

УДК 614.1 (571.15)

**СМЕРТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ЗАРИНСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ,
КАК ТЕРРИТОРИИ, ПОДВЕРГШЕЙСЯ РАДИАЦИОННОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ
ВСЛЕДСТВИЕ ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ НА СЕМИПАЛАТИНСКОМ ПОЛИГОНЕ**

**MORTALITY IN ZARINSK AREA OF ALTAI KRAI AS A TERRITORY EXPOSED
TO RADIATION AS A RESULT OF NUCLEAR TESTS
AT THE SEMPALATINSK TEST SITE**

©**Колядо И. Б.**

канд. мед. наук

Научно-исследовательский институт

региональных медико-экологических проблем»

г. Барнаул, Россия, irmep@yandex.ru

©**Kolyado I.**

Ph.D.,

Institute of Regional Medico-Ecological Problems (IRMEP)

Barnaul, Russia, irmep@yandex.ru

©**Плугин С. В.**

канд. мед. наук

Научно-исследовательский институт

региональных медико-экологических проблем»

г. Барнаул, Россия, serplugin@yandex.ru

©**Plugin S.**

Ph.D.,

Institute of Regional Medico-Ecological Problems (IRMEP)

Barnaul, Russia, serplugin@yandex.ru

Аннотация. В Алтайском крае существует региональный сегмент Национального радиационно-эпидемиологического регистра. Наиболее многочисленным контингентом являются лица, пострадавшие в результате испытаний на Семипалатинском полигоне. Новая методика определения суммарных (накопленных) эффективных доз облучения лиц из населения, подвергшихся радиационному воздействию вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне, позволила расширить этот контингент, в значительной мере за счет жителей Заринского района Алтайского края. В статье представлены данные об особенностях смертности населения данной территории.

Abstract. In Altai krai there exists a regional segment of the National Radiation Epidemiological Register. The most numerous contingent are victims of nuclear tests at the Semipalatinsk testing site. The new method of calculation of cumulative total effective whole-body radiation dose in patients exposed to radiation as a result of nuclear testing at the Semipalatinsk test site allowed expanding this contingent, to a large extent - due to the inhabitants of Zarinsk area of Altai krai. The given article presents the data on the peculiarities of mortality in the population of the said territory.

Ключевые слова: радиационно-эпидемиологический регистр, радиационное воздействие, ядерные испытания, смертность населения.

Keywords: Radiation Epidemiological Register, radiation exposure, mortality.

За весь период проведения испытаний ядерного оружия на Семипалатинском полигоне в 1949-1962 годах было осуществлено 456 ядерных испытаний. Особое значение имеют 116 ядерных испытаний, проведенных в атмосфере и 30 наземных ядерных испытаний. Близость Алтайского края к испытательным площадкам Семипалатинского полигона и преобладание юго-западных ветров обусловило неоднократное прохождение радиоактивных облаков ядерных взрывов над территорией Алтайского края. Четко установлено, что наибольший вклад в радиационное воздействие на население Алтайского края внесли два взрыва: 29 августа 1949 года и 7 августа 1962 года. К районам края, пострадавшим в результате ядерных испытаний, относятся: Залесовский, Заринский, Змеиногорский, Краснощековский, Локтевский, Поспелихинский, Рубцовский и Угловский. Облучение было вызвано, главным образом, короткоживущими радионуклидами. В настоящее время радиационная обстановка в регионе не представляет опасности для проживания и хозяйственной деятельности.

В общей сложности за период испытаний значимую дозу облучения (свыше 5 сЗв) в Алтайском крае получили более 270 тыс. человек [1]. Для определения медицинских последствий ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне на базе КГБУ «Научно-исследовательский институт региональных медико-экологических проблем» в 2006 году был создан Алтайский медико-дозиметрический регистр (АМДР), как составная часть Национального радиационно-эпидемиологического регистра (НРЭР). В 2015-2016 годы АМДР был преобразован в Алтайский региональный сегмент НРЭР. Состав регионального сегмента был значительно расширен, но жители Алтайского края, подвергнувшиеся радиационному воздействию в результате испытаний на Семипалатинском полигоне, составляют в нём большинство [2].

До сего времени состав данного контингент регистра пополняется. В 2010 году были разработаны новые Методические указания (МУ 2.6.1.2574 - 2010) «Определение суммарных (накопленных) эффективных доз облучения лиц из населения, подвергшихся радиационному воздействию вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне» (утверждены Постановлением Главного санитарного врача РФ от 21.01.2010 г. № 5, зарегистрированы Минюстом России, регистрационный № 16642 от 18.03.2010 г., введены в действие с 04.05.2010 г.). Данная методика позволяет расширить контингент регистра за счет лиц, проживавших в Алтайском крае и в бывшей Казахской ССР, которые на момент проведения ядерных испытаний были в возрасте от 0 до 17 лет. Начиная с 2012 года работы по реконструкции доз облучения населения, с использованием данной методики, проводит КГБУ «Научно-исследовательский институт региональных медико-экологических проблем» для государственных нужд на основании государственного контракта. Практика последних лет показала, что очень большую часть обращающихся за расчетом доз облучения составляют граждане, проживавшие в Заринском районе Алтайского края, большинство из которых и сейчас там проживает. Только за 2016 год таких обращений было зарегистрировано 334. Отдельные группы населения 85 населенных пунктов района, существовавших на тот период, были подвергнуты радиационному воздействию.

Учитывая такую ситуацию, было проведено изучение смертности населения Заринского района в связи с возможными последствиями радиационного воздействия [3]. Данные о смертности жителей Заринского района были получены путем выкопировки сведений из актовых записей о смерти ЗАГС и медицинских свидетельств о смерти. В данной работе были использованы данные о смертности жителей района в период с 1996 по 2011 годы. При разработке смертности населения исследуемых территорий группировка случаев смерти проводится по следующим классам и группам нозологий в соответствии с МКБ-9:

все причины, в том числе:

– злокачественные новообразования,

из них:

– злокачественные новообразования органов пищеварения,

– злокачественные новообразования органов дыхания и грудной клетки,

- злокачественные новообразования мочеполовых органов,
- болезни системы кровообращения,
- из них цереброваскулярные болезни,
- болезни органов дыхания,
- болезни органов пищеварения,
- болезни мочеполовой системы,
- врожденные аномалии (пороки развития),
- травмы и отравления,
- из них:
- убийства,
- самоубийства,
- отравления алкоголем.

В ходе статистической обработки были рассчитаны экстенсивные показатели, показывающие удельный вес отдельных классов болезней в общей структуре смертности и долю отдельных причин смерти внутри классов. Для оценки распространенности причин смерти были рассчитаны интенсивные показатели общей смертности (в ‰) и смертности от отдельных причин (в ‰00). Для оценки достоверности полученных результатов были рассчитаны ошибки репрезентативности.

Анализ структуры смертности жителей района показал, что наиболее значимой патологией являются болезни системы кровообращения. Удельный вес данной причины смерти составлял от 48,6% в 2011 году до 65,5% в 2002 году. Четких тенденций в изменении данных показателей в динамике не прослеживается. В среднем за весь анализируемый период (1996-2011 гг.) удельный вес болезней системы кровообращения составил 59,5%. В целом по сельской местности Алтайского края доля данной причины смерти в 2010 году составила 50,5%. Следует отметить, что для женщин данная причина смерти имеет большее значение. Так, в целом за весь период исследования у мужчин доля болезней системы кровообращения составила 48,9%, а у женщин – 71,2%.

Значимой из болезней системы кровообращения причиной смерти являются цереброваскулярные болезни. Их доля в структуре класса составляла от 11,7% в 2005 году до 21,4% в 2006 году. В среднем за весь исследуемый период удельный вес данной причины смерти в классе в районе составил 17,7%. Цереброваскулярные болезни имеют большее значение для женщин по сравнению с мужчинами. Так у мужчин доля этой причины смерти в структуре класса составляет в среднем 15,5%, а у женщин – 19,3%.

Вторыми по значимости в структуре смертности населения района оказались травмы и отравления. Их удельный вес составлял от 10,8% в 1999 году до 19,3% в 2002 году. В среднем за весь исследуемый период доля травм и отравлений в районе составила 16,3%. Такая ситуация является специфичной для района, так как в целом по сельской местности края значимость данного класса меньше, в 2010 году доля данного класса была 11,4%. Травмы и отравления имеют большее значение для мужчин по сравнению с женщинами. Так у мужчин доля этой причины смерти в общей структуре смертности составляет в среднем 23,6%, а у женщин – 8,4%.

При анализе данного класса причин смерти нами были выделены три наиболее социально значимые причины смерти – убийства, самоубийства и отравления алкоголем. В Заринском районе наибольшее значение из них имеют самоубийства. Доля этой причины смерти в структуре класса составляла от 15,3% в 2007 году до 28,0% в 2009 году. В среднем за весь период исследования удельный вес самоубийств был равен 21,7%. При этом в среднем по сельской местности края доля самоубийств в классе составила в 2010 году 25,9%. Данная причина смерти также имеет большее значение для мужчин. В среднем за весь период исследования доля самоубийств в классе составила у мужчин 24,1%, а у женщин – 14,5%.

Второй по значимости причиной смерти среди травм и отравлений в Заринском районе являются убийства. Доля этой причины в структуре класса составляла от 4,0% в 2010 году до

28,3% в 1998 году. В среднем за весь период исследования удельный вес убийств был равен 17,3%, что больше, чем по сельской местности края, где доля убийств в классе составила в 2010 году 8,7%. В отличие от предыдущей данная причина смерти имеет большее значение для женщин. В среднем за весь период исследования доля убийств в классе составила у женщин 21,6%, а у мужчин – 15,9%.

Отравления алкоголем являются третьей по значимости причиной смерти среди травм и отравлений в Заринском районе. Доля этой причины в структуре класса составляла от 6,0% в 2009 году до 26,4% в 1998 году. В среднем за весь период исследования удельный вес отравлений алкоголем был равен 15,3%. В районе данная причина смерти имеет примерно одинаковое значение для мужчин и женщин. В среднем за весь период исследования доля отравлений алкоголем в классе составила у женщин 16,1%, а у мужчин – 15,1%.

Третье ранговое место в общей структуре смертности населения Заринского района заняли злокачественные новообразования. Удельный вес данной патологии составил от 5,8% в 2008 году до 12,7% в 2011 году. При этом какой-либо тенденции в динамике данного показателя не прослеживается. В среднем за весь период исследования удельный вес злокачественных новообразований был равен 10,4%. Данная причина смерти имеет несколько большее значение для мужчин. В среднем за весь период исследования доля злокачественных новообразований составила у мужчин 11,7%, а у женщин – 9,0%.

Среди злокачественных новообразований в ходе анализа был выделен ряд нозологических групп. Так, злокачественные новообразования органов дыхания и грудной клетки имели удельный вес от 16,7% в 2006 году до 60,5% в 1997 году. В среднем за весь период исследования удельный вес злокачественных новообразований органов дыхания и грудной клетки был равен 31,0%. Данная причина смерти имеет явно большее значение для мужчин. В среднем за весь период исследования доля этой патологии среди всех злокачественных новообразований составила у мужчин 43,7%, а у женщин – 12,8%.

Злокачественные новообразования органов пищеварения имели удельный вес от 13,0% в 1999 году до 47,6% в 2006 году. В среднем за весь период исследования удельный вес злокачественных новообразований органов пищеварения также был равен 31,0%. Данная причина смерти имеет большее значение для женщин. В среднем за весь период исследования доля этой патологии среди всех злокачественных новообразований составила у мужчин 29,4%, а у женщин – 33,3%.

Злокачественные новообразования мочеполовых органов имели меньший удельный вес, т.е. от 7,1% в 1998 году до 30,8% в 2002 году. В среднем за весь период исследования удельный вес злокачественных новообразований мочеполовых органов был равен 16,4%. Данная причина смерти имеет явно большее значение для женщин. В среднем за весь период исследования доля этой патологии среди всех злокачественных новообразований составила у мужчин 11,5%, а у женщин – 23,4%.

Четвертое ранговое место в структуре смертности населения исследуемой территории заняли болезни органов дыхания. Удельный вес данной патологии составил от 0,6% в 2011 году до 9,9% в 2006 году. В среднем за весь период исследования доля этой причины смерти была равна 3,8%. Можно отметить, что в первой половине исследуемого периода значимость болезней органов дыхания как причины смерти была больше. Данная причина смерти имеет несколько большее значение для мужчин. В среднем за весь период исследования её доля составила у мужчин 4,7%, а у женщин – 2,8%.

Пятыми по значимости в структуре смертности являются болезни органов пищеварения. Их удельный вес составлял от 0,9% в 1998-2000 годах до 4,2% в 2010 году. В среднем за весь исследуемый период доля болезней органов пищеварения в районе составила 2,0%. Данная причина смерти имеет примерно одинаковое значение для мужчин и женщин. Так у мужчин доля этой причины смерти в общей структуре смертности составила в среднем 2,1%, а у женщин – 1,8%.

Шестое ранговое место заняли болезни мочеполовой системы. Удельный вес этой причины смерти в разные годы составлял от 0,0% до 0,9%. В среднем за весь период

исследования доля болезней мочеполовой системы была равна 0,3%. Данная причина смерти имеет равное значение для мужчин и женщин. В среднем за весь период исследования её доля составила у мужчин и женщин по 0,3%.

На седьмом ранговом месте из рассматриваемых причин в структуре смертности населения исследуемой территории находятся врожденные аномалии (пороки развития). Удельный вес данной патологии в разные годы колебался от 0,3% до 0,6% при том, что в половине исследуемого периода данная причина смерти вообще не регистрировалась. В среднем за весь период исследования доля этой причины смерти была равна 0,2%, у мужчин - 0,1%, у женщин - 0,2%.

Анализ показателей общей смертности населения Заринского района показал достаточно высокий её уровень. Он колебался от $14,4 \pm 0,8$ на 1000 жителей в 1998 году до $24,8 \pm 1,0$ ‰ в 2003 году. Средний за весь исследуемый период уровень общей смертности в районе составил $18,1 \pm 0,2$ ‰. В динамике уровень показателя менялся волнообразно, но среднегодовой темп прироста показателя составил +1,7%. В 2011 году показатель общей смертности в районе был равен $17,3 \pm 0,9$ ‰, а в целом по сельской местности края был ниже - 16,1‰.

Уровень показателей смертности населения Заринского района от болезней системы кровообращения был наиболее высоким из рассматриваемых причин смерти. Он колебался от $839,0 \pm 64,5$ на 100 тысяч жителей в 2011 году до $1475,3 \pm 81,4$ ‰ в 2003 году. Средний за весь исследуемый период уровень данного показателя в районе составил $1075,4 \pm 17,3$ ‰. В динамике уровень показателя менялся волнообразно. В итоге среднегодовой темп его прироста составил +1,2%. В 2011 году показатель смертности от данной причины в районе был равен $839,0 \pm 64,5$ ‰, а в целом по сельской местности края был ниже - 705,5‰.

Показатель смертности населения Заринского района от цереброваскулярных болезней в течение периода исследования колебался от $111,6 \pm 21,5$ на 100 тысяч жителей в 1998 году до $266,7 \pm 34,4$ ‰ в 2001 году. Средний за весь исследуемый период уровень данного показателя в районе составил $189,9 \pm 7,3$ ‰. В динамике уровень показателя также менялся волнообразно. В итоге среднегодовой темп его прироста составил +4,1%. В 2011 году показатель смертности от данной причины в районе был равен $139,8 \pm 26,4$ ‰, а в целом по сельской местности края был значительно меньше - 81,1‰.

Менее распространенной причиной смерти в Заринском районе были травмы и отравления. Уровень смертности от них колебался от $208,3 \pm 29,4$ ‰ в 1998 году до $425,5 \pm 43,8$ ‰ в 2003 году. Средний за весь исследуемый период уровень данного показателя в районе составил $294,9 \pm 9,1$ ‰. В динамике четкой тенденции изменения показателя не прослеживается. Среднегодовой темп его прироста составил +2,5%. В 2011 году показатель смертности от данной причины в районе был равен $319,6 \pm 39,9$ ‰, а в целом по сельской местности края был ниже - 193,4‰.

Уровень смертности населения района от самоубийств был достаточно высоким и колебался от $37,5 \pm 12,5$ ‰ в 1999 году до $104,7 \pm 21,6$ ‰ в 2003 году. Средний за весь исследуемый период уровень данного показателя в районе составил $64,1 \pm 4,3$ ‰. В динамике уровень показателя значительно колебался, но среднегодовой темп его прироста составил +5,0%. В 2011 году показатель смертности от данной причины в районе был равен $59,9 \pm 17,3$ ‰, а в целом по сельской местности края - 51,8‰.

Показатель смертности населения района от убийств в течение исследования менялся от $8,3 \pm 5,9$ ‰ в 1999 году до $91,1 \pm 20,4$ ‰ в 2003 году. Средний за весь исследуемый период уровень данного показателя в районе составил $51,1 \pm 3,8$ ‰. В динамике отмечались значительные колебания показателя. В итоге среднегодовой темп его прироста стал наибольшим для рассматриваемых причин смерти и составил +41,8%. В 2011 году в Заринском районе показатель смертности от данной причины был равен $44,9 \pm 15,0$ ‰, а в целом по сельской местности края был меньше - 19,8‰.

Отравления алкоголем также являются значимой причиной смерти в районе. Уровень смертности от данной причины изменялся от $14,4 \pm 8,3$ ‰ в 2009 году до $97,3 \pm 21,2$ ‰ в 2005

году. Средний за весь исследуемый период уровень данного показателя в районе составил $30,8 \pm 2,9\text{‰}$. На протяжении большей части периода исследования уровень показателя увеличивался. В итоге среднегодовой темп его прироста составил $+17,6\%$. В 2011 году показатель смертности от данной причины в районе был равен $25,0 \pm 11,2\text{‰}$, а в целом по сельской местности края - $19,1\text{‰}$.

Показатель смертности населения Заринского района от злокачественных новообразований в течение исследования колебался от $117,1 \pm 23,0$ на 100 тысяч жителей в 2002 году до $286,9 \pm 36,1\text{‰}$ в 2003 году. Средний за весь исследуемый период уровень данного показателя в районе составил $187,4 \pm 7,3\text{‰}$. В динамике уровень показателя также имел волнообразные изменения. В итоге среднегодовой темп его прироста составил $+8,0\%$. В 2011 году показатель смертности от данной причины в районе был равен $187,4 \pm 7,3\text{‰}$, а в целом по сельской местности края был больше - $234,0\text{‰}$.

Уровень смертности населения Заринского района от злокачественных новообразований органов пищеварения колебался от $25,0 \pm 10,2\text{‰}$ в 1999 году до $93,5 \pm 20,9\text{‰}$ в 2006 году. Средний за весь исследуемый период уровень данного показателя в районе составил $58,1 \pm 4,0\text{‰}$. В динамике уровень показателя значительно колебался. В итоге среднегодовой темп его прироста достиг $+12,8\%$.

Показатель смертности населения района от злокачественных новообразований органов дыхания и грудной клетки в течение исследования менялся от $22,5 \pm 10,1\text{‰}$ в 2002 году до $94,3 \pm 18,6\text{‰}$ в 1997 году. Средний за весь исследуемый период уровень данного показателя в районе составил $58,1 \pm 4,0\text{‰}$. В динамике уровень показателя значительно колебался. Среднегодовой темп прироста показателя составил $+18,4\%$.

Уровень смертности населения Заринского района от злокачественных новообразований мочеполовых органов был ниже и колебался от $12,4 \pm 7,2\text{‰}$ в 1998 году до $59,9 \pm 17,3\text{‰}$ в 2011 году. Средний за весь исследуемый период уровень данного показателя в районе составил $30,8 \pm 2,9\text{‰}$. На протяжении периода исследования в большую часть лет уровень показателя увеличивался. В итоге среднегодовой темп его прироста стал наибольшим среди рассматриваемых новообразований и составил $+19,3\%$.

Следующей по значимости причиной смертности населения в Заринском районе являются болезни органов дыхания. Уровень смертности от данной причины менялся от $10,0 \pm 7,1\text{‰}$ в 2011 году до $171,4 \pm 28,4\text{‰}$ в 1996 году. Средний за весь исследуемый период уровень данного показателя в районе составил $68,6 \pm 4,4\text{‰}$. Хотя в начале периода исследования уровень показателей был выше, чем в последние годы, среднегодовой темп прироста уровня смертности от данной причины составил $+17,0\%$. В 2011 году показатель смертности от данной причины в районе был равен $10,0 \pm 7,1\text{‰}$, а в целом по сельской местности края значительно больше - $97,4\text{‰}$.

Менее значимой причиной смертности населения в Заринском районе являются болезни органов пищеварения. Уровень смертности от данной причины колебался от $12,4 \pm 7,2\text{‰}$ в 1998 году до $74,5 \pm 19,2\text{‰}$ в 2011 году. Средний за весь исследуемый период уровень данного показателя в районе составил $35,6 \pm 3,2\text{‰}$. Динамика данного показателя имела волнообразный характер, но среднегодовой темп прироста уровня смертности от данной причины достиг $+17,2\%$. В 2011 году показатель смертности от данной причины в районе был равен $44,9 \pm 15,0\text{‰}$, а в целом по сельской местности края - $48,4\text{‰}$.

Показатель смертности населения Заринского района от болезней мочеполовой системы в течение исследования колебался от $4,1 \pm 4,1\text{‰}$ в 1996 году до $13,0 \pm 7,5\text{‰}$ в 2000 году, а в ряде лет случаев смерти от данной причины зарегистрировано не было. Средний за весь исследуемый период уровень данного показателя в районе составил $4,8 \pm 1,2\text{‰}$.

В течение исследуемого периода в Заринском районе регистрировались лишь в отдельные годы единичные случаи смерти от врожденных аномалий (пороков развития).

Таким образом, в ходе исследования выявлены особенности смертности населения Заринского района, как территории, подвергшейся радиационному воздействию вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне. Наиболее распространенными

причинами смерти на данной территории являются болезни системы кровообращения, травмы и отравления, злокачественные новообразования, болезни органов дыхания, болезни органов пищеварения, мочеполовой системы. Уровень общей смертности населения Заринского района выше такового в среднем по сельской местности Алтайского края. Также в районе выше уровень смертности от болезней системы кровообращения, в том числе цереброваскулярных болезней, травм и отравлений, в том числе убийств, самоубийств и отравлений алкоголем. Также следует отметить высокий среднегодовой темп прироста показателей смертности в результате травм и отравлений и, в особенности, в результате убийств, самоубийств и отравлений алкоголем. Смертность от злокачественных новообразований в районе меньше, чем в среднем по сельской местности края, но среднегодовой темп прироста показателей смертности от злокачественных новообразований в целом и особенно от злокачественных новообразований органов пищеварения, органов дыхания и мочеполовых органов имеет высокий уровень.

Особенности структуры и уровней смертности населения данной территории могут использоваться для принятия управленческих решений по оптимизации здоровья контингентов специального регистра и населения Заринского района в целом.

Список литературы:

1. Шойхет Я. Н., Козлов В. А., Труфакин В. А. и др. Иммунный статус населения, проживающего в районах экологического неблагополучия. // Иммунный статус населения в зоне влияния ядерных испытаний. Т. 1. Барнаул: Азбука, 2007. 185 с.
2. Колядо И. Б., Плагин С. В., Коновалов Б. Ю. Последствия ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне и новое в работе Алтайского медико-дозиметрического регистра // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. / XI Международная научно-практическая конференция (4-5 февраля 2016 г.). Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, Кн. 2, 2016. С.296-297.
3. Плагин С. В., Колядо В. Б., Колядо И. Б. и др. Современные методические подходы к изучению медико-демографических показателей здоровья населения // Консилиум. 2000. №8 . С. 66-68.

References:

1. Shojhet Ja. N., Kozlov V. A., Trufakin V. A. i dr. Immunnyj status naselenija, prozhivajushhego v rajonah jekologicheskogo neblagopoluchija. // Immunnyj status naselenija v zone vlijanija jadernyh ispytaniy. T. 1. Barnaul: Azbuka, 2007. 185 p.
2. Koljado I. B., Plugin S. V., Konovalov B. Ju. Posledstvija jadernyh ispytaniy na Semipalatinskom poligone i novoe v rabote Altajskogo mediko-dozimetriceskogo registra // Agrarnaja nauka – sel'skomu hozjajstvu: sbornik statej: v 3 kn. / XI Mezhdunarodnaja nauchno-praktičeskaja konferencija (4-5 fevralja 2016 g.). Barnaul: RIO Altajskogo GAU, Kn. 2, 2016. P. 296-297
3. Plugin S. V., Koljado V. B., Koljado I. B. i dr. Sovremennye metodicheskie podhody k izucheniju mediko-demograficeskih pokazatelej zdorov'ja naselenija // Konsilium. 2000. No. 8 . P. 66-68