

**БИОДИАГНОСТИКА И ИНДИКАЦИЯ АНТРОПОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ПОЧВ***О.А. Киреева, Д.О. Котова, студенты группы 17290**Научные руководители: Мальчик А.Г., к.т.н., доцент каф. БЖДЭиФВ,**Денисова Т.В., к.б.н., доцент каф. БЖДЭиФВ**Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского**Томского политехнического университета**652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Почвы являются природными накопителями тяжелых металлов в окружающей среде и основным источником загрязнения сопредельных сред. Тяжелые металлы находятся в почве в виде различных химических соединений: в почвенном растворе и природных водах они присутствуют в форме свободных катионов и ассоциатов с компонентами раствора, в твердой части почвы – в форме обменных катионов и поверхностных комплексных соединений, в виде примесей в структурах глинистых минералов, в форме собственных минералов, устойчивых осадков малорастворимых солей. Тяжелые металлы, попадая в почву, оказывают влияние на структуру (видовой состав, численность) и функциональное состояние микроценоза. Кроме того, они способны вызвать мутагенез, эмбриотоксический и канцерогенный эффект [1].

Педобионты выполняют важную функциональную роль в процессах трансформации органического вещества в почве, способны накапливать в своем организме тяжелые металлы, чужеродные органические вещества, радионуклиды и служат благодатными объектами в системе биомониторинга окружающей среды [2]. Тяжелые металлы как вещества-загрязнители, попадая в почву, вовлекаются в биологический круговорот, передаются по трофическим цепям и могут вызывать целый ряд негативных последствий для растений, животных и человека.

Цель работы - изучить влияние тяжелых металлов на педобионтов.

Объектами исследования являются раковинные амёбы. Раковинные амёбы – простейшие с замедленным метаболизмом, которые играют важную роль в круговороте веществ в почве и являются одними из немногих первичных деструкторов целлюлозы и лигнина, а также, благодаря составу своих раковин, накапливают минеральные вещества в подстилке и в верхнем гумусовом горизонте почвы. Тестацеи играют значительную роль в качестве регуляторов численности и жизнедеятельности бактерий, актиномицетов и грибов, в том числе и фитопатогенных, так как состоят с ними в одной трофической цепи [3].

Для оценки негативного влияния тяжелых металлов нами были отобраны пробы методом конверта на различном расстоянии от шламоотвала ферросплавного завода (г. Юрга) с глубины 0-10 см. Работы проводились в сентябре 2013 года. Пробы отбирались на четырех участках: №1 – на расстоянии 5 м от шламоотвала, №2 – 1000 м, №3 – 3500 м.

Пробы представляли собой образец почвы (глубина 10 см). Пробы почв были разделены на две части – для анализа раковинных амёб и измерения почвенной влажности.

Количественный учет производился прямым микроскопированием водной почвенной суспензии в чашках Петри в определенном количестве полей зрения [3, 4]. Водную суспензию микроскопировали при увеличении  $\times 600$ . Каплю суспензии, нанесенную на предметное стекло, просматривали в 6 повторностях. При необходимости, раковинки при помощи пипетки отсаживали на предметное стекло, помещали в каплю глицерина и исследовали под микроскопом. При количественном подсчете учитывались все попадающиеся раковинки, число которых пересчитывали на 1 г абсолютно сухой почвы. Влажность определяли весовым методом [5].

Содержание тяжелых металлов (Zn, Cd, Pb, Cu) в почве определяли методом инверсионной вольтамперометрии.

Результаты определения концентрации тяжелых металлов в почве представлены в таблице 1.

Таблица 1

Концентрация тяжелых металлов на исследуемых участках, мг/кг почвы

Тяжелый металл	Концентрация, мг/кг почвы		
	1	2	3
Zn	100 ± 30	5,5 ± 2	2,7 ± 1
Cd	0,13 ± 0,04	0,12 ± 0,04	0,11 ± 0,03
Pb	32 ± 10	6,6 ± 2,4	3,5 ± 1,1
Cu	71 ± 21	3,8 ± 1,4	6,9 ± 2,1

Наибольшее содержание тяжелых металлов отмечено на первом участке, в непосредственной близости от шламоотвала. С увеличением расстояния концентрация цинка в почве уменьшилась в 37 раз, кадмия, свинца и меди в 1,1, 9,1 и 10,2 раза соответственно.

В почвах исследуемых участков было обнаружено 23 вида раковинных амёб, которые относятся в 10 родам. Видовой состав раковинных амёб в исследуемых почвах представлен в таблице 2.

Таблица 2

Видовой состав сообществ раковинных амёб в исследуемых пробах

Виды раковинных амёб	Участки		
	1	2	3
<i>Centropyxis elongata</i>	+	+	+
<i>Centropyxis spinosa</i>	-	+	+
<i>Centropyxis orbicularis</i>	-	+	+
<i>Centropyxis aerophila</i>	-	-	+
<i>Corytion dubium</i>	-	-	+
<i>Corytion orbicularis</i>	-	+	+
<i>Cyclopyxis kahli</i>	-	+	+
<i>Diffflugia compressa</i>	+	+	+
<i>Diffflugia globulosa</i>	-	+	+
<i>Euglipha ciliata</i>	-	-	+
<i>Euglipha laevis</i>	+	+	+
<i>Euglipha rotunda dorsalis</i>	-	+	+
<i>Heleopera petricola</i>	-	+	+
<i>Heleopera sylvatica</i>	-	+	+
<i>Hyalosphenia elegans</i>	-	-	+
<i>Hyalosphenia papilio</i>	-	-	+
<i>Nebela collaris</i>	-	-	+
<i>Nebela tubulosa</i>	-	-	+
<i>Plagiopyxis declivis</i>	-	+	+
<i>Plagiopyxis penardi</i>	+	+	+
<i>Trinema encheles</i>	-	+	+
<i>Trinema lineare</i>	-	+	+
<i>Trinema complanatum</i>	-	-	+

Из результатов, представленных в таблице 2 следует, что раковинные амёбы реагируют на загрязнение почв. Так, на 1 участке, видовой состав представлен 3 видами, что обусловлено повышенным загрязнением почв тяжелыми металлами. Наибольшее количество видов представлено на 3 участке.

В настоящее время установлена мутагенная активность у целого ряда тяжелых металлов: кадмия, ртути, свинца, хрома, никеля, марганца. Мутации организмов, вызываемые тяжелыми металлами, проявляются в возникновении устойчивости к этим элементам [1].

На загрязненных участках преобладали раковинные амёбы родов *Plagiopyxis*, *Centropyxis*, *Cyclopyxis*. Следовательно, можно считать, что раковинные амёбы родов *Plagiopyxis*, *Centropyxis*, *Cyclopyxis* наиболее устойчивые, а раковинные амёбы родов *Corytion*, *Trinema*, *Nebela*, *Hyalosphenia* менее устойчивые к нефтезагрязнению. Устойчивость трех основных родов (*Plagiopyxis*, *Centropyxis*, *Cyclopyxis*), вероятно, обусловлена строением раковинки - наличием второй камеры.

В обнаруженной фауне раковинных амёб четко выделяется доминирующий комплекс (до 98% численности), состоящий из шести массовых родов тестацей (*Centropyxis*, *Cyclopyxis*, *Plagiopyxis*, *Trinema*, *Corytion*, *Hyalosphenia*), который можно считать собственно эдафическим комплексом. Состав и распределение эдафического комплекса сообщества раковинных амёб представлены на рисунке 1.

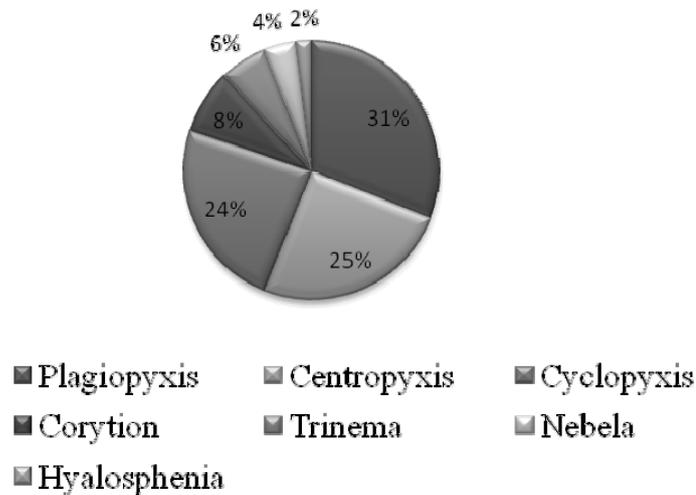


Рис. 1. Состав эдафического комплекса сообщества раковинных амёб

Из анализа данных, представленных на рисунке 3 следует, что в структуре доминирования сообщества раковинных амёб род *Plagiopyxis* является преобладающим, а значит согласно классификации доминирования эудоминантом, так как его доля в населении составляет 31 %; доминантами являются *Centropyxis*, *Cyclopyxis* (25 % и 24 %); субдоминантами – *Corytion*, *Trinema* и *Nebela* (8 %, 6 % и 4 %); рецедентом соответственно *Hyalosphenia* – 2 %.

При сравнении сообществ раковинных амёб наименее и наиболее загрязненных участков (3500 и 5 м соответственно) отмечено значительное снижение численности и видового разнообразия.

В почвах исследуемых участков доминируют представители родов *Plagiopyxis*, *Centropyxis*, *Cyclopyxis*. В результате проведенных исследований выделить наиболее устойчивые виды раковинных амёб, относящихся к родам *Plagiopyxis*, *Centropyxis*, *Cyclopyxis*, и менее устойчивые – *Corytion*, *Trinema*, *Hyalosphenia*, *Nebela*.

Литература.

1. Соколов О.А., Черников В.А. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Книга 1. Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды. – Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН. 1999. – 164 с.
2. Криволуцкий Д.А. Животный мир почвы. – М.: Знание. 1969. – 48 с.
3. Гельцер Ю.Г. Методы изучения почвенных простейших // Почвенные простейшие. Сер. Протозология. 1980. Вып. 5. С. 154-165.
4. Гельцер Ю.Г., Корганова Г.А., Алексеев Д.А. Почвенные раковинные амёбы и методы их изучения. – М.: Изд-во Моск. ун-та. 1985. – 79 с.
5. Агротехнические методы исследования почв. – М.: Изд-во «Наука». 1965. – 436 с.

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОБРАЗОВАНИЯ ГАЗООБРАЗНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СВАРОЧНОГО АЭРОЗОЛЯ И ЕЁ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

*Н.С. Гринченкова, студент группы 17Г20*

*Научный руководитель: Гришагин В.М., к.т.н., доцент каф.БЖДЭиФВ*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)64942*

*E-mail: grishagin.v\_@list.ru*

Дисперсная фаза, или твердая составляющая сварочного аэрозоля (ТССА), представляет собой совокупность мельчайших частиц, образовавшихся в результате конденсации паров расплавленного металла, шлака и покрытия электродов. Дисперсионная среда – газовая составляющая сварочного аэрозоля (ГССА) – имеет сложный состав. Процессы, протекающие под воздействием высоких температур и инфракрасного излучения, приводят к интенсивному испарению компонентов покрытия