

2. Правила управления бесхозяйными опасными отходами, признанными решением суда поступившими в республиканскую собственность / Утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 октября 2007 года – № 919.

3. Разработка региональной научно обоснованной программы управления твердыми бытовыми отходами (ТБО) и создания системы сбора, перевозки, хранения и учета ТБО. – Алматы: ЦОЗиЭП, 2007. – 215 с.

Иесіз қалдықтарды жою Ақтөбе облысындағы маңызды экологиялық проблема болып саналады. Зерттеу барысында иесіз қалдықтардың жиналу мөлшеріне сипаттама берілді, қалдықтардың түрлері анықталды,

экологиялық қауіптілікке және тұрғындардың денсаулығының қауіптілігіне баға беру жүргізілді. Иесіз қалдықтардың тізімі құрастырылды және оларды кәдеге жаратудың және пайда болу шаралары ұсынылды.

Liquidation of an ownerless waste is the one of the major environmental problems of the Aktyubinsk area. In the course of research the characteristic of volumes of accumulation of an ownerless waste were given, types of a waste was established, the estimation of ecological risk and risk for population health was carry out. The register of an ownerless waste was made and measures on their recycling and formation reduction were offered.

УДК 614.78 : 628.39 (574.24)

Ж.Ж. Гумарова, М.Б. Оралбаева

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ НАКОПЛЕНИЯ ТБО Г. АСТАНА

В «Стратегическом плане устойчивого развития Астаны до 2030 года» очистка и минимизация отходов указывается как одна из важнейших задач, стоящих перед столицей. Главным итогом реализации Стратегического плана должно стать уменьшение объема утилизируемых отходов примерно на 15% в 2010 году и на 80% до 2030 года. Для достижения этой цели Акиматом города Астана разработана «Региональная программа на 2008-2010 годы по внедрению в городе Астана системы управления отходами». Первоочередным этапом реализации Региональной программы является установление нормы накопления твердых бытовых отходов г. Астана как основного фактора, влияющего на стратегию управления ТБО в столице.

Согласно Строительным нормам РК «СН РК 1.04-15-2002», фактические нормы накопления ТБО вводятся в действие и уточняются каждые 5 лет /1/. Вариабельность норм накопления ТБО в регламентирующих документах РК разного уровня (Постановление Правительства РК №1118; СНиП РК 3.01-01-2002 и др.) /2, 3, 4/ приводит к расхождению в величинах норм накопления отходов, закладываемых в долгосрочных проектах по развитию столицы и, вероятно, к понижению качества прогнозов по объемам образования отходов и эффективности управления ТБО г. Астана. Практикуемое применение в качестве нормы накопления ТБО ориентировочных значений, а также естественная динамика образуемых коммунальных отходов, создают предпосылки к несоответствию действующей нормы накопления ТБО столицы в виде общего среднего норматива и реальных объемов твердых коммунальных отходов, образуемых жителями Астаны. По справочным

данным /5/, норма накопления ТБО возрастает по объему на 2,5-5,0% в год.

Влияние климатических и местных условий на показатели образования отходов, обуславливает необходимость установления норм накопления ТБО для каждого города или климатического района Казахстана. Норма накопления ТБО на одного жителя города Астана по распоряжению Акима Астаны от 2000 года составляет 1,1 м³ на 1 человека в год /4/. Обзор документов, разработанных для управления отходами в Астане с 2000 года (Японский центр международного развития, ТОО «Ар-Дeko», испанская компания «ETS S.A»), показал использование в проектах в качестве основополагающего расчетного норматива и рекомендуемых норм накопления ТБО г. Астана, разные величины – от 1,9 до 3,4 м³/чел в год /6, 7/. Однако определение фактических норм накопления ТБО на основе натурных замеров в г. Астана ранее не проводилось.

Таким образом, в настоящее время исследования по определению нормы накопления ТБО (как дифференцированного и общего среднего показателя) и научное обоснование вводимых нормативов в городе Астана и в республике в целом необходимы и актуальны. Исследование нормы накопления твердых бытовых отходов г. Астана проведено по поручению городского Акимата в рамках «Региональной программы на 2008-2010 годы по внедрению в городе Астана системы управления отходами».

Цель работы – разработка научно обоснованных норм накопления твердых бытовых отходов г. Астана как дифференцированной нормы накопления ТБО по видам объектов и общей средней нормы накопления ТБО.

Материалы и методы исследований

Выбор характера и количества обследуемых объектов проведен в соответствии с нормативными документами РК и рекомендациями /2, 3, 4, 8, 9/. Для проведения натурных замеров по определению норм накопления ТБО Акиматом города Астана выделены следующие характерные объекты:

1) благоустроенные жилые дома (районы «Алматы», «Сарыарка», «Есиль») – 15945 чел., 140 контейнеров;

2) неблагоустроенные жилые дома (частный сектор районов «Алматы», «Сарыарка», «Есиль») 455 чел., 13 контейнеров;

3) 13 объектов обеспечения жизнедеятельности: медицинские учреждения (горбольница №1, поликлиника №1, детская больница №2 с поликлиникой); гостиницы («Интерконтиненталь», «Алтын дала»); предприятия общественного питания (ресторан «Сэтгі», ресторан «Идальго», кафе «Достар»), предприятия торговли (супермаркет «Рамстор», «Южный», ЦУМ, «Sine Tempore», рынок «Шапагат»);

4) дополнительно исследовано 76 объектов обеспечения жизнедеятельности (аптеки, ателье, кафе, офисы и др.), расположенные в исследуемых жилых домах.

Общее количество расчетных единиц по жилищному фонду составляет 15945 человек при необходимом минимуме 3500 человек, что обеспечивает репрезентативность выборки исследования. Для выбора объектов исследования проведены сбор информации о количестве жителей, о видах характерных объектов, их основных характеристиках и другие обосновывающие сведения (по согласованию с Управлением статистики, Департаментами образования, здравоохранения, жилья, районных Акиматов, УВД районов «Алматы», «Сарыарка», «Есиль» при содействии Управления природных ресурсов и регулирования природопользования г. Астана) и оформление санитарных (коммунальных) паспортов исследуемых объектов.

Замеры объемов накопления твердых бытовых отходов определялись посезонно (июль и сентябрь 2008 г., февраль и март 2009 г.) отдельно по жилищному фонду и другим видам объектов города Астана непрерывно в течение 7 дней каждого сезона в утреннее и ночное время суток. Фактически было произведено 5768 замеров: в каждый климатический сезон по 1442 замера из 153 контейнеров.

Для нахождения плотности ТБО замеряли объемы отходов, собранные в отдельный мусоровоз до его полного заполнения, который сопровождали по всему маршруту вплоть до полигона захоронения ТБО. Для нахождения общей массы отходов в мусоровозе взвешивали груженные и

порожние мусоровозы на автомобильных весах модели «Telsa» с управляющим терминалом.

В связи с отсутствием нормативных документов РК по определению норм накопления ТБО замеры объемов образуемых ТБО и расчеты проведены на основе «Рекомендаций по определению норм накопления твердых бытовых отходов для городов РСФСР», утвержденных Министерством ЖКХ РСФСР 1982 г. № и «Правил определения нормативов образования коммунальных отходов», утвержденных Министерством ЖКХ Республики Беларусь и Министерством природных ресурсов и охраны среды РБ 2003 г. /8, 9/.

Нормы накопления ТБО города Астана определены по результатам натурных замеров (2008-2009 гг.) по сезонам года с учетом объема накопления отходов на полигоне захоронения ТБО города Астана за период с 1998 по 2008 гг. При расчете норм накопления ТБО использованы действующие и рекомендуемые нормативы РК и нормы накопления ТБО других столичных городов СНГ.

Результаты исследований и обсуждение

Основными нормативами образования ТБО являются дифференцированные и общие средние нормы накопления. Дифференцированный норматив образования ТБО необходим при выборе системы сбора, в том числе отдельного сбора, определения качества контейнеров, разработке транспортных схем вывоза, при проведении расчетов за оказанные услуги по санитарной очистке. Общий норматив образования твердых бытовых отходов используется при планировании системы санитарной очистки населенного места: проектировании объектов по захоронению и переработке ТБО, определении количества специальной коммунальной техники, оборудования и обслуживающего персонала, расхода горюче-смазочных материалов и иных затрат на санитарную очистку.

Нормативы накопления твердых бытовых отходов по городу Астана определены как общая и дифференцированные нормы накопления ТБО для жилищного фонда по различным типам благоустройства и для четырех видов основных социально-значимых объектов.

На основе результатов натурных замеров в течение 7 дней каждого сезона объемов ТБО по каждому из 6 видов характерных объектов рассчитаны следующие нормы образования ТБО:

1. Среднесуточная норма накопления на 1 человека в объемных показателях по сезонам.

2. Среднемесячная норма накопления (сезонная) на 1 человека в объемных показателях по сезонам.

3. Среднегодовая норма накопления на 1 человека в объемных показателях.

4. Средняя сезонная плотность ТБО.

5. Средняя годовая плотность ТБО.

По результатам исследования, средняя сезонная плотность ТБО города Астана составляет летом 251 кг/м^3 ; осенью – 135 кг/м^3 ; зимой – 164 кг/м^3 ; весной – 181 кг/м^3 ; средняя годовая плотность ТБО города Астана составляет 183 кг/м^3 .

Средняя плотность ТБО зависит от морфологического состава отходов, плотности отдельных компонентов и влажности отходов. Согласно справочным данным, плотность мусора может колебаться в пределах от 0,12 до $0,19 \text{ т/м}^3$ /5/.

Главной проблемой при определении нормы образования ТБО в городском жилищном фонде явилось наличие юридических лиц практически во всех жилых домах, особенно в благоустроенных домах в центральной части города. Характер деятельности подобных юридических лиц разнообразный, и, как следствие, объемы и состав образуемых ими отходов, и поступающие в общие точки сбора ТБО, также различны. В благоустроенных жилых домах центральной части города расположены банки, офисы, аптеки, супермаркеты, кафе, парикмахерские и прочие учреждения и заведения. В неблагоустроенном секторе города жилые дома или пристройки к ним оборудованы под бани, продуктовые магазины, станции техобслуживания автомобилей и т.д. Как показала практика, отделить ТБО, образуемые от жителей домов и юридическими лицами, при сложившейся системе сбора и оплаты вывоза ТБО в городе практически невозможно. Ситуация усугубляется и нередкими фактами несоответствия реального количества проживающих с числом прописанных в доме граждан, занижением объемов оказываемых услуг в кафе и т.д. С учетом этого факта для коррекции значения норм образования ТБО, полученных по результатам натурных замеров объемов отходов в общих мусоросборных контейнерах, дополнительно проведены следующие виды работ.

Во-первых, проведен тщательный сбор информации по характеру и объему их деятельности по всем юридическим лицам, расположенным в жилых домах, с занесением в коммунальные паспорта объектов. Всего было исследовано 76 объектов, расположенных в жилых домах (21 магазин, 21 офис, 13 предприятий по услугам населению, 4 аптеки и др.). В расчетах для характерных объектов нежилого сектора также принимали во внимание специфические и индивидуальные особенности каждого исследуемого объекта. Так, в супермаркете «Рамстор», где применяется раздельный сбор отдельных составляю-

щих отходов (бумага и древесина), учитывали их количество и добавили к полученным объемам накопления ТБО. В центральных крупных отелях расположено множество ресторанов и кафе, которые имеют иные нормы накопления отходов. Например, в гостинице «Астана-Интерконтиненталь» находится 12 ресторанов и кафе. Для них по той же схеме вычтены объемы мусора, образуемые арендаторами.

Во-вторых, при расчете средних ориентировочных объемов образования ТБО от организаций и предприятий города Астана принимали во внимание ориентировочные нормы накопления ТБО от организаций и предприятий города Москвы /10, 11/, так как они ниже, чем принятые в нормативных документах РК и, следовательно, не дадут завышения получаемых поправочных значений.

В-третьих, для подтверждения правильности определяемого норматива, закладываемого на пятилетний период, определяли динамику роста населения и объема образования ТБО в городе Астана и использовали эти данные при последующих расчетах. Динамика роста населения и объема образования ТБО г. Астана установлена по фактическому суммарному накоплению твердых отходов г. Астана за период 1998-2008 гг. Общие объемы накопления твердых отходов на полигоне захоронения ТБО г. Астана за 1998-2008 годы взяты из отчетной документации полигонов для захоронения ТБО (Управление по вывозу и утилизации ТБО АО «Астанагоркоммунхоз»).

В таблице 1 представлены объемы накопления твердых бытовых отходов за период с 1998 по 2008 годы, пересчитанные нами на одного жителя столицы.

Анализ данных таблицы 2 показывает, что в период наблюдения отмечается неравномерность изменения объемов накопления ТБО, поступивших на полигоны. Возможно, часть твердых отходов не сразу и не в полном объеме поступала на полигон захоронения. Известно, что определенная часть мусора населением выбрасывается на стихийные свалки, которые периодически ликвидируются коммунальными службами – вывозятся на полигон ТБО. Другой причиной могла стать несовершенная система учета ТБО на старом полигоне. Электронные автомобильные весы и автоматическая система учета объема и массы мусора, введены на новом полигоне для ТБО города Астана в 2006 году. В целом, рост объема ТБО для города Астана составил около 12% за пять лет и $2,45\%$ в год. По литературным данным последних лет, для крупных городов норма накопления возрастает по объему на $1,5-5,0\%$ /5 и др./.

Таблица 1

Объемы накопления твердых отходов на одного жителя г. Астаны за 1998 – 2008 гг.

Годы	Годовой объем ТБО, м ³	Объем ТБО на 1 чел., м ³	Годы	Годовой объем ТБО, м ³	Объем ТБО на 1 чел., м ³
1998	288 002,0	0,944	2004	616 650,0	1,208
1999	419 045,0	1,282	2005	906 795,5	1,713
2000	438 045,0	1,150	2006	1 008 195,5	1,756
2001	380 070,0	0,926	2007	1 421 995,0	2,382
2002	517 080,0	1,049	2008	1 590 791,0	2,581
2003	572 960,0	1,141			

Абсолютные объемы ТБО за период с 1998 по 2008 годы увеличились в 2,73 раз, в то время как население столицы возросло в 2,02 раза. Если норма накопления в 1998 году составляла 1,1 м³/год, то в 2008 году, согласно общей наблюдаемой тенденции, норма накопления ТБО

должна составлять с учетом пятилетнего срока действия норматива ориентировочно до 2,0 м³/год.

На рисунке 1 показана динамика роста населения и объема образования ТБО в городе Астана.

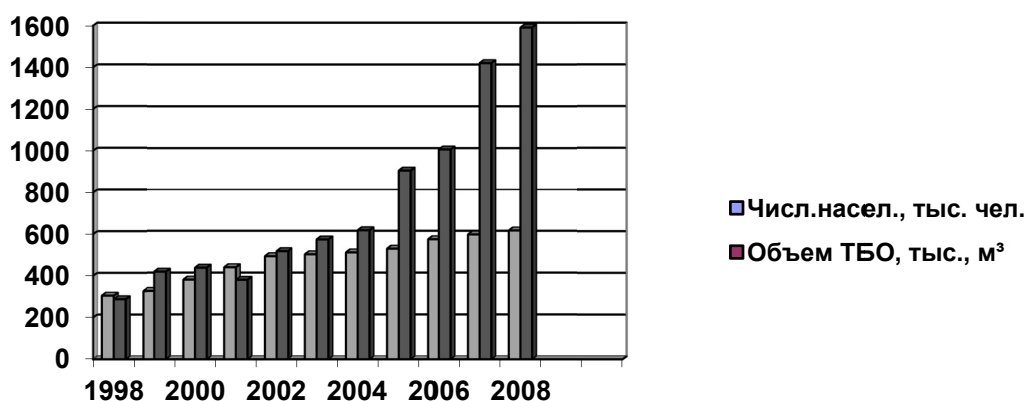


Рис. 1. Динамика роста населения и объема образуемых ТБО г. Астана

Из рисунка видно, что прирост накопления ТБО значительно опережает прирост численности населения столицы. За 10 лет наблюдений население Астаны удвоилось, в то время как общий объем твердых бытовых отходов увеличился в 5,5 раз. Указанная разница свидетельствует о возрастании уровня благосостояния и потребления жителей столицы и, как следствие, уровня образования отходов на душу населения.

В-четвертых, так как уровень потребления и, соответственно, нормы образования ТБО зависят от категории города и климатических условий /3/, для сравнительного анализа проведен поиск информации по нормам накопления ТБО в столи-

цах СНГ, имеющих близкий уровень потребления и климатические условия, прежде всего г. Алматы, г. Москва и г. Минск /12,13/. Норма накопления ТБО на одного жителя города Москвы, утвержденная в 2008 году, составляет 1,45 м³ – 272 кг в год (плотность 187,5 кг/м³) /11/. Более низкие объемы образования ТБО г. Москвы могут быть связаны с рядом причин, в первую очередь, с развитой системой раздельного сбора твердых бытовых отходов и строгой системой учета граждан по месту регистрации. Нормы накопления ТБО для жителей гг. Москвы, Минска, Алматы, действующие и рекомендуемые нормативы для Астаны приведены в таблице 2.

Таблица 2

Нормы накопления ТБО в столичных городах (м³/чел/год)

Благоустроенные жилые дома	Неблагоустроенные жилые дома	Источник информации
1,2	2,0	Постановление Правительства РК, 1998 /2/
1,1	-	Астана, акимат, 2000 г. /5/
1,9; 2,93; 3,4	-	Астана, Японский ЦМР, 2000 г. /6/
1,0	1,5	СНиП РК 3.01-01-2002 /3/
1,4-1,5	-	Астана, «ETS S.A», 2002 г. /7/

1,52	-	Минск, 2004 г. /12/
2,55	2,9	Алматы, 2006 г. /13/
1,45	-	Москва, 2008 г. /10/

Итоговые данные по среднегодовым нормам образования твердых бытовых отходов от населения и организаций города г. Астана, получен-

ные в результате натурных замеров и последующих расчетов и корректировки, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Нормы образования ТБО в г. Астане

№	Объекты образования ТБО	Расчетная единица норматива	Норма накопления ТБО (м ³ /расчетную ед./год)
1	Благоустроенный жилой фонд	1 житель	2,0
2	Неблагоустроенный жилой фонд	1 житель	3,0
3	Рестораны и кафе	1 место	2,7
4	Гостиницы	1 место	2,0
5	Магазины и рынки	1м ² торговой площади	1,4
6	Больницы	1 койка-место	3,0
7	Поликлиники	1 посещение	1,0

Проанализировав результаты собственных исследований, выявив динамику роста объемов ТБО на полигонах и прироста населения г. Астана за период 1998-2008 гг., на основе действующих и рекомендуемых нормативов РК, доступных литературных данных по теме исследования, нами составлен прогноз норм образования ТБО для города Астана и рассчитан общий средний норматив ТБО для города Астана, который должен составлять 2,5 м³/чел/год.

Обобщая данные по нормам образования ТБО, полученные в результате натурных замеров объемов по г. Астана по сезонам 2008-2009 гг., теоретических расчетов по нормам накопления ТБО г. Астана, рекомендуемых норм накопления ТБО г. Астана других авторов, заключаем следующее.

1. Дифференцированные нормы накопления ТБО г. Астана: 2,0 м³/чел в год для благоустроенных жилых домов и 3,0 м³/чел в год для неблагоустроенных жилых домов.

2. Общая норма накопления ТБО для города Астана составляет 2,5 м³/чел в год.

3. Средняя плотность ТБО города Астана составляет 183 кг/м³.

1. Строительные нормы СН РК 1.04-15-2002 «Полигоны для твердых бытовых отходов».

2. Постановление Правительства РК №1118 «О нормативах потребления электроэнергии, тепла на отопление, горячей и холодной воды и других коммунальных услуг по организациям, финансируемым из средств бюджета» от 02.11.1998 года и Изменением и дополнением от 16.3.1998 г.

3. СНиП РК 3.01-01-2002. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

4. Распоряжение акима Астаны от 03.08.2000 г. №3-1-309р «Об упорядочении учета потребления и оплаты населением услуг теплоснабжения и других коммунальных услуг».

5. Твердые бытовые отходы (Сбор, транспорт и обезвреживание). Справочник.. Систер В.Г., Мирный А.Н., Скворцов Л.С. и др. – М.: АКХ им. К.Д. Памфилова, 2001 г.

6. Материалы семинара «План управления отходами в

городе Астана» японского агентства по международному сотрудничеству и Корпорации развития столицы. – Астана. – 22 декабря 2000 года.

7. Заключение №2-474/2002 от 7.10.2002 г. по проекту «Модернизация удаления твердых бытовых отходов и улучшение экологической ситуации г. Астана». Государственная вневедомственная экспертиза проектов комитета по делам строительства РК.

8. Рекомендации по определению норм накопления твердых бытовых отходов для городов РСФСР. Министерство ЖКХ РСФСР, Ордена Трудового красного знамени Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова, 1982 г.

9. «Правила определения нормативов образования коммунальных отходов», утвержденные Постановлением Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь и Министерства природных ресурсов и охраны среды Республики Беларусь №18/27 от 20.06.2003.

10. Постановление Правительства Москвы от 12 января 1999 г. №16 (ППМ) «Об утверждении норм накопления твердых бытовых отходов и крупногабаритного мусора».

11. Постановление Правительства Москвы от 15.01.2008 №9-ПП «Об утверждении норм накопления твердых бытовых отходов и крупногабаритного мусора».

12. Сборник «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства» Москва Стройиздат, 1974. В 13-ти частях, часть V. – 184 с.

13. СНиП РК 2.04-01-2001. Строительная климатология.

14. Отчет НИР «Нормы накопления твердых бытовых отходов в г. Минск», Министерство жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь. – Минск, 2004 год.

15. Постановление Акимата города Алматы от 20 декабря 2006 года № 8/1514 «Об утверждении норм накопления твердых бытовых отходов».

Алғаш рет натуралық зерттеулер мен есептеулер негізінде Астана қаласы бойынша қатты тұрмыстық қалдықтардың жинақталу нормативтері: әртүрлі жабдықталуы бойынша тұрғын үйлер қоры мен әлеуметтік маңызды негізгі нысандардың төрт түрі үшін жалпы және дифференциалды нормалары анықталды. Қатты тұрмыстық қалдықтар жинақталуының көлемдерін өлшеу 2008-2009 жж. маусымдар бойынша тұрғын үйлер қоры және Астана қаласының басқа нысандарының түрлеріне қарай жеке-жеке әр маусымда 7 күн бойы үздіксіз жүргізілді. Барлық жүргізілген өлшеулер саны 5768: әр климаттық маусымда 153 контей-

нерден 1442-ден өлшеулер. 1998-2008 жж. аралығында Астана қ. полигондарында қатты қалдықтардың іс жүзінде жинақталуының ретроспективті мәліметтері пайдаланылды. Салыстырып талдау үшін тұтыну деңгейлері жақын және ұқсас климаттық жағдайлардағы Алматы, Мәскеу, Минск астаналарының ҚТҚ жинақталу нормалары бойынша ақпараттарды іздестіру жүргізілді. Астана қаласы үшін ҚТҚ жинақталуының төмендегі нормалары тағайындалды: жабдықталған тұрғын үйлер үшін жылына $2,0 \text{ м}^3/\text{адам}$; жабдықталмаған тұрғын үйлер үшін жылына $3,0 \text{ м}^3/\text{адам}$; Астана қаласы үшін ҚТҚ жалпы жинақталу нормасы – $2,5 \text{ м}^3/\text{адам}$ /жылына; ҚТҚ орташа тығыздығы $183 \text{ кг}/\text{м}^3$.

The norms of accumulation of hard domestic waste products (HDWP) in Astana city as common and differentiated norms of HDWP for lodging fund according to various types of improvement and for 4 types of the main socially significant establishments were determined for the first time on the basis of

nature investigations and calculations. Measurements of volumes of HDWP accumulation were determined according to the season in 2008-2009, separately according to the lodging fund and other types of Astana objects continuously during 7 days of each season. In fact 5768 measurements were done: in each climatic season by 1442 measurements from 153 containers. Retrospective data on real summarized accumulation of hard wastes on the Astana ground for the period 1998-2009 were used. In order to make a comparative analysis the search of information concerning the norms of accumulation HDWP in capitals Almaty, Moscow, Minsk having a close level of the consumption and analogic climatic conditions was made. The following norms of HDWP accumulation for Astana city were established: $2,0 \text{ м}^3$ / person in a year for houses with all modern conveniences; $3,0 \text{ м}^3$ / person a year for houses not having modern conveniences; total norm of HDWP accumulation for Astana city – $2,5 \text{ м}^3$ / person a year; average density of HDWP – $183 \text{ кг}/\text{м}^3$.

УДК 581.9

С.Г. Нестерова, З.А. Инелова, А.Ж. Чилдибаева,
Г.К. Ерубаетова, В.С. Коротков

ЭНДЕМИЧНЫЕ ВИДЫ ПУСТЫНЬ ИЛЕ-БАЛХАШСКОГО РЕГИОНА

Во флоре Казахстана зарегистрировано 709 эндемичных видов [1], большинство из которых являются локальными эндемиками. Во флоре пустынь Иле-Балхашского региона 56 эндемичных видов. В составе флоры региона исследования есть определенное количество видов, ареалы которых охватывают не только территорию исследуемого региона, но также часть смежных. Ареал таких видов в целом ограничен и имеет явно эндемичный характер, но не приурочен исключительно к исследуемому естественному региону. Природный вид с таким ареалом называется субэндемичным [2].

Ниже представлен обзор эндемиков и субэндемиков флоры пустынь Прибалхашья, в том числе долины среднего и нижнего течения р. Иле и их основные особенности.

Сем. *Ephedraceae* Dumort

Ephedra lomatolepis Schrenk

Кустарник. Принадлежит к секции *Alatae* Stapf. [3, 4]. Данный вид приурочен к пескам. Это субэндемичный вид с прибалхашским ареалом, встречающийся в Бетпакдале, на песках Муюнкума, Балхаш-Алакольском регионе.

Сем. *Berberidaceae* Juss

Berberis iliensis M.Pop.

Кустарник. Вид, близкий к *Berberis nummularia* Bunge, отличается более узкими листьями, широкими соцветиями, длинными цветоножками, короткими прицветниками и формой ягод [5]. Вид имеет южноприбалхашский тип ареала, эндемик. Наши наблюдения показали, что вид произрастает в пойме р. Иле.

Сем. *Caryophyllaceae* Juss

Silene balchaschensis Schischk.

Травянистый поликарпик. Относится к секции *Chloranthae* Rohrb. [6]. Это субэндемик с прибалхашским ареалом, встречающийся в Бетпакдале, Балхаш-Алакольском регионе, Джунгарском Алатау, Чу-Илийских горах (26.07.2010 хребет Малайсары).

S. olgiana (Maxim.) Rohrb

Травянистый поликарпик. Это эндемик с прибалхашским ареалом, встречающийся в Муюнкумах, Кызылкумах и на песках Прибалхашья.

Сем. *Chenopodiaceae* Vent

Suaeda kossinskyi Iljin.

Травянистый монокарпик. Это субэндемик, встречающийся в Прикаспийской низменности, Западном мелкосопочнике и Балхаш-Алакольском районе.

Сем. *Polygonaceae* Juss

Atraphaxis teretifolia (M. Pop.) Kom.

Кустарничек. Это субэндемик, встречается в Западном и Восточном мелкосопочнике, Балхаш-Алакольском регионе.

Calligonum crispum Bunge

Кустарник. Это субэндемичный вид с прибалхашским ареалом, встречается в Тургае, Приаралье, Кызылкумах.

C. patens Litw.

Кустарник. Это субэндемичный вид с северо-туранским ареалом, встречается в Приаралье, Кызылординском регионе, Бетпакдале, Муюнкумах, Кызылкумах и Балхаш-Алакольском регионе.