

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.1 - С.130-133

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ГОРОДА КОКШЕТАУ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ**

*Амрин Б. О.*

*Магистрант 2 курса, специальности 7М05208 – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, кафедры «Управления и инжиниринга в сфере охраны окружающей среды» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан.*

*Хусаинов М.Б к.с.-х.н., и.о. доцента кафедры "УИООС"*

Научная статья посвящается оценке степени загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами города Кокшетау, определение основных видов источников загрязнения, с целью определить воздействие тяжелых металлов на окружающую среду.

В 20 веке основным процессом определяющим формирование эколог-геохимического состояния окружающей среды, стал техногенез. Глобальный прорыв в промышленном секторе привел к интенсивному использованию природных ресурсов, что тем самым привело к ухудшению состояния окружающей среды. Одними из главных загрязнителей ОС стали тяжелые металлы, накопление высоких концентраций которых в естественной среде связано с антропогенной деятельностью. [1]

Тяжелыми металлами являются **хром, марганец, железо, кобальт, никель, медь, цинк, галлий, германий, молибден, кадмий, олово, сурьма, теллур, вольфрам, ртуть, таллий, свинец, висмут.**

Тяжелые металлы, поступающие на поверхность почвы, накапливаются в почвенной толще, особенно в верхних гумусовых горизонтах, и медленно удаляются при выщелачивании, потреблении растениями, эрозии. Первый период полуудаления (т.е. удаления половины от начальной концентрации) тяжелых металлов значительно варьируется у различных элементов и занимает весьма продолжительный период времени: для цинка - от 70 до 510 лет; кадмия от 13 до 110 лет, меди -от 310 до 1500 лет, свинца - от 770 до 5900 лет. [2]

**Условия исследования.** Город Кокшетау расположен в пределах северной окраины Центрально-Казахстанского мелкосопочника, для которого характерно слабое развитие гидросети и наличие сглаженных форм рельефа.

Протяжённость города с юга на север — 12,84 км, с запада на восток — от 12,82 км на юге до 12,79 км на севере. Кокшетау расположен на юго-восточном берегу озера Копа в пределах северных склонов Кокшетауской возвышенности обширного Ишимо-Иртышского водораздела, предгорья которой окружают город с юга и запада. Город находится в равнинной части междуречья Кылшакты, протекающей в восточной части города, и реки Шагалалы, протекающей с западной стороны города.

Почвенный покров Акмолинской области подчинены общим закономерностям природной широтной зональности и высотной поясности. Территория области располагается в двух широтных почвенных зонах, трех подзонах и в двух высотных поясах.

На территории земель города Кокшетау выделен следующий состав почв:

1. Черноземы обыкновенные среднемощные.
2. Черноземы обыкновенные солонцеватые маломощные.
3. Лугово-черноземные среднемощные и маломощные почвы, солончаковые почвы.
4. Пойменные луговые почвы.
5. Лугово-болотные почвы.
6. Солончаки луговые.

Вся освоенная территория города Кокшетау и территория дальнейшего развития города относится к землям с частично нарушенным почвенным профилем в результате деятельности человека. В связи с чем, на значительных территориях зон озеленения создан искусственный почвенный покров. Озеленение осуществляется путем посадки искусственных насаждений. [3]

**Основные источники загрязнения города Кокшетау.** Одним из наиболее крупных загрязнителей ОС является автотранспорт. Воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду очень значительно, поскольку транспорт выступает в качестве основного потребителя энергии и сжигает большую часть мировой нефти. В транспортном секторе именно автомобильный транспорт является крупнейшим источником глобального потепления. В городе Кокшетау на сегодняшний день по данным МВД зарегистрировано более 100 тыс. единиц автомобильного транспорта.

Во время эксплуатации автомобиля с двигателями внутреннего сгорания источниками выбросов вредных веществ являются: отработанные газы; картерные газы; испарения из систем питания; неконтролируемый разлив на грунт эксплуатационных материалов. В отработанных газах автомобилей находится большое количество свинца, который вместе с солями других металлов попадает в почву, в поверхностные и грунтовые воды и поглощается растениями, которые затем использует и потребляет человек.

Кокшетау — важный центр автомобильных перевозок. Все районные центры акмолинской области обеспечены транспортной связью с областным центром — Кокшетау. Автомобильные шоссе идут из города в направлениях: автомагистраль А1: связывает Кокшетау с Петропавловском и Нур-Султаном

автодорога А 13 (бывшая Р393): соединяет Кокшетау с Омском (Россия). автодорога Р11: соединяет Кокшетау с Рузаевкой (переходит в автодорогу на Костанай). автодорога Р12: соединяет Кокшетау с Атбасаром.[3]

Город Кокшетау отапливает РГП на ПХВ «Кокшетау жылу» это предприятие так же загрязняет город путем теплового загрязнения. Это комплекс районных котельных работающих на твердом топливе.

При сжигании угля на ТЭЦ или в котельных выделяются диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, бенз(а)пирен, диоксид серы, неорганическая пыль и сажа, а также ионы тяжелых металлов.

#### **Методика исследования почвенного покрова.**

Отборы проб проводились методом конверта с отбором 5 проб и смешиванием их для получения усредненной пробы. Пробы отбирались с пахотного горизонта почвы где глубина составляла 0-20 см. Пробы отбирались шпателем из почвенных прикопок (50-75см) исследование проводилось в период 13.05.2020-27.05.2020гг.

Определение тяжелых металлов в почве проводится методом атомно-адсорбционной спектрометрии, методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой.

Отбор проб проводился на территории всего города с разделением города на зоны возможного загрязнения. Были отобраны 24 пробы из разных частей города. **Проба № 1** Перекресток Акана-Серы – Пушкина; **Проба № 2** Район ЖД вокзала; **Проба № 3** Частный сектор района Шанырак; **Проба № 4** Микрорайон городок строителей; **Проба № 5** Стадион футбольного клуба «Окжетпес»; **Проба № 6** Перекресток проспекта Н.Назарбаева – Науырызбай батыра; **Проба № 7** Микрорайон Сункар; **Проба № 8** Район ДС «Казымуқан»; **Проба № 9** Район Восточной промышленной зоны; **Проба № 10** Участок близ реки «Кылшыкты»; **Проба № 11** Микрорайон «Застанционный»; **Проба № 12** Район ДК «Достар»; **Проба № 13** Частный сектор по ул. Биржан-Сала; **Проба № 14** Частный сектор близ колледжа «КИЭМ»; **Проба № 15** Частный сектор район СШ №3; **Проба № 16** Участок «Хасеновского» рынка по ул. Бережного; **Проба № 17** Район завода «НОВОПЭК»; **Проба № 18** Участок по ул. Ынтымак микрорайона Застанционный; **Проба № 19** Район РГП на ПХВ «Кокшетау Жылу» районной котельной №1, районной котельной №2; **Проба № 20** Участок района Северной промышленной зоны; **Проба № 21** Участок района Областной больницы; **Проба № 22** Участок по ул. Кенесары выезд на Дачный кооператив; **Проба № 23** Участок на объездной трассе г. Кокшетау; **Проба № 24** Участок района Восточной промышленной зоны:

Определение тяжелых металлов в почве проводится методом атомно-адсорбционной спектрометрии, методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой.

**Результаты и их обсуждение.** Почва - особое природное образование, обладающие рядом свойств, присущих живой и неживой природе, сформировавшееся в результате длительного преобразования поверхностных

слоев литосферы под совместным взаимообусловленным взаимодействием гидросферы, атмосферы, живых и мертвых организмов.

Согласно Совместному приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 января 2004 года № 99 и Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 27 января 2004 года № 21-п «Об утверждении Нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ, вредных микроорганизмов и других биологических веществ, загрязняющих почву». Нормативы для ПДК тяжелых металлов в почве для Хрома (**Cr**) 0,05 мг/кг в почве, Медь (**Cu**) 33,0 мг/кг, Свинец (**Pb**) 32,0 мг/кг, Цинк (**Zn**) 23,0 мг/кг.

В ходе проведения анализа почв города Кокшетау на содержание в них тяжелых металлов были выявлены следующие показатели:

**Пробы № 12, 11, 19, 20.** Показали содержание Хрома 0,025-0,071 мг/кг. Медь 24,0-38,0 мг/кг. Свинец 35,0 – 39,9 мг/кг. Цинк 21,1-31,1 мг/кг. Показали превышение ПДК тяжелых металлов так как место отбора проб находилось в непосредственной близости от районной котельной №1, №2. На данной котельной происходит процесс сжигание топлива для отопления города Кокшетау.

**Пробы № 17, 24, 9.** Показали содержание Хрома 0,05-0,074 мг/кг. Медь 19,0-38,0 мг/кг. Свинец 27,1 – 38,4 мг/кг. Цинк 25,2-27,2 мг/кг. Показали превышение ПДК тяжелых металлов скорее всего так как пробы отбирались в близости восточной промышленной зоны г. Кокшетау. На восточной промышленной зоне расположены предприятия по сбору и хранению металлолома, большое количество промышленных котельных. Предприятие по оба

**Пробы № 21, 24, 8, 7, 15, 22, 16, 23, 8, 1, 5, 13.**

На данных пробах ПДК тяжелых металлов в пределах нормы. Местоположение отбора данных проб является частный сектор, городские парки, и спальные районы города.

### **Заключение**

При современном развитии городов экосистемы города подвержены колоссальному загрязнению. На примере небольшого по своим размерам города Кокшетау можно наблюдать что даже в маленьком городе имеют место быть экологические проблемы. В пробах почвы отобранных на территории города наблюдалось превышение ПДК тяжелых металлов. Это связано с хозяйственной деятельностью человека. К примеру пробы почв, в районе Районных котельных №1, №2 ПДК по своему виду отличались от почвы в остальной части города. Визуально можно было увидеть то что растительного покрова на данной территории было меньше. Это связано с непрерывной деятельностью работы отопительных сооружений. В районе отбора почв в восточной промышленной зоне также было отмечено превышение ПДК тяжелых металлов. В пробах почвы было обнаружено высокое содержание свинца, хрома, меди и цинка.

Загрязнение почвы вызывает цепную реакцию. Оно сказывается на почвенном биоразнообразии, снижает запасы органического вещества почвы

и ее фильтрующую способность. Из-за загрязнения почвы происходит загрязнение почвенной влаги и грунтовых вод, нарушается баланс питательных веществ в почве.

Исследование показало, что хоть и общий фон загрязнённости города Кокшетау остался в норме, но есть зоны с повышенным ПДК тяжелых металлов. Низкая концентрация загрязнения почв наблюдалась в спальных районах города где нет никаких промышленных предприятий или отопительных сооружений. Но в связи с развитием города Кокшетау нет никакой гарантии сохранения этой картины в дальнейшем.

### **Использованная литература**

1. Геохимия техногенных ландшафтов Учебное пособие для вузов  
Составитель Н. А. Протасова
2. Сорбционная очистка почв от тяжелых металлов 1 А.И. Везенцев,  
М.А. Трубицын, Л.Ф. Голдовская-Перистая, Н.А. Воловичева
3. <https://ru.wikipedia.org>