

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Белорусский государственный университет

Географический факультет

НИЛ экологии ландшафтов

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИМУЩЕСТВУ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

РУП «БелНИЦзем», РУП «ИЦзем», УП «Проектный институт Белгипрозем»

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

РУП «БелНИЦ «Экология»

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

РНУП «Институт почвоведения и агрохимии», ГНУ «Институт природопользования»,

РНУП «Институт мелиорации», Научный Совет по проблемам Полесья

ОО «БЕЛОРУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО»

ОО «БЕЛОРУССКОЕ ОБЩЕСТВО ПОЧВОВЕДОВ И АГРОХИМИКОВ»

**ПОЧВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ: ОЦЕНКА, УСТОЙЧИВОЕ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции

(Минск, 6–8 июня 2012 года)

Минск

Издательский центр БГУ

2012

УДК 631.4(06)+332.33(06)  
ББК 40.3я431+65.281я431  
П65

Редакционная коллегия:  
декан географического факультета БГУ  
д-р геогр. наук, проф. *И.И. Пирожник* (главный редактор);  
зав. НИЛ экологии ландшафтов БГУ  
канд. с.-х. наук, доц. *В.М. Яцухно* (ответственный редактор);  
проф. каф. почвоведения и земельных информационных систем БГУ  
д-р геогр. наук *В.С. Аношко*;  
зав. каф. географической экологии БГУ  
д-р геогр. наук, проф. *А.Н. Витченко*;  
ведущий науч. сотрудник НИЛ экологии ландшафтов БГУ  
канд. геогр. наук *Ю.П. Качков*;  
зав. каф. почвоведения и земельных информационных систем БГУ  
д-р с.-х. наук, доц. *Н.В. Клебанович*;  
директор РУП «БелНИЦзем» Госкомимущества  
канд. экон. наук, доцент *А.С. Помелов*;  
проф. каф. почвоведения и земельных информационных систем БГУ  
д-р геогр. наук *Н.К. Чертко*

Рецензенты:

зав. лаб. биогеохимии ландшафтов ГНУ «Институт природопользования» НАН Беларуси акад. НАН  
Беларуси, д-р с.-х. наук *Н.Н. Бамбалов*;  
проф. каф. физической географии БГПУ им. М. Танка д-р геогр. наук *В.Н. Киселев*

**Почвенно-земельные ресурсы:** оценка, устойчивое использование, геоинформационное обеспечение = Soil and land resources: estimation, sustainable use, geoinformational maintenance: материалы Международной науч.-практ. конф., 6–8 июня 2012 г, г. Минск, Беларусь / редкол.: И.И. Пирожник (гл. ред.), В.М. Яцухно (отв. Ред.) [и др.] . – Минск: Изд. центр БГУ, 2012. – 366 с.

ISBN 978-985-553-021-4.

В сборнике материалов конференции отражены научно-методические и прикладные результаты научных исследований, оценки, планирования, геоинформационного обеспечения почвенно-земельных ресурсов, а также применения инновационных подходов для их устойчивого использования.

Адресуется преподавателям, научным работникам, студентам и аспирантам вузов, сотрудникам органов управления и проектных организаций.

УДК 631.4(06)+332.33(06)  
ББК 40.3я431+65.281я431

The results of research, estimation, planning and geoinformation maintaince soil and land resources, including application of the innovational approaches for their sustainable use are represented in the materials of the conference.

Addressing to teachers, researchers, post-graduate students, authorities, scientific and project organizations and landowners.

ISBN 978-985-553-021-4

© БГУ, 2012

## ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ПОДВИЖНОСТЬ И ИММОБИЛИЗАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА В ПОЧВАХ ГОРНОЙ ТУНДРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ФЕННОСКАНДИИ

Маслов М.Н.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

Трансформация органических соединений фосфора ( $P_{\text{орг}}$ ) в почвах является важным звеном круговорота элемента в биосфере. В частности, минерализация  $P_{\text{орг}}$  обеспечивает основную часть фосфорного питания растений в экосистемах. Важнейшим фактором, определяющим скорость минерализации органического вещества в тундре, является низкая температура. Возможные климатические изменения могут привести к увеличению доступности  $P$  для растений и микроорганизмов.

Целью нашей работы было изучение содержания и миграции  $P_{\text{орг}}$  в горно-тундровых почвах Северо-Западной Фенноскандии, а также исследование его потенциальной иммобилизации микроорганизмами.

Район исследований расположен в северо-восточной части Швеции ( $68^{\circ}21'N$ ,  $18^{\circ}49'E$ ) на юго-западном макросклоне г. Ньюла (Nuolja) на высоте 800-1000 м н.у.м., где тундровые сообщества занимают обширные пространства. Пробные площади были заложены в 5 наиболее распространенных сообществах, формирующихся в пределах геохимической катены: флавоцетрариево-вороничном (ФВ), зеленомошно-кустарничковом (ЗК), ивково-мелкотравном рядом с рано тающим (ИМР) и поздно тающим (ИМП) снежниками и душисто-колосково-разнотравном (ДКР). Под всеми сообществами формируются почвы, относящиеся к группе Leptosols. Отбор образцов почв проводился в июле-августе 2011 г. в пределах каждого сообщества в 10 повторностях. Образцы отбирались из генетических горизонтов (A/O, AC). Определение фракций фосфора проводили по методу Saunders и Williams. Минерализация  $P_{\text{орг}}$  органогенных горизонтов почв исследовалась в аэробном инкубационном эксперименте (инкубация в течение 500 часов при  $+ 22^{\circ}C$ ). Количество иммобилизованного  $P$  ( $P_{\text{имм}}$ ) рассчитывали по разности  $P_{\text{орг}}$  в инкубированных и неинкубированных образцах (абсолютная иммобилизация). Количество  $P_{\text{имм}}$  от  $P_{\text{орг}}$  в процентах характеризует относительную иммобилизацию.

Минимальные содержание  $P_{\text{общ}}$  (табл. 1) приходятся на почвы сообществ, занимающих элювиальные местообитания (ФВ, ЗК), максимальное – на почвы транзитных и аккумулятивных элементов ландшафта (ИМР, ИМП, ДКР). Максимальное содержание  $P_{\text{орг}}$  характерно для органогенных горизонтов. Для почв ДКР, занимающих аккумулятивное положение в ландшафте содержание  $P_{\text{орг}}$  в минеральном горизонте выше, чем в органогенном. Известно, что  $P$  мигрирует в профиле преимущественно в связи с фульватными соединениями. В нашем случае миграция  $P$  связана со степенью обводненности почв, определяющей миграционную способность фульвокислот. При этом, доля  $P_{\text{орг}}$  от  $P_{\text{общ}}$  в органогенных горизонтах выше, чем в минеральных.

Изученные почвы слабо различаются по запасам  $P_{\text{орг}}$  в органогенном горизонте. Максимальные его запасы приходится на минеральные горизонты почв ИМР, ИМП и ДКР, что связано с его выщелачиванием из органогенных горизонтов.

Таблица 1 – Содержание и запасы Р в генетических горизонтах почв горной тундры

Сообщество	Горизонт	Содержание Р, мг/кг			Запасы Р, г/м <sup>2</sup>			Р <sub>орг</sub> /Р <sub>общ</sub> , %
		Р <sub>мин</sub>	Р <sub>орг</sub>	Р <sub>общ</sub>	Р <sub>мин</sub>	Р <sub>орг</sub>	Р <sub>общ</sub>	
ФВ	О	124±15	1023±84	1147±82	1,7±0,3	13,2±2,0	14,9±2,3	88±2
	АС	136±35	428±62	564±82	5,5±1,2	18,4±3,9	23,9±4,6	75±4
ЗК	О	159±48	923±137	1082±125	2,0±0,7	11,7±2,3	13,7±2,5	83±5
ИМР	А	234±33	982±137	1216±160	2,8±1,2	9,2±2,3	11,9±3,5	80±2
	АС	212±30	821±139	1033±135	17,0±4,4	47,5±13,3	64,5±15,5	74±6
ИМП	А	257±42	1176±219	1433±246	2,3±0,3	10,7±2,1	13,0±2,4	80±2
	АС	275±75	656±77	931±101	21,1±6,7	47,6±9,1	68,7±13,9	72±5
ДКР	А	293±51	1276±170	1569±172	2,9±0,6	13,2±1,8	16,1±2,0	81±3
	АС	520±152	2118±787	2638±925	14,5±3,1	40,5±3,6	55,0±5,8	75±3

После инкубации образцов происходит статистически значимое снижение концентрации Р<sub>мин</sub> по сравнению с его природным содержанием в органогенных горизонтах почв (табл. 2). Очевидно, это связано с иммобилизацией микроорганизмами доступного Р<sub>мин</sub> и включением его в пул Р<sub>орг</sub>. В пользу этого предположения свидетельствует заметное увеличение доли Р<sub>орг</sub> от Р<sub>общ</sub> в инкубированных почвах. По показателю абсолютной иммобилизации (Р<sub>имм</sub>) изученные почвы слабо различаются, значимо отличается от других только почва под ДКР, имеющая наибольшую полевую влажность. Однако, показатель относительной иммобилизации, рассчитанный как отношение Р<sub>имм</sub>/Р<sub>орг</sub> не выявил статистически достоверных различий в иммобилизации Р почвенными микроорганизмами в почвах под разными сообществами.

Таблица 2 – Содержание и иммобилизация Р в органогенных горизонтах после инкубации

Сообщество	Горизонт	Содержание Р, мг/кг				Р <sub>орг</sub> /Р <sub>общ</sub> , %	Р <sub>имм</sub> /Р <sub>орг</sub> , %
		Р <sub>мин</sub>	Р <sub>орг</sub>	Р <sub>общ</sub>	Р <sub>имм</sub>		
ФВ	О	25±5	1143±80	1169±79	121±15	98±0,4	11±2
ЗК	О	80±28	1057±131	1112±130	134±50	95±2	17±5
ИМР	А	92±8	1118±170	1250±153	176±39	92±1	16±3
ИМП	А	120±18	1320±235	1440±234	144±30	89±2	12±2
ДКР	А	83±16	1462±146	1545±139	223±41	94±1	16±3