



# МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ ЗДОРОВЬЮ, АССОЦИИРОВАННЫМ С ОСТАТОЧНЫМИ КОЛИЧЕСТВАМИ АНТИБИОТИКОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

**Разработчики:** Федоренко Е.В., Сперанская В.Г., Журихина Л.Н.



Сфера применения:	оценка риска здоровью в условиях ожидаемого/реального/расчетного поступления антибиотиков с рационами; определение приоритетных видов пищевой продукции и контролируемых показателей; профилактика состояний, ассоциированных с наличием остаточных количеств антибиотиков в пищевой продукции, оценка надежности гигиенических нормативов, оценка эффективности программ производственного контроля на пищевых предприятиях, использующих сырье животного происхождения.
Назначение:	методы ориентированы на внесение вклада в снижение распространенности заболеваний и состояний, связанных с поступлением в организм остаточных количеств антибиотиков с пищевой продукцией, снижение развития и распространенности антибиотикорезистентных микроорганизмов путем продвижения мер, направленных на снижение использования антибиотиков при производстве.
Основные характеристики:	<p>принцип метода оценки риска здоровью, ассоциированного с остаточными количествами антибиотиков в пищевой продукции, основан на расчете коэффициента опасности (HQ) по формулам в зависимости от типа воздействия остаточных количеств АБ на организм (токсический, фармакологический, микробиологический) с учетом допустимой суточной дозы (ADI);</p> <p>принцип метода управления риском здоровью, ассоциированным с остаточными количествами АБ в пищевой продукции основан на применении вариантов управленческих решений в зависимости от проведенной оценки риска здоровью.</p>



## ОЦЕНКА и УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ЗДОРОВЬЮ, АССОЦИИРОВАННЫМ С ОСТАТОЧНЫМИ КОЛИЧЕСТВАМИ АНТИБИОТИКОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

### Последовательность расчета риска



Экспозиция остаточными количествами антибиотиков в пищевой продукции на население рассчитывается:

$$Ex = \frac{\sum_{i=1}^N (C_i * P_i)}{BW}$$

$C_i$  – содержание остаточных количеств АБ в  $i$ -м продукте (мкг/кг);  
 $P_i$  – потребление  $i$ -го продукта (кг/сут);  
 $BW$  – масса тела человека, кг (стандартное значение 60 кг);  
 $N$  – общее количество продуктов, включенных в оценку

### Оценка экспозиции

Риск развития неблагоприятных эффектов рассчитывается с использованием коэффициента опасности ( $HQ$ ) в случае наличия микробиологического риска по формулам:

$$HQ_{med} = \frac{Ex_{med}}{mADI}$$

$$HQ_{90/95\%} = \frac{Ex_{90/95\%}}{mADI}$$

$Ex_{med}$  – средняя или медианная экспозиция;  
 $Ex_{90/95\%}$  – экспозиция по верхней границе распределения с учетом 90-го (95-го) перцентиля;  
 $mADI$  – микробиологическая допустимая суточная доза, мг/кг массы тела в день



ОЦЕНКА и УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ЗДОРОВЬЮ, АССОЦИИРОВАННЫМ С ОСТАТОЧНЫМИ КОЛИЧЕСТВАМИ АНТИБИОТИКОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Коэффициент опасности	Значение *(должно выполняться одновременно)	Характер воздействия (риска) , рекомендации
$HQ_{med}$ $HQ_{90/95\%}$	$< 1$ $\leq 1$	Допустимое  дополнительных мероприятий не требуется
$HQ_{med}$ $HQ_{90/95\%}$	$\leq 1$ $> 1$	Допустимое  независимо от значения уровня потребления необходимо усилить контроль за содержанием остаточных количеств исследуемого антибиотика в группе продуктов, вносящих наибольший вклад в экспозицию
$HQ_{med}$ $HQ_{90/95\%}$	$> 1$ $> 1$	Недопустимое  требуется принятие управленческих решений, направленных на снижение содержания остаточных количеств антибиотиков в пищевой продукции и уровней их поступления с рационом



## ОЦЕНКА и УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ЗДОРОВЬЮ, АССОЦИИРОВАННЫМ С ОСТАТОЧНЫМИ КОЛИЧЕСТВАМИ АНТИБИОТИКОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

- Технические преимущества:** методы позволяют дать гигиеническую оценку надежности используемых гигиенических нормативов остаточных количеств антибиотиков в пищевой продукции.
- Научно-технический уровень:** впервые с учетом национальных особенностей нормирования остаточных количеств антибиотиков обоснованы 2 полуколичественных критерия (уровня риска) – приемлемый или неприемлемый, что соответствует лучшим мировым аналогам (Working principles for risk analysis for food safety for application by governments CAC/GL 62-2007; Guidelines for the design and implementation of national regulatory food safety assurance programmer associated with the use of veterinary drugs in food producing animals CAC/GL 71-2009).
- Ожидаемый результат применения:** внедрение методов будет способствовать приоритезации контролируемых показателей и видов пищевой продукции, в системе первичной медицинской профилактики состояний, ассоциированных с наличием остаточных количеств антибиотиков в пищевой продукции, возможности принятия управленческий решений на основании проведенной оценки риска с использованием теоретических и фактических данных, повысить обоснованность гигиенических нормативов, применяемых для контроля безопасности пищевой продукции.

# Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»



# Виртуальная выставка научных разработок «Гигиеническая безопасность»



220012, г. Минск,  
ул. Академическая, 8  
Факс: +375 17 272-33-45



[rspch@rspch.by](mailto:rspch@rspch.by)  
[edu@rspch.by](mailto:edu@rspch.by)



[www.rspch.by](http://www.rspch.by)  
[www.certificate.by](http://www.certificate.by)

## Научно-организационный отдел

+375 17 310 72 91

## Международный образовательный центр МОЦНА

+375 17 399 87 24

**Подробную информацию можно  
получить у разработчиков:**

**Лаборатория изучения статуса  
питания населения**

тел. + 375 17 257-13-81

[pitanie\\_f@rspch.by](mailto:pitanie_f@rspch.by)



**Информация о всех разработках  
Центра доступна по ссылке:**  
<https://rspch.by/ru/DevelopedDocuments>



# Methods for the assessment and management of health risk associated with antibiotic residues in food products

**Developers: Fedorenko Ekaterina, Speranskaya Victoria, Zhurikhina Lidiya.**



- Scope of application:** health risk assessment in terms of expected/actual/estimated intake of antibiotics with diets; determination of priority types of food products and controlled indicators; prevention of conditions associated with the presence of residual amounts of antibiotics in food products, assessment of the reliability of hygiene standards, assessment of the effectiveness of production control programs at food enterprises using raw materials of animal origin.
- Purpose:** methods are focused on contributing to reducing the incidence of diseases and conditions associated with antibiotic residues in food and reducing the development and prevalence of antibiotic-resistant microorganisms by promoting measures to reduce the use of antibiotics in production.
- Main characteristics:** the principle of the method for assessing the health risk associated with residual amounts of antibiotics in food products is based on the calculation of the hazard coefficient (HQ) according to formulas depending on the type of impact of residual amounts of antibiotics on the body (toxic, pharmacological, microbiological) taking into account the allowable daily dose (ADI); The principle of the health risk management method associated with AB residues in food products is based on the application of options for management decisions depending on the health risk assessment.



## ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF HEALTH RISKS ASSOCIATED WITH ANTIBIOTIC RESIDUES IN FOOD

### Risk calculation sequence



Exposure of antibiotic residues in foods per population is calculated as follows:

$$Ex = \frac{\sum_{i=1}^N (C_i * P_i)}{BW}$$

$C_i$  - the content of residual amounts of AB in the  $i$ -th product ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ );  
 $P_i$  - consumption of the  $i$ -th product ( $\text{kg}/\text{day}$ );  
 $BW$  - human body weight,  $\text{kg}$  (standard value 60  $\text{kg}$ );  
 $N$  - total number of products included in the estimate

### Exposure assessment

The risk of developing adverse effects is calculated using the hazard ratio (HQ) in case of microbiological risk using the formulas:

$$HQ_{med} = \frac{Ex_{med}}{mADI}$$

$$HQ_{90/95\%} = \frac{Ex_{90/95\%}}{mADI}$$

$Ex_{med}$  - mean or median exposure;  
 $Ex_{90/95\%}$  - exposure at the upper limit of the distribution, taking into account the 90th (95th) percentile;  
 $mADI$  - microbiological acceptable daily dose,  $\text{mg}/\text{kg}$  of body weight per day



## ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF HEALTH RISKS ASSOCIATED WITH ANTIBIOTIC RESIDUES IN FOOD

Hazard quotient	Value *(must be done at the same time)	Impact (risk), recommendations
$HQ_{med}$ $HQ_{90/95\%}$	$< 1$ $\leq 1$	Permissible effect  no additional activities required
$HQ_{med}$ $HQ_{90/95\%}$	$\leq 1$ $> 1$	Permissible effect  regardless of the significance of the level of consumption, it is necessary to strengthen the control of the content of residual amounts of the study antibiotic in the group of products that contribute the most to exposure
$HQ_{med}$ $HQ_{90/95\%}$	$> 1$ $> 1$	Harmful effect  management decisions are required to reduce the content of antibiotic residues in food products and the levels of their intake with the diet



## ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF HEALTH RISKS ASSOCIATED WITH ANTIBIOTIC RESIDUES IN FOOD

- Technical advantages:** methods allows to give a hygienic assessment of the reliability of the used hygienic standards for residual amounts of antibiotics in food products.
- Scientific and technical level:** for the first time, taking into account national peculiarities of rationing of residual amounts of antibiotics, 2 semi-quantitative criteria (risk levels) were substantiated - acceptable or unacceptable, which corresponds to the best world analogues (Working principles for risk analysis for food safety for application by governments CAC/GL 62-2007; Guidelines for the design and implementation of national regulatory food safety assurance programmer associated with the use of veterinary drugs in food producing animals CAC/GL 71-2009).
- Expected result of application:** the introduction of methods will contribute to the prioritization of controlled indicators and types of food products, in the system of primary medical prevention of conditions associated with the presence of residual amounts of antibiotics in food products, the possibility of making management decisions based on a risk assessment using theoretical and actual data, to increase the validity of hygiene standards, used to control food safety.

# Republican Unitary Enterprise «Scientific Practical Centre Of Hygiene»



# Virtual exhibition of innovative developments «Hygiene safety»



Republic of Belarus, 220012  
Minsk 8, Akademicheskaya Str.  
Fax: +375 17 272-33-45

## Scientific organization department

+375 17 310 72 91



rspch@rspch.by  
edu@rspch.by

## Educational centre

+375 17 399 87 24



www.rspch.by  
www.certificate.by

## Detailed information about the development:

### Laboratory of Examination of Public Nutrition Status

+375 17 257-13-81  
pitanie\_f@rspch.by



Information about all developments  
of the Centre is available at the link:  
<https://rspch.by/ru/DevelopedDocuments>