирующие интерлейкины, антигены вируса гепатита В; рекомбинантные вирусы осповакцины, синтезирующие антигены вируса гепатита В, вируса клещевого энцефалита и др.

Таким образом, биотехнология открывают перед человечеством огромные перспективы. В то же время следует помнить, что эксперименты в этой области могут быть опасными, так как при переносе генов могут возникнуть организмы с непредсказуемыми свойствами. Именно поэтому работы в области биотехнологии должны производиться и производятся в соответствии со строгими международными правилами.

ПРОЦЕССЫ СИНАТРОПИЗАЦИИ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОСТРОВА САМОЙЛОВСКИЙ (ДЕЛЬТА Р. ЛЕНЫ)

Охлопков В.Н., Пестряков Б.Н.

ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», институт естественных наук, Якутск, Россия

Геоботанические исследования проведены 2013 году на острове Самойловском, находящейся в дельте реки Лена. Размеры острова небольшие, примерно 6 квадратных километров. Нами сделано 75 геоботанических описаний, которые обработаны методом

Браун-Бланке (Миркин и др. 1989 а; Миркин, Наумова 1998). Выделено 12 ассоциаций, относящихся к 1 подсоюзу, 6 союзам, 5 порядкам, 4 классам. Ниже приведен протромус выделенных синтаксонов.

Протромус сообществ естественных местообитаний:

- Класс *Arctophiletea fulvae* Pestryakov et Gogl. 1989
- Пор. *Arctophiletalia fulvae* Pestryakov et Gogl. 1989
- Союз *Arctophilo-fulvae* Pestryakov et Gogl. 1989
- Асс. *Arctophilo-Hippuridetum lanceolatae* Pestryakov et Gogl. 1989
- Асс. *Arctophiletum fulvae* Pestryakov et Gogl. 1989
- Асс. *Arctophilo-Puccinellietum phryganodis* Pestryakov et Gogl. 1989
- Союз *Eriophoro-Arctophilion fulvae* Mirk. in Pestryakov et al. 1989
- Асс. *Hippuro-Ranunculetum gmelinii* Pestryakov et Gogl. 1989
- Класс *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (Nordhagen 1936) Tx. 1937
- Пор. *Scheuchzerietalia palustris* Nordhagen 1936
- Союз *Caricion lasiocarpea* Vanden Berghen in Leb-rum et al. 1949
- Подсоюз *Caricion concoloris* Pestryakov et Gogl. 1991
- Асс. *Carici chordorrhizae-Caricetum concoloris* Pestryakov et Gogl. 1989
- Пор. *Deschampsietalia glaucae* Pestryakov et Gogl. 1989
- Союз *Deschampsion glaucae* Pestryakov et Gogl. 1989
- Асс. *Deschampsietum glaucae* Pestryakov et Gogl. 1989
- Класс *Salici-Betuletea nanae* Husainov 1989
- Пор. *Salici-Betuletea nanae* Husainov et Nasirova 1989
- Союз *Carici Betulion exilis* Pestryakov et al. 1989
- Асс. *Tanaceto-Dryadetum octopetalae* ass. nova
- Асс. *Arctagrostetum latifoliae* Pestryakov et al. 1989
- Субасс. *Cetrarietosum laevigatae* Pestryakov et al. 1989

Протромус сообществ нарушенных местообитаний:

- Класс *Chenopodietea Br.-Bl.* 1951 em Lohm., J. et K. Tx. Ex Matusz 1962
- Пор. *Matricario-Poetalia alpigenae* Jsh. Ord. nova
- Союз *Matricario-Poion alpigenae* Czerepov all. nova
- Асс. *Brompsio pumpelliani-Poetum alpigenae* ass. nova
- Субасс. *sanguisorbo-alopeuretosum alpini typicum* subass. nova
- Класс ?
- Порядок ?
- Союз ?
- Асс. *Sanguisorbo-Salicetum bogandensae* ass. nova
- Асс. *Pedicularo-Poetum arcticae* ass. nova
- Асс. *Taraxaco-Astragaletum alpinae* ass. nova

Выявленные ассоциации естественных местообитаний ранее выделены в тундровой зоне Якутии, кроме ассоциации *Tanaceto-Dryadetum octopetalae*, которая выделена впервые.

Последние четыре ассоциации являются сообществами нарушенных местообитаний и синтаксономическое положение трех последних ассоциаций неясно. Они отражают процессы изменения местообитаний

под влиянием строительства, вытаптывания и загрязнения отходами антропогенной деятельности. Сообщества произрастают в местах скопления техники, вблизи жилых зданий, мусора и дорог.

Для отражения процессов нарушенности растительности существует несколько понятийных систем и терминов, которые изложены в ряде работ (Klotz, 1984a,b; Ильминских, 1988, 1993; Ишбирдина, 1992; Горчаковский, 1999). Гемеробия рассматривается как результирующая всех видов антропогенного влияния на экосистему. Основой для подсчета степени гемеробности послужила методика разделения видов на 7 степеней гемеробии по D.Kunick (1982), S.Klotz (1984a,b).

Шкала гемеробии имеет следующие 7 степеней по Яласу (Frank, Klotz, 1990):

- a - агемеробные - виды, не выносящие антропогенного влияния;
- o - олигогемеробные - виды лесов, лугов, верховых болот и т.д., выносящие очень незначительное антропогенное влияние;
- m - мезогемеробные - виды лесов, лугов, остепненных лугов и степей, испытывающих экстенсивное антропогенное влияние;
- b - б-эугемеробные - виды лугов и лесов с интенсивным уходом, выносящие эвтрофикацию, известкование, незначительное нарушение грунта;
- c - с-эугемеробные - виды удобряемых лугов, деградирующих лесов, полевые сорняки;
- p - полигемеробные - виды, выращиваемые в культуре и типичные рудеральные растения, выносящие сильные и частые нарушения местообитаний;
- t - метагемеробные - виды полностью деградировавших экосистем и искусственных сообществ.

Нами проанализирована флора острова Самойловский по степеням гемеробии. В растительности острова флора представлена (Рис. 1) в большей мере а-гемеробными видами. Большой процент занимают олиго- и мезо-гемеробные виды, меньше представлены в в- и с-гемеробные виды. Отсутствуют р- и t-гемеробные виды



Рис.1. Процентное соотношение видов по степеням гемеробии

Соотношение видов по степеням гемеробии на о. Самойловский показывает, что процессы антропогенного воздействия на растительность острова увеличиваются. Происходит занос видов из других районов, а также переход видов с естественных местообитаний в нарушенные. Результаты наших исследований сравнены со средними показателями гемеробии по Якутии (Рис.2).

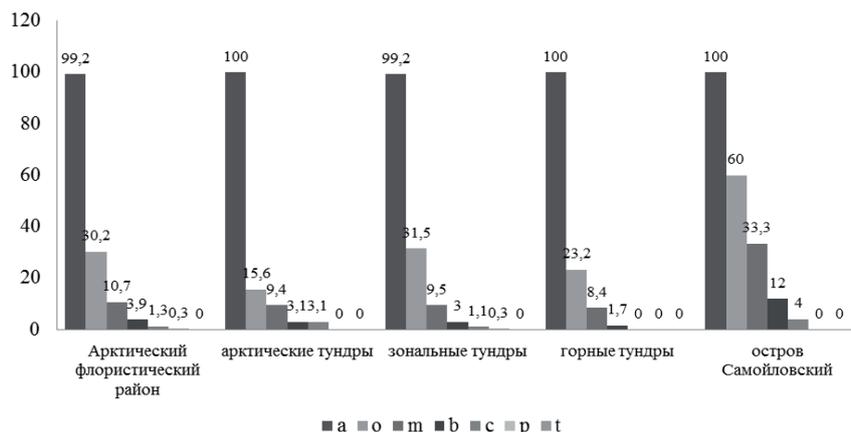


Рис.2. Диаграмма степеней нарушенности флоры о. Самойловский в сравнении

Арктический флористический район охватывает всю тундровую зону Якутии. В пределах данного флористического района выделены арктические и зональные тундры. Также использованы данные по гемеробии горных тундр Якутии. Анализ флоры острова, в сравнении с ранее проведенными исследованиями по типам тундр Якутии (арктические тундры, зональные тундры, горные тундры) и по Арктическому флористическому району Якутии по данным Б. Н. Пестрякова, М. М. Черосова, (2011), показал значительное увеличение олиго-гемеробных (60%), мезо-гемеробных (33%) и б-эугемеробных (12%) видов. Процессы синантропизации происходят под влиянием завоза строительного материала, строительства зданий и объектов российско-германской исследовательской станции и возможными изменениями климата.

Список литературы

1. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Методическое указание для практикума по классификации растительности методом Браун-Бланке. – Уфа, 1989а. – 37 с.
2. Пестряков Б.Н., Черосов М.М., Ишбирдин А.Р. Гемеробиальность растений Якутии. // Научные ведомости Белгородского университета. Серия Естественные науки, 2011, № 9 (104), вып. 15/1. С. 131 – 135.
3. Frank D., Klotz S. Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR (2. Aufl.)// Wiss. Beitr. Univ. Halle. – 1990. – 167 s.

ИЗУЧЕНИЕ ПОЛЕТНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS*), СОБРАННЫХ В ЛЕСАХ ЖИГАНСКОГО УЛУСА (СЕВЕРНАЯ ЯКУТИЯ)

Филиппова Н.П.

Институт естественных наук, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова

Большое значение для состава, динамики и функционирования лесных сообществ имеет репродуктивная способность деревьев. Поэтому всестороннему изучению как генеративного, так и вегетативного

размножения растений необходимо уделять большое значение.

Для хвойных пород Якутии характерно лишь семенное размножение. Успешность его зависит от количества и качества семян, вызревающих на деревьях, от условий прорастания семян и дальнейшего развития всходов. В условиях северной границы распространения древесных видов важность успешности семеношения еще выше, поэтому это является важнейшей задачей исследования растительного покрова и имеет большое научно-теоретическое значение. Весьма важным аспектом размножения хвойных пород является их способность распространять семена с помощью ветра. При этом весьма интересно знать дальность разлета семян.

С целью оценки дальности разлета семян у сосны обыкновенной, произрастающей на границе ареала, нами было проведено исследование морфометрических признаков семян и осуществлен эксперимент по выявлению их полетных качеств (без влияния ветра). Используются семена сосны обыкновенной, собранные в 2011 г. в лесах Жиганского улуса. Семена были любезно представлены сотрудниками лаборатории мерзлотного лесоведения Института биологических проблем криолитозоны СО РАН. Во-первых, мы изучили морфометрические показатели собранных семян сосны (табл. 1, 2).

Семена сосны распространяются ветром (анемохория), причем разлет семян возможен далеко за пределы проекции кроны в зависимости от скорости ветра. А.П. Исаявым, Н.М. Ситниковым [1, 2] была предложена методика расчета дальности разлета семян ($L=Kf \cdot H \cdot Vv$), учитывающая полетные качества семян конкретной породы (Kf), среднюю высоту древостоя (H) и скорость господствующих во время массового вылета семян ветров (Vv). До настоящего времени эта методика неплохо отработана лишь для лиственницы [2-6].

Таблица 1

Таблица замеров морфометрических показателей сосновых шишек, собранных в окрестностях пос. Жиганск Жиганского района в августе 2011 г.

№	длина шишки, мм	ширина шишки, мм	общее количество семенных чешуй	количество семенных чешуй с ложем для 2 семян	количество семенных чешуй с ложем для 1 семени	количество семенных чешуй без семян	общий выход семян
1	45	30	44	10	8	26	28
2	43	31	52	14	9	29	37