

*Сакбаева З.И., Карабаев Н.А.*

**ЗНАЧЕНИЕ ФЕРМЕНТОВ ФОСФАТАЗА ДЛЯ ПЛОДОРОДИЯ ГОРНО - ЛЕСНЫХ ЧЕРНО-КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВ БАССЕЙНА РЕКИ КОК-АРТ ЖАЛАЛ - АБАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Z.I. Sakbaeva, N.A. Karabaev*

**SIGNIFICANCE OF PHOSPHATES ENZYMES FOR FERTILITY OF MOUNTAIN-FOREST BLACK-BROWN SOILS OF KUKART WATERSHED OF JALAL-ABAD REGION**

УДК: 63 1 445 56

*В статье рассматривается взаимосвязь фермента фосфатазы с органическим веществом горно-лесных черно-коричневых почв бассейна реки Кок-Арт Жалал-Абадской области*

**Ключевые слова:** ферменты, фосфатаза, органическое вещество, коричневая почва, горно-лесная черно-коричневая почва, орехо-плодовые леса, ферментативная активность

*In the article is considered the interaction of phosphates enzymes and organic matters of mountain-forest black-brown soils in the Kukart watershed of Jalal-Abad region*

**Keywords:** enzymes, phosphates, organic matter, brown soil, mountain-forest black-brown soil, nut and fruit forests, enzyme activity

Горные черно-коричневые почвы орехоплодовых лесов Кыргызстана по показателям плодородия не уступают черноземам.

В данной работе изучены активность ферментов фосфатазы горно-лесных черно-коричневых почв бассейна реки Кок-Арт, одного из массивов распространения естественных орехово-плодовых лесов страны.

Разрез 1. Урумбашское лесничество, Кара-Алма. Высота 1580 м н. у. м, склон: северной экспозиции, крутизна 43 градусов. Состав древостоя: клен, орех грецкий, боярышник, яблоня киргизов, тополь, вишня могольская, из кустарников встречаются - шиповник, экзо хорда, жимолость татарская, алыча согдийская, из травяных растений: недотрога, овсюг, лимонник, ромашка аптечная, коротконожка, ясенец, мятлик луговой, гравилат, лимонник.

Общее покрытие травянистой растительности составляет 55%.

A<sub>0</sub> 0-2 см. Остатки перепревших листьев, веток, коры плодов и других, темно-коричневый, свежий.

A<sub>1</sub> 2-13 см. Черный с коричневым оттенком, суглинок, свежий, крупнозернистой структуры, рыхлое, встречаются корни, переход ясный.

A<sub>2</sub> 13-48 см. Темно-бурый, суглинок, свежий, ореховатой структуры, слегка уплотнен, встречаются корни, переход постепенный.

B 48-120 см. Светло-бурой окраски, суглинок, свежий, комковатый, уплотнен, переход ясный.

C 120-165 см. Светло-бурый с палевым оттенком, слегка увлажнен, уплотнен, глыбистой структуры.

Вскипание от НС1 с 143 см.

Почва черно-коричневая.

Разрез 2. Кара-Алминское лесничество Кара-Алминского лесхоза. Высота 1801 м н. у. м, склон:

северной экспозиции, крутизна 28 градусов. Орешник с кленовым древостоем: клен, орех грецкий, алыча согдийская. В травяном покрове доминируют: недотрога, крапива, коротконожка, лопух, фиалка, встречается лимонник. Общее покрытие травянистой растительности составляет 65-70%.

A<sub>0</sub> 0-4 см. Лесная подстилка, перепревшие остатки трав, листья, ветвей, кора деревьев, влажный.

A<sub>1</sub> 4-18 см. Черный, с темно-бурым оттенком, свежий, мелкозернистый, тяжелый суглинок, рыхловатой структуры, встречаются ходы копролитов и дождевых червей, корни деревьев и трав. Переход ясный.

A<sub>2</sub> 18-57 см. черный с темно-бурым оттенком, свежий, крупнозернистая структура, тяжелый суглинок, слегка уплотнен, встречаются корни деревьев и трав и ходы червей, переход ясный.

AB 57-91 см. черный с бурым оттенком, слегка увлажнен, комковато-ореховый, тяжелый суглинок, сложение рыхловатое, легко распадается на фрагменты, встречаются корни, переход постепенный.

B 91-121 см. черно-коричневый, увлажнен, комковато-мелко глыбистая структура, тяжелый суглинок, уплотнен, встречаются корни, переход ясный.

C 130-185 см. матер, короода, светло-бурой окраски, влажный, глыбистый, встречаются корни, уплотнен.

Вскипание от НС1 отсутствует.

Почва мощная черно-коричневая.

Анализы на ферментативную активность изучаемых почв проводились в научно-исследовательском институте Земледелия Техасского Технологического Университета США в 2012 году. Активность фосфатных ферментов определялись по методике Табатабай М.А.(1994). Высотные пределы точек отбора проб 1580-1801 м над ур. м., координаты N 41°12'30.49" - 4ГТ2' 54.66", E 73°20'57.12" - 73°23'00.05".

Почвенные разрезы были изучены и описаны по морфологическим характеристикам. Они разделены на генетические горизонты.

Пробы почв отбирались из генетических горизонтов.

Как известно, горнолесные черно-коричневые почвы отличаются высоким естественным плодородием [1,2]. Поэтому в исследуемых почвах в большом количестве имеется фосфор в форме органических соединений, аккумулируемый в гумусе, поступающий с отмирающими остатками растений, животных и микроорганизмов. Высвобождение фосфорной

кислоты из этих соединений осуществляется сравнительно узкой группой микроорганизмов, имеющих специфические ферменты фосфатазы.

Как видно из таблицы 1, высокая активность почвы разреза 1 отмечается по щелочной фосфатазе и колеблется от 57,5 до 1441,5 мг нитрофенол кг<sup>-1</sup> почвы час<sup>-1</sup> в коричневой почве, от 8,1 до 1809,8 мг нитрофенол кг<sup>-1</sup> почвы час<sup>-1</sup> в темно-коричневой почве. Причем, щелочная фосфатаза явно доминирует над кислой фосфатазой и фосфоди эстеразой, что является характерным для слабощелочной pH почвенной среды.

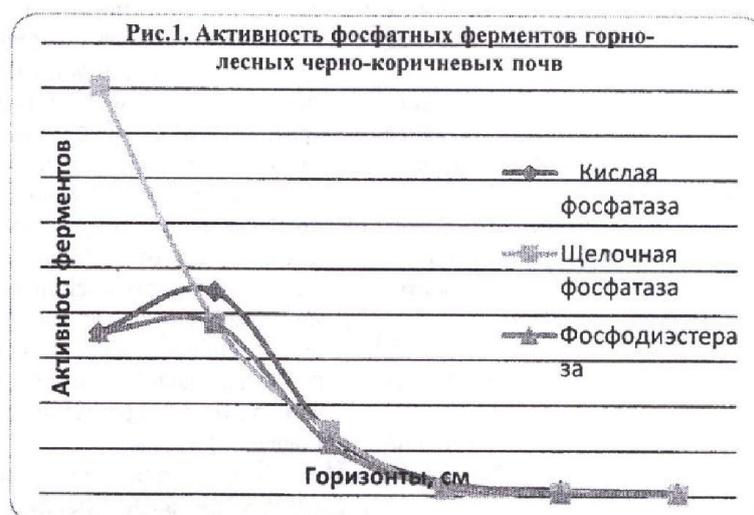
Здесь для сравнения можно привести содержание вышеназванных показателей пахотного горизонта орошаемого типичного серозема, который содержит 166,4 мг нитрофенол кг<sup>-1</sup> почвы час<sup>-1</sup> щелочной фосфатазы, 107,5 бмг нитрофенол кг<sup>-1</sup>

почвы час<sup>-1</sup> фосфоди эстеразы и 63,4 мг нитрофенол кг<sup>-1</sup> почвы час<sup>-1</sup> кислой фосфатазы [3]. Причем их количество резко снижаются в подпахотном горизонте почвы, что прямо коррелирует с содержанием гумуса почвы. Такая, низкая активность орошаемой пашни сероземов обусловлена более сильной адсорбцией фосфатаз почвенными минералами. Вследствие малого содержания органического вещества и малого поступления послеуборочных растительных остатков сельскохозяйственных культур в орошаемых сероземах, адсорбирующая поверхность минералов больше обнажена по сравнению с высокогумусными горнолесными черно-коричневыми почвами. Адсорбируемый почвенными минералами орошаемых сероземов фосфор, представляет трудноусвояемые формы фосфора.

Таблица 1. Активность фосфатных ферментов коричневых почв бассейна реки Кок-Арт, (мг р-нитрофенол кг<sup>-1</sup> почвы час<sup>-1</sup>)

Землепользование	Типы почв	Горизонты	Глубина, (см)	Кислая фосфатаза	Щелочная фосфатаза	Фосфоди эстераза
Орехово-плодовые леса Кара-алма	коричневый	A <sub>0</sub>	0-2	379,4	1441,5	746,2
		A <sub>1</sub>	2-13	422,3	1033,0	742,1
		A <sub>2</sub>	13-48	114,7	244,6	222,1
		B	48-120	29,8	76,5	43,8
		C	120-165	26,0	57,5	85,2
Орехово-плодовые леса Кара-Алма	горно-лесный черно-коричневый	A <sub>0</sub>	0-4	712,7	1809,8	714,2
		A <sub>1</sub>	4-18	897,7	757,8	754,5
		A <sub>2</sub>	18-57	272,5	283,9	225,9
		AB	57-91	59,8	27,7	41,7
		B	91-130	27,7	18,7	11,9
C	130-185	18,0	8,1	15,4		

Горнолесные черно-коричневые почвы разреза 2 от предыдущей почвы отличается повышенным содержанием кислой фосфатазы на поверхностных горизонтах, что хорошо видно из следующего рисунка 1.



Высокая активность данного фермента в исследуемом объекте связано с показателями pH среды почвы. Установлено, что в этих почвах, генетические горизонты различаются по активности, распределение которой в профиле почвы тесно коррелирует с содержанием гумуса.

Значить ферментативную активность фосфатазы, определяемый по методике Табатабай М. А.[4], можно использовать в качестве диагностического показателя плодородия различных типов почв, потому что активность ферментов фосфатаза отражает не только биологические свойства, но их изменение под влиянием агроэкологических факторов.

Такой повышенный потенциал ферментативной активности фосфатазы способствуют лучшему распаду питательных веществ из трудноусвояемых соединений фосфора и переходу в легкодоступные формы фосфора для растений и микроорганизмов.

**Выводы:**

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что наряду с показателями гумуса, питательных веществ почв, ферментативная активность фосфатазы можно использовать в качестве диагностического показателя плодородия почв.

Суммарная фосфатазная активность горнолесных черно-коричневых почв зависит от содержания гумуса и органического фосфора (растительные и животные остатки), которые являются субстратом для фермента.

Фермент фосфатазы горнолесных черно-коричневых почв участвуют при распаде растительных, животных и микробных остатков, а также синтеза гумуса.

**Литература:**

1. Ройченко Г.И. Земельные ресурсы Южной Киргизии и их использование. Фрунзе, 1970, 34-40.
2. Карабаев Н.А., Матвеев П.Н., Емельяненко Л.И. Разработать систему комплексного использования и охраны земель гослесфонда занятых орехово-плодовыми лесами//Заключительный отчет. -Фрунзе, 1986, -112-113.
3. Сакбаева З.И., Карабаев Н.А. Активность ферментов фосфатазы сероземных почв бассейна реки Кок-Арт.// Труды Каз.НИИПА, 2012. Горизо!
4. Tabatabai M.A. Soil Enzymes. Soil Science Society of America, USA, 1994, 801-814.

**Рецензент: д.б.н. Жумабаева Т.Т.**

---