

УДК 631.416

## ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЧВ ЮЖНОГО РАЙОНА ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕХНОГЕННОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ

**Жобборов Б.Т.**

*Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека, Ташкент,*

*e-mail: bakhrom.jobborov@mail.ru*

В данной статье представлен анализ научных результатов исследования техногенного повреждения почв и изменения их морфологических характеристик в результате деятельности предприятий Ташкентской области. Например, в ходе исследований было признано, что химические соединения промышленных отраслей вызывают изменения морфологических характеристик почвы, и было показано, что факторы, вызывающие морфологические изменения почвы, следует разделить на три группы. Также приведены сведения о том, что изменения морфологических характеристик грунта при отработке грунтовых участков в большей степени наблюдались в АО «Аммофос-Максам», ТЭС «Ангрен», ТЭС «Новый Ангрен», расположенных в г. Алмалыке, а также в АО «Бекабадцемент», расположенном в Бекабадском районе Ташкентской области, по сравнению с другими исследуемыми районами. Были вскрыты участки почвы для анализа морфологических характеристик земель, используемых для орошения сельскохозяйственного производства вокруг АО «Узбекский металлургический комбинат», АО «Бекабадцемент», Ангренской ТЭЦ в г. Ангрен Охангаранского района, Новоангренской ТЭС и НГХК, а также АО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат» и АО «Аммофос-Максам», расположенных в Алмалыкском районе. Также для определения влияния на почву вредных химических соединений вышеуказанных производственных объектов были взяты образцы почвы с глубин 0–5, 0–30 и 0–50 см по направлению ветра.

**Ключевые слова:** промышленность, морфология, техногенный, механический, разрез, почва, экология, отходы, химический состав

## CHANGES IN THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOILS IN THE SOUTHERN DISTRICT OF THE TASHKENT REGION UNDER THE INFLUENCE OF MAN-MADE DAMAGE

**Zhobborov B.T.**

*National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, Tashkent,*

*e-mail: bakhrom.jobborov@mail.ru*

This article presents an analysis of scientific results on technogenic damage to soils and changes in their morphological characteristics as a result of the activities of enterprises in the Tashkent region. For example, studies have recognized that chemical compounds from industrial sectors cause changes in soil morphological characteristics, and it has been shown that the factors causing soil morphological changes should be divided into three groups. Also, information is provided that changes in the morphological characteristics of the soil during the development of soil areas were observed to a greater extent at Ammophos-Maxam JSC, Angren TPP, Novy Angren TPP located in Almalyk, as well as at JSC “Bekobodcement”, located in the Bekabad district of the Tashkent region, in comparison with other studied areas. Soil plots were opened to analyze the morphological characteristics of the lands used for irrigation of agricultural production around JSC “Uzbek Metallurgical Plant” JSC “Bekobodcement”, Angren CHP in the city of Angren, Okhangaran district, Novoangren TPP and NGCC, as well as JSC “Almalyk Mining and Metallurgical Plant” and JSC “Ammofos-Maxam”, located in the Almalyk region. Also, to determine the impact on the soil of harmful chemical compounds of the above industrial sectors, soil samples were taken with a depth of 0–5, 0–30 and 0–50 cm in the direction of the wind.

**Keywords:** industry, morphology, technogenic, mechanical, section, soil, ecology, waste, chemical composition

На сегодняшний день из-за спроса на продукцию промышленных секторов в мире наблюдается увеличение их количества. Это сказывается на изменении морфологических характеристик почв под влиянием промышленных отходов. В частности, по результатам научных исследований с целью изучения почв, разбросанных вокруг промышленных секторов в г. Линань, Китай, когда было отобрано и исследовано 188 проб почвы из этого района, было установлено, что количество Cd, Cu, Zn, Pb, Ni и Cr было высоким. Также эти тяжелые металлы вызывают изменения в морфологи-

ческом строении растений. Это было оценено как прямое влияние отраслей [1, 2]. Химические соединения, выделяющиеся из промышленных производств, приводят к изменению морфологических признаков почв в результате быстрого смешения субстратов на орошаемых почвах с почвой [3]. На территориях, зараженных отходами промышленных предприятий и нефтепродуктами, поступление углеводородов в почву приводит к негативному изменению ее морфологических, физических и химических свойств [4]. Обнаружено, что морфологическая характеристика почв пре-

терпевает изменения под воздействием шлаковых выбросов при извлечении руд с участков вокруг угольного месторождения в Екатеринбурге. При этом подчеркивается, что изменение структуры почвы вызвано увеличением частиц шлаковой пыли [5]. Исследовано, что основной причиной техногенной деградации почв Орско-Новотроицкой агломерации являются тяжелые металлы и нефтепродукты, которые выбрасываются в почву в результате химического загрязнения. В результате загрязнения почвенные покровы подверглись морфологическим изменениям, и было показано, что в г. Орске содержание тяжелых металлов превышает допустимую норму в среднем на 43% [6]. Также под воздействием химических соединений, попадающих в почву в результате деятельности промышленных отраслей, наблюдалось техногенное загрязнение почв и изменение их морфологического состава. В результате изменяются не только характеристики плодородия почвы, но и ее физические, химические, агрохимические и механические морфологические характеристики [7, 8].

#### **Материалы и методы исследования**

АО «Узбекский металлургический комбинат», АО «Бекабадцемент», расположенный в Бекабадском районе Ташкентской области, Ангренская ТЭС в Ахангаранском районе, г. Ангрен, новая Ангренская ТЭС и Нефтегазо-химический комплекс, а также АО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат» и АО «Аммофос-Максам», расположенные в Алмалыкском районе Ташкентской области. Изучено влияние отходов, поступающих с предприятий, на морфологические особенности почвы. Взяты разрезы грунта и разрезы перекопки из района исследований осуществлялось на основании требований ГОСТ 17.4.4.02–84 – Межгосударственный стандарт.

Упомянутый выше ГОСТ 17.4.4.02–84 – Межгосударственный стандарт направлен на определение общего уровня загрязнения почвы на загрязненных территориях и его контроль. Исходя из этого, пробы почвы были отобраны по направлению ветра на орошаемых землях в промзонах.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Были вскрыты участки почвы для анализа морфологических характеристик земель, используемых для орошаемого сельскохозяйственного производства, вокруг АО «Узбекский металлургический комбинат» АО «Бекабадцемент», Ангренская ТЭЦ в г. Ангрен

Ахангаранского района, Новоангренская ТЭС и НГХК, а также АО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат» и АО «Аммофос-Максам», расположенные в Алмалыкском районе по направлению ветра. Также для определения влияния на почву вредных химических соединений вышеуказанных производственных отраслей были взяты образцы почвы с глубиной 0–5, 0–30 и 0–50 см по направлению ветра с расстояний (таблица).

В соответствии с таблицей в качестве объекта исследования нашей научной работы были изучены крупные промышленные отрасли Бекабадского района, Ахангаранского района и г. Алмалык Ташкентской области с целью анализа объемов загрязнения в лабораторных условиях.

В частности, от АО «Узбекский металлургический комбинат» были взяты образцы почвы на дистанциях 0,9; 2,5; 5; 8; 12; 16; 23 км. А также взяты образцы почвы всего с 49 точек: 0,5; 1,2; 2; 3; 4,5; 5,7; 6,8 км от АС Бекабадцемент; 1,6; 2,5; 5 км от Ангренской АЭС; 8; 12; 16; 23 км; 1,7; 2,8; 5,6; 7; 11; 15; 24 км от Новоангренской АЭС, от комплекса «Ангрен химия» 0,2; 0,6; 1; 1,5; 2,2; 2,8; 3,5; 0,9; 2,8 км от Алмалыкского горно-металлургического комбината, 6; 8; 11; 15; 22; 0,7; 1,3; 2; 4; 8; 12; 16 км от АО «Аммофос-Максам».

В то же время из них были взяты образцы для изучения влияния отраслей промышленности, названных выше, на растительность и воды, разбросанные по регионам. Всего было выкопано 7 грунтовых разрезов с дальних расстояний: 2,5 км от АО «Металлургического комбината Узбекистана», 1,2 км от АО «Бекабадцемент», 2,5 км от ОЭС «Ангрен», 2,8 км от ОЭС «Новый Ангрен», 0 от «Ангренского химического комбината», 2,8 км от АО «Алмалыкского горно-металлургического комбината», 1,3 км от АО «Аммофос-Максам».

Разрез-КБМ-16-1,2. Раскопан в точке в 1,2 км к западу от окрестностей АО «Металлургического комбината Узбекистана». Территория покрыта орошаемой серо-луговой почвой, окружена можжевельниками, джидовыми и тузовыми деревьями, посеяна кукуруза, на земле встречается много камней, элементы отходов или золы от источника загрязнения не заметны.

0–5 см. Бледный цвет, малое увлажнение, средний песок, ореховатая структура, средняя плотность, следы корней растений и насекомых, обилие крупных и мелких камней, загрязнителей не видно невооруженным глазом, плотность переходит в следующий слой.

Описание участков, где были выкопаны разрезы почвы и взяты образцы

Область	Город / район	Основной источник загрязняющих веществ	Почвы	Номера разрезов
Ташкентский	Бекабад	АО «Узбекский металлургический комбинат»	Орошаемые серо-луговые почвы	КБ-16-0,9 КБ-16-2,5 КБ-16-5 КБ-16-8 КБ-16-12 КБ-16-16 КБ-16-23
		АО «Бекабадцемент»	Орошаемые серо-луговые почвы	КБ-16-0,5 КБ-16-1,2 КБ-16-2 КБ-16-3 КБ-16-4,5 КБ-16-5,7 КБ-16-6,8
	Ангрен	Ангрен ТЭС	Орошаемые темно-луговые сероземы	КА-16-1,6 КА-16-2,5 КА-16-5 КА-16-8 КА-16-12 КА-16-16 КА-16-23
		Новоангренинский ТЭС	Орошаемые луговые темные сероземы	КА-16-1,7 КА-16-2,8 КА-16-5,6 КА-16-7 КА-16-11 КА-16-15 КА-16-24
		Химический комплекс	Орошаемые луговые темные сероземы	КА-16-0,2 КА-16-0,6 КА-16-1 КА-16-1,5 КА-16-2,2 КА-16-2,8 КА-16-3,5
	Алмалык	АО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат»	Орошаемые луговые типичные сероземы	КО-16-0,9 КО-16-2,8 КО-16-6 КО-16-8 КО-16-11 КО-16-15 КО-16-22
		АО «Аммофос-Максам»	Орошаемые серо-луговые почвы	КО-16-0,7 КО-16-1,3 КО-16-2 КО-16-4 КО-16-8 КО-16-12 КО-16-16

5–15 см. Бледного цвета, слабо увлажненный, со средней суглинистостью, орехообразной структурой, средней густотой, с большим количеством корней растений и следов насекомых, крупных и мелких камней, загрязняющие вещества не видны невооруженным глазом, переходят в следующий слой по плотности.

15–30 см. Светло-сероватый, слабо увлажненный, со среднесуглинистой, ореховой структурой, с повышенной по отношению к среднеуплотненной поверхностью, с растительными корнями и следами животных, загрязняющие вещества не видны невооруженным глазом, гравий в слое переходит в следующий слой по цвету щебня.

30–48 см. Светло-коричневого цвета, со слегка повышенной влажностью, зернистой структурой, со средним суглинком, более плотным по отношению к верхнему слою, реже встречаются корни растений и гнезда животных, встречаются мелкие и средние щебни, загрязняющие вещества не видны невооруженным глазом, переходят в следующий слой с механическим составом и влажностью.

48–80 см. Бурого цвета, сильно увлажненные, с тяжелым суглинком, зернистой и глинистой структурой, сильно уплотненные, корни растений встречаются в небольшом количестве, гнезда животных не встречаются, мелкие щебни редки, загрязняющие вещества не видны невооруженным глазом, проникают в следующий слой вместе с камнями и влагой.

80–125 см. Бурого цвета, сильно увлажненный, песок тяжелый, зернистой и комковатой структуры, средней плотности, корни растений встречаются в небольшом количестве, гнезда животных не обнаружены, загрязняющие вещества не видны невооруженным глазом.

Разрез-КБР-16-1,2. Выкопано с запада от АО «Бекабадцемент» из точки, удаленной на 1,2 км. На территории распространены орошаемые ледово-луговые почвы, засеянные пшеницей, вокруг встречаются такие деревья, как абрикосы, шелковицы, платаны, над почвами, разбросанными по территории, на поверхности земли заметны пылевые и зольные отложения, исходящие от источника загрязнения.

0–25 см. Светло-бурого цвета, увлажненные, со среднесуглинистой, бугристой и зернистой структурой, слабо уплотненные, часто встречаются следы корней растений и беспозвоночных, много мелких и крупных камней, пылеватые элементы встречаются в поверхностном слое земли в тонком состоянии, переходят в следующий по плотности слой.

25–40 см. Светло-коричневого цвета, увлажненные, с механическим составом суглинков средней зернистости, с повышенной плотностью кверху, редко встречаются следы корней растений и беспозвоночных животных, загрязняющие вещества не видны невооруженным глазом, гравийные камни редки, переходят в следующий слой по цвету.

40–65-см. Светло-коричневого цвета, со слегка повышенной влажностью, с зернистой структурой, механический состав среднезернистый, среднеуплотненный, корни растений редки, следы беспозвоночных животных встречаются очень редко,

камни не встречаются, загрязняющие вещества не видны невооруженным глазом, переходят в следующий слой с повышенной влажностью.

65–100 см. Светло-коричневого цвета, сильно увлажненный, структура зернистая, механическая текстура среднеспесчаная, средней плотности, корни растений редки, следы беспозвоночных очень редки, камни не обнаружены, карбонаты в небольшом количестве, загрязняющие вещества не видны, с влагой и цветом переходит в следующий слой.

100–140 см. Бурого цвета, сильно увлажненный, с зернистой структурой, механический состав среднесуглинистый, средне-плотный, корни растений очень редки, следы беспозвоночных животных и камни не встречаются, карбонаты встречаются в небольших количествах, загрязняющие вещества не видны невооруженным глазом.

Разрез-КА-16-2,5. Выкопан с северо-восточной стороны Ангренской ТЭЦ в г. Ангрен по направлению ветра, с расстояния в 2,5 км. На данном исследовательском объекте, выкопанном с расстояния километра, вдоль северо-восточного направления ветра на Ангренской ТЭЦ в Ангрен, в районе, где распространены орошаемые темноцветные ледниковые почвы, был посажен ячмень, а ранее был посажен мох, вокруг были можжевельник, платан, шелковица. Воздействие ТЭС на окружающую среду в Ангрен также можно увидеть невооруженным глазом в полевых условиях, когда на поверхности почвы можно увидеть отложения золы и пыли.

Разрез-КА-16-2,5. Раскопан в 2,5 км по ветру от северо-восточной стороны «Ангренского ТЭС» в г. Ангрен. На исследуемой территории распространены орошаемые темно-серые почвы. На участке был посажен ячмень, а ранее был посажен брагу, вокруг растут можжевельник, клен, тутовник. Воздействие ТЭС на окружающую среду в Ангрене также можно увидеть невооруженным глазом в полевых условиях, когда на поверхности почвы можно увидеть отложения золы и пыли.

0–5 см. Темно-серого цвета, слабо неувлажненный, мелкоструктурный, умеренно уплотненный, механический состав среднесуглинистый, корни растений многочисленны. Редко встречаются гнезда беспозвоночных животных, тропинки, новые пористые почвы, количество отходов золы встречается в виде пыли, в ней мало камней, она переходит в следующий слой при изменении ее влажности

5–20 см. Темно-серого цвета, более высокая влажность по сравнению с верхним слоем, мелкозернистая структура, средне-песчаный механический состав, средняя плотность, редко встречаются корни растений. Следы беспозвоночных и новые пористые почвы, а также гнезда встречаются редко, остатки пепельной подстилки редки. Переход к следующему слою с цветом.

20–60 см. Светло-серого цвета, сильно увлажненный, по механическому составу – тяжелый песок, очень плотный, тонкой структуры, корней растений не обнаружено. Гнезд беспозвоночных животных, следов и свежих ран не обнаружено, остатки зольных отходов не встречаются. Переходит на следующий слой с плотностью.

60–100 см. Светло-серого цвета, мелкой структуры, сильно увлажненный, по механическому составу тяжелосуглинистый, сильно уплотненный, корни растений не встречаются. Гнезда беспозвоночных животных, следы и новые пористые почвы не обнаружены, остатки зольных отходов не обнаружены. Переходит на следующий слой с плотностью.

100–140 см. Темно-серый, повышенной влажности, механический состав – тяжелый песок, мелкозернистая структура, слабое уплотнение, корни растений не обнаружены. Гнезда беспозвоночных животных, следы и новые пористые почвы не обнаружены, остатки зольных отходов не встречаются. Переходит к следующему слою с влажностью. В нижних слоях почвенного разреза загрязняющие вещества не видны.

Разрез-КЯА-16-2,8. Раскопан в 2,8 км северо-восточнее Новоангреной ТЭС в г. Ангрэн. На этом участке орошаемые темно-серые почвы, в районе раскопа засажен маш (бобовое растение), до этого был посажен ячмень, вокруг встречаются сосновые и тутовые деревья. Воздействие источника загрязнения на окружающую среду также проявляется в полевых условиях, где можно будет видеть в верхней части почвы тонкий слой зольной пыли.

0–5 см. Встречаются темно-серые, умеренно неувлажненные, умеренно уплотненные, среднесуглинистые, мелкозернистые корни растений. Редко встречаются гнезда и следы беспозвоночных животных. Количество зольных отходов встречается в большом количестве в виде пыли, редко обнаружены мелкие камни, а при изменении влажности переходят на следующий слой.

5–25 см. Темно-серого цвета, сильно увлажненный, мелкоструктурный, тяжелосуглинистый, умеренно уплотненный, корни растений и следы беспозвоночных

встречаются в очень небольшом количестве, обнаружены остатки зольных отходов в виде пыли в очень небольшом количестве, мелкие камни встречаются в этом слое в небольшом количестве, переход к следующему слою проходит с цветом.

25–60 см. Светло-серого и светло-коричневого цвета, сильно увлажненный, сильно уплотненный, тяжелосуглинистый, тонкой структуры, в небольшом количестве встречаются корни растений и следы животных, остатки загрязняющих зольных отходов не обнаружены. Он переходит в следующий слой с влажностью, цветом и плотностью.

60–100 см. Темно-бурого цвета, средней плотности, сильно увлажненный, мелкоструктурный, тяжелосуглинистый, в небольшом количестве встречаются корни растений. Следы беспозвоночных животных не обнаружены, карбонаты встречаются в небольшом количестве, следов золо-шлаковых отходов не обнаружено. Он переходит в следующий слой с плотностью и влажностью.

100–135 см. Темно-бурый цвет, сильно увлажнен, тонкой структуры, средней плотности, тяжелый песок; корни растений, а также следы беспозвоночных животных не обнаружены, карбонаты обнаружены в небольшом количестве, зольные остатки не встречаются.

Разрез-КАК-16-2,5. Был раскопан в 0,6 км к северо-востоку от Ангреноского химического комплекса в г. Ангрэн. В этом месте на изучаемой территории распространены орошаемые темно-серые почвы, высажена метла, вокруг растут ивы, тутовники и ели. Воздействие Ангреноского химического комплекса на окружающую среду невозможно увидеть невооруженным глазом в полевых условиях.

0–5 см. Цвет темно-коричневый, умеренно увлажненный, по механическому составу среднесуглинистый, ореховидной и зернистой структуры, встречаются корни растений и следы насекомых, менее уплотнен, остатков отходов не обнаружено, переходит в следующий слой с влажностью и цветом.

5–22 см. Темно-бурого цвета, с ореховой и зернистой структурой, механический состав со средними суглинками, обнаружены корни растений и следы насекомых, увлажненные, менее уплотненные. В составе почвы встречаются карбонаты. Он переходит к следующему слою с его влажностью и цветом.

22–55 см. В темно-коричневом слое встречаются суглинистые почвы, с зернистой структурой, следы насекомых и корни растений встречаются редко, механический

состав: среднесуглинистые, умеренно увлажненные, слабо уплотненные. В почве карбонаты содержатся в небольших количествах. Переходит к следующему слою по влажности, цвету и включениям.

55–95 см. В буроватом слое встречаются суглинистые и серые почвы, без зернистой структуры, со средним суглинистым механическим составом, корни растений редки, следы насекомых отсутствуют, умеренно увлажненные, не уплотнены. В почве карбонаты содержатся в небольших количествах. Переходит к следующему слою с цветом и влажностью.

95–145 см. Светло-бурого цвета, без зернистой структуры, со среднесуглинистым механическим составом, без корней растений и следов насекомых, с повышенной влажностью по отношению к верхнему слою, без уплотнения, с низким содержанием карбонатов.

Разрез-КО-16-2,8. Раскопан в 2,8 км с северо-восточной стороны по ветру от АО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат» в г. Алмалык. На этой территории распространены типичные орошаемые сероземы. На этих почвах выращивают кукурузу, а вокруг растут абрикосовые, тутовые, яблоневые, тополя, вишневые и тутовые деревья. Пыль, золу и другие вредные соединения, выходящие в результате работы установки, можно увидеть даже в полевых условиях: на листьях растений и поверхности земли имеются пылевидные соединения в виде золы.

0–20 см. В светло-буроватом слое встречаются серые почвы, с глинистой и зернистой структурой, со следами корней растений и насекомых, умеренно увлажненные, со среднесуглинистым механическим составом, с низкой плотностью, часто встречаются крупные и мелкие камни, а также в поверхностном слое почвы обнаруживаются пылеватые и зольные отложения, переходит к следующему слою с влажностью.

20–45 см. Сероземы встречаются в светло-коричневом слое, с грубой и зернистой структурой, корнями растений, встречаются следы насекомых, увлажненные, среднесуглинистые, менее уплотненные, редко встречается мелкий гравий и щебень. Почва содержит карбонаты. Переходит на следующий слой с влажностью и цветом.

45–68 см. По сравнению со светло-бурым верхним слоем цвет темный, структура ореховато-зернистая, встречаются корни растений и следы насекомых, средняя влажность, механический состав среднесуглинистый, средней плотности, встречается мел-

кий гравий и песчаники. Почва содержит карбонаты. Он переходит на следующий слой с влажностью и цветом.

68–95 см. Бурого цвета, с ореховидной структурой, редко встречаются корни растений, следы насекомых, со средне увлажненным верхним слоем, со средне повышенным содержанием влаги, со средне уплотненным, механическим составом, встречаются суглинки, песчаные россыпи. В составе почвы встречаются карбонаты. Переходит к следующему слою с влажностью.

95–115 см. Бурого цвета, с ореховидной структурой, на корнях растений и следов насекомых не встречаются, механический состав умеренно суглинистый, с повышенной влажностью по отношению к увлажненному верхнему ярусу, с низкой плотностью, встречаются песчаные камни. В составе почвы встречаются карбонаты. Переходит к следующему слою с влажностью.

115–150 см. Бурого цвета, структура с ореховидной структурой, на корнях растений и следов насекомых не встречаются, сильно увлажненный, среднесуглинистый, менее уплотненный, редко встречаются песчаные камни. Почва содержит карбонаты.

Разрез КО-16-1,3. Раскопан в 1,3 км к северо-востоку от окрестностей АО «Аммофос-Максам», расположенного в г. Алмалык. На этой территории разбросаны типичные орошаемые сероземы, на участке был посажен ячмень, а до этого – люцерна, а вокруг посажены деревья джиды, тутовника, абрикоса и тополя. В результате источника загрязнения, исходящего от этой промышленной сети, мы можем видеть пепел, пыль и другие соединения в этом районе.

В результате деятельности АО «Аммофос-Максам» можно видеть значительное изменение морфологических особенностей почв на территории (рисунок).

0–25 см. Структура светло-коричневая, ореховидная и зернистая, встречаются следы корней растений и насекомых, увлажненный, среднесуглинистый по механическому составу, менее уплотненный. Переходит на следующий слой с влажностью и цветом.

25–45 см. Структура светло-коричневая, зернистая и ореховидная, редко встречаются следы насекомых, корни растений, увлажнены, механический состав среднесуглинистый, менее уплотнен. Почва содержит карбонаты. Переходит на следующий слой с влажностью и цветом.

45–65 см. В слое встречаются бурые и бурые почвы, структура зернистая, следы насекомых и корней растений редки,

механический состав среднесуглинистый, менее уплотненный, средней влажности. Карбонаты в небольших количествах содержатся в почве. Переходит на следующий слой с влагой, цветом и соединениями.

65–90 см. Цвет светло-коричневый, бесструктурный, небольшое количество битого стекла и каменных смесей, механический состав средний песок, следы насекомых редки, корни растений не обнаружены, умеренно увлажненная, не уплотненная, карбонатов в составе почвы очень мало, переходит на следующий слой с влагой и пористыми почвами.



*Морфологические признаки почв на территории в результате деятельности АО «Аммофос-Максам»*

90–120 см. Светло-коричневого цвета, бесструктурный, по механическому составу среднесуглинистый, корней растений и следов насекомых не обнаружено, обнаружен мицелий (почвенный пнг), влажность несколько повышена по сравнению с верхним слоем, не уплотнен, обнаружены карбонаты в очень малом количестве в почве. Переходит к следующему слою с влагой.

120–160 см. Светло-коричневого цвета, бесструктурный, по механическому составу среднесуглинистый, корни растений и следы насекомых не обнаружены, обнаружен мицелий (почвенный пнг), влажность несколько повышена по сравнению с верхним слоем, не уплотнен, карбонаты обнаружены в почве в очень малом количестве.

### Закключение

В ходе исследований установлено, что химические соединения, выбрасываемые при деятельности промышленных предприятий, вызывали изменения морфологических особенностей почвы. В частности, по результатам наших исследований было признано необходимым изучить факторы, вызывающие морфологические изменения почв, на три группы. Первый из них (антропогенный) – заметное химическое изменение частиц, попадающих в почву в результате деятельности производств, второй – миграция растворенных веществ через химическое изменение соединений путем окисления и восстановления, а также третьи почвенные микроорганизмы, т.е. другие элементы, попадая в почву, вызывают ее морфологическое изменение. А третий становится причиной ее морфологического изменения через микроорганизмы, т.е. другие элементы, попадающие в почву.

Изменения морфологических особенностей грунта при проходке грунтовых разрезов на исследуемых объектах в г. Ангрен, Новоангреной ТЭС, а также АО «Бекабадцемент», расположенном в Бекабадском районе, и АО «Аммофос-Максам» в г. Алмалык наблюдаются в большей степени, чем на территориях АО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат», АО «Металлургический комбинат Узбекистана», АО «Ангренский нефтегазохимический комплекс».

### Список литературы

1. Zhao K., Zhang L., Dong J., Wua J., Yec Z., Zhaod W., Dingd L., Fu W. Risk assessment, spatial patterns and source apportionment of soil heavy metals in a typical Chinese hickory plantation region of southeastern China. *Geoderma* 360. 2020. № 114011. P. 1–11.

2. Yang Ch., Zhang Ch., Li Q., Liu H., Gao W., Shi T., Liu X., Wu G. Rapid urbanization and policy variation greatly drive ecological quality evolution in Guangdong-Hong Kong-Macau Greater Bay Area of China: A remote sensing perspective. *Ecological Indicators* 115. 2020. № 106373. P. 1–11.
3. Комиссаров А.В., Комиссаров М.А. Влияние длительности лиманного затопления на некоторые свойства почвы и продуктивность естественных сенокосов степного Зауралья // *Вестник Красноярского государственного аграрного университета*. 2014. № 4. С. 104–108.
4. Шеховцева А.М. Негативное воздействие нефтедобывающей промышленности на окружающую среду. Пермь, 2016. С. 92–97.
5. Елохин В.А. Геохимическая трансформация почв в зоне влияния шлакового отвала за период 2006–2020 гг. // *ГИАБ. Горный информационно-аналитический бюллетень*. 2021. № 11–1. С. 98–110.
6. Чикенева И.В. Агроэкологическая оценка качества почвы при техногенном прессе // *Биологические науки*. 2014. С. 171–174.
7. Джобборов Б.Т., Хайдаров Ф.М. Почвы промышленных зон, загрязнение и методы их эффективного использования // *Журнал инноваций нового века*. 2022. Вып. 3. С. 123–128.
8. Джобборов Б.Т., Нармуродов М.Ю. Изменение экологического состояния почвы и растений в результате работы тепловых электростанций. In *E Conference Zone*. 2022. P. 345–349.