

использование биодизельного топлива в итоге не приводит к повышению уровня содержания CO<sub>2</sub> в атмосфере. Согласно литературным данным, настоящее время изучается возможность применения растительных и животных липидов для синтеза биодизельного топлива, однако на липиды микробного происхождения внимание практически не обращается.

В качестве одного из возможных источников биодизельного топлива можно рассматривать биомассу низших мицелиальных грибов – активных синтетиков жира. К таковым относятся представители класса *Zygomycetes*, в частности грибы р. *Cunninghamella* и некоторых других таксонов, активно накапливающих в клетках липиды с преобладанием триацилглицеридов (ТАГ).

В ИНМИ РАН, в наших работах по исследованию липогенеза зигомизетов и состава их жирных

кислот, было показано, что содержание липидов у этих грибов, в частности из р. *Cunninghamella*, может достигать 60% от веса сухой биомассы.

Накопление жира в клетках гриба и композиция кислот в зависит от условий культивирования, таких как соотношение C/N в среде, концентрации фосфатов и других факторов. Основную массу липидов составляет фракция ТАГ, в составе жирных кислот которой преобладает олеиновая кислота, содержание которой может составлять 50% в сумме всех жирных кислот, как это было отмечено в одном из типичных образце ТАГ, выделенных из липидов биомассы, выращенной на одном из вариантов среды для культивирования грибов. в таблице представлены состав основных жирных кислот ТАГ и колебания в содержании индивидуальных кислот, отмеченные в экспериментах.

**Таблица 1.** Состав основных жирных кислот ТАГ и колебания в содержании индивидуальных кислот

Жирная кислота	C <sub>14:0</sub>	C <sub>16:0</sub>	C <sub>16:1</sub>	C <sub>18:0</sub>	C <sub>18:1</sub>	C <sub>18:2</sub>	C <sub>18:3</sub>
Содержание, % от суммы кислот	0.3-0.5	19.1-21.0	0.8-1.8	13.0-14.3	52.2-52.3	8.1-9.3	3.1-5.1

Для получения биомассы активных синтетиков липидов в качестве компонентов питательной среды можно использовать производственные отходы.

## РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА РЕКИ ИНСАР

Федькова Н.Д.

Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева,  
Саранск

Водная и прибрежно-водная растительность является средообразующим компонентом и индикатором состояния водных экосистем, активно участвующим в процессе самоочищения водоемов. В течение вегетационных периодов 1998- 2003 гг. мы изучали фитоценотическое разнообразие прибрежно-водной растительности бассейна реки Инсар, важнейшей водной артерии центральной и восточной части республики Мордовия. Протяженность реки составляет 168 км, площадь бассейна – 4020 км<sup>2</sup>. В верховье река представляет собой небольшой водоток, шириной 1-2 м и глубиной до 1м. В среднем и нижнем течении ширина русла варьирует, составляя 10–40м, глубина – 0,5-4м.

В верхнем течении воздушно-водная растительность представлена сообществами *Scirpus sylvaticus*, *Equisetum fluviatile*, *Sparganium simplex*, *Sparganium erectum*. Из погруженной растительности встречаются сообщества *Potamogeton pectinatus*. Монодоминантные группировки *Elodea canadensis* занимают местами большую часть русла. Грунт - песчано-илистый. Вдоль уреза воды изредка встречаются сообщества *Veronica anagallis-aquatica*. На отдельных участках берега реки заняты ивняками, русло свободное от водной растительности, отмечены лишь отдельные разреженные группировки *Potamogeton pectinatus*. На участках, свободных от зарослей ивняков, отмечаются сообщества ежеголовника простого с ряской маленькой. В черте крупного железнодорожного узла - горо-

да Рузаевка грунт песчаный, иногда с примесью илистых частиц. Прибрежная растительность пополняется различными видами осок, формирующими бордюрные заросли. На участках реки, свободных от ивняков, широкое распространение получили фитоценозы *Scirpus sylvaticus* и *Phragmites australis*. На берегу в условиях избыточного увлажнения произрастают сообщества *Typha latifolia*. Единичны фитоценозы *Polygonum hydropiper*. Плавающие на поверхности воды фитоценозы формируют *Lemna minor* и *Spirodela polyrhiza*. Из погруженной растительности преобладают монодоминантные ценозы *Ceratophyllum demersum* и *Potamogeton pectinatus*. Вдоль уреза воды отмечены заросли *Sparganium emersum*.

На участке среднего течения реки встречаются сообщества *Potamogeton pectinatus*, формирующие обширные заросли на мелководных участках с песчаным грунтом и сильным течением. В местах, защищенных от волнения воды, вдоль берегов под прикрытием деревьев, вокруг стволов поваленных деревьев, коряг отмечены “пятна” *Ceratophyllum demersum*. В черте крупного промышленного центра – г. Саранска было выявлено значительное разнообразие фитоценозов прибрежно-водной и водной растительности. Значительное распространение в окрестностях г. Саранска получили сообщества *Nuphar lutea*, в сложении которых принимают участие ежеголовник простой, ряска маленькая, многокоренник обыкновенный, рдест гребенчатый, рдест блестящий и другие виды. Бордюрные заросли формируют сообщества *Sparganium emersum*, *Sagittaria sagittifolia*. Ряд фитоценозов образуют погруженные в воду макрофиты – рдесты: гребенчатый, блестящий, пронзеннолистный. В сильно угнетенном состоянии встречены сообщества *Typha latifolia*.

В нижнем течении растительность пополняется сообществами *Butomus umbellatus*, занимающими пологие берега с песчано-илистым грунтом. Отмечены многочисленные сообщества *Sparganium erectum*, простирающиеся на несколько сотен метров вдоль

уреза воды. В русле отмечены моноценозы рдеста гребенчатого. На берегу в условиях избыточного увлажнения распространены фитоценозы *Sparganium emersum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Typha latifolia*.

Таким образом, как показали наши исследования, от верхнего течения к нижнему, фитоценозическое разнообразие прибрежно-водной растительности реки Инсар возрастает в связи с увеличением богатства

набора экотопов и с изменением трофности вод. На участках, расположенных вблизи населенных пунктов, видовое разнообразие сообществ пополняется за счет внедрения сорно-рудеральных растений. Для побережий водоема антропогенных ландшафтов характерными являются трехреберник непахучий, дурнишник обыкновенный, марь белая, горец птичий, крапива жгучая и другие виды.

### *Технические науки*

#### **СПОСОБ ОБСЛЕДОВАНИЯ КОНСТРУКТИВНОЙ ЦЕЛОСТНОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Антоновская Г.Н., Шахова Е.В.

*Институт экологических проблем Севера,  
Архангельск*

В наш век интенсивной застройки городских территорий мы все чаще сталкиваемся с проявлением разрушения строительных конструкций, обусловленных влиянием техногенных и природных факторов.

Современные города мира включают высотные здания как яркие градостроительные объекты особой важности, поскольку связаны с большим скоплением населения и многокилометровыми энергетическими и коммунальными сетями. При относительно небольшой площади основания и значительной высоте создаются условия, благоприятные для возбуждения колебаний зданий. Особенностью г. Архангельска, как и многочисленных провинциальных городов России, является наличие деревянных построек, в том числе жилых домов. В последнее время все чаще наблюдается явление “спрыгивания” со свай деревянных домов. Это явление нельзя объяснить лишь одним присутствием слабых грунтов почти на всей территории города.

При проектировании и строительстве инженерных сооружений необходимо считаться с особенностями геологической среды и тем более учитывать ее изменение под влиянием деятельности человека [1]. Помимо сейсмических и ветровых воздействий, учитываемых СНиП, на реальное здание действуют слабые колебания разнообразной природы – от инженерных коммуникаций, транспорта и пр. Нормами ограничивается допустимый уровень создаваемых ускорений, детальный анализ колебаний – источников, дальностей, временного хода – практически не ведется. Это существенное упущение, т. к. реальные воздействия не “участвуют” в расчетах, что проявляется, например, в различиях измеряемых и расчетных ускорений. Существенными вопросами инженерных решений сейчас становятся вопросы расчета усталостных явлений, причем как строительных материалов, так и грунтов. Особенность проблемы состоит в том, что “работающие” здесь явления многоциклового усталости для слабых и долговременных воздействий (более  $10^9$  циклов) практически не изучены [2].

Таким образом, проблема введения в расчетную схему слабых природных и техногенных вибровоздействий порождает круг задач, основой для которых

является получение экспериментальных данных о динамике зданий.

Колеблющиеся под действием ветра здания и сооружения являются своеобразным источником, освещающим земную кору, причем источник излучает всегда и бесплатно, что важно для производства работ. Как правило, в регистрируемых сейсмических сигналах доминируют колебания первой формы, т. е. на основной частоте, хотя могут быть достаточно интенсивны и обертоны; значение частот определяется конструктивной схемой сооружения.

Разработан способ измерения собственных частот колебания зданий. Сейсмическим методом проведено исследование ряда зданий в г. Архангельске. Изучалось соотношение их собственных и вынужденных колебаний резонансного типа. Был сделан вывод, что грунты в условиях городской среды становятся элементом связи между зданиями и включаются в активную динамику объектов. Предложен способ обследования зданий с целью определения их конструктивной прочности. Способ был опробован на здании в г. Архангельске, где взрывом газа был практически полностью разрушен крайний подъезд. Измерение собственных частот колебаний на различных этажах разрушенного дома и расположенного невдалеке дома такой же конструкции показало отсутствие собственных частот колебаний на вертикальной компоненте у аварийного дома в отличие от целого. Из этого можно сделать вывод, что в пострадавшем доме нарушены прочные связи между строительными конструкциями и перед заселением он нуждается в существенном укреплении [3].

Исследования на других зданиях в черте г. Архангельска, проведенные этим же способом, установили нарушение прочности в отдельных их элементах, что также требует проведения работ по их укреплению.

Предложенный способ производителен, позволяет получать информацию прямо в процессе исследования и не требует больших затрат.

Разработана методика сейсмометрического обследования архитектурных памятников на примере Белой башни Преображенского монастыря о. Соловецкий. Рекогносцировочные наблюдения показали эффективность предлагаемого макетного варианта методики для выявления нарушений целостности конструктивной схемы сооружения. Кроме того, получены интересные и в некоторой степени неожиданные свидетельства об отсутствии связи сооружения с основанием. Этот факт требует дополнительной про-