

УДК 631.617(575.1)

**ИЗУЧЕНИЕ ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ПОЧВ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ ОСНОВНЫМИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ТОКСИКАНТАМИ**

**Азизова Р.Г.,
Акбарова Б.А.,**
Гидрометеорологический научно
- исследовательский институт
Отдел мониторинга загрязнения
природной среды

***Аннотация.** В соответствии с общей концепцией мониторинга, разработанной в 80-х годах и действующей по настоящее время на территории стран СНГ, экологический мониторинг почв проводится в соответствии с утвержденной Программой наблюдений и установленным перечнем контролируемых ингредиентов, действующий по настоящее время.*

В данной статье рассмотрены вопросы по обновлению и совершенствованию системы экологического мониторинга контролируемых почв Узгидромета для определения зон с различным уровнем загрязнения сельскохозяйственными токсикантами на примере промышленных городов Ташкентской области (Ташкент, Алмалык, Чирчик, Ангрен, Бекабад). Эти исследования включают создание современной электронной базы данных о размещении и характеристиках точек отбора проб почвы и обновлённых карт-схем для оценки уровня и источниках загрязнения с использованием современных ГИС технологий (ArcGIS).

***Ключевые слова:** экологический мониторинг, сельскохозяйственные токсиканты, база данных, роза ветров, методы, приборы контроля почв, антропогенные источники, ГИС-технологии.*

***Annotation.** In accordance with the general monitoring concept, developed in the 80s and currently in force in the CIS countries, environmental monitoring of soils is carried out in accordance with the approved Observation Program and the established list of controlled ingredients, which is in force to date.*

This article discusses issues of updating and improving the environmental monitoring system of controlled soils of Uzhydromet to identify zones with different levels of pollution by agricultural toxicants using the example of industrial cities in the Tashkent region (Tashkent, Almalyk, Chirchik, Angren, Bekabad). These studies include the creation of an up-to-date database on the location and characteristics of soil sampling points and updated maps to assess the level and sources of pollution using modern GIS technologies (ArcGIS).

***Keywords:** Environmental monitoring, development of control methods, soils, anthropogenic sources, toxicants, wind roses, database, GIS technologies.*

Введение. Неблагополучная экологическая ситуация в сельскохозяйственных и промышленных регионах Узбекистана обуславливают необходимость постоянного аналитического контроля (мониторинга) за загрязнением воздуха, качеством питьевой воды и накоплением токсичных

химических веществ в объектах окружающей среды (атмосферный воздух, почва, растительность, вода и т.д.).

С помощью мониторинга выявляются изменения и производится оценка состояния землепользований, полей, участков, процессов, связанных с изменением плодородия почв, их загрязнения пестицидами, тяжёлыми металлами, радионуклеидами, и многими другими токсичными веществами.

Особое внимание заслуживает мониторинг загрязнения почв, который представляет собой систематический контроль за состоянием земельного фонда для своевременного выявления динамики тех или иных изменений и устранения негативных процессов и тенденций. Это связано с тем, что размещение точек мониторинга, в том числе фоновых точек, а также отсутствие адаптированной к современным условиям - Программа экологического мониторинга почв с 1980-х годов до настоящего времени серьезно не пересматривались.

На общенациональном и региональном уровнях организация экологического мониторинга возлагается на соответствующие исполнительные органы и регламентируется законодательными актами и постановлениями. В Узбекистане, за последние годы приняты целый ряд законодательных и стратегически важных документов, направленных на совершенствование системы мониторинга природной среды. Основными из них являются: Концепция по охране окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года (УП-5863 от 30.10.2019) [1,2,3]. В данных документах предусматривается дальнейшее совершенствование системы экологического мониторинга объектов окружающей природной среды (ООС) и регулярной оценки уровня загрязнения в соответствии с современными требованиями. «Положением о государственном мониторинге объектов окружающей среды», где установлена периодичность пересмотра и обновления ряда Программ наблюдений экологического мониторинга почв.

Исследования, представленные в данной статье направлены именно на решение и выполнение вышеперечисленных Положений и Концепций, в рамках Государственного научно-технического проекта: «Совершенствование системы экологического мониторинга почв для определения зон с различным уровнем загрязнения промышленными и сельскохозяйственными токсикантами с использованием ГИС-технологий на примере Ташкентской области» НИГМИ Узгидромета. В соответствии с общей концепцией мониторинга, разработанной ранее (1980г.), и действующей по настоящее время на территории стран СНГ, мониторинг почв на сельскохозяйственных угодьях проводится два раза в год – весной и осенью, в соответствии с утвержденной Программой наблюдений и установленным перечнем контролируемых ингредиентов.

Актуальность и новизна проводимых нами исследований и полученных результатов основаны на том, что произошедшие за длительный период изменения в городских площадях, размещении источников выбросов,

«ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ»

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

транспортных потоков, изменение структуры посевных площадей, применяемых новых химических средств защиты растений и инфраструктуры в целом требуют к себе особого внимания и принятия действующих стратегически важных решений. Данные изменения диктуют острую необходимость пересмотра, разработки, а также, обновления методик и Программ почвенного экологического мониторинга в наблюдательной и оперативной системе Узгидромета при проведении экологического мониторинга почв на региональном уровне, отвечающих требованиям сегодняшнего дня. Эти требования направлены на совершенствование наблюдательной сети, адаптированных к нашим условиям. Исследования и анализ всех вышеперечисленных аспектов показали, что существующая в настоящее время система наблюдений и контроля за загрязнением почв не всегда объективно отражает реальный уровень их загрязнения.

В настоящей статье, для создания обновленной системы проведения экологического мониторинга почв Узгидромета, нами были изучены и установлены характеристики сельскохозяйственного земледелия Ташкентской области, а также, современных импортируемых и экспортируемых средств защиты растений, используемых в настоящее время в сельском хозяйстве Узбекистана.

Кроме того, система мониторинга нуждается в техническом совершенствовании и обновлении информации о размещении точек наблюдений, расположении и характеристиках источников загрязнения почв, уровнях загрязнения, картирование размещения точек наблюдений и зон загрязнения по каждому из контролируемых загрязнителей, корректировке Программ наблюдений и внесении дополнений и изменений в имеющуюся нормативно-методическую базу. В связи с тем, что перечень используемых средств защиты растений определяется структурой посевных площадей, необходимо было провести оценку их изменения. С этой целью в Государственном комитете по статистике были запрошены данные о площадях, занятых под сельскохозяйственные культуры на всех землях за 1990 и 2017 годы. Результаты проведенного анализа представлены на рисунке 1.

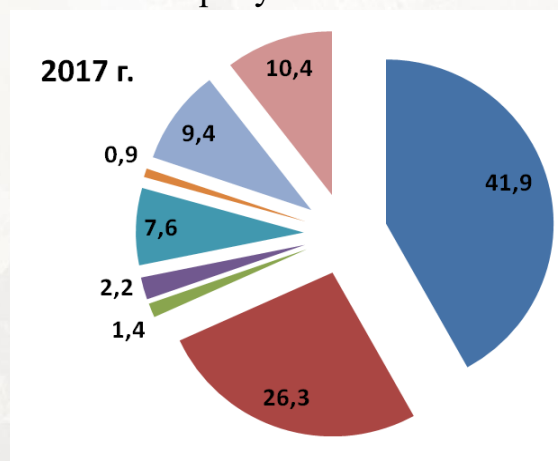
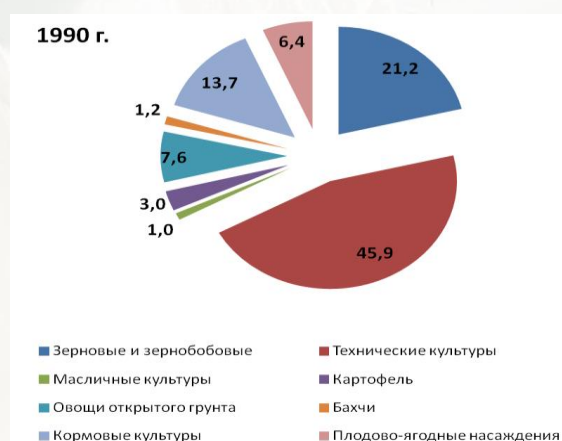
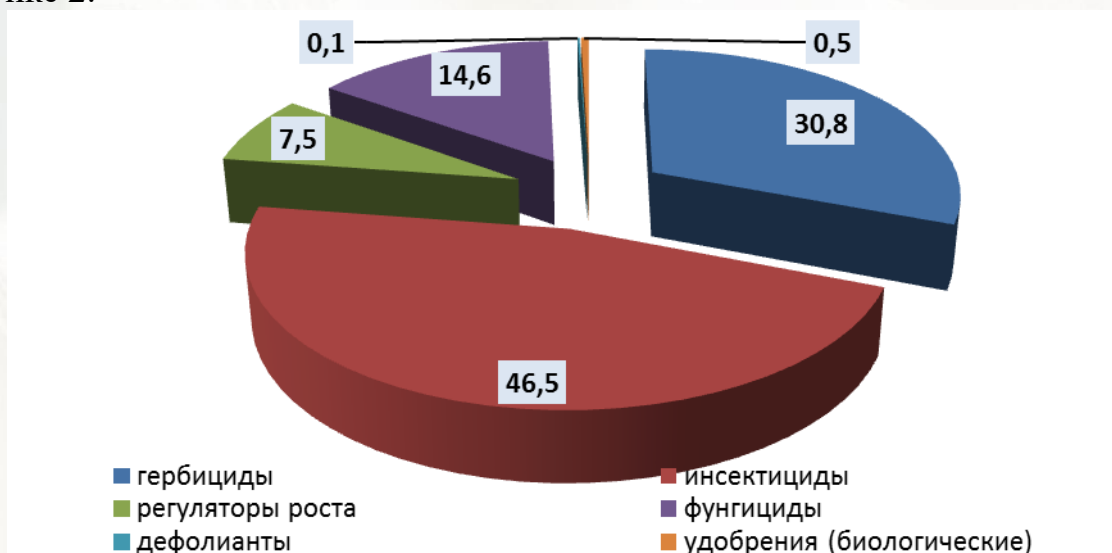


Рисунок 1 – Изменение структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур за период 1990-2017 годы

Из рисунка видно, что основные изменения произошли в площадях хлопчатника и пшеницы. Если в 1990 году площади под посевами хлопчатника занимали 46% всех посевных земель, то в 2017 году на их долю приходилось уже только 26%. А площади под пшеницей наоборот, выросли с 21% до 42%. Также к 2017 году возросла доля площадей, занятых плодово-ягодными культурами.

Выбор Ташкентской области как объекта исследований обусловлен тем, что на данной территории наблюдается наиболее широкий спектр источников загрязнения токсикантами сельскохозяйственного происхождения, где наблюдается наибольший объем выбросов загрязняющих веществ от передвижных и промышленных источников [4], так как площади земель сельскохозяйственного назначения в Ташкентской области занимают порядка 24% от общей площади земель. Также, на территории Ташкентской области расположено наибольшее по сравнению с другими областями республики количество точек мониторинга загрязнения почв [5].

Согласно данным информации Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан и АО «Узагрокимёхимоя» нами была получена информация о современных средствах защиты растений и база данных о ввезенных в страну средствах защиты растений с указанием их количества (кг) в 2018-2019 годах. Исходный перечень включал более 2,5 тысяч различных торговых наименований пестицидов. На основе анализа полученной информации был сформирован краткий перечень современных средств защиты растений, используемый в сельском хозяйстве страны по действующим веществам и классам [6]. Результаты проведенного анализа представлены на рисунке 2.



«ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ»

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Рисунок 2 – Доля групп препаратов для защиты растений в соответствии с их назначением в общем объеме импорта, % (2018-2019 гг.)

В перечень основных современных средств защиты растений включено 11 действующих веществ пестицидов, препаративные формы которых включают более 100 наименований используемых в сельском хозяйстве Узбекистана, которые менее токсичны и менее устойчивы в почвах по сравнению с предыдущим поколением препаратов.

В соответствии с разработанным кратким перечнем широко используемых современных средств защиты растений, была собрана информация об их свойствах, нормативно-гигиенических показателях, классе токсичности и устойчивости в почвах. Также разработана и внедрена в систему Узгидромета база данных о методах определения пестицидов в почвах.

Следует особо отметить, что на территории Ташкентской области расположена станция комплексного фонового мониторинга загрязнения объектов окружающей среды – уникальный «Чаткальский биосферный заповедник» (ЧБЗ), позволяющий получить достоверную с аналитической точки зрения информацию, относительно которой можно проводить сравнения уровней загрязнения практически всех объектов природной среды на региональном уровне. [7].

Объект исследования, цели, задачи. Объектом исследования являются контролируемые почвы промышленных городов Ташкентской области с различным уровнем загрязнения, а также, выявление и обновление перечня современных токсикантов сельскохозяйственного происхождения согласно утверждённым Программам проведения экологического мониторинга. Основной целью исследования является оценка изменения уровня загрязнения почв Ташкентской области сельскохозяйственными токсикантами на основе анализа многолетних данных Узгидромета для выявления зон с различным уровнем загрязнения. Полученные данные позволили разработать и внедрить в систему Узгидромета современную электронную базу данных (БД) для проведения экологического мониторинга почв с использованием современных IT-технологий. [8,9].

Материалы и методы исследования. После обретения Узбекистаном независимости, система экологического мониторинга природной среды стала вести отдельное существование, но её структура и функции остались прежними, что в свою очередь позволяет сопоставлять получаемые данные результатов мониторинга на уровне стран СНГ. В качестве основных методов исследования использованы статистический метод и ГИС-технологии.

В Узбекистане и других странах СНГ основным методологическим подходом к нормированию состояния почв и воздействия на них является санитарно-гигиенический подход с использованием предельно допустимых (ПДК) и ориентировочно допустимых концентраций (ОДК) загрязняющих

«ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ»

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

веществ, базирующийся на показателе их вредности. Так, в почвах сельскохозяйственных угодий, на которых ранее применяли ДДТ (*n,n*-дихлордифенилтрихлорметилметан), содержание его метаболитов, в первую очередь, ДДЭ (*n,n*-дихлордифенилдихлорэтилен) в сумме, как правило превышает содержание исходного вещества. Образование устойчивых метаболитов, а также существование в препаратах изомеров действующего вещества в виде примесей дополняют перечень эколого-токсикологических проблем [10]. Основными сельскохозяйственными токсикантами, подлежащими контролю при проведении экологического мониторинга почв являются:

- хлорорганические пестициды (ДДТ, его метаболит ДДЕ, альфа и гамма-ГХЦГ);
- фосфорорганические пестициды (фозалон, фосфамид, трефлан, далапон);
- дефолиант - хлорат магния.

Кроме остаточных количеств пестицидов в почве контролируется содержание гумуса и рН, которые характеризуют качество почв. Приоритетными сельскохозяйственными загрязнителями, характерными для почв в Ташкентской области являются, в первую очередь, ДДТ и его метаболиты. Мониторинг содержания суммы ДДТ+ДДЭ в почвах проводится в соответствии с Программой на ежегодной основе (весна-осень).

При наличии достоверной информации о применяемых на сельхозугодьях пестицидах и их количествах необходимо провести апробацию зарубежных методик их определения в почвах обследуемых территорий.

Выводы и полученные результаты. Проведённые исследования позволили впервые проанализировать весь массив накопленных за 25 лет рядов наблюдений Узгидромета за уровнем загрязнения почв сельскохозяйственными токсикантами на примере Ташкентской области. Следует также отметить, что современные препараты являются менее токсичными и менее устойчивыми в почвах по сравнению с предыдущим поколением средств защиты растений.

В связи с тем, что перечень используемых средств защиты растений определяется структурой посевных площадей, необходимо было провести оценку их изменения. С этой целью проведен сбор и анализ информации о структуре посевных площадей на территории Ташкентской области и её изменении за последние 30 лет. Выявлено, что основные изменения произошли в площадях посевов хлопчатника и пшеницы.

Проведён сбор и определён перечень основных современных средств защиты растений, используемых в сельском хозяйстве Узбекистана показали, что современные препараты являются менее токсичными и менее устойчивыми в почвах по сравнению с предыдущим поколением средств защиты растений.

Литература:

1. Концепция по охране окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года (УП-5863 от 30.10.2019)

«ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ»

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

2. «Программа мониторинга окружающей природной среды в Республике Узбекистан на 2016 – 2020 годы» (ПКМ-273 от 23.08.2016).
3. Постановление «О совершенствовании системы мониторинга природной среды в Республике Узбекистан» (ПКМ-737 от 5.09.2019), к которому прилагается «Положение о государственном мониторинге объектов окружающей среды».
4. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008-2011 гг.). – Ташкент: Издательство «CHINOR ENK», 2013. – 254 с.
5. Статистический сборник «Посевные площади садов, виноградников, валовой сбор и урожайность сельскохозяйственных культур в 1990-2017г.г.//Государственный комитет РУз по статистике.
6. Список химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, дефолиантов и регуляторов роста растений, разрешённых для применения в сельском хозяйстве Республики Узбекистан//Государственная комиссия по средствам химизации и защиты растений РУз (ныне – АО «Узагрохимёхимоя»).
7. Ковалевская Ю.И., Тальских В.Н., Агафонова О.А., Усманова Л.В. Исследование долговременных изменений фонового состояния объектов природной среды Чаткальского биосферного заповедника // Ж. «Экологический вестник», №7, 2011. – с.33-41.
8. Азизова Р.Г., Ковалевская Ю.И., Белоруссова О.А., Акбарова Б.А. Разработка современной электронной базы данных (БД) MS Access, используемой для проведения ЭМП системы Узгидромета. Акт внедрения ЛМЗП УМЗ. 07.12.2021г.
9. Азизова Р.Г., Ковалевская Ю.И., Белоруссова О.А., Акбарова Б.А. Разработка современной базы данных для системы экологического мониторинга почв Международная научно-прикладная конференция «Интеграция проблем изменения климата в образование Узбекистана» стр 179-184. 23-24 мая 2024 г
10. Результаты комплексного фонового мониторинга природной среды Чаткальского биосферного заповедника (2012-2017 годы). – Ташкент: Узгидромет (материалы фондов).