

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ**

Материалы III Международной научно-практической конференции с  
элементами школы-семинара для студентов, аспирантов и молодых учёных  
11–12 ноября 2014 г.

2014

## **ИНТЕНСИВНОСТЬ ЭОЛОВОЙ АККУМУЛЯЦИИ В ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД 2013-2014 ГОДА В ЛАНДШАФТАХ ТОМЬ-ЯЙСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ (ЗОНА ПОДТАЙГИ)**

**Н.С. Евсева, А.С. Батманова, И.В. Потылицин**

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

*Для изучения эоловых процессов был проведен опыт по измерению аккумуляции пыли на Томь-Яйском междуречье в пределах разных урочищ – пашни, лесополосы и кедрового леса. В статье приведены результаты проведенных исследований.*

*Ключевые слова: эоловые процессы, аккумуляция пыли, Томь-Яйское междуречье, Томская область.*

## **INTENSITY OF EOLIAN ACCUMULATION IN LANDSCAPES TOM AND YAYA INTERFLUVE DURING THE COLD PERIOD OF 2013-2014 (THE SUBTAIGA ZONE)**

**N.S. Evseeva, A.S. Batmanova, I.V. Potylitsin**

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

*For studying of eolian processes was made experiment on measurement of accumulation of dust on the tom' and yaya interfluve within different natural boundaries such as the arable land, the forest belt and the cedar forest. In the article results of the conducted researches are given.*

*Key words: eolian processes, accumulation of dust, Tom-Yaya interfluve, Tomsk region.*

Процессы рельефообразования, обусловленные деятельностью ветра, проявляются во всех природных зонах, но особенно интенсивны они в пустынях и полупустынях, где изучены достаточно хорошо. Им посвящены работы Б.А. Федоровича, Л.Б. Аристарховой, К.С. Кальянова, В.П. Чичагова и др. Но для таежной, подтаежной зон Западно-Сибирской равнины они изучены слабо. Цель работы – оценка интенсивности эоловой аккумуляции в холодный период 2013–2014 г.

Как известно, эоловые процессы делятся на деструктивные и аккумулятивные. Деструктивные связаны с захватом, отрывом от поверхности и переносом в воздушном потоке несвязных частиц почвогрунта, этот процесс называют дефляцией, он развивается

при достижении ветром критической скорости, которая изменяется в достаточно большом диапазоне (табл. 1).

Таблица 1

**Критические скорости ветра, при которых начинается ветровая эрозия  
(по данным разных авторов)[1]**

Среднегодовая скорость ветра, м/с (Федорович Б.А., 1975)	Скорости ветра, м/с, на высоте 15 см от поверхности земли (Кальянов К.С., 1976)	Развевание почвы на пашне на высоте 15 см, м/с (Захаров П.С., 1978)	Скорости ветра на высоте флюгера, м/с (Колпашников Г.А. и др., 1984)
4,5 – 5 преобладание дефляции	3 – 4 супесчаные почвы	Менее 3 песчаные почвы	6 – 7 песчаные почвы
2,5 – 4,5 перевевание песков	4 – 5 легкосуглинистые 5 – 7 тяжелосуглинистые	до 4 супесчаные 5 – 6 легкосуглинистые	7 – 8 торфяные
Менее 1,5 – 2,5 оседание пылевой взвеси	7 – 9 глинистые	5,5 – 7 тяжелосуглинистые 7 – 9 глинистые	

Оторванные от поверхности пылеватые частицы могут находиться во взвешенном состоянии длительное время и подыматься вертикальными токами атмосферных турбулентных вихрей на высоту до 1,5–7 км. Достигнув общециркуляционных потоков воздуха, пылеватые частицы могут переноситься на расстоянии до 3,5 тысяч км и более.

Эоловая аккумуляция происходит при ослаблении скорости ветра (менее 2 м/с) и торможении струй воздуха у препятствий. Выпадая на поверхность Земли, эоловые частицы примешиваются к осадкам иного генезиса.

Скорости аккумуляции эоловой пыли изменяются в достаточно больших пределах.

З. Кукал [2] приводит скорости аккумуляции эоловой пыли для разных регионов мира:

- средняя для всего мира скорость седиментации пыли равна 0,1–1,0 мм/1000 лет;
- в Ираке при пыльных бурях она составляет 2,1 см/год;
- в Центральной Европе – 1 мм/1000 лет;
- в семиаридных областях США – от 50 до 300 см/1000 лет и др.;
- количество пыли, найденной на ледниках Гренландии, отвечает скорости ее седиментации – 0,021 г/(см<sup>2</sup>/1000 лет).

Данные о прямых наблюдениях и расчетах среднегодовой скорости эоловой аккумуляции за историческое время в пустынях, полупустынях и степях дают цифры от 0,1 до 3 см/год [3].

Для исследования эоловых процессов применяют различные методы и приемы (полевые, стационарные, исторический, сравнительно-географический, дистанционные и др.). Скорость оседания пыли определяется массой, площадью и временем и может быть

измерена с помощью различных пробоотборников. Удобный и практичный метод пассивного отбора проб атмосферного оседания пыли разработан М. Рехейс из Геологической службы США [4]. Метод заключается в установке простой, надежной ловушки для пыли (рис. 1), которая периодически очищается.



Рис. 1. Пробоотборник (фото И.В. Потылицина)

Ловушка представляет собой кастрюлеобразную емкость, установленную на высоте около двух метров над поверхностью земли. Стекланные шарики помещены на металлическую сетку, которая установлена в кастрюлю на 3–4 см ниже края. Высота в 2 метра устраняет большинство сальтирующего песка. Шарики создают эффект щебнистой поверхности, которая препятствует выдуванию пыли, осевшей на дно кастрюли. В лабораторных условиях образец медленно сушат при температуре около +35°C; грубые органические вещества также удаляются во время этого процесса. Остальные минеральные вещества могут быть взвешены.

По М. Рехейс суммарный эоловый поток определяется как скорость осаждения материала в граммах на квадратный метр в год. Скорость осаждения эоловых рассчитывается следующим образом:

$$g / m^2 * yr^{-1},$$

где  $g$  – масса пыли, оставшейся на фильтре;

$m^2$  – площадь пыли в кастрюле;

$yr^{-1}$  – время действия.

Авторами данной работы был поставлен опыт по измерению аккумуляции пыли на Томь-Яйском междуречье в пределах разных урочищ – пашни, лесополосы и кедрового леса,

согласно методу М. Рехейс. Три кастрюли были заполнены стеклянными шариками и установлены на высоте 2 м от поверхности земли. Время установки – 6 ноября 2013 г. Во время снегосъемки 20 марта 2014 г. две из них были сняты и обработаны. Одновременно были взяты пробы снега из снежной толщи на пашне и в лесополосе. Кастрюля в кедраче была снята позднее – 21 апреля 2014 г. Результаты измерений приведены в таблице № 2.

Таблица 2

**Величина аккумуляции эоловой пыли в снегу и пробоотборниках за холодный период года**

Место отбора проб	Сроки наблюдений	Величина аккумуляции, г/м <sup>2</sup>	Скорость осаждения, г/м <sup>2</sup> * 0,5 года
Кедрач на склоне междуручья, толщина снега 38 см	06.11.2013–20.03.2014 г.	11,6	–
Пашня, плакор, толщина снега >60 см	06.11.2013–20.03.2014 г.	14,0	–
Наветренный склон пашни, пробоотборник	06.11.2013–20.03.2014 г.	–	0,25
Лесополоса, пробоотборник	06.11.2013–20.03.2014 г.	–	0,77
Кедрач, пробоотборник	06.11.2013–21.04.2014 г.	–	7,97

Анализ таблицы показывает, что в холодный период 2013–2014 г. эоловые процессы были малоактивны, т.к. и в толще снега, и в пробоотборниках накопилось мало пыли – от 0,25 г/см<sup>2</sup> до 14 г/см<sup>2</sup>. В годы, когда эоловый процесс был активен (1991, 1996, 2003–2004, 2012 гг. и др.) в снежном покрове в местах седиментации накапливалось до 1800 г/м<sup>2</sup> пыли (2012 г.), но чаще в пределах 300–600 г/м<sup>2</sup>.

Меньше всего эоловой пыли накопилось на наветренном склоне пашни, что объясняется преобладанием дефляции на этом участке. В лесополосе пыли в пробоотборнике накопилось в 3 раза больше, чем в пробоотборнике на наветренном склоне. В толще снега пыли накопилось в 6–7 раз больше, чем в пробоотборниках.

В пробоотборнике на склоне кедрача за ноябрь 2013 г.–апрель 2014 г. накопилось до 8 г/м<sup>2</sup>. Этот факт мы объясняем сменой циркуляции атмосферы и усилением деятельности ветра, выпадением дождевых осадков, в результате чего дождевыми водами в пробоотборник могла частично поступать и пыль с хвои кедров.

Анализ литературных источников, проведенный опыт с пробоотборниками и полевые наблюдения показывают, что наибольший перенос эоловой пыли происходит на высоте 0,15–1,5 м над поверхностью земли. Вследствие этого мы считаем, что для получения более достоверного результата пробоотборники следует размещать в точках наблюдения на высотах 1 и 2 м.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Евсеева Н.С.* Современный морфолитогенез юго-востока Западно-Сибирской равнины. Томск: Изд-во НТЛ, 2009. 484 с.
2. *Кукал З.* Скорость геологических процессов. Москва: Изд-во Мир, 1987. – 246 с.
3. *Динамическая геоморфология: Учебное пособие / Под ред. Г.С.Ананьева, Ю.Г.Симонова, А.И.Спиридонова.* М.: Изд-во МГУ, 1992. 448 с.
4. *Reheis M.S.* Dust deposition in Nevada, California, and Utah, 1984–2002. U.S. Geological Survey, Open-File Report 03-138, 2003. 11 p.

### **ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЭРОЗИИ ПОЧВ ВЕСНОЙ 2014 ГОДА НА ПАШНЕ ТОМЬ-ЯЙСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ**

**Н.С. Евсеева, З.Н. Квасникова, М.А. Каширо, Т.Н. Жилина, А.С. Батманова, В.В. Алеев**  
Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

*В статье изложены результаты исследований по установлению взаимосвязи количества и интенсивности осадков и интенсивности эрозионных процессов рельефообразования в пределах Томь-Яйского междуречья.*

*Ключевые слова: эрозионные процессы, эрозионно-аккумулятивные процессы, Томь-Яйское междуречье, Томская область.*

*Key words: erosion, erosion and accumulative processes, Tom-Yaya interfluve, Tomsk region.*

### **FEATURES OF DEVELOPMENT OF THE SOILS EROSION ON THE ARABLE LAND OF TOM AND YAYA INTERFLUVE IN SPRING 2014**

**N.S. Evseeva, Z.N. Kvasnikova, M.A. Kashiro, T.N. Zhilina, A.S. Batmanova, V.V. Aleev**  
National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

*In this article results of researches on interrelation of rainfall quantity, intensity of rainfall and intensity of erosion processes of a relyef formation within Tom and Yaya interfluve are stated.*