

Исследовательская работа:
*«Исследование способов борьбы с гололедицей и выявление
наиболее подходящего средства на основе
анализа литературы и социологического опроса»*

Работу выполнила:

Самоварова Евдокия Александровна,
учащаяся 10 класса
РЦ «Медицинский Сеченовский Предуниверсарий»

Научные руководители:

Нестерова Надежда Викторовна,
Преподаватель РЦ «Медицинский
Сеченовский Предуниверсарий»,
доцент кафедры фармацевтического естествознания
Сеченовского Университета
Нестерова Ольга Владимировна,
д-р. фармацевт. наук, профессор, зав. кафедрой химии
ФГАОУ ВО «Первый МГМУ имени И. М. Сеченова»
Минздрава России

Содержание

| | |
|------------------------------|----|
| Введение..... | 3 |
| Литературный обзор..... | 5 |
| Экспериментальная часть..... | 13 |
| Обсуждение результатов..... | 23 |
| Результаты..... | 24 |
| Выводы..... | 25 |
| Список литературы..... | 26 |

Введение

Ежегодно десятки тысяч людей получают травмы в результате падений на скользких поверхностях [1]. Это происходит из-за потери устойчивого положения ног и недостаточного сцепления подошвы обуви с поверхностью. Чаще всего люди поскользываются и падают на льду. Это происходит зимой. Для того, чтобы избежать травм, применяют средства для повышения сцепления на льду, например, зимнюю обувь с выраженным протектором, специальными приспособлениями для отвода снега. Спроектированная таким образом подошва должна обеспечивать повышенное сцепление с поверхностью. Однако, при ходьбе возникает водная прослойка между подошвой и дорогой, которая в значительной степени снижает коэффициент трения на скользкой поверхности, что делает такую защиту недостаточно эффективной.

Также для борьбы с гололедицей используются специальные противогололёдные реагенты, методы воздействия которых основаны либо на физических эффектах (локальный механический или тепловой эффект), либо на обработке химическими составами, например, уменьшающими температуру кристаллизации воды.

Еще одним методом защиты от падений на льду являются специальные противоскользкие составы, наносимые непосредственно на подошву обуви с помощью аэрозольного баллона, то есть как спрей.

На основании вышеизложенного можно выделить для данной работы:

- *Актуальность*

На сегодняшний день очень много людей получали и продолжают получать травмы на скользких поверхностях. Необходимо выявить наиболее действенное средство, предотвращающее падения.

- ***Цель***

Анализ и выявление лучшего средства против гололедицы.

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. На основе научной литературы сделать вывод о противоскользких свойствах составов, протекторов для обуви и противогололёдных реагентов.
2. Провести социологический опрос о жизненном опыте пешеходов, связанным с гололедицей.
3. На основе теоретических данных и данных социологического опроса сделать вывод, какое из предложенных средств лучше использовать во время гололедицы.

- ***Научная новизна***

Авторами будет определён эффективный путь решения в борьбе с гололедицей для пешеходов в зимний период.

- **Практическая значимость исследования:**

Снижается риск получения травм на скользких поверхностях при использовании подходящего противоскользкого средства.

Литературный обзор

Существуют три типа борьбы со скольжением подошв в зимнее время:

1. Противоскользкие составы, которые можно наносить на обувь;
2. Противогололёдные реагенты, которые наносятся на поверхность, по которой осуществляется движение;
3. Специальные протекторы на обувной подошве.

Рассмотрим каждый из этих пунктов по отдельности.

Противоскользкие средства для обуви:

В патенте [2], была предложена технология изготовления и нанесения на ходовую поверхность подошвы слоя абразивных частиц, состоящий из порошков титана и сажи в соотношении 1:1 с добавлением металлической крошки алюминия до 40% от общего количества смеси.

Слой абразивных частиц, нанесенный на ходовую поверхность подошвы значительно увеличивает ее износостойкость, так как сопротивление истиранию карбида титана, из зерен которого состоит слой абразивных частиц значительно превышает устойчивость к изнашиванию материалов, используемых при производстве подошв, в 8 раз выше сопротивления истиранию закаленной стали. Частицы карбида титана скреплены между собой посредством алюминия и образуют единый абразивный пористый слой, надежно соединенный с материалом подошвы.

Таким образом, предложенный способ нанесения на подошву противоскользкого средства, значительно увеличивает противоскользкие свойства и износостойкость обуви, что позволяет уйти от всевозможных съёмных устройств с шипами, закрепляемых в носочной, либо в пяточной части обуви. Использование в массовой обуви таких устройств недопустимо из-за значительного утяжеления ее, ухудшения эстетических свойств обуви, а также невозможность использования в обычных городских условиях носки. Кроме того, использование обуви с шипами способствует быстрому утомлению.

Изобретением нескользящего состава занимались в работе [1]. Противоскользящий состав для обуви содержал сополимер, образованный алкидно-стирольными или акриловыми смолами, — 5÷23%, растворитель — 65÷70%, высокодисперсный порошок диоксида кремния с добавками карбида кремния и канифоли — 10%, и пластификатор дибутилфталат — не более 5%. Модифицирующая добавка (пластификатор дибутилфталат) обеспечивает повышение эластичности, морозостойкости и трещиностойкости покрытия при отрицательных температурах. Изобретение позволяло создать композицию, обладающую повышенным сцеплением на льду, обеспечивающую удобный способ нанесения, высокую скорость отверждения и высокую эффективность покрытия на поверхности подошвы.

Состав противоскользящей композиции представлен в таблице 1.

Таблица 1. Компоненты противоскользящей смеси и их соотношение.

| <i>Компонент</i> | <i>Масс. %</i> |
|---|----------------|
| сополимер бутилметакрилат, метилметакрилата | 15 |
| этилацетат | 70 |
| дибутилфталат | 5 |
| высокодисперсный порошок диоксида кремния (IV) | 10 |

Обладатели данного патента предложили следующую технологию приготовления. Смесь сухих гранул акрилового сополимера, загружают в конический смеситель. В движение приводят лопастной миксер и при скорости вращения 300-400 об/мин и температуре 20°С добавляют растворитель этилацетат. Гомогенизация композиции и полное растворение гранул акриловых сополимеров происходит в течение 2 часов. Введение пластификатора дибутилфталата осуществляется равными порциями в процессе перемешивания состава композиции. Ввод абразивного порошка

диоксида кремния осуществляется на заключительном этапе. Непосредственно перед целевым использованием композиция перемешивается с помощью миксера.

Нанести противоскользящий состав на подошву обуви и прочие полимерные и эластомерные покрытия возможно ручным способом: кистью или с применением аэрозольного баллона.

В результате авторам удалось создать композицию, обладающую повышенным сцеплением на льду, обеспечивающую удобный способ нанесения, высокую скорость отверждения и высокую эффективность покрытия на поверхности подошвы.

Противогололёдные реагенты (ПР):

В Европе в двадцатом веке для борьбы с гололедицей использовали хлориды. Противогололёдные реагенты начали применять Швеции с 1947 года, в Великобритании — с 1960 года. В России противогололёдные соли впервые начали применять в 1966 году. Чтобы избежать гололедицы, в песок добавляли хлориды натрия и кальция в количестве 2% от веса.

До середины 1960-х годов в России использование чистых солей на дорогах почти не практиковалось. Зимой использовались смеси с солью или без неё. Лёд частично таял, а остальной ледяной покров терял скольжение, в результате чего дороги оставались в относительном рабочем состоянии, по ним можно было перемещаться.

Однако такая смесь, на самом деле не являлась антигололёдным реагентом в современном понимании этого слова и имела недостатки, например, песок забивал канализацию, вода не могла уходить с дорог, лёд не таял. Происходило загрязнение окружающей среды.

Позднее начали уменьшать количество песка, но увеличивать количество хлорида натрия технического. Но большое количество соли стало наносить вред и почве, разъедать обувь.

Стали искать новые пути решения данной проблемы — разрабатывать новые составы ПР.

На сегодняшний день противогололёдные реагенты делят на [3]:

1. Химические ПР:

К этой группе относятся составы на основе сложных химических соединений — солей. Растворы солей превращаются в лёд при температуре, которая ниже, чем у воды.

Химические ПР могут быть:

Жидкими (растворы):

Рекомендуется наносить в сухую погоду и применять в профилактических целях обработки поверхности.

Твердыми (кристаллы или гранулы):

Рекомендуется наносить в заснеженную погоду.

По составу можно химические ПР делят на:

Хлориды

К ним относятся хлорид натрия (NaCl — поваренная соль), хлорид калия (KCl), хлорид кальция (CaCl_2) и хлорид магния (MgCl_2). Но хлориды разъедают обувь и способствуют коррозии металла, а также засаливают почву и делают её непригодной для выращивания растений. Плохо влияют на рост газонных трав при большой концентрации.

Популярностью пользуются следующие средства на основе хлоридов:

- Технический хлористый натрий карьерный (NaCl);
- ХММ-Биомаг (MgCl_2);
- ХКФ (CaCl_2 фосфатированный);
- ХКМ (CaCl_2 модифицированный).

Нитраты

Реагенты этой группы быстро плавят лёд и сохраняют эффективность при температуре до -30°C . Однако они загрязняют почву и вредят природе.

Наиболее популярные средства на основе нитратов:

- НКМ (АНС) — смесь нитрата кальция и мочевины
- НКММ — нитрат кальция, магния и мочевины

Ацетаты

В эту группу входят жидкие реагенты на основе ацетата калия (CH_3COOK) или аммония ($\text{CH}_3\text{COONH}_4$). Их главная особенность заключается в том, что они могут применяться при очень низких температурах — до -55°C . Но ацетаты обладают специфическим запахом, а также требуют тщательного соблюдения правил хранения.

Их применяют главным образом для обработки взлетных полос на аэродромах. Популярны реагенты на основе ацетатов:

- Нордикс (CH_3COOK);
- Антиснег-1 ($\text{CH}_3\text{COONH}_4$).

Карбамиды

Представлены карбамидно-аммиачной селитрой (КАС) как жидком, так и твёрдом виде. Теряет противогололёдные свойства при температуре ниже -5°C . Зато КАС благотворно влияет на почву, не разъедает кожу и не вызывает коррозию металла. Поэтому карбамиды часто используются в качестве добавки к более агрессивным противогололёдным реагентам.

Формиаты

Сюда относятся формиат натрия (HCO_2Na) и кальция ($\text{Ca}(\text{HCOO})_2$). Эти вещества оказывают минимальное воздействие на окружающую среду, потому что разлагаются на обычную воду и углекислый газ. Очень высокая стоимость. Формиаты часто добавляют к реагентам на основе хлоридов для получения более экологичных составов.

Антигололёдный реагент применяется для борьбы со льдом на дорогах. Реагент должен иметь высокую плавильность ко льду, быть эффективными при низких температурах до -20°C , а также противодействовать коррозии металлов на уровне образования воды.

2. Фрикционные (абразивные) ПР:

Фрикционные ПР делают скользкую поверхность шероховатой, но не устраняют лёд на дороге.

В качестве фрикционных противогололёдных средств используют: песок, отсев (каменная крошка), мелкофракционный щебень, песчано-гравийная смесь (ПГС), песчано-щебеночная смесь (ПЩС), шлаки (не содержащие вредные примеси).

Фрикционные средства должны содержать следующие критерии: размер зёрен до 5 мм, отсутствие крупных включений, содержание пылевидных и глинистых частиц не более 3%, отсутствие посторонних включений.

3. Комбинированные ПР:

Представляют собой смесь химических реагентов с абразивными веществами. Они сочетают в себе их плюсы и минусы. Например, происходит загрязнение окружающей среды (за счёт химической составляющей), фрикционная часть, превращаясь в пыль, поднимается в воздух или забивает стоки.

Специальные протекторы для обуви:

Подошва — наиболее ответственная деталь обуви. На подошву приходится нагрузка тела человека, причем нагрузка распределяется неравномерно и зависит от фазы шага. В процессе эксплуатации подошва подвергается изгибу, сжатию, истиранию, растяжению и постоянно находится в состоянии деформирования как поверхностного слоя, так и внутреннего массива [4].

Еще одним способом борьбы со скользкими поверхностями зимой являются специальные устройства для обуви, который помогают во время гололедицы держать равновесие. Различают несколько видов подошв: обладающие фрикционными характеристиками, со съёмными и встраиваемыми (при изготовлении подошвы) устройствами для обуви. Однако, такие устройства могут значительно утяжелять обувь, приводя к дискомфорту при ходьбе.

Примером съёмных устройств служат острые шипы достаточно эффективны на скользкой поверхности, но достаточно неудобны

в использование из-за бесконечной необходимости их одевания/снятия, из-за пачкания рук и из-за усложнения конструкции подошвы.

Более удобными считаются антискользящие рельефы ходовой поверхности подошв. Такие подошвы не требуют дополнительных манипуляций. Но отсутствует единый подход проектирования рельефа.

Примерами антигололёдных приспособлений постоянного действия могут служить самоклеящиеся наклейки из вулканизированного каучука или полиуретана на липкой основе, жесткие пластины с встроенными шипами, которые приклеиваются на ходовую поверхность подошвы, накладные протекторы и металлические шипы.

Более удобными считаются несъемные антискользящие рельефы ходовой поверхности подошв. Такие подошвы не требуют дополнительных манипуляций. Но отсутствует единый подход проектирования рельефа.

Есть несъемные устройства, принцип работы которых основан на дистанционном управлении шипами. Однако, они чаще ломаются, как и подошвы саморегулируемого действия, которые рассчитаны на выдвижение шипов из полостей подошвы под действием собственного веса или перепада температур.

Идея получения подошв с абразивными гранулами в их составе появилась благодаря автомобильной промышленности. Изначально технология введения специальных гранул в состав резины была разработана компанией Green Diamond Technology для создания всесезонных автомобильных шин в 90-х годах 20 века. В настоящее время Green Diamond Technology Co., Ltd выпускает большой ассортимент обуви с подошвами, в структуре которых имеются абразивные частицы (алмазные гранулы), что придает отличное сцепление обуви со скользкой, ледяной поверхностью. Но из-за крупных гранул, такие подошвы оставляют царапины.

Не так давно появилась обувь с подошвой, вставки на ходовой поверхности которой образованы из электростатически интегрированных микроволокон стекла, собранных по группам.

В патенте [5] выдвинул идею создать **антискользятель**, который содержит пластину с зубьями, выполненную с возможностью поворота относительно осей, размещенных на отогнутых полостях базовой пластины, а также содержит средство фиксации пластины с зубьями в рабочем и нерабочем положениях. Последнее выполнено в виде шплинта с размещенной на нем цилиндрической пружиной. При этом головка шплинта шарнирно соединена с отгибом, выполненным на пластине с зубьями.

В работе [6] предложили устройство для обуви, которое не позволяет скользить подошве. Основные, рабочие элементы выполнены в виде шипа, пружины и двух рычагов. При ходьбе рычаг поворачивается вокруг своей оси, шип зацепляется за скользкую поверхность, внедряясь в неё. А пружина возвращает рычаги в исходное положение при подъёме ноги.

В патенте [7] предложили создать приспособление против скольжения обуви. Противоскользкое приспособление содержит размещенную в теле подошвы герметичную емкость, которая сделана в форме осесимметричной эластичной оболочки вращения. Шип закреплён снаружи в нижней части оболочки. Полость эластичной оболочки вращения заполнена пористым эластичным материалом с насыщенными водой порами. Заполнение эластичной оболочки эластичным пористым материалом улучшает прочность противоскользкого средства, а также его упругие свойства.

Из обзора литературы можно сделать вывод, что самым подходящим средством в борьбе с гололедицей по соотношению эффективность / удобство / наносимый вред экологии являются противоскользкие составы для обуви. Противогололёдные реагенты бывают очень опасными для окружающей среды, а протекторы для обуви могут утяжелять обувь и / или быть неудобны в каждодневном использовании.

Экспериментальная часть

Социологический опрос.

В рамках данного исследования был проведён социологический опрос о жизненном опыте пешеходов, связанным с гололедицей, в котором приняли участие 70 респондентов (рис. 1).

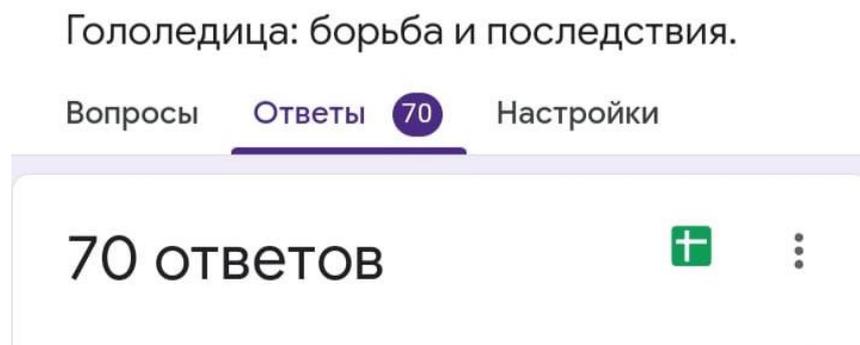


Рис. 1. Количество опрошенных респондентов.

Респондентам был предложен ряд следующих вопросов:

1. Возраст
2. Пол
3. Как часто Вы ходите пешком по городу в зимний период?
4. Как часто Вы встречаетесь с гололедицей в зимний период?
5. Как часто Вы теряете равновесие при гололедице?
6. Получали ли Вы травмы при падении на обледенелых участках тротуара / дороги?
7. Получали ли Ваши родные / знакомые травмы при падении на обледенелых участках тротуара / дороги?
8. Какие способы борьбы с гололедицей Вы предпочитаете?
9. Чем руководствуетесь при выборе того или иного способа борьбы с гололедицей?
10. Какие противогололёдные реагенты Вы чаще всего замечаете?
11. Портилась ли у Вас обувь во время зимнего сезона (появлялись ли трещины / разводы на обуви)?

12. Замечали ли Вы на своей подошве противогололёдные реагенты?
13. Замечали ли Вы осыпание гранул противогололёдных реагентов с обуви в помещениях?

14. Если у Вас есть домашние животные, были ли случаи отравления их противогололёдными реагентами?

По результатам опроса возрастной диапазон участников опроса составил 15 – 66 лет. Возраст большинства респондентов — 16 лет (рис. 2).

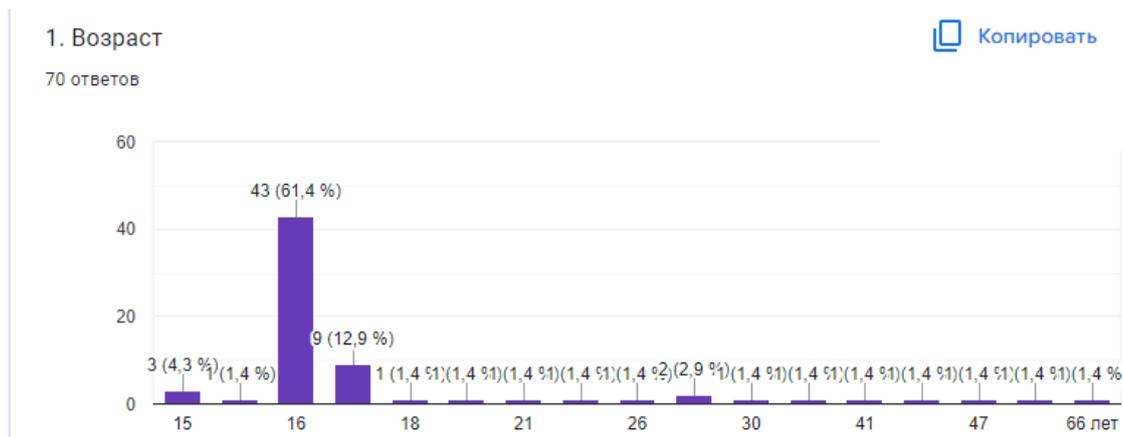


Рис. 2. Возрастная классификация респондентов.

Большинство респондентов — представители женского пола (рис. 3).

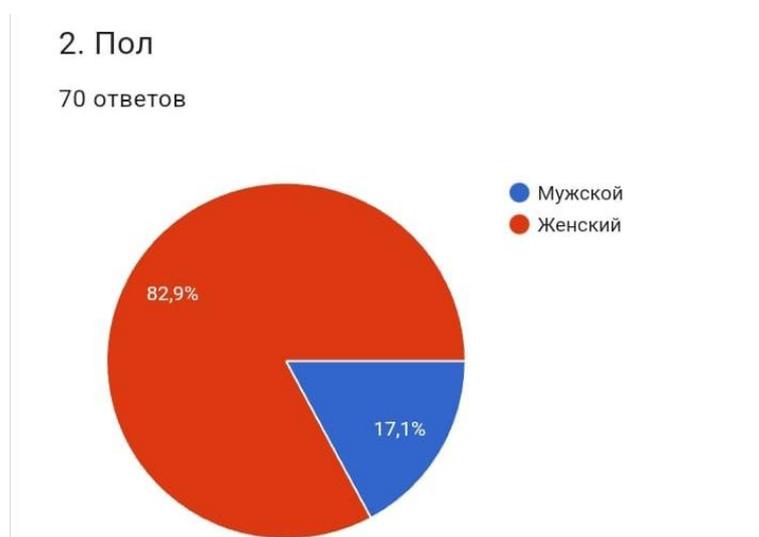


Рис. 3. Диаграмма «Классификация респондентов по гендерной принадлежности»

На основании полученных данных на вопросы 3 и 4 можно сказать, что респонденты очень часто или часто ходят по городу зимой, при этом часто

встречаются с гололедицей. Это подтверждает релевантность ответов на следующие вопросы для данного исследования (рис. 4; рис. 5).

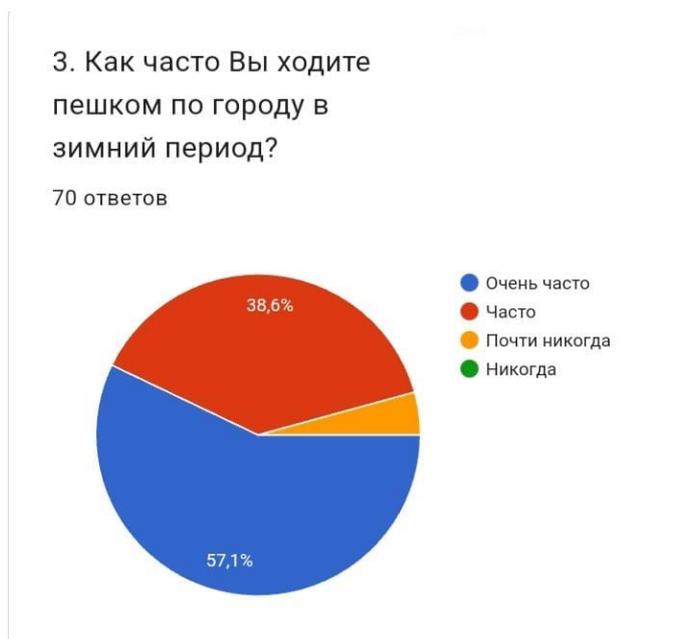


Рис. 4. Диаграмма «Частота передвижений по городу пешком в зимний период»

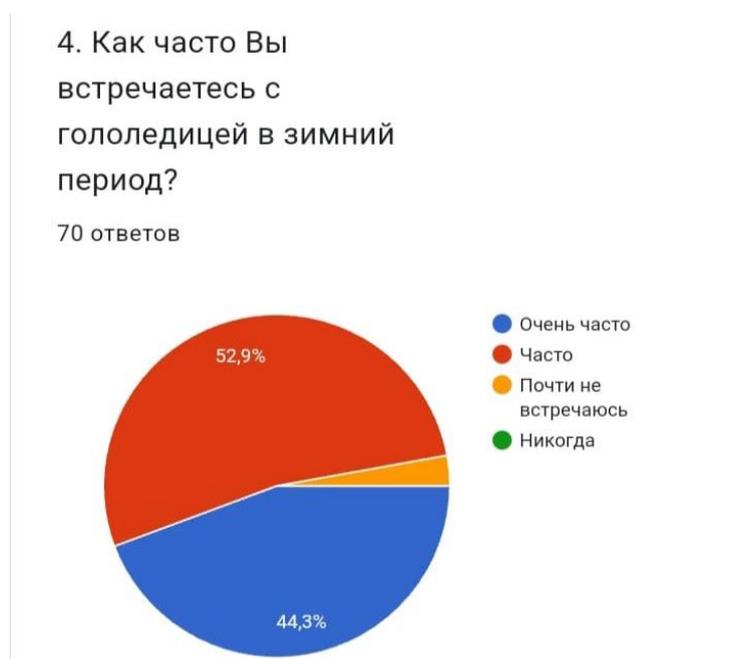


Рис. 5. Диаграмма «Частота встречаемости гололедицы»

При анализе ответов на 5, 6 и 7 вопросы большинство опрошиваемых часто или очень часто теряли равновесие на льду, но травм при этом не получали, чего нельзя сказать об их знакомых / родственниках, которые в, свою очередь, получали травмы на льду. Можно предположить, что у участников опроса есть возрастные родственники, так как именно пожилые люди наиболее часто получают травмы при гололедице (рис. 6; рис. 7; рис. 8).

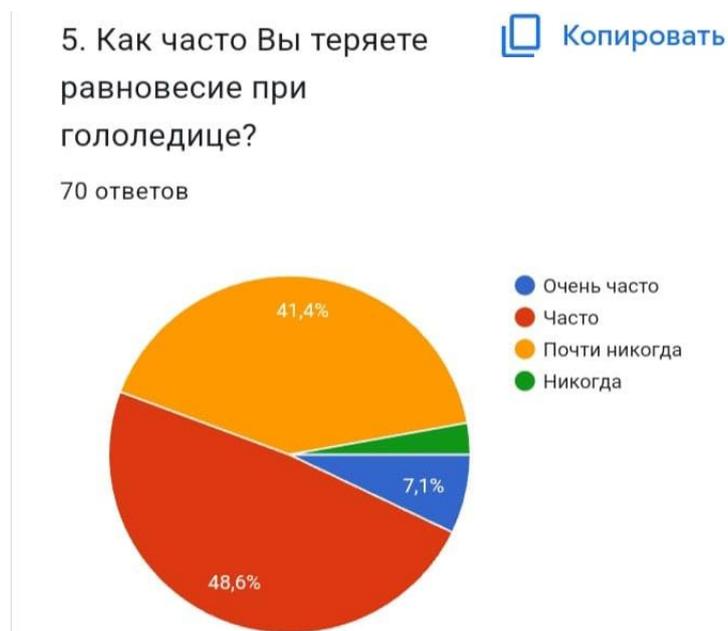


Рис. 6. Диаграмма «Частота потери равновесия»

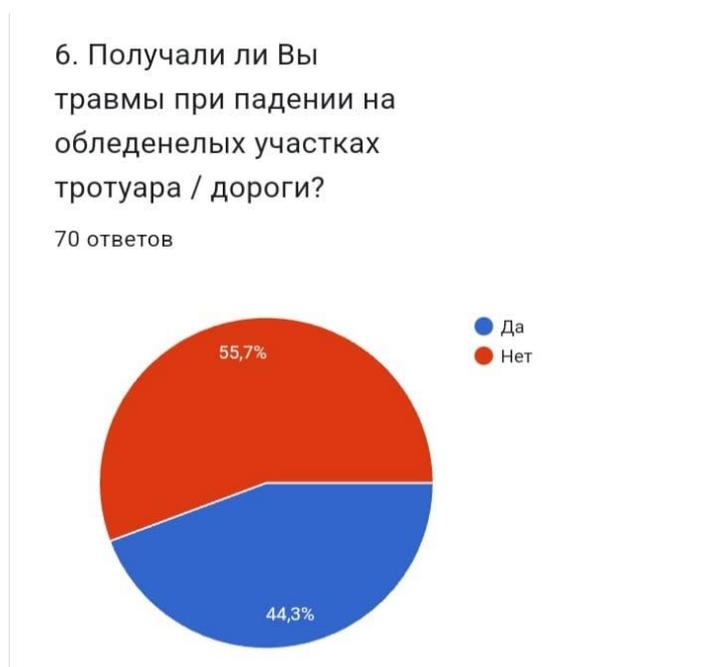


Рис. 7. Диаграмма «Частота получения травм при гололедице»

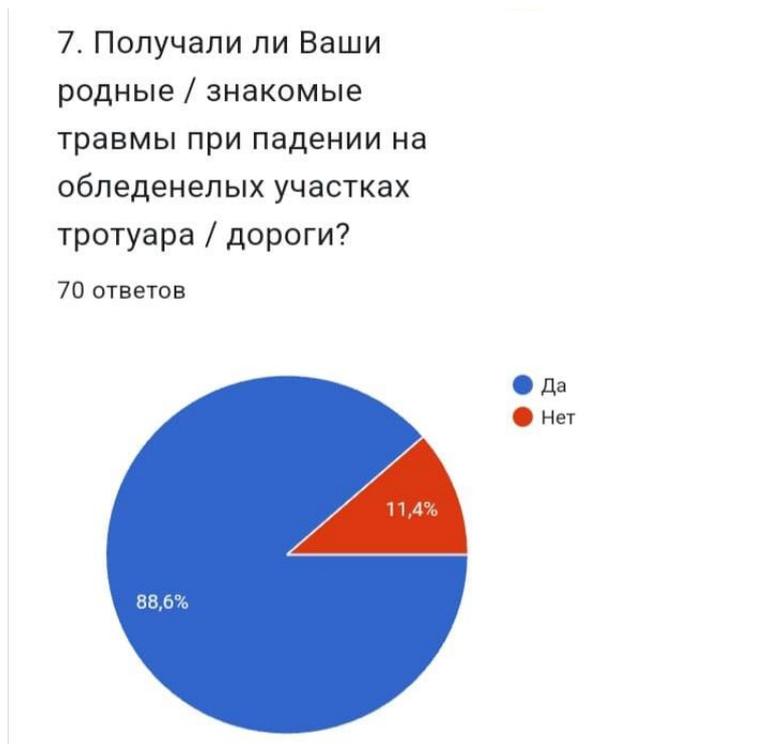


Рис. 8. Диаграмма «Частота получения травм при гололедице родственников и знакомых»

При анализе вопросов 8 и 9 наибольшей популярностью среди респондентов (41,4%) пользуются противоскользящие составы, как способ борьбы с гололедицей. 38,6% респондентов не используют какие-либо средства в борьбе с гололедицей. 27,1% респондентов пользуются встроенными протекторами, а 12,9% опрашиваемых пользуются съёмными протекторами. При выборе того или иного средства респонденты руководствуются удобством, далее внешним видом, ценой и длительностью использования, в последнюю очередь — отзывами (рис. 9; рис. 10). Можно сказать, что респонденты предпочитают использовать личный опыт, а не опыт других людей (отзывы).

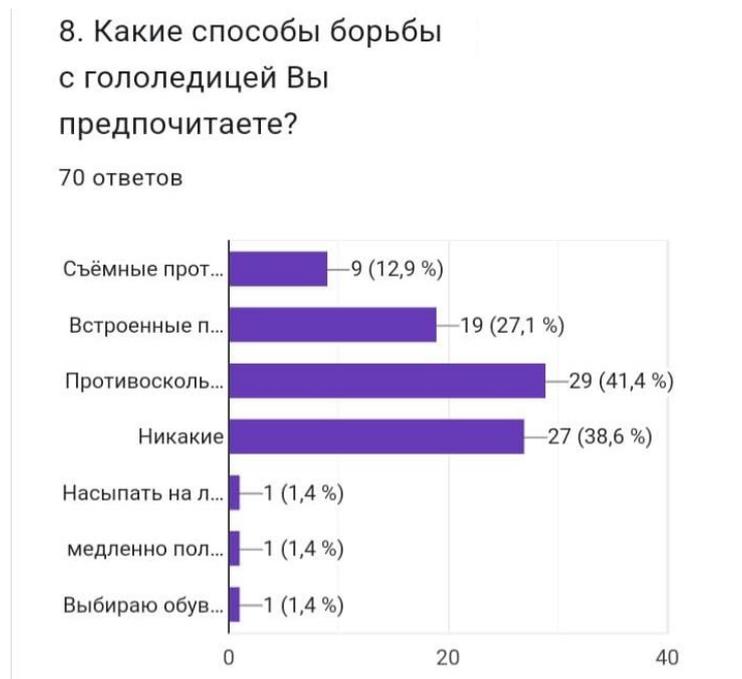


Рис. 9. Распределение по предпочитаемым способам борьбы с гололедицей среди опрошенных респондентов.

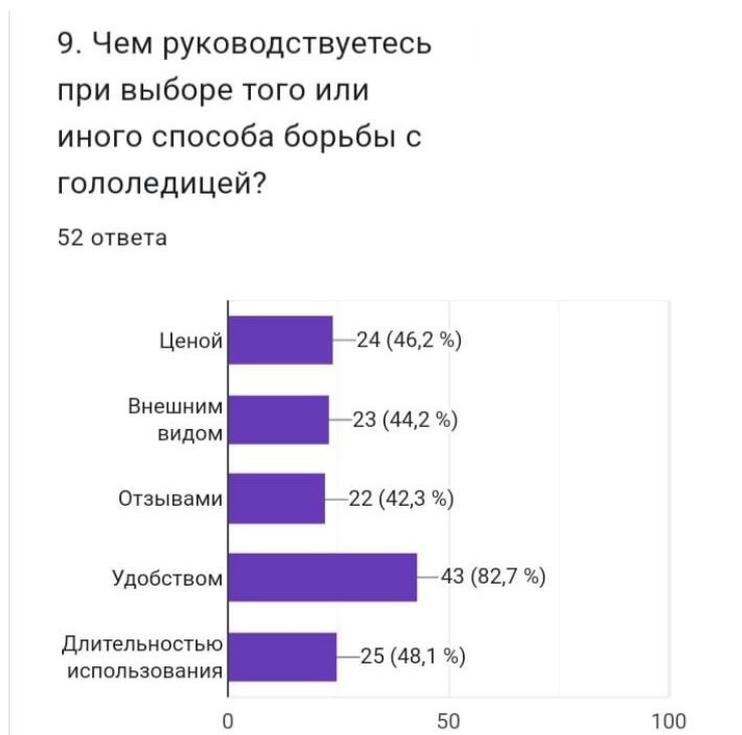


Рис. 10. Распределение по критериям выбора способа борьбы с гололедицей.

При анализе ответов на вопрос 10, большинству участников опроса встречается соль в качестве противогололёдного реагента, реже замечаются комбинированные противогололёдные реагенты, а замыкает список — песок. Можно сделать вывод, что соль чаще всего используется в качестве противогололёдного реагента (рис. 11).

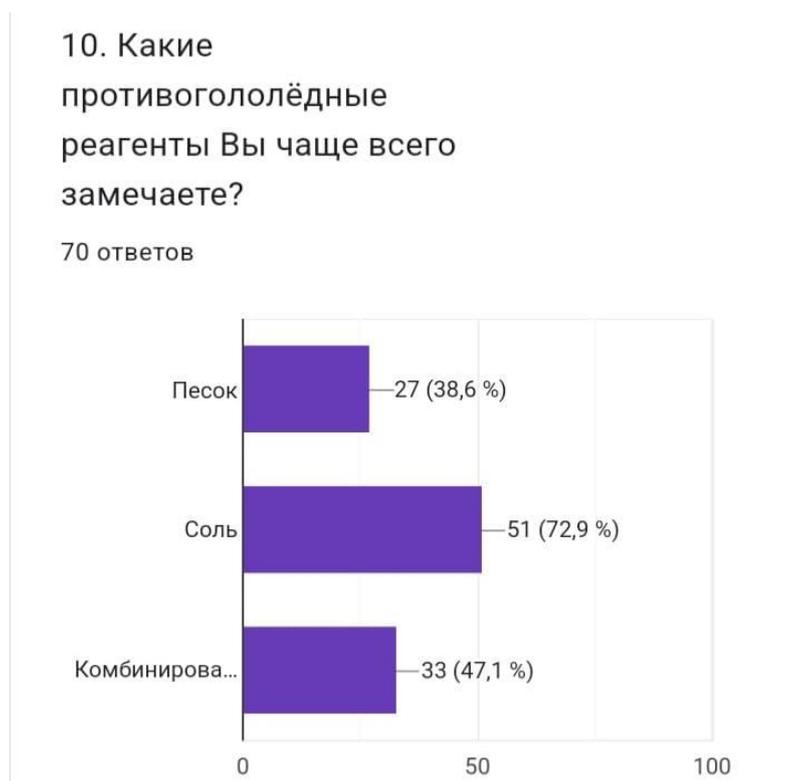


Рис. 11. Частота встречаемости того или иного противогололёдного реагента

При анализе ответов на вопросы 11, 12 и 13 многие респонденты замечали гранулы ПР на подошве обуви, которые позднее осыпались в помещениях. У большинства опрошенных портилась зимняя обувь. Исходя из этого, можно предположить, что обувь становилась непригодна из-за ПР (рис. 12; рис. 13; рис. 14).

11. Портилась ли у Вас обувь во время зимнего сезона (появлялись ли трещины / разводы на обуви)?

70 ответов

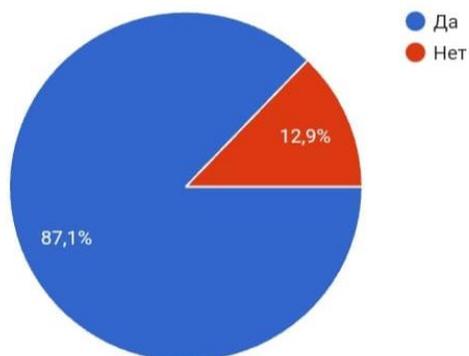


Рис. 12. Диаграмма «Частота возникновения проблем с обувью в зимний период из-за ПР».

12. Замечали ли Вы на своей подошве противогололедные реагенты?

70 ответов

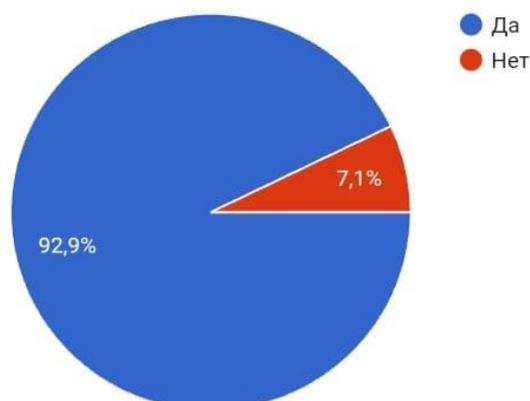


Рис 13. Диаграмма «Частота обнаружения противогололёдных реагентов в обуви после пребывания на улице»

13. Замечали ли Вы осыпание гранул противогололедных реагентов с обуви в помещениях?

70 ответов

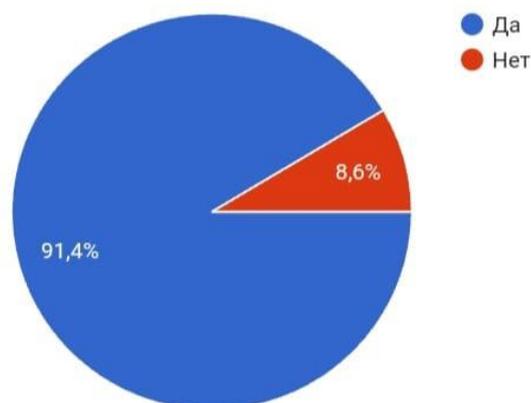


Рис. 14. Диаграмма «Случаи обнаружения гранул противогололедных реагентов в помещениях»

При анализе ответов на 14 вопрос у 75,4% респондентов животные не получали отравления ПР. Однако, 24,6 % участков опроса утверждают, что их животные пострадали, а это значит, что риск отравления домашних животных присутствует (рис. 15). На основании ответов на вопросы 10, 12 и 13 животные могли получить отравление, находя гранулы противогололедных реагентов как на улице, так и в помещениях.

14. Если у Вас есть домашние животные, были ли случаи отравления их противогололёдными реагентами?

61 ответ

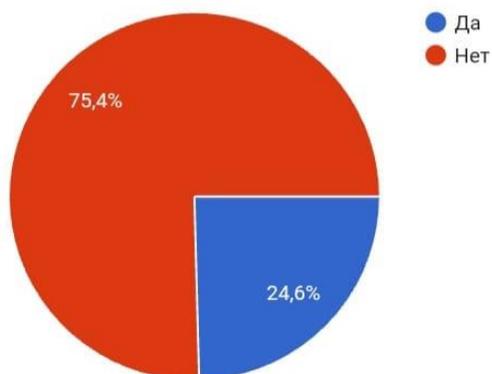


Рис. 15. Диаграмма «Случаи отравления домашних животных, опрошенных респондентов»

Обсуждение результатов

В ходе исследования выяснилось, что множество людей сталкивались с гололедицей и при этом получали травмы.

Для исчезновения гололедицы и обеспечения безопасного движения по зимним дорогам улицы посыпаются противоголёлдными реагентами, по данным опроса чаще всего пешеходы замечают соль. Вместе с тем, противоголедные реагенты негативно влияют на обувь пешеходов, а также имеются случаи отравления домашних животных.

У противоголёлдных реагентов, в отличие от протекторов и противоскользких составов для обуви, есть ещё одна особенность — они могут попадать в помещения с улицы в результате осыпания с подошвы обуви.

Что в свою очередь может портить внешний вид напольного покрытия и неэстетично выглядит.

Мы выяснили, что часть опрошенных респондентов находила пути решения данной проблемы, связанной с гололедицей, например, пользуясь протекторами, противоскользкими составами для обуви. Также при выборе того или иного средства для борьбы с гололедицей многие респонденты предпочитают удобство. Можно предположить, что именно поэтому мало людей не пользуются съёмными протекторами для обуви, а пользуются встроенными протекторами или противоскользкими составами для обуви.

Также на основе литературного обзора можно сделать вывод, что наиболее удачным способом борьбы с гололедицей являются противоскользкие составы для обуви. В отличие от противоголёлдных реагентов они не приносят такого вреда окружающей среде и вместе с тем удобнее протекторов.

Результаты

1. Были изучены разные способы борьбы с гололедицей.
2. Были изучены разные технологии сборки протекторов для обуви.
3. Рассмотрены разные технологии создания противоскользящих составов.
4. Рассмотрена классификация противогололёдных реагентов.
5. Был проведен социологический опрос.
6. По результатам опроса выявлен наиболее популярный способ борьбы с гололедицей, который подходит большинству респондентов.
7. Выявлены случаи отравления домашних животных некоторых респондентов.

Выводы

1. Противогололёдные реагенты отрицательно влияют не только на живую природу, но и делают непригодной предметы одежды человека.

2. При выборе того или иного средства борьбы с гололедицей люди предпочитают опираться на свои собственные ощущения и опыт, а не на отзывы.

3. Соль является наиболее часто встречающимся противогололёдным средством.

4. На основании анализа литературы и социологического опроса наиболее подходящим средством для борьбы с гололедицей являются противоскользящие составы для обуви.

Список литературы

1. Башарин И. И., Девяткова А. Н., Девятерикова С. В. Разработка противоскользящего состава для обуви // Экология родного края: проблемы и пути их решения. — 2020. — С. 96-99.
2. Медзерян Д. Е., Волков А. А., Волкова Е. А. Способ нанесения на подошву противоскользящего средства. — 1992.
3. Желтобрюхов В. Ф. и др. Преимущества применения новой антигололёдной композиции над традиционной пескосоляной смесью на объектах дорожного хозяйства //Инженерный вестник Дона. — 2013. — Т. 26. — № 3 (26). — С. 121.
4. Харина В. А. Исследование фрикционных свойств ходовой поверхности подошв и повышение антискользящих характеристик обуви. — 2022.
5. Быков В. Ф. Антискользитель обуви. — 1991.
6. Конев А. Н. Противоскользящее средство для обуви. — 2010.
7. Очинский В. В., Кожухов А. А. Противоскользящее средство. — 2010.