

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Кафедра біохімії та гігієни

Шавель Х.Є.

**ВСТУП У ГІГІЄНУ ТА САНІТАРІЮ, ЇХ ІСТОРІЯ
РОЗВИТКУ. ГІГІЄНА ТА САНІТАРІЯ
ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА.**

Для студентів напрямку підготовки:242 --«туризм»

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні кафедри біохімії та
гігієни

29 серпня 2018р. Протокол No1

Зав. каф. д.б.н. Борецький Ю.Р.

Лекція 1

Тема ВСТУП У ГІГІЄНУ ТА САНІТАРІЮ, ЇХ ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ. ГІГІЄНА ТА САНІТАРІЯ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА.

План лекції

1. Історія розвитку гігієни та санітарії.
2. Гігієна та санітарія туристичних комплексів – як навчальні дисципліни, її завдання.
3. Методи досліджень у гігієні та санітарії.
4. Будова атмосфери.
5. Фізичні властивості повітря та їх санітарно-гігієнічна характеристика.
6. Хімічний склад повітря та його санітарно-гігієнічна характеристика.
7. Клімат, його вплив на здоров'я

Література

1. Пушкар М. П. Основи гігієни / М. П. Пушка. – К. : Олімпійська література, 2004. – 92 с.
2. Свистун Ю. Д. Гігієна фізичного виховання і спорту: [посіб для вищ. навч. Закл. III-IV рівня акредитації у галузі фіз. виховання і спорту] / Свистун Ю. Д., Гурінович Х. Є. – Львів : Українські технології, 2010. – 342 с.

1. Вступ. Історія розвитку гігієни та санітарії.

Гігієна походить від грецького слова «higieinos», що означає «здоровий».

За визначенням Пушкаря М.І. (2004) **гігієна** - галузь медицини, що розробляє і впроваджує методи запобігання захворюванням, вивчає вплив різних чинників

зовнішнього середовища на здоров'я людини, її працездатність та тривалість життя.

Санітарія (від лат «sanitas» – здоров'я) – це практична реалізація розроблених гігієною профілактичних заходів із метою зміцнення й збереження здоров'я людей (Мізюк М.І., 2002).

За Геродотом, лікарі в Єгипті радили для підтримання здоров'я регулярно наприкінці кожного місяця протягом 3 днів звільняти організм від шлаків за допомогою блювотних засобів та клізм. Радили рано вставати, обтиратися холодною водою, робити пробіги, займатися веслуванням та іншими фізичним вправами. Для того, щоб мати боєздатне військо, армії рабів для будівництва пірамід, великих храмів влада змушена була вже в ті часи здійснювати певні гігієнічні заходи державного масштабу. Цим зумовлюється існування в Єгипті державних шкіл для підготовки лікарів, проведення санітарних оглядів на базарах.

У Китаї в стародавніх писемних пам'ятках радили обмивати все тіло через кожні 5 днів, мити голову через 3 дні, а руки -5 разів на день. Аристократи платили гонорар своїм домашнім лікарям тоді, коли в сім'ї були всі здорові. І навпаки, відмовлялися платити, коли були хворі, тобто стимулювали профілактичний напрям у медицині.

В Індії з релігійних пам'яток відомо, що для зміцнення здоров'я рекомендували займатися гімнастикою, вставати до сходу сонця, широко використовувати водні процедури, танці, ігри, які підтримують добрий настрій, роблять людину сильною та спритною. Під час розкопок знайдено міську каналізацію з трубами до 2 м у діаметрі, басейни при будинках.

Основу медицини в античній Греції становили не заклики до богів, заклинання, магічні дії, а спостереження за хворою людиною. Виняткову увагу приділяли фізичним вправам, загартуванню, особистій гігієні. Велику роль у розвитку гігієни відіграв славетний лікар Стародавньої Греції Гіппократ. Про актуальність його праць свідчать назви трактатів: „Про повітря, воду та ґрунт”, „Про здоровий спосіб життя”.

Стародавній Рим не тільки запозичив досягнення Греції в галузі гігієни і

санітарії, але й розвинув їх далі. Функціонували знамениті римські лазні-спортзали, каналізація із відводом стічних вод на поля, здійснювався контроль за якістю харчових продуктів.

З розпадом Римської імперії гігієнічна культура занепала. На зміну прийшли народи з менш розвинутою культурою. На противагу особистій гігієні древніх з'явилася цілковита зневага до тіла та здоров'я. Середньовічні міста будувалися без дотримання гігієнічних правил і не мали санітарно-технічних споруд.

У період раннього середньовіччя центр медичної науки перемістився в країни Сходу. Особливо значний внесок у медичну науку зробив видатний лікар Абу Алі Ібн Сіна (Авіценна), 980-1037 рр. Він написав п'ятитомний „Канон лікарської науки”, присвятивши деякі розділи гігієні: „Про хороше повітря”, „Про якості води”, „Про збереження здоров'я”.

Високою для свого часу санітарною культурою відзначалася і Київська Русь: наявність парових лазень, використання з метою дезинфекції сірки, техніка бальзамування. Онучці Володимира Мономаха Євпраксії (XII ст.) належить медичний трактат із 29 розділів, зокрема „Про спосіб життя в різні пори року”, „Про їжу, питво, сон і спокій”, „Про баню”. У X-XII ст. В Києві, Суздалі, Новгороді та інших містах були дерев'яні мостові. У деяких містах функціонували водопроводи, дуже поширеним було миття в лазнях.

Початок епохи Відродження стимулював розвиток медичної науки й гігієни у Західній Європі. Одна з ранніх праць із питань громадської гігієни належить нашому землякові Данилевському І.Л., який у 1784 році захистив дисертацію „Про державну владу як найдосвідченішого лікаря”. У ній він висвітлює питання про завдання держави у справі охорони здоров'я населення. Наступний розвиток і диференціація гігієни як самостійної науки тісно пов'язані з промисловою революцією, природничо-науковими відкриттями 18-20 ст. У цей час зародився науково-експериментальний період розвитку гігієни та санітарії. Перший підручник з гігієни, у якому поряд із інформацією, здобутою на ґрунті спостережень, наводилися дані фізико-хімічних і

бактеріологічних аналізів, було написано у 60-х роках 19 ст. в Англії Парксом Е.А. Велике значення у формуванні науково-експериментальної гігієни належить німецькому вченому Максу Петенкоферу (1818-1901) і його учням. Найважливішим його досягненням була розробка та впровадження в гігієну об'єктивних методів досліджень чинників навколишнього середовища. Його названо засновником сучасної наукової гігієни, її науково-експериментального періоду розвитку.

Розвиток гігієни на території сучасної України пов'язаний з розвитком гігієни в Росії, Австро-Угорщині та Польщі, які володіли в певні періоди частинами території України. У 60-70-ті роки 19 ст. відбувалася діяльність видатних лікарів-клініцистів: М. Мудрова (1776-1831), Г. Захар'їна (1830-1897), М. Пирогова (1810-1883), І. Горбачовського, Є. Озаркевича, В. Суботіна Д. Калюжного, В. Жаботинського.

У 1946 р. на першій Генеральній Асамблеї ООН створено нову міжнародну організацію з охорони здоров'я — ВООЗ, яка здійснює і координує працю з питань епідемічних захворювань, санітарної статистики, видання спеціальних журналів, монографій, проводить міжнародні конгреси лікарів, здійснює багато видів іншої діяльності.

Після проголошення незалежності України у 1991 році вже у 1992 році було прийнято „Закон про охорону атмосферного повітря”, у 1994 році затверджено постановою Верховної Ради України Закон „Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”.

2. Гігієна та санітарії туристичних комплексів як навчальні дисципліни, її головні завдання.

Головними завданням гігієни та санітарії є:

- вивчення впливу природних та соціальних чинників на організм людини;
- розробка та впровадження у життя санітарно-гігієнічних норм та правил, заходів, спрямованих на профілактику захворювань, зміцнення здоров'я

людей;

- нагляд за організацією та проведенням санітарних та протиепідемічних заходів;
- оздоровлення навколишнього середовища та охорона природи в цілому;
- нагляд за дотриманням санітарного законодавства;
- проведення державної санітарно-гігієнічної експертизи, гігієнічної регламентації небезпечних чинників та видача дозволів на їхнє використання.

Залежно від об'єктів, на яких проводять санітарні заходи, розрізняють житлово-комунальну, виробничу, харчову та шкільну санітарію.

Житлово-комунальна санітарія призначена для вирішення проблем, спрямованих на покращення здоров'я населення і створення максимально допустимих і вигідних побутових умов життя поряд з обширним житловим будівництвом лікувально-профілактичних та культурно-побутових об'єктів, будівництвом централізованих систем водопостачання, каналізації, газифікації, поряд із втіленням оздоровчих заходів у галузі профілактики забруднення повітря, води і ґрунту. Виробнича санітарія ставить перед собою завдання створити на промислових об'єктах, у сільському господарстві, на транспорті умови, які сприяли б усуненню виробничих шкідливостей, запобіганню професійним захворюванням, виробничому травматизму, підвищенню працездатності тощо. Метою харчової санітарії є наближення харчування населення до якомога вищого біологічного рівня, який би забезпечував сприятливі умови для життєвих процесів і зміцнення здоров'я населення. Шкільна санітарія несе відповідальність за забезпечення охорони здоров'я дітей і підлітків. У її завдання входить контроль за будівництвом дитячих установ, шкіл, інших об'єктів, за їх водопостачанням, санітарним благоустроєм, устаткуванням, якістю будівельних матеріалів тощо.

Гігієна та санітарія як навчальна дисципліна належить до числа провідних предметів у навчальних закладах, де існує спеціальність «Туризм». Актуальними є дослідження з гігієнічного та санітарного забезпечення різних

видів туризму, який щороку набуває популярності. Перш за все, вивчається вплив природних чинників навколишнього середовища на організм туристів. Базуючись на виявлених закономірностях, гігієна та санітарія науково розробляють нормативи, правила і заходи, що передбачають використання позитивного і запобігання несприятливого впливу навколишнього середовища на здоров'я учасників туристичних мандрівок.

Спеціалістами розробляються гігієнічні рекомендації стосовно режиму дня туристів, особливості особистої гігієни, харчування і питного режиму, туристському спорядженню, одягу та ін.

Розширюється вивчення важливих гігієнічних аспектів будівництва та експлуатації спортивних споруд, обладнання та інвентарю. Це дозволяє посилити оздоровчий ефект занять масовою фізичною культурою, спортом та туризмом.

Особлива увага приділяється подальшій розробці проблеми загартовування. Вона відіграє важливу роль у профілактиці простудних захворювань, які мають широке розповсюдження, а також має загальнозміцнюючу дію на організм. При цьому розробляються методики загартовуючих процедур для туристів.

Актуальними є дослідження в галузі гігієни та санітарії одягу, взуття та спорядження туристів. Розробляються гігієнічні рекомендації щодо використання сучасних тканин і матеріалів, а також моделей одягу, конструкції взуття для занять різними видами туризму залежно від кліматичних вимог.

Спеціалістами розроблена та введена в практику система гігієнічного та санітарного забезпечення підготовки туристів. Вона має визначену структуру і складається з наступних основних елементів: добового режиму, особистої гігієни, загартування, раціонального збалансованого харчування; засобів відновлення; спеціалізованих комплексів гігієнічних засобів при підготовці туристів у складних кліматичних та інших умовах.

Вказана система дозволяє ефективніше застосовувати різні гігієнічні та санітарні засоби у тренувальному процесі залежно від специфіки окремих видів

туризму, вікових та статевих особливостей туристів, етапів тренувального процесу, умов тренування та ін. Практика доводить, що гігієнічні та санітарні фактори, надаючи глибоку і різнобічну дію на організм туристів, можуть оптимізувати увесь процес спортивної підготовки туристів.

Особлива увага приділяється вивченню засобів відновлення і підвищення працездатності туристів. На сьогоднішній день запропоновані такі гігієнічні засоби підвищення працездатності і прискореного відновлення туристів, як іонізоване повітря, ультрафіолетове опромінення за допомогою еритемних ламп та ін.

При вирішенні вказаних завдань гігієна та санітарія спираються на дані загальної гігієни та профільних гігієнічних дисциплін, широко використовує теорію фізичного виховання, спортивну медицину, фізіологію спорту та інші науки.

Останнім часом проводиться більше комплексних санітарно-гігієнічних досліджень. Вони дозволяють здійснювати диференційовану гігієнічну оцінку різних факторів, що впливають в процесі тренувальних занять і на різних етапах відновлення на організм туристів, у тому числі на різні психофізіологічні функції, які є важливими для туристичної діяльності.

3. Методи досліджень у гігієні та санітарії

Для розв'язання поставлених завдань гігієна та санітарія використовують різні методи дослідження.

За допомогою **методу санітарно-гігієнічного обстеження** вивчають та описують санітарний стан різних об'єктів – підприємств, шкіл, їдалень, стадіонів тощо. Під час вивчення місцевості із санітарною метою часто застосовують санітарно-топографічне обстеження, за допомогою якого визначають характер рельєфу місцевості, відношення до основних напрямів вітрів, орієнтацію місцевості, озеленення, наявність водних джерел тощо. Для кваліфікованої гігієнічної оцінки цей метод недостатній і потребує використання додаткових методів.

Фізичні методи дають змогу визначити параметри різних чинників

оточуючого середовища: температуру, вологість, атмосферний тиск, освітленість, рівень радіоактивного опромінення, шуму, вібрації з використанням відповідної вимірювальної апаратури.

Хімічні методи використовують для визначення хімічного складу повітря, води, харчових продуктів, впливу хімічних речовин на організм людини в умовах виробництва та побуту.

До фізико-хімічних методів належать визначення фізичних і хімічних параметрів за допомогою полярографії, хроматографії, колориметрії, спектрографії, методи мічених атомів тощо.

Біологічні методи використовують у разі необхідності проведення пробних досліджень на тваринах. До біологічних методів дослідження належать мікробіологічні, мікологічні, гельмінтологічні, вірусологічні методи.

Слід зазначити, що найпростішими є **органолептичні методи**, які засновані на сприйнятті органів відчуття, зокрема зору, нюху, смаку і дотику. За допомогою аналізаторів можна визначити зовнішній вигляд, колір, запах, смак і консистенцію об'єкта. Ці методи найчастіше застосовують під час оцінки харчових продуктів та визначення якості питної води.

Санітарно-статистичними методами оцінюють вплив соціально-економічних, екологічних та інших чинників на стан здоров'я населення. При цьому найчастіше вивчають показники фізичного розвитку, демографічні показники у вигляді народжуваності, смертності, середньої тривалості життя, а також показники захворюваності.

Бактеріологічні методи в гігієнічних дослідженнях дають змогу визначити бактеріологічну забрудненість повітря, води, харчових продуктів, одягу, взуття, спортивного інвентарю.

Експериментальними методами вивчають вплив окремих чинників або їх груп на організм людей та тварин. За допомогою цих методів можна дати гігієнічну оцінку устаткуванню, токсичним речовинам, одягу тощо.

Фізіологічні методи широко використовують при вивченні впливу чинників зовнішнього середовища на стан здоров'я та працездатність людини. З їх

допомогою можна виявити різні функціональні зміни у центральній нервовій системі, серцево-судинній, дихальній, травній, м'язовій та інших системах організму людей за різних умов праці та життя.

Клінічні методи в гігієнічних дослідженнях дають інформацію про зміни у стані здоров'я та працездатності під впливом різних чинників. Це допомагає своєчасно виявити ранні ознаки хвороби й вжити відповідних заходів.

Специфічним для гігієни є **епідеміологічний метод**, який дозволяє вивчати здоров'я населення, що перебуває під впливом різноманітних ендегенних та екзогенних чинників. Епідеміологічними є всі методики, які дозволяють визначити наявність і характер впливу чинників навколишнього середовища на здоров'я обстежуваних людей. За допомогою епідеміологічного методу вивчають здоров'я окремого індивідуума, а також групи людей. Здоров'я окремої людини вивчають за допомогою медичного обстеження, що включає антропометричні вимірювання, клінічні, фізіолого-біохімічні, імунологічні, рентгенологічні та інші дослідження.

У гігієні та санітарії широко використовують **математичні санітарно-статистичні методи**. До них належать методи кореляційного, регресивного, дисперсійного, факторного аналізів тощо. Ці методи необхідні для спеціальної обробки результатів досліджень з метою кількісної характеристики стану здоров'я, а також для кількісного визначення залежності зміни здоров'я людини від впливу навколишнього середовища.

1. Будова атмосфери

Нашу землю оточує газоподібна оболонка (атмосфера). Суміш газів, яка складає атмосферу, називається повітрям. Склад атмосфери та її фізичні властивості не однакові і залежать від відстані від земної поверхні.

Атмосфера поділяється на тропосферу, стратосферу, мезосферу, іоносферу (термосферу) та екзосферу.

Тропосфера – найнижча частина атмосфери. Її висота досягає 8-10 км у помірних широтах і 16-20 км у зоні екватора. У тропосфері зосереджено 80% усієї маси атмосфери. Повітря у тропосфері характеризується горизонтальними та вертикальними конвенційними токами повітря. Тут зосереджується майже

уся водяна пара, відбуваються явища випаровування води, відбувається утворення хмар, опадів. З підняттям на висоту температура повітря зменшується в середньому на 6°C кожні 100 м. На стані тропосфери відбиваються всі процеси, які відбуваються на поверхні землі. Тому в тропосфері постійно є в наявності пил, попіл, різноманітні токсичні речовини, мікроорганізми і т.п., що більш за все помітно в великих промислових районах.

Над тропосферою знаходиться стратосфера. Вона поширюється до висоти 60 км. Водяна пара у ній майже відсутня. Умовним кордом між тропосферою та стратосферою вважається висота, на якій припиняється зниження температури. Вона характеризується значною розрідженістю повітря, дуже малою вологістю, повною відсутністю хмар і пилу земного походження. Стратосфера характеризується особливим температурним режимом повітря. В стратосфері під впливом космічного випромінювання і короткохвильового випромінювання сонця іонізуються молекули кисню, внаслідок чого утворюються молекули азоту (60% від загальної кількості його знаходиться в шарі від 16 до 32 км, а максимальна концентрація – на рівні 25 км).

Повітряний шар, який знаходиться над стратосферою (до 80 км), утворює мезосферу, яка містить в собі лише 5% маси всієї атмосфери, тому характеризується великим розрідженням газового середовища.

Далі йде іоносфера (термосфера), верхня межа якої знаходиться на відстані 80-100 км. Характерною особливістю іоносфери є висока іонізація та велика електропровідність.

Вище іоносфери (до висоти 3000 км) знаходиться екзосфера, щільність якої майже не відрізняється від щільності космічного простору. Ще більше розрідження у магнітосфері, до складу якої входять пояси радіації. За верхню межу земної атмосфери слід прийняти 50000 км над поверхнею Землі. Це і буде товщина газового шару нашої планети.

2. Фізичні властивості повітря та їх гігієнічна характеристика

Атмосферний тиск.

Повітря, яке оточує земну кулю, має тиск, який називається атмосферним, або барометричним. Атмосферний тиск вимірюється у мм рт.ст, гексопаскалях (гПа), мілібарах (мб). За системою одиниць СІ атмосферний тиск вимірюється у мілібарах. - 1 мб дорівнює 0,7501 мм рт.ст.

Нормальним прийнято вважати атмосферний тиск 760 мм рт.ст (1013,55 гПа), що дорівнює 1 атмосфері при температурі 0° та широті 45° на рівні моря. Для вимірювання атмосферного тиску використовують барометри, а для безперервної реєстрації - барографи.

Атмосферний тиск залежить від географічних та атмосферних умов, пори року та часу доби. Для осіб, які хворіють на ревматизм, мають порушення нервової, серцево-судинної систем та деякі інші захворювання, коливання атмосферного тиску негативно відображаються на стані здоров'я.

Вивчення динаміки АТ може бути використано для передбачення погоди та внесення відповідних коректив при плануванні тренувального процесу, організації змагань, проведення туристичних походів.

Знижений атмосферний тиск викликає розвиток у людини висотної хвороби (гірська), яка виникає при швидкому підйомі на висоту і зустрічається у пілотів, гірськолижників і альпіністів при порушенні вимог, які оберігають людину від впливу низького атмосферного тиску. Ознаками такого порушення є порушення з боку нервової системи, дихання, кровообігу: порушення координації рухів, запаморочення, задуха, нудота, зниження працездатності. Профілактикою такого стану є акліматизація або тренування у барокамері.

При нормальному атмосферному тиску парціальний тиск кисню у альвеолярному повітрі становить близько 100 мм рт.ст, при підйомі до 2000 м він знижується до 70 мм рт.ст, при висоті 4000-4500 м – до 50-66 мм рт.ст.

Підвищений атмосферний тиск – основний виробничий фактор при будівництві підводних тунелів, метро, виконанні водолазних робіт та ін. З метою оцінки атмосферного тиску в кесоні використовується показник абсолютного тиску, який складається з показника атмосферного тиску і додаткового тиску. При опусканні на кожні 10 м тиск підвищується на 1 атм

більш звичайного атмосферного.

Температура повітря.

Температура повітря, насамперед, впливає на теплообмін організму – один з основних видів взаємодії організму із зовнішнім середовищем. Людина може витримувати значні коливання температури навколишнього середовища, але при цьому не завжди зберігається тепла рівновага організму. Значне підвищення температури утруднює тепловіддачу тепла усіма шляхами (проведенням, випромінюванням, випаровуванням), внаслідок чого може бути перегрівання людини. Так, температура повітря $30-31^{\circ}\text{C}$ при відносній вологості повітря 80-90% або 40°C при вологості 40-50% спричинює порушення терморегуляції. При фізичному навантаженні до перегрівання організму може призвести навіть нижча температура. Діти до 1 року важче переносять перегрівання, ніж дорослі. Перегрівання організму спричинює посилене потовиділення, втрату води та солей, згущення крові, погіршення кровообігу та кисневе голодування.

Згідно з гігієнічними нормативами температуру повітря вищу за $+10^{\circ}\text{C}$ відносять до теплого періоду, а нижчу – до перехідного і холодного періоду. За низької температури повітря, коли значно збільшується тепловіддача, може статися переохолодження організм. Високі температури можуть викликати перегрівання організму.

В житлових приміщеннях нормальною температурою необхідно вважати: для холодної зони – 22°C , помірної – $18-20^{\circ}\text{C}$, теплої – $18-19^{\circ}\text{C}$, жаркої – $17-18^{\circ}\text{C}$. Різниця в температурі повітря по горизонталі не повинна перевищувати 2°C , по вертикалі – $2,5^{\circ}\text{C}$. Температурні норми для закритих спортивних споруд передбачають, враховуючи можливу присутність глядачів, період року та характер спортивної діяльності. Ці величини становлять $14-25^{\circ}\text{C}$.

Тренувальні заняття та змагання на відкритому повітрі не рекомендуються проводити при температурі $+30^{\circ}\text{C}$ і вище або -20°C і нижче. Для вимірювання температури повітря використовують ртутні термометри.

Спиртові термометри мають меншу точність, адже спирт при нагріванні вище 0°C розширюється нерівномірно, проте вони дозволяють виміряти дуже низьку температуру (-130°C). Для постійної реєстрації температури використовують прилади, які називаються термографами.

Температура повітря зменшується приблизно на $0,5^{\circ}\text{C}$ через кожні 100 м підйому від землі.

Температурні норми. Найбільш оптимальною кімнатною температурою є $18-20^{\circ}\text{C}$ (вологості повітря 30-60% у стані відносного спокою).

Вологість повітря

Вологість повітря – вміст в повітрі водяних парів, пружність яких можна виміряти висотою ртутного стовпчика в мм (мм рт.ст.). Для різних температур повітря існують відповідні рівні насиченості його водяними парами. Коли цей рівень перевищений, волога виділяється у вигляді туману, роси, інею.

Виділяють абсолютну, максимальну і відносну вологість.

Абсолютна вологість (А) – кількість водяних парів (г), що знаходиться в 1 м^3 повітря. Вимірюють психрометром.

Максимальна вологість (М) – необхідна кількість водяних парів (г) для повного насичення 1 м^3 повітря при даній температурі. Максимальна вологість наводиться у таблицях.

Відносна вологість (В) – це відношення абсолютної до максимальної вологості, виражена у %. Вона дає інформацію про ступінь насиченості повітря водяними парами і вказує на його спроможність прийняти їх додаткову кількість при випаровуванні з поверхні шкіри. Вимірюють гігрометром, а для безперервної реєстрації - гігрографом. Підвищена вологість при високій температурі повітря сприяє перегріванню організму, оскільки порушується тепловіддача. Навпаки, низька вологість повітря при високій температурі сприяє віддачі тепла і дає змогу легше переносити спеку.

Підвищена вологість при низькій температурі повітря сприяє охолодженню організму, оскільки при цьому підвищується віддача тепла.

Для житлових приміщень гігієнічною нормою відносної вологості є 30-60%. У спортивних приміщеннях відносна вологість у холодну пору року має бути 40-45%, а в теплий – 50-55%.

Рух повітря.

Важливою фізичною властивістю повітря є його рух, що виникає через нерівномірний розподіл атмосферного тиску та температури. В метеорології рух повітря характеризується напрямком по сторонах світу, звідки віє вітер (румб) та швидкістю. Напрямок вітру враховують при виборі місць спортивних змагань, будівництві промислових підприємств. Їх розташовують з повітряного боку. Визначити напрямок та швидкість руху повітря можна за допомогою флюгера.

Для вивчення напрямків вітру в даній місцевості горизонт поділяють на 8 румбів: північ, північний схід, схід, південний схід, південь, південний захід, захід, північний захід і креслять спеціальну схему, що називається „роза вітрів”.

Велика швидкість руху повітря при низькій температурі сприяє охолодженню організму, а при високій збільшує віддачу тепла через конвекцію та випаровування. Вплив вітру сприятливий тоді, коли температура повітря нижча, ніж температура тіла, в іншому випадку можливе перегрівання організму. Улітку найбільш сприятливою є швидкість руху повітря $1 - 4 \text{ м с}^{-1}$, а у житлових приміщеннях вона не повинна перевищувати $0,1 - 0,3 \text{ м с}^{-1}$.

Теплові поверхневі повітряні течії йдуть від екватора до полюсів, а більш холодні низькі йдуть в зворотньому напрямку (антипасати і пасати).

Повітряні маси, які утворюються у більш теплих місцевостях, рухаються переважно з заходу на схід і називаються *циклонами*, а повітряні маси, що виникли в більш холодних місцях і рухаються в зворотньому напрямку – *антициклонами*.

Гігієнічне значення руху повітря полягає в його властивості збільшувати віддачу тепла способом конвенції.

Для визначення швидкості руху повітря на відкритих майданчиках

користуються *анемометрами*, а у приміщеннях – *кататермометрами*.

Сонячна радіація

Біологічна дія сонячної радіації залежить від структури радіації. На поверхню Землі падає 59% інфрачервоного випромінювання, 40% видимого та 1% - УФП. УФ-промені займають проміжне положення між тепловою радіацією та поділяються на довгохвильові – 315-400 нм, короткохвильові – 280-315 нм, короткі – до 280 нм. Останні затримуються атмосферою.

Біологічна дія УФ-променів багатогранна. Проявляються еритемо, засмагою (утворення меланіну), діє на рогівку та кон'юнктиву ока, утворення вітаміну D, бактерицидна дія (кишкова паличка, холерний вібріон чутливі до неї, дезінфекція повітря, харчових продуктів). Дія УФ-променів полягає не тільки у стерилізації навколишнього середовища, але й проявляється у підвищенні імунобіологічних властивостей організму людини. Під впливом УФ-променів краще відбуваються процеси загоєння ран, вони здатні сприятливо впливати на обмін речовин.

Проте відомі захворювання, що спричиняються УФ-променями (рак). Запобігти надлишковому опроміненню можна шляхом виконання медичних рекомендацій під час прийому сонячних ванн або під час виконання фізичного навантаження в умовах відкритої атмосфери.

Сонячне голодування, спричинене недостатнім опроміненням організму людини УФ-радіацією, яка зустрічається в наших широтах особливо взимку, може стати причиною зниження адаптаційних можливостей організму до інфекційних і токсичних агентів, порушення обміну речовин, росту захворюваності. Гігієнічні заходи у галузі профілактики УФ-голодування передбачають правильне планування населених пунктів, охорону атмосферного повітря від забруднення. Для цієї мети існують спеціальні фотарії.

Видима ділянка спектра утворена видимими променями і знаходиться в проміжному положенні між УФ-променями та інфрачервоними. Видиме проміння характеризується специфічною дією на орган зору. Вважається, що

червоно-жовті кольори діють збуджуюче, синьо-фіолетові – пригнічувально, зелений колір діє нейтрально. Це необхідно враховувати, вибираючи кольори для фарбування стін житлових, суспільних та лікувальних установ. Біологічна дія інфрачервоної радіації полягає в основному у тепловому ефекті.

Отже, сонячні промені є великим джерелом енергії і тому вони знайшли широке застосування в геліотерапії та санітарно-гігієнічних заходах.

3. Хімічний склад повітря та його гігієнічна характеристика

Хімічний склад повітря має важливе гігієнічне значення, так як відіграє вирішальну роль у здійсненні дихальної функції організму.

Атмосферне повітря містить: кисень – 20,94 %, вуглекислий газ – 0,04 %, азот – 78,08 %, аргон, водень, озон та інші гази – 0,94 %

Видихуване повітря: 79 % азот, 16 % -кисень, 4 % - вуглекислий газ.

У стані спокою людина засвоює в середньому 0,3 л *кисню* за хвилину, а підчас фізичного навантаження – 4-5 л і більше. Якщо ж в організмі людини кількість кисню зменшується до 11 – 17 % (особливо це спостерігається при підйомах на висоту), з'являється різко виражена киснева недостатність. При вмісті кисню 6 – 8 % - виникає смерть.

Кисень – є основною складовою повітря. Без нього неможливе життя. Це безбарвний газ, добре розчиняється у воді. Джерелом кисню у природі є фотосинтез. В організмі міститься 65%: кисню. Кисень надходить у тканини з кров'ю. Зменшення вмісту кисню в повітрі до 10% є небезпечним. У людини в такому разі можуть розвиватися патологічні явища, нудота, блювота, послаблення розумової діяльності. Особливо чутливою для нестачі кисню є ЦНС, оскільки кора головного мозку споживає кисню у 30 разів більше, ніж периферичні нерви та м'язи. Кисневе голодування зменшує властивість організму розрізняти кольорові сигнали, порушує гостроту зору, м'язову діяльність. Вміст кисню в повітрі 7-8% призводить до асфіксії та смерті людини.

Враховуючи певні характерні реакції організму на нестачу кисню, умовно

можна поділити висоту повітряного середовища на декілька зон.

1. Індиферентна зона поширюється на 1500-2000 м над рівнем моря, перебування у цій зоні безпечно для здоров'я.
2. Зона повної компенсації розташована на висоті від 2000 до 4000 м над рівнем моря. Перебування у цій зоні супроводжується збільшенням легеневої вентиляції, ХОК і перерозподілом кровообігу.
3. Зона неповної компенсації досягає 4000-5500 м над рівнем моря і характеризується погіршенням самопочуття людини зі зниженням працездатності, появою ейфорії, головним болем, сонливістю, порушенням уваги.
4. Критична зона – від 5500 до 8000 м над рівнем моря. Спостерігається прогресивне погіршення загального стану здоров'я з більшою ймовірністю виникнення непритомності. Працездатність відсутня.
5. Непереносна зона розміщена вище 8000 м над рівнем моря і характеризується дуже коротким резервним часом, після чого настає глибока непритомність, а потім смерть.

Важливе значення має забруднення повітря *вуглекислим газом*. Це газ без кольору та запаху утворюється при неповному згорянні пального, інтенсивному русі автотранспорту, де його вміст може досягати 50 – 200 мг на м³. Вуглекислий газ - є критерієм ступеня чистоти повітряного середовища закритих приміщень. Поступаючи у кров, він блокує гемоглобін, утворюючи карб оксигемоглобін. Навіть невеликі його дози (20 – 40 мг м³) можуть призвести до хронічного отруєння. Гранично допустимий вміст CO₂ становить 1мг м³.

Фізіологічна роль вуглекислого газу полягає в тому, що його вміст у повітрі легенів я крові впливає на нормальний процес дихання. Отже, вуглекислий газ є антагоністом кисню в організмі і головним регулятором

дихання.

Окрім вуглекислого газу, повітря може забруднюватися *сірчаним газом, сірководнем, оксидами азоту, смолянистими речовинами, а також пилом*. Пил являє собою тверді частки мінерального або органічного походження. Значний вміст пилу у повітрі негативно впливає на організм, спричинюючи захворювання легень, шкіри, утруднюючи терморегуляцію.

Озон – динамічний ізомер кисню (O_3). Він утворюється під час громовиці під впливом електричних розрядів, а також унаслідок фотохімічної дії на кисень УФ-сонячної радіації і являє собою просту речовину, що є видозміною кисню. Озон володіє незаражувальною властивістю і тому застосовується для очищення повітря і води.

Азот – безбарвний газ без запаху і смаку, малоактивний, не підтримує дихання і горіння. Через це його називають «безжиттєвим». Проте виявилось, що азот є складовою частиною амінокислот, які утворюють білки, а також відіграє роль у природному кругообігу речовин. Азот належить до інертних газів.

Фізіологічна роль азоту полягає в створенні рівня атмосферного тиску, необхідного для життєво важливих процесів. Збільшення вмісту азоту в повітрі може призвести до гіпоксії та асфіксії внаслідок зниження парціального тиску кисню.

З підвищенням тиску розчинність азоту в крові і тканинах збільшується і це спричинює у людей важкі стани (у водолазів внаслідок занурення на велику глибину можуть спостерігатися зміна психіки, відчуття важкості у голові, плутанина думок, провали пам'яті).

Отже, одним з важливих заходів з охорони повітряного середовища є санітарний нагляд та поточний контроль за станом атмосферного повітря.

4. Клімат, його вплив на здоров'я

Клімат – багаторічний режим погоди, який склався у даній місцевості, та визначається закономірностями метеорологічних процесів. Залежить від

географічної широти місцевості та циркуляції повітряних мас. Кліматичні фактори мають вплив на організм людини. Особливості клімату можуть сприяти виникненню так званих сезонних захворювань: грип.

Клімат України здебільшого помірний, переважно континентальний. Клімат Львівської області помірно-континентальний. Зима тут м'яка, з частими відлигами, літо тепле, вологе. В усі пори року спостерігається морське полярне повітря, що взимку приносить похмуру з туманами погоду, відлиги, а влітку – нестійку холодну погоду зі зливами і градом.

Еволюція клімату показує, що він може змінюватись. У зміні клімату певну роль відіграє людська діяльність.

Вплив клімату на організм людини пояснюється характером місцевих умов погоди. Тропічний клімат спричиняє явища перегріву, а полярний – переохолодження. Клімат жаркої зони сприяє посиленню процесів тепловіддачі і водно-сольового обміну. Підвищена інсоляція викликає підвищену пігментацію шкіри внаслідок компенсаторної реакції організму. Морський клімат збагачує організм солями морської води. Клімат лісів і степів помірної зони сприяє адаптації до помірно холодної і помірно жаркої погоди, до різко виражених сезонних змін року. Клімат степів зумовлює підвищене виділення води шкірою і легеньми і зменшене – нирками. Клімат пустель діє збуджувально, а відтак викликає депресивні реакції. Гірський клімат сприяє посиленню функцій зовнішнього дихання, кровообігу і кровотворення, утилізації кисню тканинами. Дуже сприятливо впливає на організм лісний клімат.

Акліматизація – процес пристосування людини до нових кліматогеографічних умов. Це фізіологічне пристосування, що залежить від умов праці та побуту, від харчування та багатьох інших чинників. Різні зміни фізичних властивостей повітря, переміщення людей в інші кліматичні зони, характер праці та побуту викликають в організмі багато реакцій пристосування, що мають свої характерні риси. У формуванні цих реакцій відіграє роль інтенсивність діючих чинників та вік людини. Діти, підлітки, юнаки

відрізняються високою реактивністю на дію незвичних кліматичних чинників, у той час як у людей літнього віку реактивність знижена, а у маленьких дітей ще слабо розвинуті терморегуляційні пристосування. Різка зміна клімату у осіб, ослаблених захворюваннями, може спричинити низку патологічних реакцій.

Процес акліматизації має свої фази розвитку. Перша фаза називається початковою, друга – фазою перебудови динамічного стереотипу. У цій фазі розрізняють перший варіант – зрівноваження на новому функціональному рівні та другий варіант – патофізіологічна реактивність. Третя фаза - фаза стійкої акліматизації.

Перша фаза ще називається фазою орієнтації з переважанням орієнтативних рефлексів і переважанням загальної загальмованості ЦНС. Друга фаза називається ще фазою високої реактивності з переважанням процесів збудження. Третя фаза – фаза вирівнювання, оздоровлення.

З метою покращення процесу акліматизації з гігієнічної точки зору рекомендується комплекс заходів, спрямованих на оптимізацію умов життя. До цих заходів належать архітектурно-планувальні, спрямовані на відповідне обладнання житла і умов праці, заходи, спрямовані на оптимізацію харчування, водо забезпечення, відпочинку, особистої гігієни та інших соціальних та гігієнічних умов.

Розрізняють відносну та повну акліматизацію. При відносній акліматизації організм лише адаптується до нових умов, а повна акліматизація характеризується досконалішим пристосуванням людини до зовнішніх умов. переважно акліматизація триває 2-3 тижні. Необхідно одразу ж переходити на місцевий розпорядок дня. Тренувальні заняття проводити з першого дня. Тренувальне навантаження поступово має збільшуватися. Особливу увагу на 3-6 дні.