

Учреждение образования  
«Белорусский государственный медицинский университет»

# **ОЦЕНКА СОЛНЦЕЗАЩИТНЫХ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОЖИ КРИТЕРИЕМ БЕЗОПАСНОСТИ**

Кафедра радиационной медицины и экологии

**Авторы:** Иконникова Марина Леонидовна,  
2 курс, лечебный факультет, гр. 1224  
Грищук Анастасия Олеговна,  
2 курс, лечебный факультет гр. 1220

**Научный руководитель:** Кейс Галина Дмитриевна,  
доцент, кандидат медицинских наук

Минск, 2019

*Цель: Разработать рекомендации по подбору для кожи взрослых людей солнцезащитных косметических средств, обоснованные их эффективностью и безопасностью.*

### *Задачи:*

- Изучить белорусский рынок косметических солнцезащитных средств защиты кожи от УФИ.
- Установить особенности механизма солнцезащитного действия наиболее популярных на рынке средств, исходя из их химического состава, и выбрать средства, обеспечивающие наилучшую защиту при наименьших нежелательных явлениях.
- Изучить степень информированности населения с I типом кожи о главных критериях, которыми необходимо руководствоваться при выборе косметических солнцезащитных средств, используя специально разработанные анкеты.
- Разработать рекомендации для людей I типом кожи по использованию солнцезащитных средств, исходя из их доступности на рынке РБ.



Критерий	Химические фильтры	Физические фильтры
Химическая природа	Органические соединения	Неорганические соединения (<1 мкм)
Механизм действия	Поглощают УФ-лучи с последующим выделением тепла	Отражают и рассеивают УФ-лучи
Распределение на коже	На поверхности и в пределах рогового слоя	На поверхности рогового слоя, не проникая внутрь кожи
Преимущества	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокий уровень безопасности</li> <li>• Возможность создания комбинаций с минимальными «рабочими» концентрациями и широким защитным спектром</li> <li>• Хорошая «косметичность»</li> <li>• Хорошая сочетаемость с другими компонентами рецептуры</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокий уровень безопасности</li> <li>• УФА\УФВ защита</li> <li>• Инертность по отношению к УФ-лучам</li> <li>• Имеют низкую цену</li> <li>• Не окрашивают готовое средство и не меняют его запах</li> </ul>
Недостатки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Потенциальная фототоксичность по причине фотопревращения при поглощении УФ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «Эффект белил»</li> <li>• Выпадение осадка</li> <li>• Сложности при сочетании с некоторыми другими компонентами рецептуры</li> <li>• Довольно высокие «рабочие» концентрации</li> </ul>

# Оценка степени фотозащиты солнцезащитных средств

## SPF

- указывает только на степень защиты от УФВ

- Для людей с 1 фототипом – SPF 50.
- Для людей со 2 фототипом - SPF не менее 30.
- Для людей с 3 фототипом – SPF 15-30.
- Для людей с 4 фототипом - SPF не менее 15.

## PPD –

*persistent pigment darkening reaction* –  
указывает на степень защиты от УФА

- Если PPD составляет более 1/3 его SPF, то средство маркируется специальным знаком

UVA

- Является обязательным для определения фактором

## DNA

protection factor

- Показывает, насколько эффективно данное средство предотвращает образование пиримидиновых димеров в молекуле ДНК

## IPF –

immune protection factor

- Не зависит от величины SPF
- Является обязательным для определения фактором
- Показатель на упаковке средств не маркируется

# Рецептура идеального солнцезащитного крема:

- 1. Хорошие органолептические свойства**
  - ✓ Легкая текстура
  - ✓ Хорошая распределяемость по поверхности кожи
  - ✗ Отсутствие «эффекта белил»
  - ✗ Отсутствие липкости
- 2. Безопасность –**
  - ✗ не должно после нанесения появляться раздражения и другие кожные реакции даже у чувствительной кожи
- 3. Фотостабильность**
  - ✓ Хорошая устойчивость к длительному воздействию света
- 4. Широкий спектр УФ защиты**
  - ✓ В рецептуре должны быть как УФА, так и УФВ – фильтры.
- 5. Водостойкость**
- 6. Заявленная фотозащита**

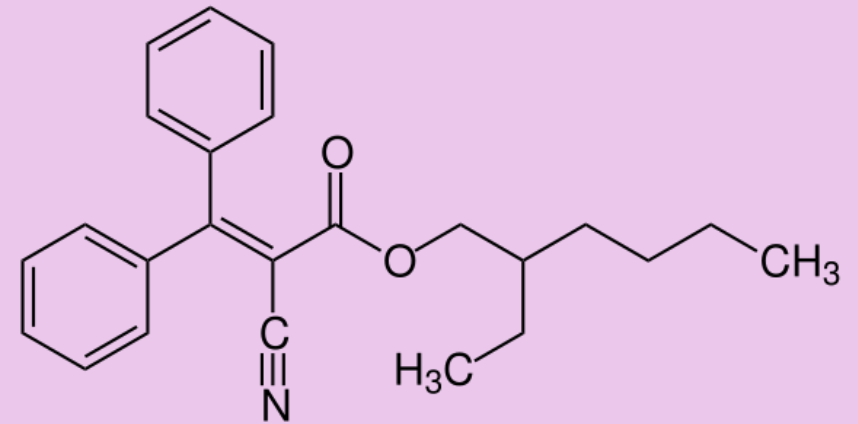


Рис 1. Эффект белил



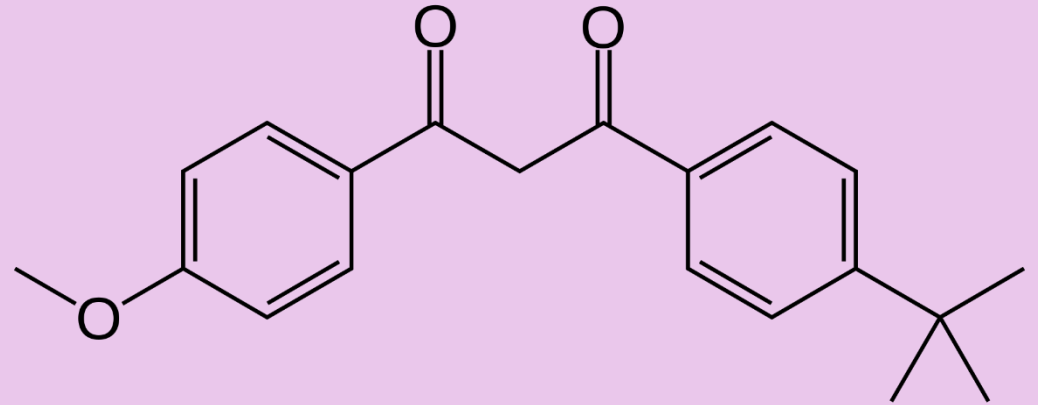
# Октокрилен

- Жирорастворимый химический УФВ-фильтр.
- Встречается в 8 средствах из 9
- Может защищать другие солнцезащитные компоненты от разложения, в т.ч. авобензон.
- Является слабым фильтром, однако может усиливать действие других УФ-фильтров.
- Может проникать в кожу и индуцировать образование свободных радикалов.
- Может вызвать нарушение в экспрессии генов в мозге и печени.
- Выявлено проникновение в кожу при лабораторных исследованиях, также обнаружено выделение с материнским молоком.
- Относительно высокие показатели кожной аллергии.



# Авобензон

- Химический УФА-фильтр.
- Встречается в 7 средствах из 9.
- Сам практически безопасен.
- В воде он распадается с образованием двух десятков органических соединений.
- Хлорирование и бромирование морской воды или вода в бассейнах провоцирует разрушение авобензона на еще большее количество продуктов.
- Если же в воде есть соли меди, то образуется **бромоформ**.
- Сам в кожу проникает плохо, однако в составе средства гораздо лучше.
- Разрушительное действие на гормоны не обнаружено.
- Имеет относительно высокие показатели кожной аллергии.





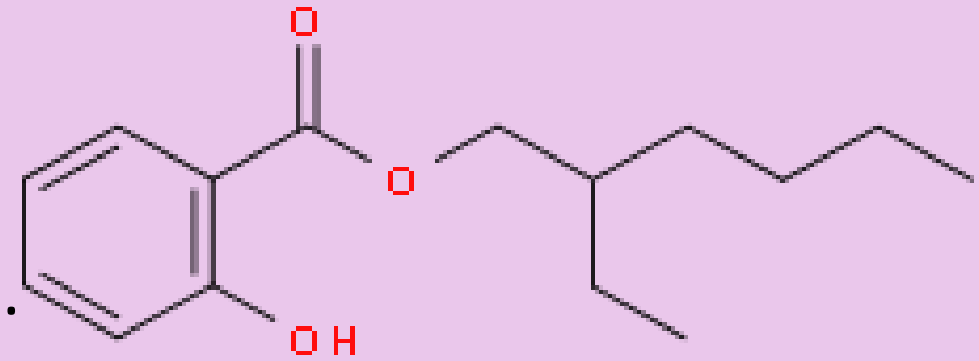
# Диоксид титана и оксид цинка



- Физические фильтры.
- Встречаются в 6 средствах из 9.
- Нерастворимы в обычных условиях и лишь минимально впитываются в кожу.
- Создают эффект «белил».
- Наночастицы могут проникать в кожу и накапливаться в жизненно важных тканях организма.
- Некоторые формы диоксида титана могут проявлять фотокаталитическую активность.
- Наночастицы ZnO могут вызывать воспаление, высвобождая медиаторы воспаления, такие как цитокины интерлейкин (IL) -6 и фактор некроза опухолей.
- Способность проникновения увеличивается, когда кожный барьер поврежден в результате солнечного ожога, кожного заболевания или физического повреждения.
- Аллергии не наблюдается, разрушительного действия на гормоны не обнаружено.

# Октисалат

- Встречается в 5 средствах из 9.
- Жирорастворимый химический УФВ-фильтр.
- Стабилизирует авобензон.
- Хорошо проникает в кожу при лабораторных исследованиях.
- Редко выявляется кожная аллергия.

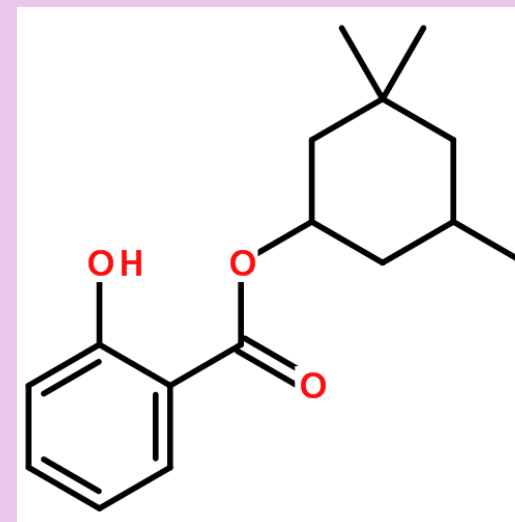


# Этилгексилметоксициннамат

- Жирорастворимый химический УФВ-фильтр.
- Встречается в 2 средствах из 9.
- При воздействии солнечного света разлагается и теряет солнцезащитную активность.
- Оказывает гормональный (эстрогенный) эффект в экспериментах на животных.

# Гомосалат

- Жирорастворимый химический УФВ-фильтр.
- Встречается в 4 средствах из 9.
- Экскретируется с молоком матери.
- Нарушает выработку эстрогена, андрогена и прогестерона.
- Токсичны продукты распада.
- Быстро разлагается.

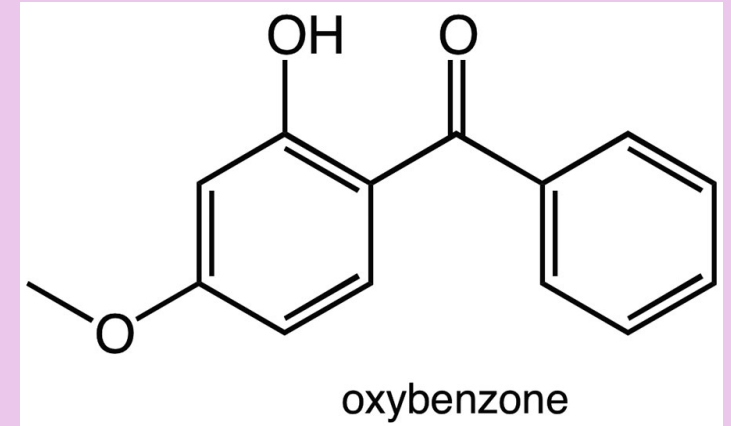


## 2-фенилбензимидазол-5-сульфо кислота

- Водорастворимый химический УФВ-фильтр.
- Допустимый уровень её употребления до 4% в США, и до 8% в ЕС.
- Под действием УФ-А или УФ-В способствует повреждению ДНК, поскольку может вызывать образование окисленных гуанинов.

# Оксибензон или бензофенон-3

- Химический УФА-фильтр
- Даже в 1-9 % проникает в кожу
- В ЕС максимально допустимая концентрация 10%.
- Экскретируется с молоком матери и с мочой.
- Действует как эстроген в организме;
- Может влиять на выработку спермы у животных;
- может вызывать эндометриоз у женщин.
- Высоко аллергенен.
- Оксибензон может также реагировать с хлором, образуя опасные побочные продукты
- Побочные реакции могут очень хорошо усиливаться за счет потребления рыбы, загрязненной оксибензоном.
- Очистные сооружения не удаляют химическое вещество.
- С точки зрения окружающей среды, оксибензон вызывает различные токсические реакции у кораллов и рыб, начиная от обесцвечивания рифа и заканчивая гибелью.



# Анкетирование студентов 2-0 курсов УО «БГМУ» с I типом фоточувствительности кожи

- **Знаете ли Вы, какой тип фототипа у вас?**
  - a) Да
  - b) Нет
  - c) Не знаю, что такое фототип и как его определяют
- **Как вы считаете, сколько вы можете находиться на солнце без вреда для здоровья?**
  - a) До 15 мин
  - b) 15-30 мин
  - c) 30 мин-1 час
  - d) До 2 часов
  - e) Больше 2 часов
  - f) Не слежу за этим
- **Пользуетесь ли Вы солнцезащитными средствами? (Если требуется, выберите несколько вариантов ответа)**
  - a) Пользуюсь ежедневно в независимости от времени года
  - b) Пользуюсь ежедневно при любом нахождении на улице в жаркую солнечную погоду
  - c) Всегда пользуюсь, когда загораю на пляже
  - d) Пользуюсь время от времени
  - e) Никогда не пользуюсь

# Анкетирование студентов 2-6 курсов УО «БГМУ» с I типом

## фоточувствительности кожи

➤ На основе чего вы выбираете  
косметическое солнцезащитное средство?

- a) Исходя из SPF
  - Выбираю максимальный всегда (50 и выше)
  - Выбираю минимальный всегда (15 и меньше)
  - Выбираю средний вариант ( 20-40)
  - Выбираю разный в зависимости от времени

года и ситуации

- b) Исходя из состава
- c) Смотрю на водостойкость
- d) Смотрю на привлекательность упаковки
- e) Выбираю по производителю
- f) Выбираю по запаху
- g) Выбираю по текстуре
  - Крем
  - Масло
  - Эмульсия

- h) Исходя из цены
  - Выбираю тот, который дороже
  - Выбираю тот, который дешевле
  - Выбираю крем со средней ценой

i) Мне все равно, беру первый попавшийся

j) Не использую солнцезащитные средства

k) Другое

➤ **Как часто обновляете нанесение косметического  
солнцезащитного средства?**

- a) После купания каждый раз
- b) После нескольких заходов в воду
- c) Обновляю каждый час
- d) Каждые 2-3 часа
- e) Не обновляю, если средство водостойкое
- f) Вообще не обновляю
- g) Не использую солнцезащитные косметические средства
- h) Другое

# Анкетирование студентов 2-6 курсов УО «БГМУ» с I типом фоточувствительности кожи

- Знают свой фототип
- Не знают своего фототипа

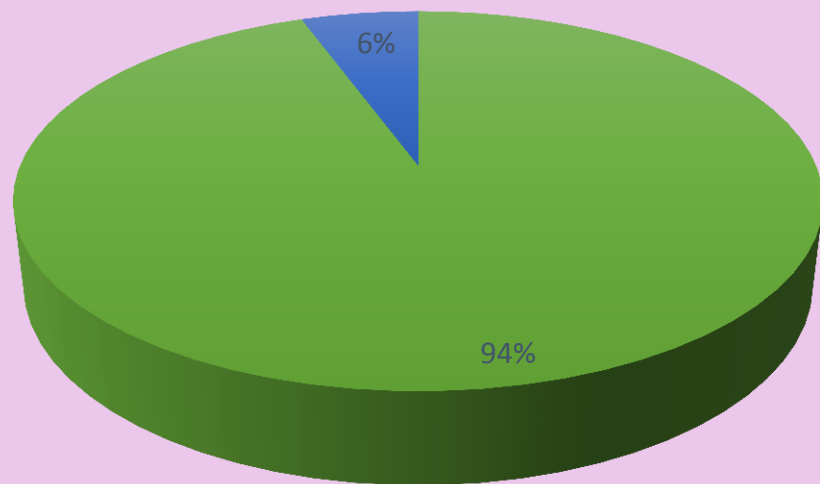


Рис.2 – Диаграмма, показывающая степень осведомленности студентов о своем типе фоточувствительности.

- от 15 до 30 минут
- до 15 мин
- не следят за временем
- 30 мин - 1 час
- до 2 часов

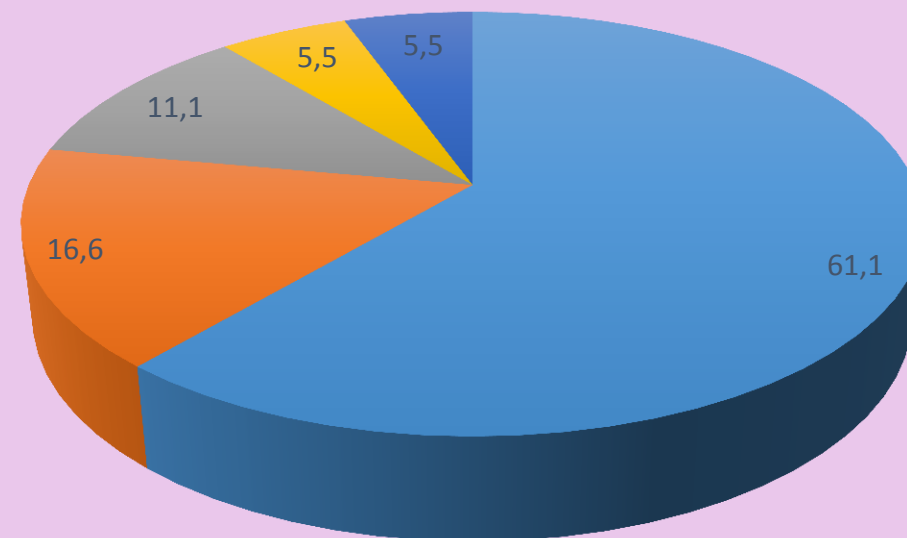


Рис.3 – Диаграмма, показывающая, какое время опрошенные студенты считают безопасным для нахождения на солнце

# Анкетирование студентов 2-6 курсов УО «БГМУ» с I типом фоточувствительности кожи



Рис.4 – Диаграмма, показывающая как часто и при каких условиях студенты пользуются солнцезащитными средствами для кожи.

■ 50    ■ от 20 до 40    ■ в зависимости от ситуации

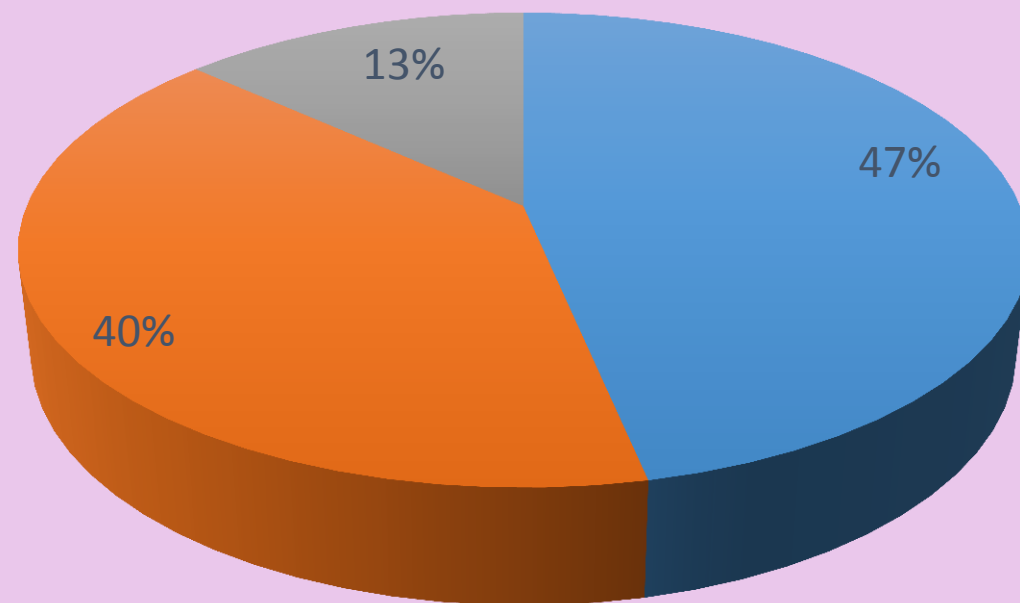


Рис.5 – Диаграмма, показывающая, какой SPF чаще выбирают студенты при подборе солнцезащитного косметического средства для кожи.



# Анкетирование студентов 2-6 курсов УО «БГМУ» с I типом фоточувствительности кожи

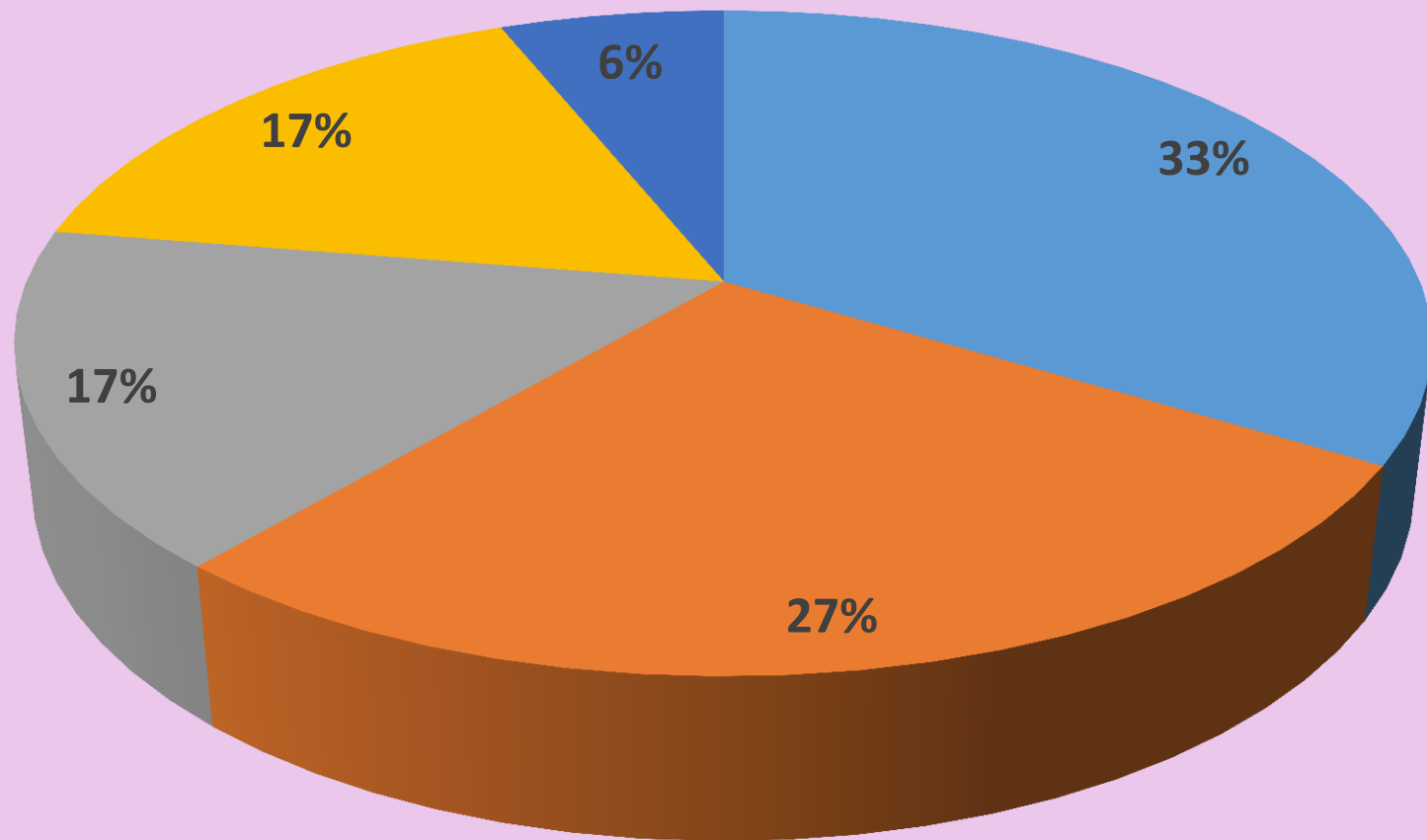


Рис 6. – Диаграмма, показывающая частоту обновления солнцезащитного средства студентами во время нахождения на солнце

- каждые 2-3 часа
- после нескольких заходов в воду
- вообще не обновляют
- каждый раз после купания
- не обновляют водостойкие средства

# Рекомендации по нахождению на солнце:



- Ограничьте время пребывания под открытым солнцем в период времени с 10 до 16 часов
- Старайтесь находиться в тени
- Носите солнцезащитные очки с защитой от УФ-лучей 99–100%
- Всегда убеждайтесь в том, что материал линз солнцезащитных очков обладает необходимым спектром защитного действия от УФИ
- Носите одежду с длинными рукавами, закрывающую максимальную площадь вашего тела
- Носите широкополую шляпу
- Применяйте солнцезащитный крем широкого спектра с рейтингом SPF 15 или выше
- Наносите крем тщательно и регулярно, обновляя его каждые 2 часа

**Вывод:** Наибольшей безопасностью обладают эффективные и доступные на белорусском рынке *физические фильтры*: при их негативных потребительских свойствах (эффект белил, высокие “рабочие” концентрации), они химически инертны и не подвергаются чрескожной абсорбции (исключая нано-частицы). Химические фильтры, будучи эффективными и более привлекательными как косметические средства, могут быть потенциально опасны для здоровья.

Поэтому в качестве рекомендаций – особенно для лиц с I фототипом кожи – мы предлагаем строго придерживаться известных правил предосторожности при пребывании на открытом солнце и лишь при крайней необходимости прибегать к солнцезащитным средствам, отдавая предпочтение физическим фильтрам.



# Список использованных источников:

- Асхаков, М. С. Ультрафиолетовое облучение кожи и фотопротекция в косметологии [Текст] / М. С. Асхаков, В. В. Чеботарев // Научное обозрение. – 2017. – №6. – С. 5-13.
- Бош, Р. Механизмы фотостарения и фотоканцерогенеза, а также стратегии защиты на основе фитохимических соединений [Текст] / Р. Бош, Н. Филипс, Х. Суарес-Перес [и др.] // Косметика и медицина. – 2016. – №4. – С. 36-45.
- Марголина, А. А. Новая косметология. Косметические средства: ингредиенты, рецептуры, применение / А. А. Марголина, Е. И. Эрнандес. – М.: ООО ИД «Косметика и медицина», 2015. – 580 с.
- Пучкова, Т. В. Основы косметической химии. В 2 т. Т. 2. Функциональные ингредиенты и биологически активные вещества / Т. В. Пучкова. – М.: ООО «Школа косметических химиков», 2017. – 336 с.
- Терещенко, Т. Н. Как правильно пользоваться солнцезащитным кремом [Текст] / Т. Н. Терещенко // Мир медицины. – 2018. – №7. – С. 27.
- Elma D. Baron. High Ultraviolet A Protection Affords Greater Immune Protection Confirming that Ultraviolet A Contributes to Photoimmunosuppression in Humans [Текст] / Elma D. Baron, Anny Fourtanier, Delphine Compan, Chantal Medaiko [и др.] // Journal of investigative dermatology. – 2003. – №4. – С. 869-875.
- EWG. The Trouble With Ingredients in Sunscreens [Электронный ресурс]
- / EWG. – Электрон.дан. и прогп. – Washington, 2014.
- Joanna A. Ruzkiewicz. Neurotoxic effect of active ingredients in sunscreen products, a contemporary review [Текст] / Joanna A. Ruzkiewicz, Adi Pinkasa, Beatriz Ferrera, Tanara V. Peresa [и др.] // Elsevier. – 2017. – №4. – С. 245-259.
- Joseph C DiNardo. Dermatological and environmental toxicological impact of the sunscreen ingredient oxybenzone/benzophenone-3 [Текст] / Joseph C DiNardo, Craig A Down. // Journal of Cosmetic Dermatology. – 2017. – С. 15-19.
- Nathalie Bastien. The Sunscreen Agent 2-Phenylbenzimidazole-5-Sulfonic Acid Photosensitizes the Formation of Oxidized Guanines In Cellulo after UV-A or UV-B Exposure [Текст] / Nathalie Bastien, Jean-François Millau, Mahmoud Rouabhia, R. Jeremy H. Davies [и др.] // Journal of investigative dermatology. – 2010. – №10. – С. 2463-2471.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

