АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЭКОЛОГИЯ

№ 3

ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК

1985

Krishnamoorthy I. M., Iyengar T. S., Soman S. D. et al. Behav. of tritium in the plant domain. — Proc. Int. Symp. «Behav. Tritium Environ». San Francisco—Vienna, 1979, p. 385—403.
Miettinen J. K. Transfer and uptake mechanism of tritium in Soil. — Proc. Int. Symp. «Behav. Tritium Environ». San Francisco — Vienna, 1979, p. 339—346.

УДК 577.472 : 576.088(083.41)

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОГРЕШНОСТЕЙ ОТБОРА И ПОДГОТОВКИ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОБ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИ БИОЦЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Л. Ф. Дубинина, О. А. Жигальский

Донные отложения — многокомпонентный объект, что затрудняет отбор и подготовку проб донных отложений для анализа. Отбор представительной пробы, ее наиболее эффективная и правильная подготовка для анализа — не менее важный этап, чем выбор метода анализа, а значит, и получения разумных и репрезентативных результатов. Специфичность донных отложений как объекта анализа делает невозможным прямое перенесение методов отбора и озоления, известных для почв и геологических образцов, на пробы пелоидов.

В настоящее время в аналитической практике при биоценологических исследованиях широко распространены два способа подготовки проб для химического анализа: сухое и мокрое озоление, которые часто дают противоречивые результаты (Веригина, 1978; Журавлева, 1974). Поэтому при анализе возникает вопрос, какой из существующих способов озоления дает наиболее близкие к реальным результаты определения микроэлементов. С другой стороны, для получения репрезентативных результатов важно знать, имеет ли значение вес навески анализируемого материала и его вид (сухой, сырой).

Таблица 1

Коэффициенты корреляции величины навесок и содержания кобальта в зависимости от материала и способа озоления

Способ озоления	Вид материала		
	Зола	Сырой сапропель	Сухой сапропель
I	—0,28	—0,3	—0,3
II	—0,58	—0,86	—0,59
III	—0,77	—0,6	—0,71
IV	—	—0,97	—0,76

Эти положения рассмотрены нами на примере донных отложений пресных водоемов (сапропелей). Проанализировано 117 проб сапропелей и выполнено 627 определений кобальта спектрофотометрическим методом. Полученный массив данных обрабатывали с помощью дисперсионного и корреляционного анализов.

Сапропели, имеющие сложную стратификацию, собирали желонкой Славянова, позволяющей отобрать достаточно точно различные слои донных отложений. При этом условия отбора были выбраны так, чтобы они не вносили дополнительных систематических погрешностей. Кроме того, были рондомизированы все те факторы, которые находятся в неподконтрольном состоянии (Налимов, 1960). Рассмотрена также зависимость результатов определения кобальта в сапропеле от способа озоления (I — озоление проб в муфеле с предварительным смачиванием проб в серной кислоте; II — сжигание проб в муфеле при постоянном повышении температуры до 500°; III — сжигание проб в муфеле, сразу нагретом до 500°; IV — сжигание проб в парах азотной кислоты), вида анализируемого материала (сырой, сухой) и величины навески.

Как показали результаты обработки, содержание кобальта в пробах зависит от величины навески, метода подготовки проб и вида материала (табл. 1 и 2). Отрицательная величина коэффициентов корреляции во всех рассмотренных случаях дает основание говорить о том, что увеличение навески любого вида сапропеля (сырого, сухого, золы) сопровождается уменьшением оценок величин кобальта в пробах. Это, вероятно, связано с возрастающим влиянием матрицы по мере увеличения навески, которая достаточно велика при определении микроэлементов в сапропелях.

Таким образом, степень изменчивости содержания кобальта при всех способах озоления невелика (стандартные отклонения для разных вариантов изменяются от 4,48 до 6,4) независимо от вида материала. Однако наибольшая вариабельность характерна для I и II способов анализа, наименьшая — для IV.

Из табл. 2 видно, что для всех видов материала способы озоления дают статистически достоверные (на 5%-ном уровне) различные оценки содержания кобальта в пробах. Но не все способы озоления в каждом типе материала выявляют досто-

верные различия в содержании микроэлементов. Так, в варианте зола достоверные различия дают только I и III способы (когда $Q > S$).

Таблица 2

Влияние способа сжигания на определяемое содержание кобальта в зависимости от вида материала

Вид материала	Сравниваемые способы	S	F		I	J	Q
			вычисл.	табл.			
Зола	I, II, III	2,47	3,27	3,06	I	II	1,73
					I	III	2,56
					II	III	0,97
Сухой	I, II, III, IV	2,82	20,88	2,56	I	II	2,36
					I	III	3,19
					I	IV	7,26
					II	III	0,91
					II	IV	6,03
					III	IV	5,55
Сырой	I, II, III, IV	2,82	3,80	2,56	I	II	2,88
					I	III	2,82
					I	IV	0,96
					II	III	0,16
					II	IV	1,77
					III	IV	1,68

Примечание: F — значение критерия Фишера; I—IV — сравниваемые способы анализа. S — дисперсия; Q — критическое значение F-критерия для каждой сравниваемой пары способов сжигания.

Учитывая зависимость степени изменчивости результатов определения содержания кобальта в пробах от величины навески, а также от способа сжигания, для практического использования следует рекомендовать анализ сырого сапропеля в парах азотной кислоты (IV способ озоления). (В контрольных опытах в сапропель вводили строго дозированное количество кобальта, а затем для различных видов подготовки материала и различных способов озоления определяли его содержание в пробах.)

Таким образом, при анализе сапропеля на микроэлементы условия взятия проб и их исследования могут вносить дополнительные систематические погрешности. Поэтому условия анализа донных отложений должны быть выбраны так, чтобы по отношению к конечному результату — содержанию микроэлементов — были максимально рондомизированы такие факторы, как величина навески, метод подготовки проб (сырой, сухой сапропель, зола), неоднородность исходного материала и т. д.

Свердловский НИИ курортологии
и физиотерапии

Поступило в редакцию
16 апреля 1984 г.

ЛИТЕРАТУРА

Веригина К. В., Картева Е. А. К вопросу о методах озоления растительного материала при определении микроэлементов. — Труды ВАСХНИЛ, М., 1978.

Журавлева Е. Г. Подготовка почвенных и растительных образцов для анализа на содержание микроэлементов. — Труды ВАСХНИЛ, 1974.

Налимов В. В. Применение математической статистики при анализе вещества. М.: Физматгиз, 1960, 290 с.

УДК 591.524.1

УСТОЙЧИВОСТЬ ВЕСЕННЕГО ЩИТНЯ (*LEPIDURUS APUS* L.) К ОСТРОЙ ГИПОКСИИ

А. А. Хакимуллин

В настоящее время установлено, что щитни отличаются более высокой интенсивностью дыхания по сравнению с другими ракообразными. Впервые этот факт отмечен Готови (Hotovi, 1928) для *Apus cancriformis* Schäff, а затем подтвержден в более