

# Заболееваемость злокачественными новообразованиями в Акмолинской области и загрязнение объектов окружающей среды в ряде ее регионов

*Каримов М.А., Сейтказина Г.Д., Доскеева Р.А., Имангалиева Н.Т., Койшекенова Г.А.  
Казахский НИИ онкологии и радиологии, г.Алматы, Республика Казахстан*

В последние годы экологические факторы стали приоритетными в эпидемиологии злокачественных опухолей, поскольку онкогенные риск- факторы тесно связаны с окружающей средой, что получило развитие в новом направлении «экологическая эпидемиология онкологических заболеваний» [1]. Среди факторов риска – выбросы промышленности и автотранспорта в атмосферный воздух, технические стоки в поверхностные и подземные воды, бытовые и производственные свалки, ядовитый дым и загрязненные стоки, которые поступают в среду обитания человека [2, 3].

Ранее [4] при изучении влияния загрязнения окружающей среды (ЗОС) канцерогенными веществами на общую онкологическую и заболеваемость раком органов желудочно-кишечного тракта в Восточно-Казахстанской области мы в качестве контроля брали эти же показатели в Акмолинской области. В дальнейшем нами специально изучались ЗОС канцерогенными веществами в ряде населенных пунктов Акмолинской области (являющихся, по существу, пригородами г.Астаны) и северной столицы Республики [5].

## Целью работы

является изучение загрязнения питьевой воды токсическими, канцерогенными веществами и выявление особенностей распространения злокачественных новообразований (ЗН) в Акмолинской области, г.Астане.

## Материал и методы

Материалом для эпидемиологического анализа служили данные Канцер-регистра за 2000-2009 годы. Анализ онкологической заболеваемости проведен в соответствии с МКБ IX и X пересмотров по экстенсивным, интенсивным (ИП) и стандартизованным (СП) показателям. Последние рассчитаны прямым методом на основе мирового стандарта [6]. В биоматериале изучались содержание канцерогенов двух классов: ПАУ (полициклических ароматических углеводородов), ТМ (тяжелых металлов), а также предшественников канцерогенов третьего класса- N-нитрозосоединений. Из класса ПАУ изучались содержание бенз(а)пирена (БП), из класса ТМ- содержание – кадмия (Cd) никеля (Ni), свинца (Pb) и кобальта (Co), из класса N- нитрозосоединений – их предшественников (нитратов). Концентрация этих канцерогенов и токсикантов определялась в воде открытых и закрытых водоемов, используемых населением для питья и приготовления пищи, а также бытовых нужд. Кроме того, определялась их содержание в сточных водах канала и накопителя. Исследовалась эффективность очистных сооружений, о которой судили по содержанию канцерогенов и токсикантов до очистки и после нее насосно-фильтровальной станцией (НФС).

*Ақмола облысындағы және оның аймақтарындағы қоршаған ортаны ластанған объектілердегі қатерлі өспелер аурулары*

*Каримов М.А., Сейтказина Ф.Ж., Доскеева Р.А.,  
Имангалиева Н.Т., Койшекенова Г.А.*

*Қазақтың онкология және радиология ғылыми-зерттеу институты. Қазақстан Республикасы.*

*Ақмола облысында, Астана қаласында 2000-2009 жылдар аралығында уланған ауыз сулары зерттелді, канцерогенді заттегі және қатерлі өспелердің пайда болу себептері анықталды.*

*Ақмола облысындағы тұрғындар арасында қатерлі өспелер орта есеппен 6,5% көрсетті. Астана қаласында 7,6% ҚР мәліметтер бойынша. Қатерлі өспелердің деңгейі орта есеппен зерттеген кезде облыс бойынша 228,6% 000, СП (дүнежүзілік) -213% 000, Астана қаласы бойынша 241,8% 000, СП-214,4% 000, СП-214,4% 000.*

*Биообъект (су сынағы) алынды, Астана қаласы және «Малиновка» ауылы, «Жібек жолы» ауылы, «Мичурин» ауылы, «Интернационал» ауылы, «Қараөткел» ауылдарының сулары ластанған БП және ТМ (кадмий, никель, свинец, кобальт) және нитраттар. ПДК өрлеуі барлық жағдайларда орта есеппен 1,5-тен 15 ретке дейін болды. Ауыз суды тазарту Астана қаласында НФС тиімді болды, үш канцероген класына қарағанда ТМ (Ni, Pd, Co) және із бастар (нитраттар) қаңцероген класы N- нитрозосбіріккен, Cd тазалау кезінде әсері әлсіз. ПАУ канцероген класына қарағанда (БП) әдісі әсерлі емес.*

*Изучено загрязнение питьевой воды токсическими, канцерогенными веществами и выявлены особенности распространения злокачественных новообразований (ЗН) в Акмолинской области, г.Астане за 2000-2009 годы.*

*Удельный вес ЗН населения Акмолинской области - 6,5%, по г.Астане - 7,6% по отношению данных РК. Уровень ЗН за изучаемый период был с тенденцией снижения и в среднем по области составил 228,6%000, СП (мировой) - 213%000, по г.Астане 241,8%000, СП -214,4%000.*

*Биообъекты (проба воды) отобранные по г.Астане и в селе «Малиновка», селе «Жибек жолы», пос. «Мичурино», пос.«Интернационал», в скважинах с.«Қараөткел» и «Жибек жолы», пос.«Интернационал», «Мичурино» загрязнены БП и ТМ (кадмий, никель, свинец, кобальт) и нитратами. Превышение ПДК во всех случаях в среднем было от 1,5 до 15 раз. Способ очистки питьевой воды в г.Астане на НФС эффективен по отношению к трем канцерогенам класса ТМ (Ni, Pb, Co) и предшественникам (нитратам) канцерогенов класса N-нитрозосоединений,*

Всего изучено 27 проб по 11 и 15 проб два раза в 2009 и 2010 гг. Определение ПАУ, а именно индикаторного БП проводилось спектрально-флуоресцентным методом на приборе Флюорат-02М с приставкой ВЭЖХ, а тяжелых металлов методом атомной абсорбции на спектрофотометре С-301.

Результаты. В Акмолинской области и г.Астане за 10 лет зарегистрировано 28713 больных злокачественными новообразованиями (ЗН), и удельный вес составил 9,9% по отношению данных по республике. Изучение заболеваемости ЗН проведено в динамике, а также по 3-летним временным периодам (I-2000-2002, II-2003-2005, III-2006-2008 гг.).

По Акмолинской области с 2000 по 2009 годы зарегистрировано 18717 больных с онкопатологией. Заболеваемость ЗН населения за 10 лет в целом характеризовалась тенденцией снижения с 229,3‰ (2000 г) до 211,6‰ (2009 г.). Динамика показателей заболеваемости ЗН имела три пика роста в 2001

г. (239,8‰) и 2004 г. (239,3‰), а также в 2007 году (229,3‰), однако анализ заболеваемости ЗН по трехлетним интервалам показал снижение с 234,6‰ (2000-2002 гг.), до 219,4‰ в последнем периоде. Аналогичные изменения (рис.1) отмечены при стандартизации показателей заболеваемости мировым стандартом (Тин= 3,8, Тст=-3,1).

Интенсивные показатели заболеваемости ЗН мужского населения были с незначительным понижением с 239,0‰ до 231,2‰ в последнем периоде (Тин=-1,3%), тогда как стандартизованные показатели выросли с 193,9‰ до 243,2‰ (рис.2).

Анализ интенсивных и стандартизованных показателей заболеваемости женского населения (рис.3), показал, что они выросли с 151,9‰ до 208,6‰, тогда как стандартизованные снизились с 248,0‰ до 162,0‰.

Таким образом, удельный вес злокачественными опухолями населения Акмолинской области в среднем составил 6,5% по отношению данных республики. Уровень ЗН населения области в среднем за изучаемый период был 228,6‰, а СП (мировой) - 213‰.

№	Место отбора проб	Характеристика проб	Содержание канцерогенных веществ						
			ПАУ, мкг/л	тяжелых металлов, мг/л					Предшествен N-нитрозо соединений, мг/л
				БП	Cd	Ni	Pb	Co	
			Предельно допустимые концентрации (ПДК)						
			0,005	0,001	0,1	0,03	0,1	45,0	
1	р. Ишим	вход в город	0,014	0,007	0,012	0,013	0,022	37,12	
2	р. Ишим	центр города	0,03	0,01	0,03	0,029	0,02	35,64	
3	р. Ишим	выход из города	0,031	0,013	0,03	0,034	0,019	42,13	
4	Астана, Алматин. р-н	ЦВС, колонка	0,009	0,01	0,029	0,024	0,010	35,7	
5	Астана, Сарыаркин. р-н	ЦВС, колонка	0,011	0,006	0,012	0,014	0,009	20,92	
6	с. Караоткел	скважина, 8 м	0,004	0,009	0,026	0,033	0,021	41,38	
7	с. Малиновка	ЦВС, колонка	0,006	0,009	0,024	0,03	0,024	54,3	
8	с. Жибек жолы	скважина, 8м	0,023	0,008	0,20	0,019	0,015	47,12	
9	с. Жибек жолы	колонка	0,010	0,007	0,012	0,015	0,02	32,17	
10	пос. Мичурино	колодец, 10м	0,04	0,009	0,03	0,031	0,012	64,8	
11	насос-фильтров.станция	до очистки	0,02	0,009	0,032	0,028	0,025	46,71	
12	насос-фильтров.станция	после очистки	0,03	0,008	0,026	0,012	0,018	35,60	
13	с. Бошан	канал сточн.вод	0,15	0,011	0,05	0,04	0,19	39,58	
14	с. Бошан	накоп. сточных вод	0,12	0,015	0,04	0,05	0,22	49,0	
15	р. Сорбулак	вход в Ишим	0,03	0,01	0,09	0,061	0,2	50,25	

Таблица 1 - Содержание канцерогенных веществ в пробах воды г.Астаны и Акмолинской области за 2010г

№	Место отбора проб	Характеристика проб	Содержание канцерогенных веществ						
			ПАУ, мкг/л	тяжелых металлов, мг/л					Предшествен N-нитрозо соединений, мг/л
				БП	Cd	Ni	Pb	Co	
			Предельно допустимые концентрации (ПДК)						
			0,005	0,001	0,1	0,03	0,1	45,0	
1	р. Ишим	вход в город	0,038	0,004	0,027	0,041	0,037	34,52	
2	р. Ишим	центр города	0,02	0,013	0,03	0,052	0,030	24,37	
3	р. Ишим	выход из города	0,04	0,007	0,017	0,035	0,024	31,40	
4	Астана, Алматин. р-н	ЦВС, колонка	0,005	0,007	0,027	0,038	0,035	68,19	
5	пос.Мичурино	скважина, 8 м	0,03	0,009	0,013	0,037	0,020	29,12	
6	пос.Мичурино	ЦВС, колонка	0,12	0,012	0,022	0,021	0,028	14,95	
7	пос.Интернационал	скважина, 8м	0,09	0,008	0,03	0,073	0,032	20,56	
8	пос.Интернационал	ЦВС, колонка	0,024	0,006	0,011	0,06	0,017	27,43	
9	насос-фильтров.станция	до очистки	0,02	0,002	0,019	0,072	0,032	21,87	
10	насос-фильтров.станция	после очистки	0,048	0,0006	0,011	0,024	0,017	12,56	
11	с. Бошан	накоп. сточных вод	0,13	0,017	0,023	0,048	0,030	39,47	

Таблица 2 - Содержание канцерогенных веществ в пробах воды г.Астаны и Акмолинской области за 2009г

Среднегодовые ИП заболеваемости мужского населения области составили 239,7‰, а стандартизованные – 230,6‰. Частота ЗН среди женского населения - 220,8‰. СП – 186,2‰.

Заболеваемость злокачественными новообразованиями в г.Астана за 10-летний период зарегистрировано 9996 больных злокачественными новообразованиями в г.Астана, что составляет 3,46% по отношению данных республики. Динамика интенсивных показателей ЗН населения области за 2000-2009 гг. имела тенденцию снижения с 251,9‰ (2000 г) до 191,3‰ (2009 г) (рис. 4).

Аналогичные изменения отмечены в показателях при стандартизации данных мировым стандартом (259,8‰-195,2‰).

Для заболеваемости ЗН мужского населения характерно снижение ИП с 247,3‰ до 162,0‰, СП – с 303,1 до 190,5‰ в последнем периоде (рис.5).

Анализ интенсивных и стандартизованных показателей заболеваемости женского населения (рис.6), показал, что по ИП отмечается его резкое падение в 2001 году, затем постепенное снижение заболеваемости по выравненным 3-летним интервалам до 202,6‰. Динамика СП соответ-

ствовала изменениям ИП (в 234,4‰ – 208,0‰) (рис. 6).

Таким образом, удельный вес злокачественными опухолями обоого пола населения в г.Астана в среднем составляет 7,6% по отношению данных республики. Среднегодовые интенсивные показатели заболеваемости злокачественными новообразованиями населения за изучаемый период составили 191,4‰, а стандартизованные (мировой) -214,4‰.

Среднегодовые интенсивные показатели заболеваемости мужского населения в г.Астана– 194,0‰, а стандартизованные - 210,8‰. Частота злокачественных опухолей в области среди женского населения была 189,0‰, а стандартизованные показатели были 187,6‰.

Изучалось загрязнение канцерогенными веществами воды открытых водоемов- реки Ишим, канала и накопителя сточных вод, в с.Бошан, а также закрытых водоемов - из труб центрального водоснабжения (ЦВС), колонок, скважин и колодцев. Определению подвергалось: вода реки Ишим до вхождения в г. Астану, в самом городе и при выходе из него; вода из водопровода (колонок) ЦВС в Алматинском, Сарыаркинском районах города Астана, в селе «Малиновка», селе «Жибек жолы», пос. «Мичурино», пос. «Интернационал», в скважинах с.«Караоткел» и «Жибек жолы», пос. «Интернационал», «Мичурино».

Полученные данные приведены в табл. 1 и 2. Как видно из табл.1, в 2009г во всех изученных пробах воды содержание канцерогенов класса ПАУ было выше предельно допустимых концентраций (ПДК). Если содержание БП в воде р.Ишим у пос.«Кегенжар» при входе ее в город было равно 0,038 мкг/л, что выше ПДК (равный 0,005мкг/л) в 7,6 раза, то при вытекании из города в воде реки оно составляло 0,04 мкг/л, т.е. 8ПДК. Другими словами в это время года в момент отбора проб город реку почти не загрязнял. В скважинах пос. «Мичурино» содержание БП превышало ПДК в 6 раз, и в пос.«Интернационал» почти в 5 раз. В пробах воды, отобранной из колонок этих населенных пунктов, содержание БП было заметно больше - от 18 до 24ПДК.

Если содержание БП в воде, отобранной из насосно-фильтровальной станции (НФС) до очистки, превышало ПДК в 4 раза, то после очистки оно не только не снизилось, а даже повысилось, превышая ПДК в 6 раз. Подобное явление трудно объяснить однозначно. Можно полагать две возможные версии. Первая- материал, служащий в качестве фильтра, утратил свои фильтрационные свойства и за многолетнее использование в самом фильтре накопилось значительное количество БП и при протекании воды через этот фильтр БП поступает из среды с большим его содержанием в среду с меньшим содержанием, т.е. происходит реабсорбция БП. Иначе говоря, этот фильтр не годится для очистки воды от БП. Вторая версия - материалы, используемые для фильтрации, т.е. керамзит и (или) цоалит сами содержат БП, который образуется в процессе выработки керамзита и цоалита. Поэтому из него БП попадает в воду. В таком случае следует отказаться от керамзита и (или) цоалита как фильтра и использовать для этих целей песок и глину, как хорошие адсорбенты.

В 2010 г (табл.2) проведенное повторное изучение показало, что содержание БП в воде р.Ишим при входе ее в город было равно 0,014 мкг/л (3ПДК), т.е. река была уже загрязнена этим канцерогеном. В самом центре города содержание БП в воде р.Ишим было в 2 раза больше, слегка повысившись в воде реки при вытекании ее из города. В колонках ЦВС Алматинского и Сарыаркинского районов города содержание БП было в пределах 2ПДК. Питьевая

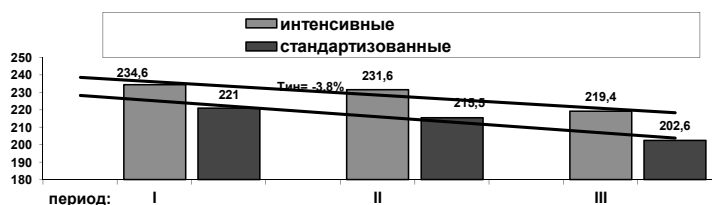


Рисунок 1 - Динамика показателей заболеваемости ЗН населения Акмолинской области по трехлетним периодам

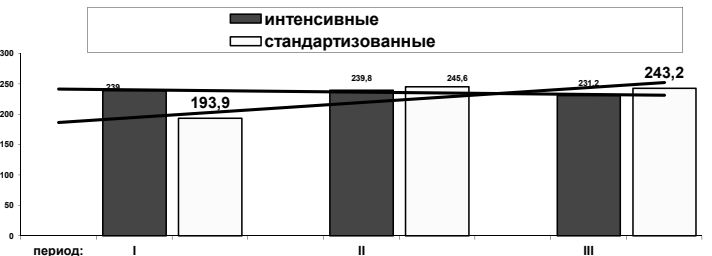


Рисунок 2- Динамика показателей заболеваемости ЗН мужского населения Акмолинской области по трехлетним периодам

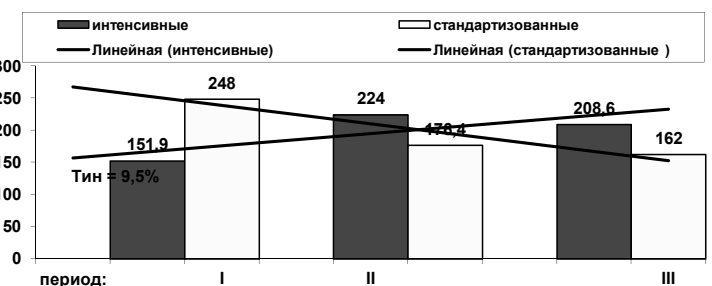


Рисунок 3- Динамика показателей заболеваемости ЗН женского населения Акмолинской области по трехлетним периодам

вода в колонках ЦВС с.Малиновки была всего на 17% выше допустимой концентрации, тогда как в воде скважины этого населенного пункта превышение ПДК БП было в 2 раза. В колонке с.Жибек-Жолы содержание БП было выше ПДК в 2 раза, в воде колодца пос. Мичурино содержание БП было выше ПДК в 8 раз. В воде канала и накопителя СВ содержание БП превышало ПДК в 24-30 раз, т.е. эта вода для хозяйственных нужд- водопоя скота и поливов сельхозугодий не пригодна. В реке Сорбулак, впадающий в Ишим, содержание БП было выше ПДК в 6 раз. Другими словами эта речка заметно загрязняет р.Ишим.

Определение содержания ТМ в 2009 г (см.табл.1) свидетельствовало о незначительном загрязнении ими воды открытых и закрытых водоемов Pb, превышающим ПДК в р.Ишим, скважинах и колонках пос.«Мичурино» в 1,2-1,7 раза, а в воде скважин и колонок пос.«Интернационал»- в 2-2,4 раза. Содержание Ni, Co было в пределах допустимых величин. Река Ишим значительно загрязнена Cd, содержание которого при входе в г.Астану составляло 4ПДК, а в центре города в воде реки в районе парка «Астана» - 13ПДК и при выходе реки из города- 7ПДК. В воде скважин и колонок пос.«Мичурино содержание Cd было в пределах 9-12ПДК, пос.«Интернационал»- 6-8ПДК. В накопителе сточных вод содержание Cd доходило до уровня 17ПДК. Содержание нитратов во всех изученных пробах воды было в пределах нормы. Определение содержания ТМ в 2010 г (см.табл.2) показало, что оно превышало ПДК только по Cd. Содержание Ni, Pb, Co ни в одной из 12 проб, отобранных в открытых и закрытых водоемах г.Астана, не превышало ПДК. Только в речке Сорбулак, впадающей в р.Ишим, Pb и Co содержалось в пределах 2ПДК, а Cd в пределах 10ПДК. Содержание Cd было повышено во всех изученных пробах, превышающих ПДК в 7-10 раз. В канале и накопителе сточных вод (СВ) содержание Cd превышало ПДК в 11-15 раз, Pb- в 1,5 раза, Co- в 1,9-2,2 раза. Содержание нитратов во всех исследованных пробах

воды было в пределах нормы.

Особое внимание следует обратить на деятельность очистных сооружений. Содержание БП, относящегося к классу канцерогенных ПАУ, после очистки не только не снизилось, но даже повысилось. Если в 2009 г содержание БП в воде НФС до очистки было 0,02 мкг/л (4ПДК), то в воде НФС после очистки оно составило 0,048 мкг/л (9,6ПДК). Повторное исследование в 2010 г подтвердило мнение относительно неэффективности способа очистки воды от БП, применяемого в г.Астане. Так, если содержание БП в воде НФС до очистки было равно 0,02мкг/л (4ПДК), то в воде НФС после очистки оно составляло 0,03мкг/л (6ПДК). Следовательно, этот метод очистки воды не эффективен по отношению к БП. Что касается очистки питьевой воды от канцерогенов класса ТМ, то данные определения их в 2009 г в воде до и после очистки свидетельствуют о достаточной эффективности НФС. Так, содержание Cd снизилось в 3 раза и достигло нормы. Содержание Ni снизилось почти в 2 раза, Pb- в 3 раза и достигло нормы, Co- в 2 раза. Определение их в 2010 г показало, что снижение уровня Cd было незначительное (на 12%) и его количество после очистки составляло 8ПДК. Снижение содержания Ni было в 5 раз, Pb- в 2 раза, Co- на 25%. Снижение содержания нитратов было на 24% и оно было в пределах допустимых концентраций.

Таким образом, способ очистки питьевой воды в г.Астане на НФС эффективен по отношению к трем канцерогенам класса ТМ (Ni, Pb, Co) и предшественникам (нитратам) канцерогенов класса N-нитрозосоединений, слабо эффективен при очистке от Cd. По отношению к канцерогенам класса ПАУ (БП) метод не эффективен.

### Список литературы

1. Ревич Б.А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения // Введение в экологическую эпидемиологию. М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. – 264 С.
2. Ильюшенко А.В. Среда обитания и формирование канцерогенного риска здоровью населения малого промышленного города: Автореф. дис... канд. мед. наук.- Оренбург, гос. мед. акад., Оренбург.- 2004. - 20 с.
3. Лазарев А.Ф. Экологическая эпидемиология онкологических заболеваний // IV съезд онкологов и радиологов СНГ (материалы съезда), 28 сентября-01 октября 2006. Баку. – 2006. - С. 18-19.
4. Каримов М.А., Сейтказина Г.Д., Доскеева Р.А, Игисинов С.И., Имангалиева Н.Т., Койшекенова Г.А. Эпидемиология злокачественных новообразований в Восточно-Казахстанской области и загрязнение объектов окружающей среды в ряде ее регионов. // «Гигиена, эпидемиология и иммунология». -2011. - №2 (48). – с. 34-39.
5. Ананьев Н.И., Исенов Ш.А. Мейрамов Э.А. Биоресурсы и экологическое состояние Акмолинской области- Акмола, 1997.-134 с.
6. Мерков А.М., Поляков Л.Е. Санитарная статистика.- Ленинград, 1974. – 134 с.

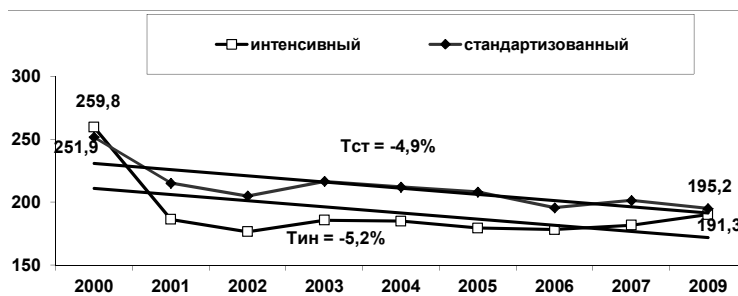


Рисунок 4 - Динамика интенсивных и стандартизованных показателей заболеваемости ЗН всего населения г. Астаны

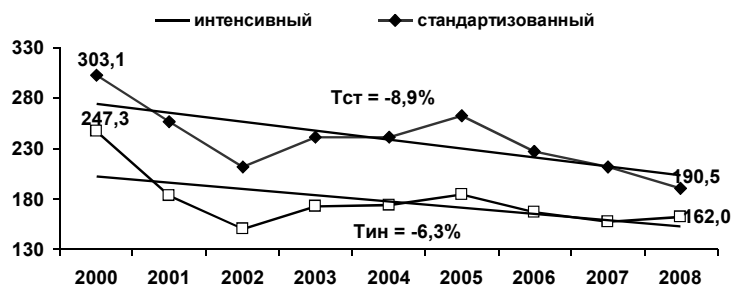


Рисунок 5 - Динамика интенсивных и стандартизованных показателей заболеваемости ЗН мужского населения г. Астаны

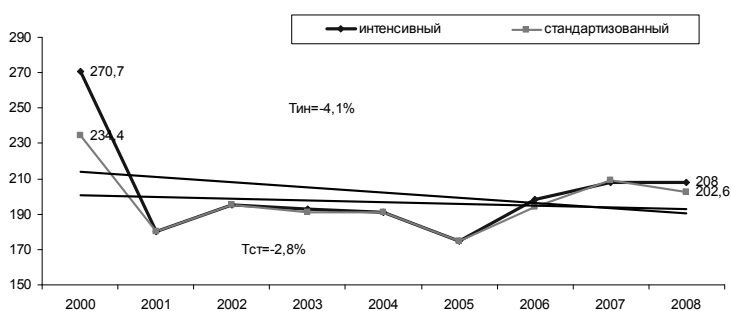


Рисунок 6 - Динамика интенсивных и стандартизованных показателей заболеваемости ЗН женского населения г. Астаны