

Министерство образования Республики Беларусь  
Министерство природных ресурсов  
и охраны окружающей среды Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Международный государственный экологический  
институт имени А. Д. Сахарова»  
Белорусского государственного университета



# **САХАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ 2021 ГОДА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ XXI ВЕКА**

## **SAKHAROV READINGS 2021: ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE XXI CENTURY**

**Материалы 21-й международной научной конференции**

20–21 мая 2021 г.  
г. Минск, Республика Беларусь

В двух частях  
Часть 2

Минск  
МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ  
2021

Since 2013, Beijing has implemented the Clean Air Action Plan, and the air pollution control strategy has gradually shifted from terminal control to whole-process control. From concentration control to concentration and total. Turn from paying attention to enterprise management to pay equal attention to enterprise management and area and industry management. The focus has shifted from government control to social co-governance, sticking to the problem-oriented approach, focusing on reducing coal burning, controlling vehicles and reducing fuel, reducing pollution, cleaning and dust. Through systematic planning, regional coordinated governance, energy and industrial restructuring, and public participation, we have taken extraordinary measures to promote air pollution prevention and control. As a result, the pace of air pollution control has been accelerated, and remarkable results have been achieved in improving air quality.

#### **The methods for optimization air protection in the city transport**

The principles “Control cars and reduce fuel” leads the country to strategy of improving vehicle, oil, road as the guide. Using “public transport the first, strict standards, control the total amount, structural adjustment” as the principle, optimize the city’s vehicle structure. The Beijing has the leader position in the country in implementation vehicle emissions standards, innovating to control the total number of motor vehicles, accelerating the promotion and use of new-energy vehicles. In the 12th Five-Year Plan period, a total of 1.832 million old motor vehicles were eliminated and taking the lead in phasing out yellow-label vehicles.

Starting Feb. 15, 2017, Beijing has begun restricted light gasoline vehicles with China I and II emission standards from the city and other cities from driving within the Fifth Ring Road on weekdays, a move that will effectively reduce emissions of nitrogen oxides and volatile organic compounds (VOCs) from vehicles, in another step in the capital’s efforts to clean up air pollution. Beijing has also introduced subsidies to encourage car owners to replace old, high-emission vehicles [4].

#### **REFERENCES**

1. National Bureau of Statistics, China Statistical Yearbook. Beijing: China Statistics Press, 2000, - 425 p.
2. National Bureau of Statistics, China Energy Statistical Yearbook (1991-1996) .Beijing: China Statistics Press, 1997. – 395 p.
3. *Xu Jing*. Statistical analysis on the differences and causes of air pollution in different districts of Beijing/ Jing Xu, Yuan Ly. - Coal economy in Inner Mongolia, 2016, V 10, P 70-71.
4. *Cui Yujing*. Development trend and Countermeasures of environmental conditions in Beijing/ Yujing Cui, Xuhong Zhang. - Journal of Beijing City University, 2019, V. 6, P. 34-41.
5. *Hui Li*. Characteristics and influencing factors of “2 + 26” urban air quality in Beijing Tianjin Hebei and its surrounding areas/ Li Hui, Wang Shulan, Zhang Wenjie, et al. - . Environmental science research, 2021, V 34 (01): P. 172-184.

### **МОНИТОРИНГ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ, НАСЕЛЯЮЩИХ БЕРЕГА МЕЛИОРАТИВНЫХ КАНАЛОВ В СМЕШАННЫХ ЛЕСАХ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ**

### **MONITORING OF HELMINTH FAUNA OF SMALL RODENTS LIVING ON THE BANKS OF MELIORATIVE CHANNELS IN MIXED FOREST OF BELORUSSIAN POLESIE**

***В. В. Шумалов***

***V. V. Shimalov***

*Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина,*

*г. Брест, Республика Беларусь*

*Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси,*

*г. Брест, Республика Беларусь*

*shimalov@rambler.ru*

*Brest State University named after A.S. Pushkin, Brest, the Republic of Belarus,  
The Polesie Agrarian Ecological Institute of the NAS of Belarus, Brest, the Republic of Belarus*

Представлены результаты проведенного в 2015–2016 гг. мониторинга гельминтофауны мелких грызунов, населяющих берега мелиоративных каналов в смешанных лесах западной части Белорусского Полесья (Брестское Полесье). Было поймано 117 экземпляров зверьков 3-х видов. Заражены гельминтами 72,3 % рыжих полевок и 60,0 % желтогорлых мышей. Всего обнаружено 17 видов гельминтов (2 вида трематод, 7 видов цестод, 8 видов нематод). У рыжих полевок было найдено 12 видов гельминтов, у желтогорлых мышей – 9 видов гельминтов. В заражении первых доминировала нематода *Heligmosomum mixtum* Schulz, 1954, а в заражении вторых – цестода *Skrjabinotaenia lobata* (Baer, 1925) и нематода *Syphacia frederici* Roman, 1945. У мелких грызунов выявлено 4 вида гельминтов, имеющих медико-ветеринарное значение.

The monitoring results of the helminth fauna of small rodents living on meliorative channel banks in the mixed forests of Western Belarusian Polesie (Brest Polesie) in 2015–2016 are presented. One hundred and seventeen specimens of three rodent species are caught. 72.3 % of red-backed voles and 60.0 % of yellow-necked mice are found infected by helminths. Seventeen helminth species (2 species of trematodes, 7 species of cestodes, 8 species of nematodes) are found. Twelve species of helminths are localized in red-backed voles, and nine species of helminths in yellow-necked mice. The nematode *Heligmosomum mixtum* Schulz, 1954 dominates in the infestation of red-backed voles, while the cestode *Skrjabinotaenia lobata* (Baer, 1925) and the nematode *Syphacia frederici* Roman, 1945 dominates in the infestation of yellow-necked mice. Four species of helminths identified in rodents are of medical and veterinary significance.

*Ключевые слова:* мониторинг, гельминты, мелкие грызуны, мелиоративные каналы, смешанный лес, Брестское Полесье.

*Keywords:* monitoring, helminths, small rodents, meliorative channels, mixed forest, Brest Polesie.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2021-2-226-230>

Проведенная в Белорусском Полесье в 60–80-х годах XX века крупномасштабная осушительная мелиорация привела к трансформации многие природные экосистемы. Появившиеся мелиоративные системы с открытыми каналами до сих пор занимают значительную часть ландшафтов Полесской низменности. Они заселяются и посещаются многими животными, включая грызунов, за счет которых создаются и функционируют очаги гельминтозов, в том числе имеющие медико-ветеринарное значение.

С 1996 года нами на мелиоративных системах, расположенных в западной части Белорусского Полесья на территории Брестского, Жабинковского и Малоритского районов Брестской области (Брестское Полесье), проводится периодическое гельминтологическое исследование мелких грызунов, населяющих берега открытых каналов. Осуществлено 2 периода исследований: 1996–1999 гг. [1] и 2005–2010 гг. [2]. На берегах мелиоративных каналов, проходящих в смешанных лесах, на пахотных землях, выгонах и вдоль дорог, было отработано 15500 ловушко-суток (л-с), установлено обитание 13 видов мелких грызунов, у которых обнаружено 47 видов гельминтов. В первый период общая зараженность гельминтами этих зверьков (11 видов) составила 64,7 % [1], а во второй (10 видов) – 56,0 % [2]. Доминировали обыкновенные полевки и полевые мыши. На берегах каналов в смешанных лесах фоновыми видами были рыжие полевки (1 и 2 периоды) и желтогорлые мыши (1 период), на пахотных землях – обыкновенные полевки (1 период) и полевые мыши (1 и 2 периоды), на выгонах и у дорог – обыкновенные полевки (1 и 2 периоды). В заражении каждого вида грызунов преобладал свой специфический вид гельминтов. Так, например, у рыжих полевок – это нематода *Heligmosomum mixtum* Schulz, 1954, у обыкновенных полевок – цестода *Paranoplocephala omphalodes* (Hermann, 1783) и нематода *Syphacia nigeriana* Baylis, 1928, у полевых мышей – нематода *Heligmosomoides polygyrus* (Dujardin, 1845), у желтогорлых мышей – нематоды *H. polygyrus*, *Syphacia frederici* Roman, 1945 и *S. stroma* (Linstow, 1884), у лесных мышей – нематода *S. stroma*. Также установлено, что зараженность мелких грызунов гельминтами, имеющими медицинское значение, может достигать до 9,4 % [2]. Кроме этого, выявлено 6 видов гельминтов, имеющих ветеринарное значение, инвазирующих на различной стадии развития домашних собак, кошек и свиней [1, 2]. После первого периода исследований было предложено рассматривать каналы на мелиорированных территориях как одни из потенциальных очагов паразитозов, имеющих медико-ветеринарное значение, и организовать там постоянный эколого-паразитологический мониторинг за гельминтофауной мелких грызунов [1].

С 2015 года нами проводится третий период исследований гельминтофауны мелких грызунов, населяющих берега мелиоративных каналов. За два года (2015 и 2016) на модельных мелиоративных системах в Брестском и Малоритском районах Брестской области (Брестское Полесье) по берегам открытых каналов, проходящих в смешанных лесах, отработано 1000 л-с и поймано 117 мелких грызунов, относящихся к 3-м видам. Зверьков отлавливали давилками «Геро», выставленными в линию по 25 штук через 1,5–2 м друг от друга. Для привлечения животных использовали кусочки ржаного хлеба, нарезанные кубиками и обжаренные на подсолнечном масле. Численность зверьков определяли с помощью л-с. В местах исследований антропогенный фактор был снижен, так как берега и склоны каналов не обкашивались, древесная и кустарниковая растительность не вырубалась.

Для исследования грызунов на наличие гельминтов был применен метод полного гельминтологического вскрытия, включающий также компрессирование тканей и органов.

Для обработки материала применяли общепринятые в паразитологии показатели: экстенсивность инвазии – ЭИ (% зараженных животных), интенсивность инвазии – ИИ (количество экземпляров паразитов в одном зараженном животном), индекс обилия – ИО (среднее количество экземпляров паразитов в обследованных животных).

Сведения о видовом составе грызунов, их численности на 100 л-с, количестве исследованных и зараженных гельминтами представлены в таблице 1.

Общая численность мелких грызунов на берегах мелиоративных каналов, проходящих в смешанных лесах, составила 11,7 особей на 100 л-с. Как и в предыдущие периоды исследований [1, 2] фоновыми видами были рыжая полевка (6,6 особей на 100 л-с) и желтогорлая мышь (5 особей на 100 л-с).

Таблица 1 – Видовой состав, численность, количество исследованных и зараженных гельминтами мелких грызунов, отловленных на берегах мелиоративных каналов в смешанных лесах

Вид животного	Количество											
	исследованных				на 100 л-с	зараженных						
	♂♂	♀♀	П	НП		♂♂	♀♀	П	НП	Т	Ц	Н
Соня орешниковая – <i>Muscardinus avellanarius</i> Linnaeus, 1758	1	–	–	1	0,1	1	–	–	1	–	–	–
Полевка рыжая – <i>Myodes glareolus</i> (Schreber, 1780)	32	34	51	15	6,6	23	25	41	7	2	25	41
Мышь желтогорлая – <i>Apodemus flavicollis</i> Melchior, 1884	28	22	40	10	5,0	18	12	25	5	–	20	14

Примечание. ♂♂ – самцы, ♀♀ – самки, П – половозрелые особи, НП – неполовозрелые особи, л-с – ловушко-сутки, Т – трематоды, Ц – цестоды, Н – нематоды.

Общая зараженность мелких грызунов гельминтами равнялась 66,7 %. Рыжие полевки инвазированы на 72,3 %, желтогорлые мыши – на 60,0 %. Попавший 15.07.2026 г. в давилку «Геро» на берегу открытого канала мелиоративной системы, расположенной на границе Брестского и Малоритского районов (20-й км автодороги Брест–Ковель), неполовозрелый самец орешниковой сони оказался незараженным гельминтами. Вероятно, в биоценозе, прилегающем к этому каналу, имеется стойкая популяция орешниковой сони, так как здесь аналогичный случай имел место в первый период исследований, только тогда 21.08.1997 г. в давилку попала неполовозрелая самка, также оказавшаяся незараженной гельминтами [1]. Этот вид грызунов включен в 4-е издание Красной книги Беларуси и отнесен к IV категории национального природоохранного значения, как потенциально уязвимый вид [3].

Самцы и самки рыжей полевки были заражены гельминтами примерно одинаково (на 71,9 и 73,5 % соответственно), а вот самцы желтогорлой мыши более интенсивно заражены, чем самки (на 64,3 % против 54,6 %). Зараженность половозрелых особей была выше (у рыжей полевки 80,4 %, у желтогорлой мыши 62,5 %), чем неполовозрелых (46,7 и 50,0 % соответственно). У рыжей полевки преобладали в заражении нематоды (62,1 %), чем трематоды (3,0 %) и цестоды (37,9 %). Желтогорлые мыши чаще были инвазированы цестодами (40,0 %), чем нематодами (28,0 %), а трематоды у этих зверьков отсутствовали. Чаще грызуны заражены одним видом гельминтов: рыжие полевки на 40,9 %, желтогорлые мыши на 40,0 %. У 31,8 % популяции рыжей полевки паразитировало 2–3 вида гельминтов, а у 29,0 % популяции желтогорлой мыши – 2–4 вида гельминтов.

Всего у мелких грызунов, населяющих берега мелиоративных каналов в смешанных лесах, было обнаружено 17 видов гельминтов: 2 вида трематод, 7 видов цестод и 8 видов нематод (таблица 2). У рыжих полевок было найдено 12 видов гельминтов (2 вида трематод, по 5 видов цестод и нематод), у желтогорлых мышей – 9 видов гельминтов (4 вида цестод, 5 видов нематод).

В заражении рыжих полевок доминировала нематода *H mixtum* (ЭИ 60,6; ИИ 1–11; ИО 2,09), хотя показатель ИО был немного выше у нематоды *Syphacia petrusewiczii* Bernard, 1966 (2,73), но значительно ниже ЭИ (7,6). В заражении желтогорлых мышей выделялись по всем показателям зараженности 2 вида гельминтов – цестода *Skrjabinotaenia lobata* (Ваг, 1925) (ЭИ 32,0; ИИ 1–32; ИО 2,24) и нематода *S. frederici* (ЭИ 20,0; ИИ 1–450; ИО 13,1).

Все обнаруженные у мелких грызунов гельминты являются типичными паразитами этой группы млекопитающих и отмечались нами у этих животных в предыдущие периоды исследований. Подавляющее их большинство достигает в организме грызунов половой зрелости и локализуется в кишечнике, и только нематоды *Trichuris muris* (Schrank, 1788) и *S. frederici* были найдены в слепой кишке, а нематода *Mastophorus muris* (Gmelin, 1790) – в желудке.

Рыжие полевки и желтогорлые мыши вовлекаются в жизненные циклы 5 видов гельминтов (1 вид трематод и 4 вида цестод), дефинитивными хозяевами которых являются птицы (1 вид гельминта) и хищные млекопитающие (4 вида гельминтов) (таблица 2). Личинки трематоды *Alaria alata* (Goeze, 1782) локализовались у грызунов в жировой ткани в области шеи, цестоды *Taenia martis* (Zeder, 1803) – в грудной и брюшной полостях, а личинки остальных видов цестод – в печени.

Четыре вида гельминтов имеют медицинское значение (таблица 2). Ими заражено 13,6 % рыжих полевок и 14,0 % желтогорлых мышей. Из этих видов гельминтов только цестода *Hymenolepis diminuta* (Rudolphi, 1819) выявлялась медицинскими работниками у жителей Белорусского Полесья [4]. Она найдена нами у 10,6 % исследованных рыжих полевок и у 2,0 % желтогорлых мышей с невысоким количеством экземпляров (1 и 2), локализовавшихся в кишечниках только половозрелых грызунов: 6 самцов и 1 самки рыжей полевки и одной самки желтогорлой мыши. Остальные 3 вида гельминтов являются потенциальными паразитами жителей этого региона Беларуси.

Кроме этого, 2 вида гельминтов, обнаруженных у рыжей полевки (1 вид трематоды) и желтогорлой мыши (1 вид цестоды), имеют ветеринарное значение (таблица 2). Они на различной стадии развития (личинка, половозрелая особь) могут паразитировать в организме домашних собак, кошек (оба вида гельминтов) и свиней (только личинки трематоды). Ими заражено 1,5 % рыжих полевок и 12,0 % желтогорлых мышей.

Таблица 2 – Зараженность гельминтами мелких грызунов, отловленных на берегах мелиоративных каналов в смешанных лесах

Виды гельминтов	Хозяин	ЭИ	ИИ	ИО
Трематоды				
<i>Skrjabinoplagiorchis polonicus</i> (Softys, 1957)	Полевка рыжая	1,5	1	0,02
<i>Alaria alata</i> (Goeze, 1782), larvae <sup>1,2</sup>	Полевка рыжая	1,5	4	0,06
Цестоды				
<i>Catenotaenia cricetorum</i> Kirschenblatt, 1949	Полевка рыжая	16,7	1–4	0,26
<i>Skrjabinotaenia lobata</i> (Baer, 1925)	Мышь желтогорлая	32,0	1–32	2,24
<i>Hymenolepis diminuta</i> (Rudolphi, 1819) <sup>1</sup>	Полевка рыжая	10,6	1–2	0,14
	Мышь желтогорлая	2,0	2	0,04
<i>Cladotaenia globifera</i> (Batsch, 1786), larvae <sup>3</sup>	Полевка рыжая	7,6	2–60	1,09
<i>Taenia martis</i> (Zeder, 1803), larvae <sup>1,4</sup>	Полевка рыжая	1,5	3	0,05
<i>T. mustelae</i> Gmelin, 1790, larvae <sup>4</sup>	Полевка рыжая	1,5	1	0,02
	Мышь желтогорлая	2,0	4	0,08
<i>T. taeniaeformis</i> (Batsch, 1786), larvae <sup>1,2,4</sup>	Мышь желтогорлая	12,0	1–2	0,14
Нематоды				
<i>Pterothominx sadovskoi</i> (Morosov, 1956)	Полевка рыжая	3,0	4–14	0,27
	Мышь желтогорлая	2,0	1	0,02
<i>Trichuris muris</i> (Schrank, 1788)	Полевка рыжая	1,5	1	0,02
<i>Syphacia frederici</i> Roman, 1945	Мышь желтогорлая	20,0	1–450	13,1
<i>S. petruszewiczi</i> Bernard, 1966	Полевка рыжая	7,6	2–82	2,73
<i>S. stroma</i> (Linstow, 1884)	Мышь желтогорлая	2,0	2	0,04
<i>Mastophorus muris</i> (Gmelin, 1790)	Полевка рыжая	1,5	2	0,03
	Мышь желтогорлая	2,0	6	0,12
<i>Heligmosomoides polygyrus</i> (Dujardin, 1845)	Мышь желтогорлая	14,0	1–12	0,64
<i>Heligmosomum mixtum</i> Schulz, 1954	Полевка рыжая	60,6	1–11	2,09

Примечание. Индексом <sup>1</sup> обозначены гельминты, известные в мире как паразиты человека; индексом <sup>2</sup> – имеющие ветеринарное значение; индексом <sup>3</sup> – дефинитивными хозяевами которых являются птицы; индексом <sup>4</sup> – дефинитивными хозяевами которых являются хищные млекопитающие.

Из гельминтов, имеющих медико-ветеринарное значение, дефинитивным хозяином одного вида цестод (*H. diminuta*) являются грызуны, а для остальных видов – хищные млекопитающие. Здесь велика роль хищных млекопитающих (псовых и куньих), посещающих мелиоративные каналы и загрязняющих их берега, склоны и русла экскрементами, содержащими яйца гельминтов. Так, во второй половине 90-х годов XX века в Брестской области на 100 м береговой полосы канала приходилось 11,7 г экскрементов этих животных, содержащих до 3890 яиц и личинок гельминтов, среди которых были яйца трематоды *A. alata* и цестод рода *Taenia* Linnaeus, 1758 [5]. Именно эти гельминты могут паразитировать в организме человека и некоторых видов домашних животных.

Таким образом, исследованиями, проведенными в 2015 и 2016 годах, было установлено, что из 3-х видов мелких грызунов, пойманных на берегах мелиоративных каналов, проходящих в смешанных лесах Брестского Полесья, доминируют по численности 2 вида (рыжая полевка и желтогорлая мышь), которые являются фоновыми видами грызунов, встречающихся на берегах открытых каналов в смешанных лесах. Это подтверждается нашими предыдущими исследованиями, проведенными в 1996–1999 гг. и 2005–2010 гг. У этих двух видов грызунов паразитирует 17 видов гельминтов: 2 вида трематод, 7 видов цестод и 8 видов нематод. В заражении рыжих полевок доминирует нематода *H. mixtum*, а в заражении желтогорлых мышей – цестода *S. lobata* и нематода *S. frederici*. Для 12 видов гельминтов мелкие грызуны являются дефинитивными хозяевами. Эти грызуны поддерживают жизненные циклы 5 видов гельминтов, дефинитивные хозяева которых птицы и хищные млекопитающие. Четыре вида гельминтов имеет медико-ветеринарное значение.

Постоянный эколого-паразитологический мониторинг открытых каналов на мелиорированных территориях, включающий слежение за зараженностью грызунов гельминтами, имеющими медико-ветеринарное значение, поможет прогнозировать риски заражения человека и домашних млекопитающих паразитическими червями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шималов, В.В. Гельминтофауна мелких грызунов (Mammalia: Rodentia) берегов каналов на мелиорированных территориях / В.В. Шималов // Паразитология. – 2002. – Вып. 3. – С. 247–252.
2. Шималов, В.В. Мониторинг гельминтофауны мелких грызунов берегов мелиоративных каналов Белорусского Полесья / В.В. Шималов // Паразитология. – 2013. – Вып. 1. – С. 38–46.



3. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / гл. редкл.: И.М. Качановский (предс.), М.Е. Никифоров, В.И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск: БелЭн, 2015. – С. 12–13.

4. Шевченко, Н.И. О случаях инвазированности крысиным цепнем в Речицком районе / Н.И. Шевченко, А.Е. Целуйко // Материалы IX с-да работников профилактич. медицины Республики Беларусь (70 лет сан.-эпидемиол. службе). – Минск, 1996. – Т. 3. – Ч. 2. – С. 108–109.

5. Шималов, В.В. Загрязненность мелиорированных территорий экскрементами хищных млекопитающих, содержащими яйца и личинки гельминтов / В.В. Шималов // Паразитология. – 2007. – Вып. 2. – С. 137–144.

## **АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ КОНДИТЕРСКОЙ ОТРАСЛИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «КРАСНЫЙ ПИЩЕВИК»**

### **ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF ENTERPRISES OF THE CONFECTIONERY INDUSTRY OF THE FOOD INDUSTRY ON ATMOSPHERIC AIR ON THE EXAMPLE OF THE COMPANY PC «KRASNY PISHCHEVIK»**

***Н. С. Шугаева, Е. С. Лён***

***N. Shugaeva, E. Len***

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ,*

*г. Минск, Республика Беларусь*

*naty\_shugaeva@mail.ru*

*Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Рассматривается полный цикл производства зефира, включающий подготовку производственных партий, обработку и переработку сырья, непосредственно изготовление кондитерских изделий. Эти и другие технологические процессы, осуществляемые на данном предприятии, являются источниками загрязнения атмосферного воздуха. На предприятии имеется 58 источников выбросов загрязняющих веществ, из них 52 организованных и 6 неорганизованных, 3 стационарных источника выбросов оснащены газоочистными установками. Основными загрязняющими веществами являются: диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, пыль сахара. Более 90% выбрасываемой пыли сахара, обладающей взрывоопасными свойствами, образуется в технологических процессах, не оборудованных газоочистными устройствами, в связи с чем рекомендуется их установка.

The full cycle of marshmallow production is considered including the preparation of production batches, processing and processing of raw materials, as well as the production of confectionery directly. These and other processes taking place at the plant are sources of air pollution. The plant has 58 sources of pollutant emissions of which 52 organized and 6 unorganized, 3 stationary sources of emissions are equipped with gas-fired gas. The main pollutants are: nitrogen dioxide, sulphur dioxide, carbon monoxide, sugar dust. More than 90% of the dust emitted by sugar, which has explosive properties, is formed in processes not equipped with gas-explosives so it is recommended to install them.

*Ключевые слова:* пищевое производство, стационарные источники выбросов, газоочистные установки, загрязняющие вещества, пыль сахара, пудромольные установки.

*Keywords:* food production, stationary sources of emissions, gas treatment plants, pollutants, sugar dust, powder mills.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2021-2-230-233>

В составе пищевой промышленности Республики Беларусь насчитывается более двух десятков отраслей с многочисленными специализированными производствами. Наиболее крупными являются мясная, молочная, кондитерская, сахарная, пивная, безалкогольная.

Предприятие ОАО «Красный пищевик» выпускает свыше 250 наименований продукции 40 торговых марок объемом 20 000 тонн выпускаемой продукции ежегодно. Региональные отделы прямых продаж расположены по всей Беларуси, имеется 100 фирменных магазинов. В 2019 г. на территории предприятия был открыт логистический центр, полностью автоматизированная система и онлайн калькулятор для подсчета единиц товара. Теперь одновременно в центре может храниться свыше полутора тысяч тонн кондитерских изделий. Модернизируются и ремонтируются основные производственные участки фабрики: цех ручной глазировки зефира, участок розлива меда и производства халвичной пасты. Установлено новое оборудование: машины для глазировки зефира и отсадки зефира с начинкой, оборудование для мойки деревянных досок, линии розлива меда, производства халвичной и арахисовой пасты и др.