



## Применение бромистого метила в целях QPS и его заменители



Проверка цветов перед упаковкой и отправкой помогает избежать фумигации экспортируемых срезанных цветов.

### ПОТРЕБЛЕНИЕ БМ в целях QPS

На встрече Сторон в 1992 году в Копенгагене бромистый метил был включен как подконтрольное вещество (озоноразрушающее вещество, ОРВ). В статье 2Н Протокола карантинные меры и применение перед отправкой (QPS) были исключены из контрольных мер, так как считалось, что отсутствуют альтернативы бромистому метилу для различных типов обработки QPS.

Хотя в то время на долю QPS приходилось около 10% мирового потребления БМ, эта проблема считалась особенно актуальной при разрешении межгосударственной и внутригосударственной торговли товарами, обработанными бромистым метилом за неимением альтернатив. С тех пор Стороны были вынуждены внедрять заменители БМ для целей QPS и по возможности.

Так как поэтапное выведение подконтрольных (не-QPS) применений БМ на сегодняшний день продвинулось – на 1 января 2015 года разрешены только критические применения как в странах А5, так и не-А5, на исключительные применения для QPS сейчас приходится большая часть глобального применения БМ. Потребление QPS осталось относительно стабильным за последние 15 лет на уровне около 11.000 метрических тонн. Однако изменились соотношения, применяемые в странах А5/не-А5<sup>1</sup> и имеет место повышенное потребление в странах А5 (Рис.1)

### Определение

*Карантинное применение* бромистого метила представляет собой обработку во избежание внедрения, укоренения и/или распространения карантинных вредителей или болезней, либо в целях официального контроля, причем:

*Официальный контроль* исполняется или санкционируется национальным органом защиты растений, животных или окружающей среды, или органом здравоохранения.

*Карантинные вредители* могут представлять потенциальную опасность для подверженных зон, их может там еще не быть, или они там могут находиться, но еще не быть широко распространенными и быть официально подконтрольными.

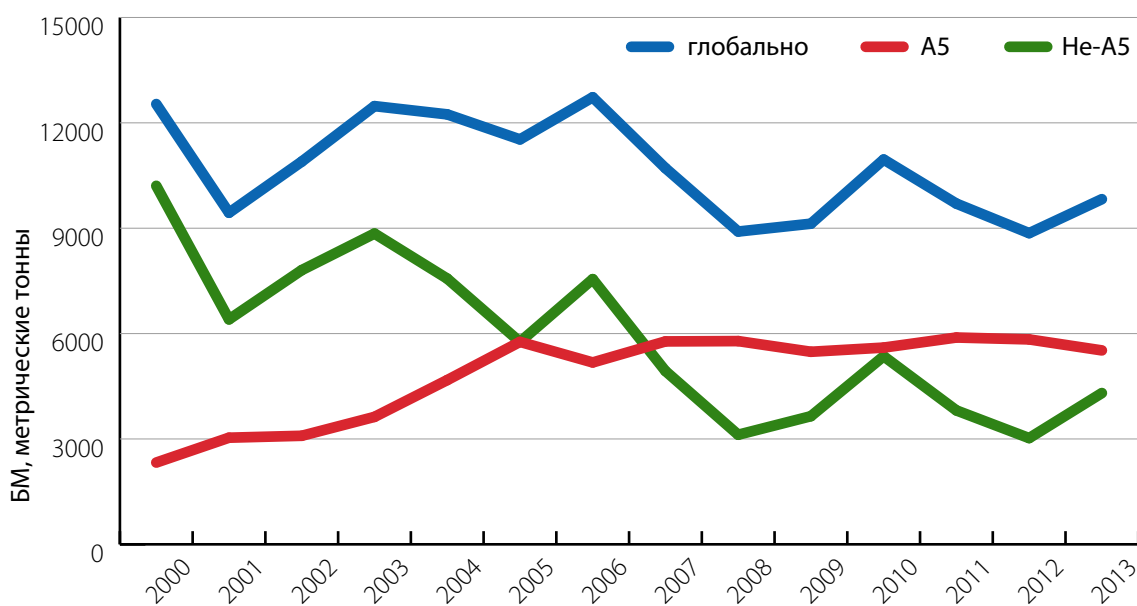
*Применения перед отправкой груза* – это обработка непосредственно перед и в связи с экспортом во исполнение фитосанитарных или санитарных требований страны-импортера или фитосанитарных или санитарных требований страны-экспортера.

Определение «*перед отправкой*» встречается только в Монреальском протоколе и в решениях VII/5 и XI/12. Последнее гласит, что применения перед отправкой это «некарантинные применения за 21 день до экспорта во исполнение официальных требований страны-импортера или существующих официальных требований страны-экспортера».

Официальные требования «*выполняются или санкционируются национальным органом по растениям, животным, окружающей среде, здравоохранению или хранению продуктов*».

**Рис. 1. Глобальное потребление QPS в странах не-A5 и A5, 1999 – 2013 гг.**

Источник: база данных Озонового секретариата, 2015.

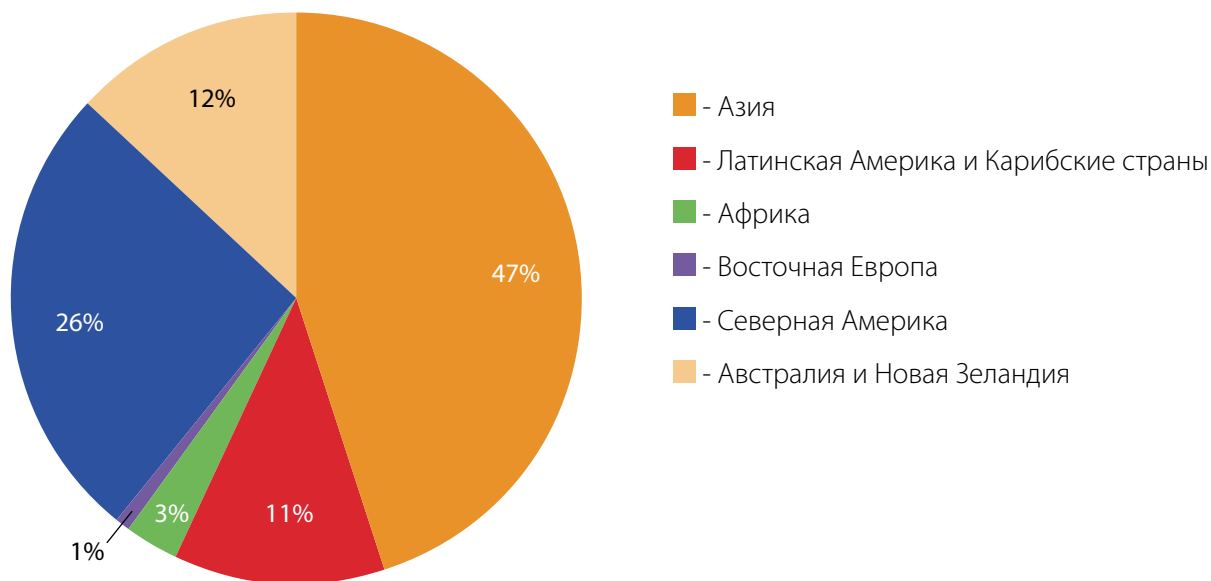


Это возможно происходит из-за увеличения торговли из стран A5, но и по причине неправильной классификации исключительных применений

либо по иным причинам. С региональной точки зрения Азия - наиболее потребляющий регион, за ней идет Северная Америка (Рис. 2).

**Рисунок 2. Региональное потребление БМ для QPS в 2013 году**

Источник: база данных Озонового секретариата, 2015.



Данные применения сводят на нет выигрыш, полученный от выведения подконтрольных приме-

ний БМ в качестве фумиганта почвы перед посевом и для обработки продуктов и зданий.

**Применение БМ в целях QPS стало самым большим источником выбросов среди всех новопроизведенных ОРВ, контролируемых Монреальским протоколом.**

## КАТЕГОРИИ ПРИМЕНЕНИЙ

Хотя в нескольких решениях к Сторонам предъявляется требование отчитываться о потреблении БМ в целях QPS, такие отчеты, однако, охватывают потребленное количество (т.е. импорт плюс производство минус экспорт), а не реальное «использование». Главные категории использования определены на основе информации, добровольно представленной различными Сторонами в ответ на опросы, проведенные МВТОС<sup>2</sup> и на Решения, например, недавнее принятое Решение XXIII/5.

Большинство нынешних применений БМ в целях QPS узко специализированы во всем мире и являются хорошо разработанными системами, находящимися в продолжительной эксплуатации и довольно успешными. Они предназначены для недопущения чужеродных инвазивных вредителей и заболеваний в среду, в которой их нет и где они представляют собой очень большую опасность для благосостояния определенных отраслей производства, включая лес, посевы и т.д. Вот некоторые примеры применения в целях QPS:

- Фумигация срезанных цветов, зараженных карантинными вредителями, обнаруженными по прибытии в страну-импортер (карантинная обработка);
- Фумигация фруктов до экспорта во исполнение официальных фитосанитарных требований страны-импортера по обязательной фумигации официально перечисленных карантинных вредителей (карантинная обработка);

- Фумигация зерна перед экспортом во исполнение текущих импортных регламентов страны-импортера, требующих фумигации всех партий экспортного зерна (обработка до отправки);
- Фумигация экспортных бревен и древесных материалов до отправки или по прибытии против официально признанных карантинных вредителей.

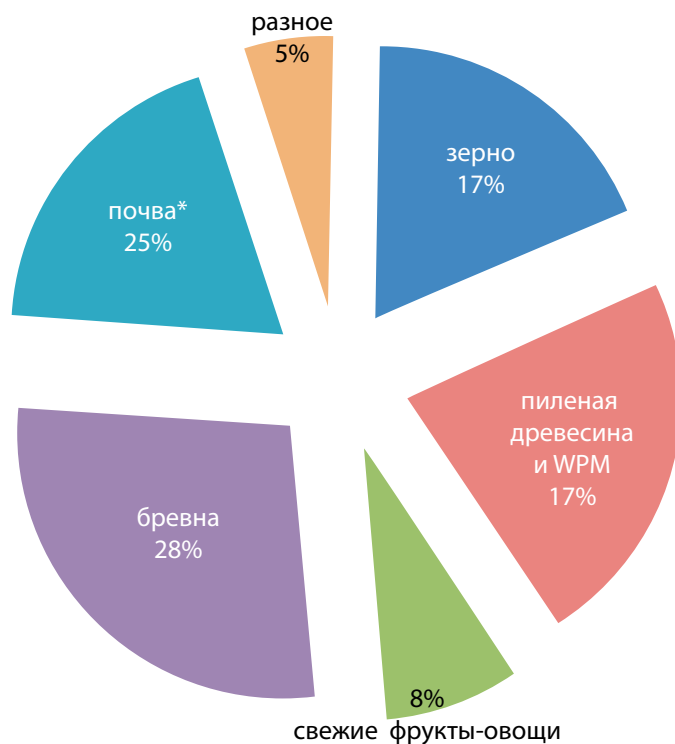
Обработка товаров обычно связана с внешней торговлей, где регламенты устанавливает страна-импортер для страны-экспортера. Некоторые страны предпочитают обрабатывать продукцию по прибытии (карантин после ввоза) и БМ зачастую используется против вредителей, обнаруженных при досмотре и/или для обязательной обработки во избежание определенных вредителей. Страна-импортер обычно определяет, какая обработка требуется, дозволенная или недозволенная. Существует один международный стандарт, включающий БМ как разрешенную обработку для древесных упаковочных материалов (WPM), применяемых в торговле товарами (ISPM 15).

Хотя бромистым метилом обрабатываются разнообразные предметы, товары и продукты (Таблиц 1), по оценкам МВТОС около 75% всех применений БМ для QPS приходится на пять категорий:



Деревянный поддон из Марокко с требуемой IPPC печатью, указывающей на его термообработку.

Рисунок 3. Ориентировочные глобальные категории применения БМ (в целях QPS) в 2013 году<sup>3</sup>



\* Одна Сторона указала, что ее применение БМ для почвы перед посевом подпадает под исключение по QPS.

## Реальные альтернативы

На основе оценки применений и нынешних технологий, МВТОС оценил, что почти 40% из этих основных применений МВ можно заменить технически реальными альтернативами, проверенными и доступными непосредственно с выгодой для

озонового слоя. В Таблице 1 приведен список основных альтернатив, которые можно использовать для различных категорий обрабатываемых предметов при одобрении органов биобезопасности и регулирования в стране-импортере.



Термообработка деревянных поддонов в Китае.



Таблица 1. Потенциальные альтернативы, способные заменить или сократить применение БМ в целях QPS

(цветные ряды соответствуют основным категориям применения в QPS как объяснено выше)

Предмет, подлежащий фумигации	Потенциальные альтернативы для замены или снижения потребления БМ <sup>5</sup>
Луковицы, клубнелуковицы, корнеплоды, ризомы	Горячая вода, стерилизация почвы перед посадкой (паровая или химическая), пестициды, либо сочетание оных
Срезанные цветы и ветви (включая листву)	Регулируемая газовая среда (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ) + сочетанная обработка, горячая вода, облучение, фосфин, смесь фосфин/ CO <sub>2</sub> , пиретроид, этилформиат
Свежие фрукты и овощи	Холодная обработка, горячий воздух высокого давления, горячая вода, облучение, быстрая заморозка, термическая обработка паром, химическая обработка, фосфин, сочетанная обработка, этилформиат
Зерно, злаки, масличные семена для употребления в пищу и рис (не для посева)	Тепловая обработка, облучение, этилформиат, карбонилсульфид, фосфин, фосфин/CO <sub>2</sub> , сульфурилфторид, регулируемая газовая среда (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> )
Сушеное продовольствие (включая травы, сухофрукты, кофе, какао)	Тепловая обработка, CO <sub>2</sub> под высоким давлением, облучение, этилформиат, фосфин, фосфин/CO <sub>2</sub> , регулируемая газовая среда (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ), сульфурилфторид, пропилен-оксид
Саженьцы (растения для посадки помимо семян) с почвой и другой растительной средой	Горячая вода, стерилизация почвы (паровая или химическая, например, фумиганты - метилзотиоцианат (MITC)), пестициды, фосфин, сочетание эти обработок
Семена (для посева)	Горячая вода, пестициды (опыление), фосфин, сочетанная обработка
Древесный упаковочный материал	Тепловая обработка (продолжение в Приложении 1 ISPM No. 15). В будущем возможны новые альтернативы Further alternative treatments.
Древесина (включая кругляк, пиленую древесину, щепу)	Тепловая обработка, просушка в печи, удаление коры, микроволны, облучение, смесь метилзотиоцианат /сульфурилфторид, йодистый метил, химическая пропитка или вымачивание, фосфин, сульфурилфторид
Цельные бревна (с корой или без)	Тепловая обработка, облучение, удаление коры, фосфин, сульфурилфторид, смесь метилзотиоцианат /сульфурилфторид, йодистый метил.
Сено, солома, просо прутьевидное, сухой фураж (помимо зерна и злаков, упомянутых выше)	Тепловая обработка, облучение, высокое давление + фосфин, фосфин, сульфурилфторид
Хлопок и прочие волокнистые культуры и продукты	Тепловая обработка, сжатие, облучение, фосфин, сульфурилфторид CO <sub>2</sub>
Древесные орехи (миндаль, грецкий орех, фундук и т.д.)	CO <sub>2</sub> под высоким давлением, регулируемая газовая среда (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ), тепловая обработка, облучение, этилен-оксид, этилформиат, фосфин, фосфин + CO <sub>2</sub> , полипропилен-оксид, сульфурилфторид
Здания с карантинными вредителями (включая элеваторы, жилища, заводы, склады)	Регулируемая газовая среда (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ), тепловая обработка, распыление пестицидов или опрыскивание пестицидами, фосфин, сульфурилфторид
Оборудование (включая б/у сельхозтехнику и транспорт), пустые транспортные контейнеры и повторно используемую упаковку	Регулируемая газовая среда (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ), тепловая обработка, пар, горячая вода, распыление пестицидов или опрыскивание пестицидами, фосфин, сульфурилфторид
Личные вещи, мебель, изделия, шкуры, мех, кожи	Регулируемая газовая среда (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ), тепловая обработка, облучение, этилен-оксид, распыление пестицидов или опрыскивание пестицидами, фосфин, сульфурилфторид

Таблица 2. Реальные заменители БМ для пиленой древесины и древесного упаковочного материала (WPM)

Альтернатива	Наличие на рынке	Примечания
<b>Тепло</b>	Применяется во многих странах, включая А5, экономически целесообразно	Единственный заменитель БМ, одобренный IPPC, соответствует стандарту ISPM-15*, включает просушку в печи и диэлектрический нагрев (микроволнами)
<b>Недревесные поддоны</b>	Применяется в разных странах, особенно, в ЕС, Австралии, Новой Зеландии, США	Стоимость может быть ограничением в странах А5, однако могут быть дополнительные выгоды (т.е. сохранение леса)
<b>Альтернативные фумиганты</b>	Неизвестно	IPPC рассматривает фосфин и сульфурилфторид

\*ISPM-15 - международный стандарт под эгидой Международной конвенции по карантину и защите растений (IPPC), регулирующий применение древесного упаковочного материалов международной торговле (полный текст см. в ссылках)

Таблица 3. Реальные заменители БМ для зерна и прочего продовольствия\*

Альтернатива	Наличие на рынке	Примечания
<b>Фосфин – <math>\text{PH}_3</math></b>	Распространен повсеместно во всем мире.	Вызывает беспокойство из-за развития резистентных вредителей. Замедленное действие компенсируется обработкой в пути (в пригодных трюмах) или изменениями в логистике.
<b>Регулируемая газовая среда</b>	Применяется в некоторых странах не-А5 и все больше используется в странах А5	Хороший потенциал. Может сочетаться с $\text{PH}_3$ для повышения эффективности и сокращения времени обработки
<b>Сульфурилфторид, циан, карбонилсульфид, этилформат</b>	Не зарегистрированы во многих странах, что ограничивает их применение	Там, где зарегистрированы, эффективны
<b>Облучение</b>	Требуется специализированное оборудование и логистика, что ограничивает применение, но применение значительно увеличилось, например, в США	Может повлиять озабоченность потребителей. Не пригодны для семян, требующих прорастивания.

\* Хотя эта обработка иногда направлена против карантинных вредителей (например, кожеед зерновой) она по большей части применяется перед отправкой. Таким образом, устойчивость этой обработки зависит от вредителя, против которого ведется борьба (будь то карантинного или инородного), а иногда обработку бромистым метилом требуют власти.



Термическая обработка упаковочных материалов из дерева в Китае,

Таблица 4. Заменители БМ для бревен

Альтернатива	Наличие на рынке	Примечания
<b>Пиленая древесина (пиломатериалы)</b>	Многие Стороны, включая А5	Пиление бревен избавляет древесину от многих вредителей. Однако данный процесс повышает расходы, поэтому пиление практически в случае спроса на продукцию с высокой стоимостью
<b>Снятие коры</b>	Некоторые Стороны, включая А5	Зачастую, обязательно в рамках комплексной системы
<b>Тепло</b>	Некоторые Стороны, включая А5	Экономически оправдано только для бревен высокого сорта
<b>Фосфин</b>	Некоторые Стороны, включая А5	Может применяться от некоторых вредителей во время перевозки в пригодных судовых трюмах



Облучение экспортируемых манго и других фруктов в Филиппинах.

Таблица 4. Альтернативы для фумигации почвы перед высадкой (питомники, растительный материал для распространения)\*

Альтернатива	Наличие на рынке	Примечания
<b>Фумиганты</b> (т.е. 1,3- дихлорпропен, хлорпикрин, метамнатрий и т.д. или комбинированная обработка)	Широко распространены как заменители для множества допосадочных применений на почве (подконтрольных)	Заменители должны соответствовать официальному стандарту сертификации и быть одобренными регулирующими органами. может потребоваться инспекция.
<b>Субстраты</b>	Приемлемы и используются в странах А5 и не-А5. Иногда используются только для части процесса распространения	Стоит дороже, чем обработка БМ.
<b>Пар</b>	Применяется в странах А5 и не-А5	Недавние исследования предлагают более эффективные и экономически рентабельные системы применения.

\* Одна из Сторон определила, что ее применение БМ для предпосадочной обработки почвы подпадает под исключение QPS.

Помимо этого, следует всегда соблюдать передовую практику применения БМ. К ней относятся надлежащая герметизация во избежание или сокращения утечки, правильная корректировка дозы и использование пленок с низкой проница-

емостью (особенно на почве). Оборудование для улавливания БМ имеется в продаже и считается практичным переходным вариантом для тех применений, когда альтернатив не существует.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

Ниже приводятся отчеты с подробной информацией о применениях бромистого метила с целью QPS и альтернативах, которые можно скачать с сайта Озонового секретариата:

[http://ozone.unep.org/en/assessment\\_docs.php?committee\\_id=6&committee=Technology%20and%20Economic%20Assessment%20Panel&committee\\_acronym=TEAP](http://ozone.unep.org/en/assessment_docs.php?committee_id=6&committee=Technology%20and%20Economic%20Assessment%20Panel&committee_acronym=TEAP)

IPPC (2013) International Plant Protection Convention. ISPM 15. International Standards for Phytosanitary Measures. Regulation of Wood Packaging Material in international trade. (Регламенты древесного упаковочного материала в международной торговле)

<http://www.ispm15.com/IPPC%20ISPM15%20draft%20Apr%202013.pdf>

MBTOC Assessment Report of the Methyl Bromide Technical Options Committee. 1994, 1998, 2002, 2006, 2010, 2014. (Отчеты комитета технических альтернатив по БМ) UNEP, Nairobi. Available at the Ozone Secretariat website [www.ozone.unep.org](http://www.ozone.unep.org)

TEAP. (1999). Report of the Technology and Economic Assessment Panel April 1999, Volume 2: Essential Use Exemptions, QPS Applications for Methyl Bromide, Progress and Control of Substances and other Reporting Issues. UNEP:Nairobi: 227pp. (Отчет о важнейших применениях, исключениях, применении БМ при QPS, контроль за веществами)

TEAP. Progress Reports of the Technology and Economic Assessment Panel 2002, 2003, 2006, 2007, 2009, 2010, 2012. UNEP Nairobi. Available at the Ozone Secretariat website [www.ozone.unep.org](http://www.ozone.unep.org)

TEAP (2009). Report of the Technology and Economic Assessment Panel. Quarantine and Pre-Shipment Task Force Report. UNEP, Nairobi.

UNEP/ IPPC, (2008). Methyl Bromide: Quarantine and Preshipment uses. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya, 16 pp. (БМ при карантине и перед отправкой)

### Сноски

1 Стороны Монреальского протокола классифицируются как Страны А5 (А5) или Страны не-А5 (не А5) в зависимости от потребления ОРВ.

Страны А5 являются развивающимися странами, в то время как Страны не-А5 являются промышленно развитыми странами.

2 Технический комитет по альтернативам бромистому метилу (МВТОС) является вспомогательным техническим комитетом ТЕАР для Сторон Монреальского протокола по вопросам БМ, включая альтернативы для подконтрольных и исключительных случаев, предложения по новым критическим применениям и т.д.

3 Источники: опрос МВТОС по применениям в целях QPS в странах А5, где согласно отчетности потребление составляет 100 и более тонн; Отчеты МВТОС за 2014 и 2010 годы; отчет QPSTF за 2009 год; НОЦ, региональные сети и национальные эксперты.

4 Бромистый метил допущен Международной конвенцией по карантину и защите растений для обработки древесного упаковочного материала (WPM) в соответствии со стандартом ISPM-15, не допускает распространение карантинных вредителей, связанных с вредителями древесины на корню (лесные вредители).

5 Приводимые примеры обычно применимы и соответствуют принятым стандартам обработки и дезинсекции. Некоторые альтернативы могут оказаться непригодными для определенных товаров в рамках общей категории или в конкретных ситуациях. (Источник: Отчет МВТОС-2014)

**«ОзонЭкшн»  
Программа ООН по защите  
окружающей среды  
(ЮНЕП)**

Отдел технологии,  
промышленности и  
экономики

15, rue de Milan  
75441 Paris Cedex 09  
France

[www.unep.org/ozonaction](http://www.unep.org/ozonaction)  
[ozonaction@unep.org](mailto:ozonaction@unep.org)