



## **Отчет о содержании изотопов для „Eiderdown Processing & Export Ltd.”**

Подготовил Брейден Андерсен (*Braden Andersen*)  
Международная Лаборатория и институт исследований пуха и пера

4 июня 2009 года

### **Предисловие**

Стабильные водородные и кислородные изотопы есть во всех водах. Обычно птицы пьют местную воду. Небольшое содержание стабильных изотопов в воде зависит от ее местонахождения на Земле. Изотопы определяются в протеинах пуха/пера, они не вымываются и значительно не видоизменяются во время обработки. Путем анализа содержания изотопов в пухе/пере можно предположить его географическое происхождение.

### **Ограничения**

Содержание изотопов может изменяться под климатическим воздействием в зависимости от естественных циклов осадков и подземных вод в конкретном регионе. Метод определения изотопов в пухе и пере является по своей сути методом исключения – т.е. в зависимости от его результатов с большей долей вероятности можно исключить, чем проверить регион происхождения. Однако, если результаты совпадают с другими проверенными данными, их можно использовать для определения происхождения данного образца с известной долей точности.

### **Результаты**

**Таблица 1.** Содержание стабильных изотопов и допустимые отклонения в соответствии со стандартами VSMOW-SLAP.

Название	№ IDFL	Средн. $\delta^2\text{H}$	$\sigma \delta^2\text{H}$	Средн. $\delta^{18}\text{O}$	$\sigma \delta^{18}\text{O}$
Образец гагачьего пуха	09-111616	+11,0‰	4,6	+17,1‰	0,17

*Данные предоставлены компанией IsoForensics Inc., Солт Лейк Сити, Юта, США*

Каждый образец проверяется по крайней мере два раза, подсчитываются стандартные отклонения ( $\sigma$ ). Стандартные отклонения водорода менее 8,0 указывают на однородность. Стандартные отклонения кислорода менее 1,0 указывают на однородность. Стандартные отклонения, определенные в данном исследовании, свидетельствуют об умеренной однородности.



## Выводы

Следующие выводы основаны на данных, полученных в результате тестирования данного образца, а также статистическом соответствии с существующей базой данных. Характерные особенности разведения птиц и мирового рынка пуха/пера делают практически невозможным определение точного географического происхождения пуха/пера с абсолютной точностью. Причиной тому не является несовершенство метода тестирования. Данный метод применяется скорее как метод исключения. Тем не менее, Таблица 2 *качественно* указывает на вероятный регион происхождения образца, основываясь на результатах тестирования и сравнении с существующей базой образцов.

**Таблица 2.** Субъективные выводы, основанные на сравнении с существующей базой данных подлинных образцов, созданной в IDFL в течение последних трех лет.

№ IDFL	Предполагаемая страна	Субъективные выводы о происхождении
09-111616	Исландия	Велика вероятность, что страной происхождения образцов является Исландия. Регионом происхождения образца НЕ является континентальная Азия, Африка, континентальная Северная Америка, Центральная Европа, Южная Америка или Австралия.

Согласно результатам тестирования данного образца и сверкой с базой данных географического местонахождения стабильных изотопов, по всей вероятности, местом происхождения данного образца является Исландия. Выращенные в Исландии пух и перо обладают уникальным содержанием изотопов по сравнению с пером из других регионов мира. Хотя полученные данные лежат вне линии тренда (см. График 1), на Земле очень мало мест, где влияние климатических условий дает очень незначительное – даже положительное - содержание изотопов, как это происходит в Исландии. Эта уникальная особенность позволяет с большой долей уверенности определять пух из Исландии.

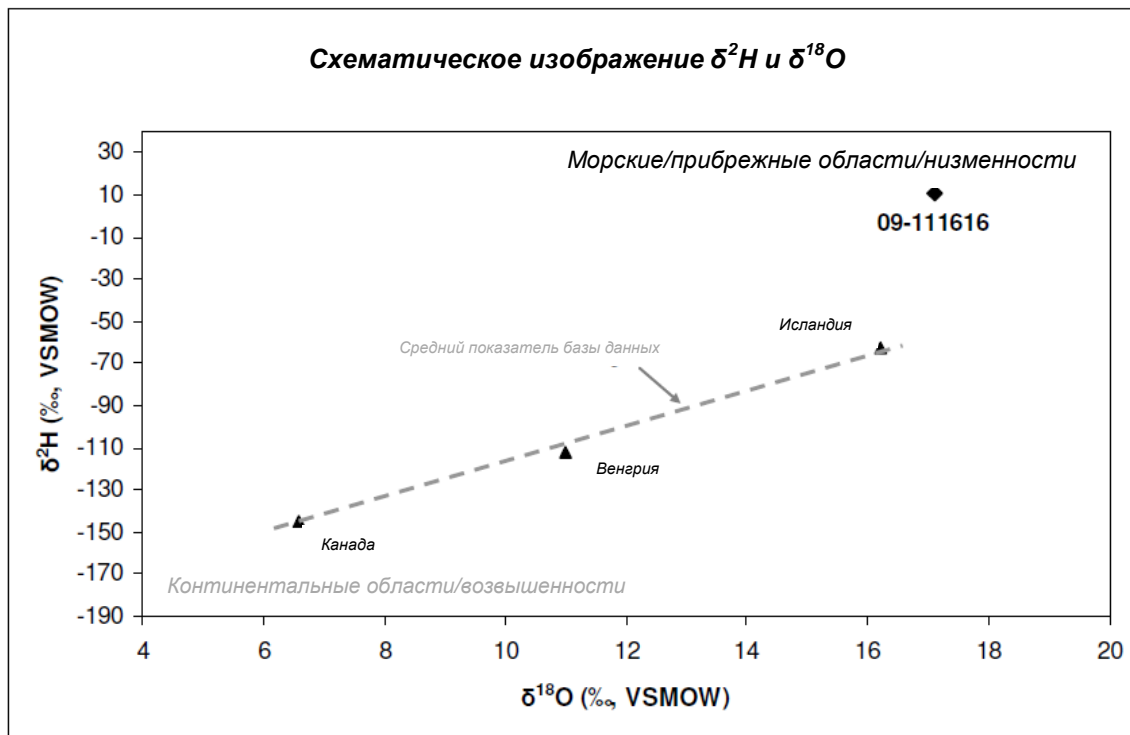


## Ссылки

Тестирование проведено в компании IsoForensics Inc., Солт-Лейк-Сити, Юта, США.

Описание составил Брейден Андерсен, Международная лаборатория и институт исследований пуха и пера, Солт-Лейк-Сити, Юта, США.

Особая благодарность Лесли Чессон из Лаборатории исследований изотопов Университета Юты за ее помощь при тестировании и составлении описания.



**График 1.** Изображение точки данных (09-111616). Пунктирная линия представляет среднее значение всех параметров базы данных географического местонахождения стабильных изотопов IDFL. В идеале результат должен располагаться вблизи данной линии. Как правило, показатели пуха/пера из континентальных регионов располагаются в левой нижней части графика, а показатели пуха/пера из морских/прибрежных регионов располагаются в правой верхней части графика.

## Стандарт

Содержание стабильных изотопов обозначается стандартным условным знаком «дельта» ( $\delta$ ) относительно VSMOW на шкале VSMOW-SLAP (международная шкала для измерения встречающихся в природе значений водородных и кислородных изотопов):

$$\delta = (R_{\text{образец}} / R_{\text{стандарт}} - 1) \times 1000\text{‰}$$

где  $R_{\text{образец}}$  и  $R_{\text{стандарт}}$  являются коэффициентом тяжелых и легких изотопов в образце и стандарте.