

# **АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ БРОНХОВ И ЛЕГКОГО**

## **A ANALYSIS OF LUNG AND BRONCHUS CANCER INCIDENCE IN THE REPUBLIC OF BELARUS**

**Е. Мартынова, М. Дубина**  
**E. Martynova, M. Dubina**

*Учреждение образования «Международный государственный экологический институт  
имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, МГЭИ им. А. Д. Сахарова  
БГУ, Минск, Республика Беларусь, Limart30@gmail.com*

*International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, ISEI BSU,  
Minsk, Republic of Belarus*

В работе представлен анализ заболеваемости населения Республики Беларусь злокачественными новообразованиями легкого и бронхов за период с 1990 по 2018 год. В результате исследования было выявлено выраженное снижение стандартизированных показателей заболеваемости среди мужчин, проживающих в городах, тогда как среди мужчин, проживающих в селах, заболеваемость за исследуемый период увеличилась. Среди женского населения отмечена тенденция роста заболеваемости, как в городах, так и в сельской местности. Также отмечено значительное превышение заболеваемости сельского населения по сравнению с городским, причем эти различия со временем нарастают.

The analysis of lung and bronchus cancer incidence in the Republic of Belarus for 1990-2018 is presented. The crude intensive and standardized (ASR World) incidence rates are calculated. The study revealed a pronounced decrease in standardized incidence rates among men living in cities, while among men living in rural areas the increased incidence rate over the study period was noted. Among the female population, a tendency towards an increase in the incidence rate was noted both in cities and in rural areas. A significant increase in the incidence rate of the rural population compared with the urban population was also noted, and these differences increase over time.

*Ключевые слова:* злокачественные новообразования бронхов и легкого, заболеваемость, факторы риска

*Keywords:* malignant bronchi and lung neoplasm, incidence rate, risk factors

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2024-1-32-35>

Злокачественные новообразования бронхов и легкого – наиболее часто встречающиеся опухоли, как в большинстве стран мира, так и в Республике Беларусь. Доля пациентов со злокачественными новообразованиями легких составляла 8,5% (2018) среди всех злокачественных опухолей и 85,3% среди новообразований грудной клетки и органов дыхания. В Республике Беларусь за период исследования было зарегистрировано 124 969 случаев заболеваний ЗНБЛ.

По данным IARC основной причиной развития рака легкого является курение, на его долю приходится более 2/3 случаев смертей от этого заболевания в мире [1]. Второй причиной рака легкого считается воздействие радона (при увеличении его содержания на 100 Бк/м<sup>3</sup> риск развития рака легкого возрастает на 816 %). Помимо вышеперечисленных причин, развитию данного заболевания способствует загрязнение воздушной среды стационарными и мобильными источниками, влияние асбеста, ионизирующего излучения и пылевых частиц на организм человека. Эпидемиологические особенности заболеваний раком легкого и бронхов свидетельствуют о сложных причинно-следственных связях между частотой развития злокачественных опухолей и признанными факторами риска их развития.

Таким образом, вопросы, касающиеся изучения роли факторов риска в развитии новообразований легкого и их взаимодействия остаются актуальными в современной медицине.

Анализ динамики заболеваемости населения Республики Беларусь ЗНБЛ (Рис. 1) за период с 1990 по 2018 год выявил рост грубых интенсивных показателей заболеваемости. Среднегодовой уровень составил 44,3 на 100 тыс. населения, а ежегодный показатель прироста – +0,24 на 100 тыс. населения.

Однако при анализе стандартизированных показателей была отмечена динамика к снижению заболеваемости населения республики ЗНБЛ.

На протяжении исследуемого периода разрыв в значениях грубых интенсивных и стандартизованных показателей заболеваемости увеличивался. Таким образом, рост грубых интенсивных показателей заболеваемости ЗНБЛ в Беларуси на протяжении 29 лет обусловлен изменением возрастной структуры населения на фоне реального снижения влияния этиологических факторов риска.

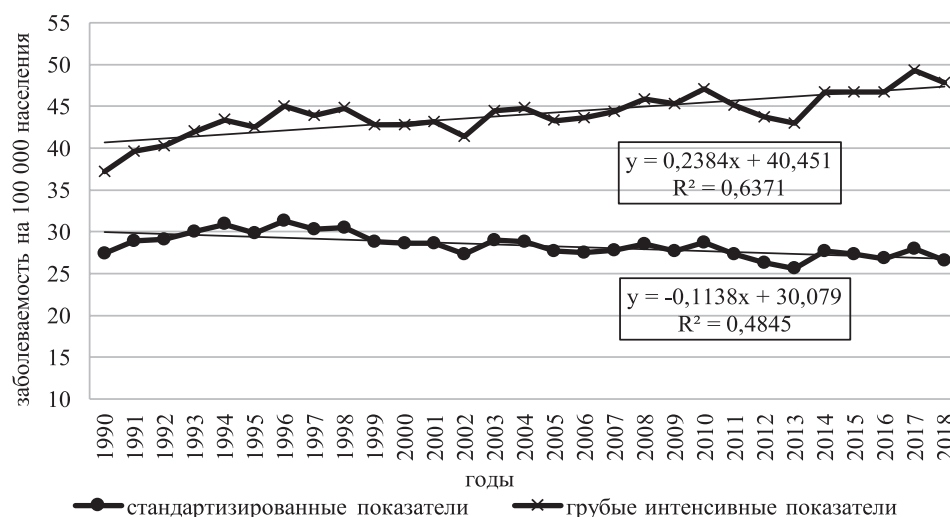


Рисунок 1 – Динамика заболеваемости населения Республики Беларусь злокачественными новообразованиями бронхов и легкого на 100 000 населения, 1990-2018 годы

Анализ заболеваемости населения республики в зависимости от места жительства (Рис. 2) показал, что заболеваемость ЗНБЛ сельских жителей была выше, чем городских в среднем в 1,7 раза (по значениям грубых интенсивных показателей) и в 1,2 раза (по значениям стандартизованных показателей) в среднем за период с 1990 по 2018 год.

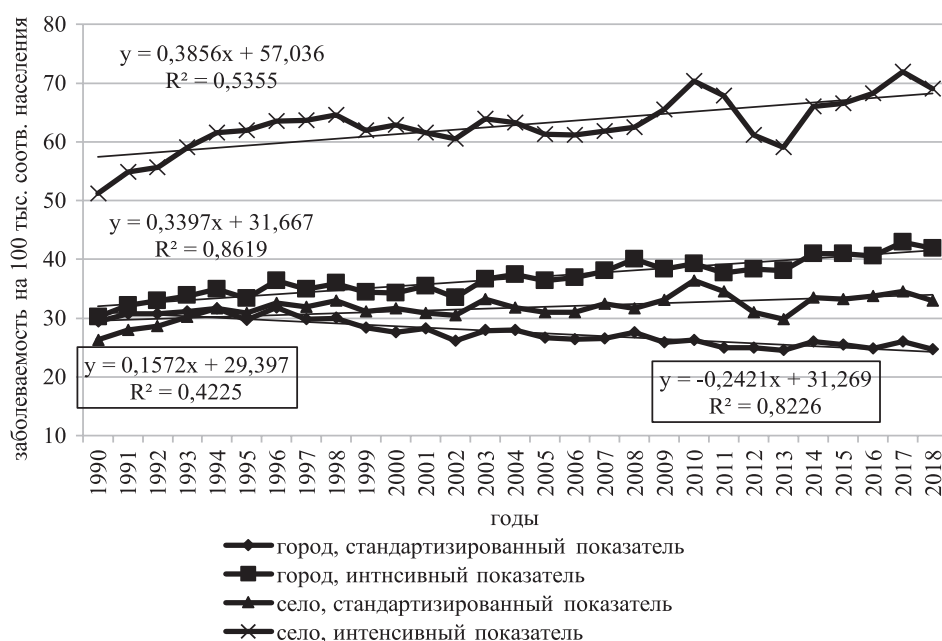


Рисунок 2 – Динамика заболеваемости городского и сельского населения Республики Беларусь злокачественными новообразованиями бронхов и легкого на 100 000 населения, 1990-2018 годы

Анализ заболеваемости городского населения республики выявил выраженный рост грубых интенсивных показателей. Однако при анализе стандартизованных показателей была отмечена динамика к снижению заболеваемости городского населения республики раком бронхов и легкого.

При этом важно отметить, что заболеваемость сельского населения демонстрирует динамику к росту, как в грубых интенсивных показателях, так и в стандартизованных.

Таким образом, выраженное снижение заболеваемости (стандартизованные показатели) отмечено среди мужчин, проживающих в городах, тогда как среди мужчин, проживающих в селах, заболеваемость за исследуемый период показала заметную тенденцию к росту. Среди женского населения тенденция роста заболеваемости отмечена как в городах, так и в сельской местности. Поскольку курение ассоциируется с высоким риском развития рака легкого, а привычка курения среди женщин более распространена в городах, можно предполагать, что на женщин села (помимо курения) влияют другие неблагоприятные факторы.

Другой особенностью, выявленной в исследовании, является значительное превышение заболеваемости сельского населения над городским, причем различия в уровнях заболеваемости со временем увеличивались. Значительное превышение уровня заболеваемости сельских жителей не укладывается в общепринятые представления о негативном влиянии «городских» экологических факторов риска, в частности техногенных загрязнений воздушной среды.

При территориальном сравнительном анализе уровней заболеваемости (по стандартизированным показателям) за два периода (начало и конец исследования: 1990-1994 гг. и 2015-2018 годы) были выявлены следующие особенности (Рис. 3): отмечено статистически значимое снижение заболеваемости в Витебской, Минской, Могилевской областях и в г. Минске, а также в целом по стране. Напротив, в Гомельской области (в отличие от всех других областей) отмечен статистически значимый рост заболеваемости.

Причина этого остается неустановленной, однако в качестве рабочей гипотезы для последующих исследований целесообразно учитывать радиационное загрязнение территории радионуклидами вследствие аварии на Чернобыльской АЭС.

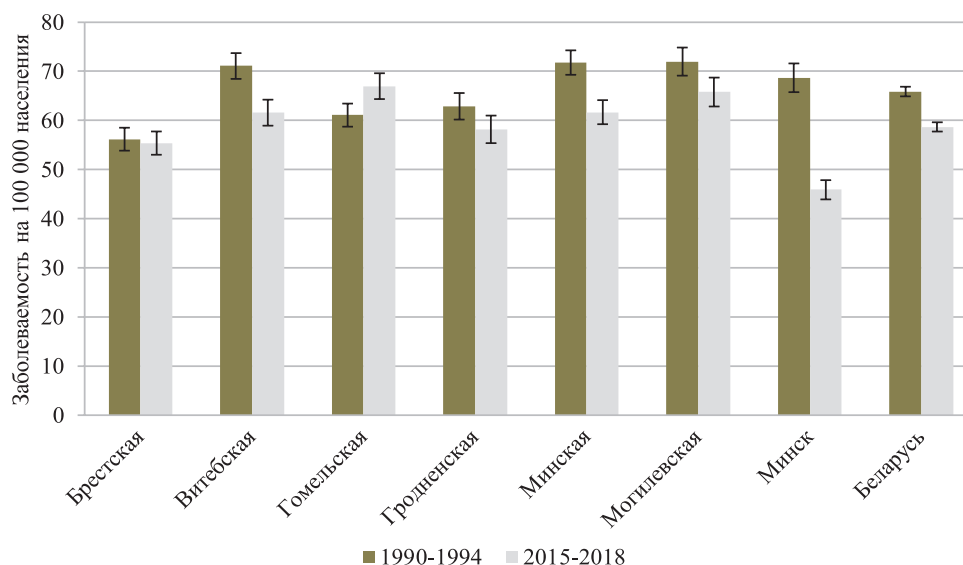


Рисунок 3 – Заболеваемость мужского населения злокачественными новообразованиями бронхов и легкого по областям Республики Беларусь (среднегодовые стандартизованные World показатели на 100 000 населения и 95% доверительные интервалы), 1990-1994/2015-2018 годы

Что касается женского населения (Рис. 4), то статистически значимый рост заболеваемости ЗНБЛ был отмечен в Витебской, Гомельской областях и в целом по стране. Наиболее высокий уровень заболеваемости фиксировался в г. Минске, который почти за 30 лет практически не изменился. Самый высокий прирост заболеваемости по сравнению с исходным уровнем отмечен в Гомельской области.

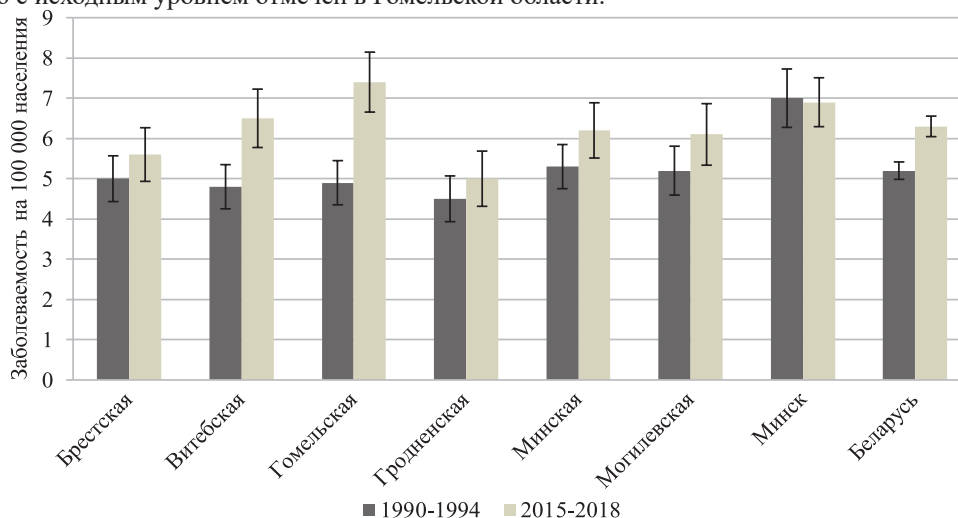


Рисунок 4 – Заболеваемость женского населения злокачественными новообразованиями бронхов и легкого по областям Республики Беларусь (среднегодовые стандартизованные World показатели на 100 000 населения и 95% доверительные интервалы), 1990-1994/2015-2018 годы

Таким образом, можно сделать предположение о том, что многие факты многочисленных статистических исследований не в полной мере согласуются с признанными этиологическими причинами распространения рака бронхов и легкого, что актуализирует проведение специальных эпидемиологических исследований для оценки возможностей профилактики данного заболевания.

Возможными причинами наблюдаемых различий, исходя из известных факторов риска, может быть работа в условиях повышенной запыленности у работников сельского хозяйства (полеводов, механизаторов), особенно в сочетании с курением (крепких сортов табака и сигарет без фильтров), воздействие дыма при печном отоплении, а также отсутствие адекватной терапии хронической воспалительной патологии легких в сельской местности.

Инкорпорация длительно живущих радионуклидов с пылью, по аналогии с радоном, также может повышать риск развития рака легкого, особенно у жителей сельской местности на загрязненных радионуклидами территориях. Хотя, по данным канцер-регистра уровни заболеваемости сельского населения Гомельской (наиболее загрязненной радионуклидами) и Витебской (наименее загрязненной) областей статистически значимо не различаются, скорость роста заболеваемости в Гомельской области значительно выше. Факт отсутствия различий в заболеваемости населения, проживающего на территориях с различным уровнем загрязнения радионуклидами, частично может быть обусловлен миграционными процессами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Hecht S. Tobacco carcinogens, their biomarkers and tobacco-induced cancer. Nature Reviews. Cancer (Nature Publishing Group) 2003. Vol.3 (10) P. 733 – 744.

### ОЦЕНКА РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В РЕЗУЛЬТАТЕ КРАТКОВРЕМЕННОГО ВЫБРОСА ОКСИДА ТРИТИЯ A SSESMENT OF RADIOECOLOGICAL RISKS IN CASE OF CONTAMINATION OF CROPS AS A RESULT OF SHORT-TERM RELEASE OF TRITIUM OXIDE

**Е. С. Сысоева<sup>1</sup>, Е. Н. Поливкина<sup>1</sup>, Е. В. Романенко<sup>1</sup>, А. В. Паницкий<sup>1</sup>**  
**Ye. S. Syssoyeva<sup>1</sup>, E. N. Polivkina<sup>1</sup>, Ye. V. Romanenko<sup>1</sup>, A. V. Panitskiy<sup>1</sup>**

Филиал «Институт радиационной безопасности и экологии» РГП НЯЦ РК  
г. Курчатов, Республика Казахстан  
syssoeva@nnc.kz

Branch «Institute of Radiation Safety and Ecology» RSE NNC RK  
Kurchatov Republic of Kazakhstan

Для оценки накопления трития растениеводческой продукцией в случае кратковременного аварийного выброса оксида трития проведена серия экспериментов с культурой *Lactuca sativa*, *Solanum lycopersicum* и *Phaseolus vulgaris*. Распределение неорганической формы трития в нелистных культурах имело следующий вид: «листья > стебли > плоды». Удельная активность трития в органическом веществе надземных органов на порядок ниже по сравнению с концентрацией неорганической формы. Установлено, что накопление органической формы трития в урожае после выброса зависит от внешних факторов, определяющих фотосинтез. Вклад трития в дозу внутреннего облучения с растениеводческой продукцией, загрязненной в результате кратковременного аварийного выброса оксида трития в большей степени зависит от морфологических особенностей растений, и будет пренебрежимо мал.

To assess the accumulation of tritium by crop products in the event of a short-term emergency release of tritium oxide, a series of experiments with *Lactuca sativa*, *Solanum lycopersicum* and *Phaseolus vulgaris* cultures was conducted. The distribution of the inorganic form of tritium in non-leaf crops had the following form: “leaves > stems > fruits”. The specific activity of tritium in the organic matter of aboveground organs is an order of magnitude lower than the concentration of the inorganic form. It has been established that the accumulation of the organic form of tritium in the crop after release depends on external factors determining photosynthesis. The contribution of tritium to the dose of internal irradiation with crop products contaminated as a result of a short-term emergency release of tritium oxide depends to a greater extent on the morphophysiological characteristics of plants, and will be negligible. The results obtained can be taken into account when predicting tritium concentrations in the plants in case of accidental releases.

**Ключевые слова:** тритий, НТО, тритий свободной воды тканей, органически-связанный тритий, индекс транслокации, доза внутреннего облучения.

**Keywords:** tritium, НТО, tissue free water tritium, organically bound tritium, translocation index, internal radiation dose.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2024-1-35-38>