



Камчатский филиал ФГБУН
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
Ассоциация ООПТ Камчатского края
Камчатская краевая научная библиотека
имени С. П. Крашенинникова

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

**Тезисы докладов
XVI международной научной конференции
18–19 ноября 2015 г.**

**Conservation of biodiversity of Kamchatka
and coastal waters**

Abstracts of XVI international scientific conference
Petropavlovsk-Kamchatsky, November 18–19 2015

Петропавловск-Камчатский
Издательство «Камчатпресс»
2015

ББК 28.688
С54

Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : Тезисы докладов XVI международной научной конференции, посвященной 20-летию образования природных парков на Камчатке. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс, 2015. – 408 с.

ISBN 978-5-9610-0262-1

Сборник включает тезисы докладов состоявшейся 18–19 ноября 2015 г. в Петропавловске-Камчатском XVI международной научной конференции по проблемам сохранения биоразнообразия Камчатки и прилегающих к ней морских акваторий. Рассматривается история изучения и современное биоразнообразие отдельных групп флоры и фауны полуострова и прикамчатских вод. Обсуждаются теоретические и методологические аспекты сохранения биоразнообразия в условиях возрастающего антропогенного воздействия.

ББК 28.688

Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters : Abstracts of the XVI international scientific conference, dedicated to the 20th anniversary of foundation of nature parks on Kamchatka. – Petropavlovsk-Kamchatsky : Kamchatpress, 2015. – 408 p.

The proceedings include the materials of the XVI scientific Conference on the problems of biodiversity conservation in Kamchatka and adjacent seas held on 18–19 November, 2015 in Petropavlovsk-Kamchatsky. The history of study and the present – day biodiversity of specific groups of Kamchatka flora and fauna are analyzed. Theoretical and methodological aspects of biodiversity conservation under increasing anthropogenic impact are discussed.

Редакционная коллегия:

В. Ф. Бугаев, д.б.н., Е. Г. Лобков, д.б.н., В. В. Максименков, д.б.н.,
А. М. Токранов, д.б.н. (отв. редактор), О. А. Черныгина

Издано по решению Ученого Совета КФ ТИГ ДВО РАН

Сборник издан при финансовой поддержке
«Ассоциации ООПТ Камчатского края»



ISBN 978-5-9610-0262-1

© Камчатский филиал ФГБУН
Тихоокеанский институт
географии ДВО РАН, 2015

ФТОР В ЕСТЕСТВЕННЫХ И АГРОГЕННЫХ ПОЧВАХ КАМЧАТКИ

Е. А. Жарикова

ФГБУН Биолого-почвенный институт (БПИ) ДВО РАН, Владивосток

FLUORINE IN NATURAL AND AGROGENE SOILS OF KAMCHATKA

E. A. Zharikova

Institute of Biology and Soil Science (IBSS) FEB RAS, Vladivostok

Фтор является одним из самых распространенных токсичных элементов в окружающей среде. В верхней части континентальной коры его содержание составляет 0.051 %, в вулканитах – 0.048 %, главными минералами-концентраторами являются слюды, амфиболы и апатит, при этом в осадочном слое, особенно в глинах и сланцах роль собственных минералов минимальна (Григорьев, 2009). Кларк в почвах варьирует от 200 до 320 мг/кг (Виноградов, 1957; Кабата – Пендиас А., Пендиас Х., 1989). Установлено, что содержание фтора тесно связано с гранулометрическим составом почв: супесчаные почвы содержат в среднем фтора 105 (20–150) мг/кг, пылеватые – 181, суглинистые – 283, глинистые – 650 мг/кг (Танделов, 2012).

Фтор относится к элементам первого класса опасности. Основным критерием загрязнения почв считается превышение уровня его валового содержания над фоновым. Основными естественными источниками поступления фтора в окружающую среду являются выветривание горных пород и минералов (apatит, турмалин, биотит, мусковит, другие слюды), вулканические газы. К техногенным источникам относятся газопылевые выбросы при производстве алюминия, фосфорных удобрений, стекла, кирпича, а также шлаки от тепловых электростанций, работающих на угле с высоким содержанием фтора (Танделов, 2012). Природный фтор малоподвижен и практически не накапливается в верхних горизонтах почв, особенно кислых и содержащих низкое количество тонких фракций, в то время как поступающие в почву техногенные соединения фтора легкодоступны и доступны растениям.

Фтор и его соединения обладают узким диапазоном физиологического оптимума, превышение которого может вызвать тяжелые заболевания растений, животных и человека. Повышение содержания фтора в почвах снижает интенсивность процессов почвенного дыхания и азотфиксирующую функцию микроорганизмов (Савченков, Николаева, 2011). По деструктивному воздействию на живые организмы он стоит на втором месте

после ртути, поэтому важным элементом минимализации рисков должен служить мониторинг его содержания в различных средах, в том числе и почве, обладающей способностью к его аккумулярованию.

К сожалению, в литературе сведения о содержании фтора в почвах Камчатки отсутствуют, нет их и в подробной характеристике геохимических особенностей почв (Захарихина, Литвиненко, 2011). Поэтому цель данной работы – оценка фторидного состояния целинных и пахотных почв региона.

Объектами исследования явились наиболее широко используемые в сельском хозяйстве почвы и их естественные аналоги. В Центральной Камчатской депрессии (долине реки Камчатки) это светло-охристые и слоисто-охристо-оподзоленные почвы, на Восточном побережье Камчатки (долина реки Авачи) – аллювиальные серогумусовые, слоисто-охристые и слоисто-светло-охристые почвы, сформированные на разных отложениях. На территории Западной Камчатской низменности (долина реки Быстрой) – аллювиальные серогумусовые и охристые оподзоленные почвы. Исследованные почвы являются супесчаными и легкосуглинистыми в поверхностных слоях, прослеживается облегчение гранулометрического состава вниз по профилю. Накопление тонких фракций в поверхностных слоях является свидетельством активного проявления процессов биогенного и химического разрушения первичных минералов в корнеобитаемой зоне.

Определение содержания фтора в почвах было проведено рентгенофлуоресцентным методом. Коэффициент аккумуляции КА вычислялся как отношение валового содержания фтора в верхнем горизонте к содержанию в почвообразующей породе, коэффициент концентрации КК – как отношение среднего содержания в верхнем слое почв к кларку в почвах мира (Кабата – Пендиас А., Пендиас Х., 1989).

Содержание валового фтора в почвах Западно-Камчатской низменности варьирует от 260 до 449 мг/кг, в почвах Центральной Камчатской депрессии от 281 до 432 мг/кг, в почвах Восточно-Камчатской низменности от 284 до 492 мг/кг, распределение его по профилю почв крайне неравномерно, хотя в большинстве почв максимум наблюдается в средней части профиля и в глубоких горизонтах. Верхние горизонты пахотных почв, как правило, содержат несколько большие значения, чем целинные (таблица). Хотя исследуемые синлитогенные почвы обладают легким гранулометрическим составом, тем не менее, содержание валового фтора в них вполне сравнимо с содержанием его в черноземах Западной Сибири (200–413 мг/кг) (Ильин, Сысо, 2001). Имеются сведения об аналогичном содержании и в почвах на вулканических породах США (130–800 мг/кг) (Кабата – Пендиас А., Пендиас Х., 1989).

Фтор в почвах Камчатки (средние значения)

| | Западно-Камчатская низменность | | Центральная Камчатская депрессия | | Восточно-Камчатская низменность | |
|-------------------------|--------------------------------|-------|----------------------------------|-------|---------------------------------|-------|
| | целина | пашня | целина | пашня | целина | пашня |
| Содержание фтора, мг/кг | 361 | 364 | 374 | 400 | 322 | 337 |
| КА | 1.14 | 1.15 | 1.32 | 1.41 | 0.88 | 0.92 |
| КК | 1.13 | 1.14 | 1.17 | 1.25 | 1.01 | 1.05 |

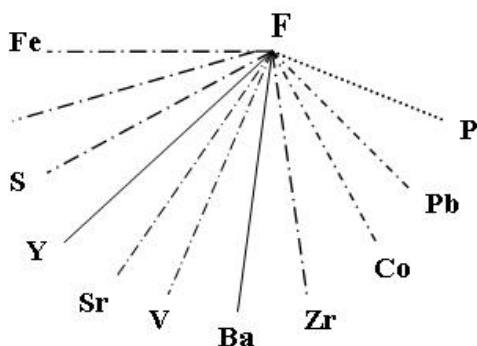
Примечание. КА – коэффициент аккумуляции, КК – коэффициент концентрации.

Полученные коэффициенты концентрации свидетельствуют, что уровень содержания фтора в вулканических почвах Камчатки превышает общемировые значения.

Величина коэффициента аккумуляции в почвах Западной Камчатской низменности и Центральной Камчатской депрессии ($КА > 100$) указывает на накопление фтора в поверхностном слое. Более высокие значения КА в агрогенных почвах во всех исследуемых районах полуострова говорят о том, что сельскохозяйственное производство, несомненно, оказывает влияние на содержание фтора в почвах, способствуя его повышению за счет внесения больших доз фосфорных удобрений, нельзя исключить

и добавочного поступления фтора со средствами защиты растений.

Выявлено наличие достоверных коэффициентов корреляции между содержанием валовых фтора и фосфора, железа, титана, серы и некоторых микроэлементов и рассеянных металлов, при этом наиболее тесными являются взаимосвязи с содержанием иттрия и бария (рисунок).



Теснота связи между содержанием фтора и других элементов. 0,999 _____, 0,99 _ . . . _ , 0,95

Согласно существующим критериям оценки загрязнения почвенного покрова фтором (Танделов, 2012) его содержание в целинных и агрогенных и почвах Камчатки характеризуется как допустимое (< 500 мг/кг).

ЛИТЕРАТУРА

- Григорьев Н. А.* 2009. Распределение химических элементов в верхней части континентальной коры. – Екатеринбург : УрО РАН. – 383 с.
- Захарихина Л. В., Литвиненко Ю. С.* 2011. Генетические и геохимические особенности почв Камчатки. – М. : Наука. – 244 с.
- Ильин В. Б., Сысо А. И.* 2001. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области. – Новосибирск : Изд-во СО РАН. – 229 с.
- Кабата – Пендиас А., Пендиас Х.* 1989. Микроэлементы в почвах и растениях. – М. : Мир. – 439 с.
- Савченков М. Ф., Николаева Л. А.* 2011. Загрязнение почвенного покрова фтористыми соединениями // Сибирский медицинский журн. № 1. – С. 10–13.
- Танделов Ю. П.* 2012. Фтор в системе почва – растение. – Красноярск : РАСХН. – 146 с.