

РЕТРОСПЕКТИВНОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ В ПОТОМСТВЕ ЛИЦ, КОНТАКТИРУЮЩИХ С ГЕНОТОКСИКАНТАМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Лунга И.Н., Травина Е.В.

*Медико-генетический научный центр РАМН,
Москва.*

На основе комплексной программы ретроспективного выявления врожденных пороков развития, адаптированной к современным предприятиям, отличительными чертами которой являлось использование генетико-эпидемиологического и семейного подхода в сочетании с компьютерным анализом, собраны данные о потомстве лиц, работающих на девяти химических предприятиях.

Целью работы являлось сравнительное изучение взаимосвязи между встречаемостью врожденных пороков развития у детей и воздействием на их родителей генотоксикантов окружающей среды, а именно: генотоксических факторов химической природы на производстве.

Мониторинг случаев врожденных пороков развития проводился на основании данных интервью и был верифицирован при анализе соответствующей медицинской документации. Из этих материалов по каждому предприятию г. Москвы, Московской области, г. Новокузнецка формировали информационные массивы первичных данных, которые затем переводили в вид пригодный для последующего компьютерного анализа.

Сравнительное сопоставление общих частот врожденных пороков развития показало вариации по изученным предприятиям, от достоверных отличий по сравнению с полученными популяционными показателями встречаемости врожденных пороков развития до не имеющих статистически значимых различий.

После проведения анализа всех нозологических форм врожденных пороков развития и отнесения их к определенным анатомическим системам были выделены наиболее часто встречающиеся группы аномалий, одна из которых, врожденные пороки развития сердечно-сосудистой системы, являлась ведущей практически во всех изученных выборках.

Проведен анализ возможного влияния демографических характеристик в изученных экспонированных группах на встречаемость среди потомства детей случаев с ВПР. Сравнение средних возрастов родителей к рождению среднего новорожденного в изученных выборках показало незначительное различие между ними по данным параметрам. Не различались в экспонированных выборках так же средние размеры семей, для семей, окончивших репродуктивный период.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРНОГО БАССЕЙНА

Овчинникова С.И., Михнюк О.В.,

Широкая Т.А., Похольченко Л.А.,

Кривенко О.Г., Черняков С.М., Тимакова Л.И.

*ФГОУ ВПО "Мурманский государственный
технический университет",*

*Биологический факультет, кафедра биохимии,
Мурманск*

Водные экосистемы Кольского Севера, обладая природной уязвимостью и повышенной чувствительностью к воздействиям, испытывают более чем полувековую многофакторную значительную антропогенную нагрузку.

Ключевым направлением нашей исследовательской деятельности является задача создания единой комплексной биохимической системы тестирования и биоиндикации водных экосистем Северного бассейна.

На кафедре биохимии МГТУ проводятся исследования гидрохимического режима пресных водоемов, определяется содержание ионов тяжелых металлов в таких пресноводных объектах как Семёновское озеро, Ледовое озеро, озеро Большой лапоть, озеро Малый лапоть, озеро Окунёвка, Верхнетуломское водохранилище, река Кола, река Тулома, подземные воды (поселок Шонгуй).

Анализ проведен с помощью атомно-абсорбционного спектрофотометра "Квант-Зееман". Метод измерения основан на определении оптической плотности (оптической плотности) атомного пара определяемого элемента, получаемого при электротермической атомизации пробы в графитовой печи. Измерение оптической плотности атомного пара производится на резонансной спектральной линии элемента, излучаемой соответствующей лампой с полым катодом. Для коррекции фонового (неатомного) поглощения используется обратный эффект Зеемана при наложении параллельного переменного магнитного поля на аналитическую ячейку.

Выявлено присутствие ионов таких металлов, как хром, медь, марганец, свинец, стронций, никель, кадмий, железо. Кроме того, в данных водах анализировалось содержание нитрат-анионов, нитрит-анионов, сульфат-анионов, ионов аммония, рН, кислотность, жесткость и т.д.

Параллельно проводились биохимические исследования состояния тканей рыб, обитающих в данных объектах (корюшка, налим, голец, сиг, форель радужная, окунь). Проанализирована динамика содержания влаги, общего азота, белкового азота, небелкового азота, аминного азота, водорастворимого белка, липидов, каротиноидов, минеральных веществ, макроэргических соединений, витаминов, активности тканевых протеолитических ферментов в зависимости от жизненного цикла, вида рыбы, возраста. Оценка данных характеристик проведена с применением современных биохимических методов исследования (спектрофотометрические методы, фотоколориметрические методы и др.).

Анализируется взаимосвязь гидрохимических и биохимических показателей пресноводных экосистем

с целью оценки их экологического состояния. Результаты данных исследований позволят внести вклад в разработку новых методологических подходов для осуществления единого комплексного гидрохимического и биохимического мониторинга пресных водоемов Кольского Севера, выявить наиболее эффективные молекулярные биомаркеры, являющиеся максимально чувствительными и специфическими эколого-биохимическими тестами, которые характеризуют ответные реакции организмов пресноводных гидробионтов на степень антропогенной нагрузки.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ЗОНДИРОВАНИИ

Осипов Л.А., Сергеев М.Б.,
Соловьев Н.В., Шепета А.П.
Государственный университет
аэрокосмического приборостроения,
Санкт-Петербург

Задача распознавания объектов и определения их геометрических характеристик и параметров положения в пространстве по изображениям возникает как при разработке систем очувствления роботов [1], так и при автоматизации сбора и анализа визуальной информации для систем типа «летающая лаборатория». Общая концепция распознавания объектов по их изображениям достаточно хорошо проработана [2]. Однако, наряду с классической задачей распознавания образов и анализа сцен существуют и другие, во многом сходные с ней задачи, в частности, автоматизация обработки и анализа аэрокосмических снимков.

В некоторых случаях при анализе фотоснимков поверхности Земли, полученных обычным способом, на предмет выявления каких-либо аномалий и определения их геометрических характеристик последние или вообще не различимы даже человеком или отличия лежат в пределах допустимых статистических отклонений, что не позволяет с достаточной степенью надежности выявить возможные аномалии [3]. Изображения этих же зон земной поверхности, сделанные с помощью щелевого многополосного спектрометра, позволяют сопоставить каждой точке изображения набор спектральных отсчетов, размер которого определяется числом полос спектрометра. Последующий анализ полученных спектральных изображений может повысить надежность выделения аномалий, их идентификацию и определение геометрических характеристик.

Одна из проблем, возникающая при обработке спектральных изображений - значительный большой объем информации, непрерывно поступающей от устройства ввода. Желательно понизить его без существенной потери информативности.

Если считать каждую спектральную полосу признаком объекта, относящегося к некоторому классу, то можно рассматривать эту проблему как задачу выявления наиболее информативных признаков. В качестве возможного решения может быть использован

критерий информативности Фишера [4]

$$d_{ij}^n = \frac{(m_i^n - m_j^n)^2}{D_i^n + D_j^n}, \quad (1)$$

где d_{ij}^n - значение критерия по n-ому признаку

для пары классов i и j , m_i, D_i, m_j, D_j - математические ожидания и дисперсии по n-ому признаку для классов i и j . Критерий (1) позволяет выбрать наиболее информативный признак для пары классов с учетом статистических характеристик разброса значений каждого признака для сравниваемых классов. Естественно, для эффективного применения этого критерия необходимо наличие репрезентативной выборки спектральных отсчетов пикселей для каждой из возможных аномалий. Применение данного метода на спектральных изображениях, адекватно моделирующих возможные реальные аномалии, показало возможность 30% сокращения объема необходимой информации без существенного снижения качества распознавания.

Учитывая большое число признаков и их статистический характер, наиболее эффективным представляется использовать в качестве параметра классификации минимальное расстояние Махаланобиса [4] в пространстве признаков

$$r_i = (X - M_i)C_i^{-1}(X - M_i)^T, \quad (2)$$

где r_i - расстояние до i -го класса, $X = (x_1, \dots, x_n)$ - вектор признаков распознаваемого образа, $M_i = (m_1, \dots, m_n)$ - вектор математических ожиданий i -го класса, C_i^{-1} - обратная матрица ковариации для вектора признаков i -го класса.

Классификация по расстоянию (2) позволяет учесть статистические параметры всей совокупности признаков. Применение данного метода для выявления аномалий показало вполне допустимую степень надежности распознавания (около 80%). Сокращение числа распознаваемых классов за счет априорной информации о возможных аномалиях на конкретном изображении позволяет для некоторых сочетаний аномалий повысить степень распознаваемости до 95%.

После распознавания, т.е. отнесения подавляющего большинства пикселей изображения к тому или иному классу объектов, естественно возникает необходимость определения геометрических характеристик каждого из распознанных объектов, например, площади. Вопрос определения истинных геометрических характеристик объекта фактически сводится к проблеме компенсации пространственных искажений изображения, связанных с взаимным расположением объекта и устройства получения изображения. Если оптическая ось устройства при съемке направлена вертикально вниз, то необходимо компенсировать только масштабные искажения, что не вызывает сложностей при наличии информации о расстоянии до поверхности Земли в момент съемки. Более сложным является вопрос компенсации пространственных искажений изображения объекта при его получении устройством бокового обзора. Использование подоб-