

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

С.Б. Латенко, Ю.В. Антонова-Рафі, І.Ю. Худецький

ГІГІЄНА ТА ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Навчальний посібник

Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра
за освітньою програмою «Фізична терапія, ерготерапія»
спеціальності 227 «Терапія та реабілітація»

Електронне мережне навчальне видання

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2023

УДК 613.(075.8) Г46
В19

Автори: *Латенко Світлана Борисівна*, старший викладач
Антонова-Рафі Юлія Валеріївна, канд. техн. наук, доц.
Худецький Ігор Юліанович, д-р.мед.наук, проф

Рецензенти *Савченко Валентин Михайлович*, д-р. мед. наук проф.,
завідувач. кафедри фізичної терапії та ерготерапії Київського
університету імені Бориса Грінченка
Зеніна Ірина Володимирівна, канд. пед. наук, доц. кафедри
технологій оздоровлення і спорту КПІ імені Ігоря Сікорського

Відповідальний редактор *Куріло Сергій Миколайович*, д-р. мед. наук, проф.

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3 від 07.12.2023 р.)
за поданням вченої ради факультету біомедичної інженерії
(протокол № 2 від 30.10.2023 р.)*

Латенко С.Б.

В19 Гігієна та основи екології [Електронний ресурс] : навч. посіб. для
здобувачів ступеня бакалавра за освіт. програмою «Фізична терапія,
ерготерапія» спец. 227 Терапія та реабілітація/ С.Б. Латенко, Ю.В.Антонова-Рафі,
І.Ю. Худецький ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електрон. текст. дані (1 файл). – Київ :
КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 183 с.

У посібнику викладено теоретичні основи, методологія, мета і задачі, глобальні проблеми гігієни та екології, структуру та характеристики сучасного стану атмосфери, гідросфери та літосфери Землі, закономірності впливу фізичних, хімічних, біологічних та психологічних факторів на здоров'я людини і громадське здоров'я, використання встановлених закономірностей для розробки методів та систем профілактики впливу негативних градацій цих факторів. Посібник призначений для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 227 Терапія та реабілітація, практичних фізичних терапевтів, реабілітологів та ерготерапевтів, викладачів та науковців.

УДК УДК 613.(075.8) Г46

Реєстр. № НП 23/24-181. Обсяг 7,7 авт. арк.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
проспект Берестейський, 37, м. Київ, 03056

<https://kpi.ua>

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготовлювачів
і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 5354 від 25.05.2017 р.

С.Б. Латенко, Ю.В.Антонова-Рафі, І.Ю. Худецький 2023

♥ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023

ЗМІСТ

1. ВСТУП ДО ДИСЦИПЛІНИ «ГІГІЄНА ТА ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ».....	6
1.1. Гігієна як наука, об'єкт, предмет, завдання, історія розвитку.....	6
1.2. Екологія як наука, об'єкт, предмет, завдання, історія розвитку.....	11
2. ЗАКОНИ ГІГІЄНИ, МЕТОДИ ГІГІЄНІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ГІГІЄНІЧНЕ НОРМУВАННЯ	20
2.1. Закони гігієни.....	20
2.2. Методи гігієнічних досліджень.....	21
2.3. Принципи гігієнічного нормування.....	25
3. БІОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ПРОФІЛАКТИКА ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ.....	30
3.1. Характеристика біологічних чинників та їх впливу на організм.....	30
3.2. Епідемічний процес.....	34
3.3. Профілактика інфекційних захворювань.....	39
4. ГІГІЄНА ҐРУНТУ ТА ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	45
4.1. Гігієна ґрунту та очищення населених пунктів.....	45
4.2. Гігієна води та водопостачання.....	49
4.2.1. Бактеріологічні показники забруднення води.....	50
4.2.2. Органолептичні показники якості питної води.....	51
4.2.3. Джерела водопостачання населених пунктів.....	53
4.2.4. Методи очищення та знезараження води.....	56
5. ГІГІЄНА ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	60

5.1. Фізичні показники атмосферного повітря.....	61
5.2. Хімічний склад повітря.....	69
5.3. Гігієнічні вимоги до мікроклімату приміщень.....	73
5.4. Охорона повітряного середовища.....	76
6. ГІГІЄНА ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ.....	78
6.1. Санітарно-технічні вимоги до лікарняних споруд.....	79
6.2. Гігієнічні вимоги до мікроклімату лікарняних приміщень.....	85
6.3. Профілактика внутрішньолікарняних інфекцій.....	89
6.4. Гігієна праці медичного персоналу.....	93
7. ОСНОВИ ГІГІЄНИ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА СПОРТУ.....	99
7.1. Основи гігієни спортивних споруд.....	102
7.2. Особиста гігієна спортсмена.....	106
7.3. Гігієна фізичного виховання різних груп населення.....	113
7.3.1. Гігієнічні вимоги щодо фізичного виховання та занять спортом дітей і підлітків.....	114
7.3.2. Гігієнічні вимоги щодо занять фізичною культурою осіб середнього та похилого віку.....	118
8. ОСНОВИ ГІГІЄНИ ХАРЧУВАННЯ.....	122
8.1. Гігієнічна характеристика основних харчових речовин.....	127
8.2. Структура енерговитрат організму.....	138
8.3. Гігієнічні вимоги до харчування різних груп населення.....	142
9. ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ ТА ЗАГАРТОВУВАННЯ.....	146
9.1. Здоровий спосіб життя.....	146
9.2. Загартовування, принципи, види.....	152
10. ОСНОВИ ВІЙСЬКОВОЇ ГІГІЄНИ.....	161
10.1. Методи дослідження військової гігієни.....	161
10.2. Гігієна військової праці.....	164

10.3. Несприятливий вплив фізичних чинників на організм воїна.....	167
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	174

ВСТУП ДО ДИСЦИПЛІНИ «ГІГІЄНА ТА ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ»

1.1. Гігієна як наука, об'єкт, предмет, завдання, історія розвитку.

У медицині сформовані дві галузі, що взаємно доповнюють одна одну — **лікувальна та профілактична медицина**. Лікувальна медицина вивчає хвору людину, закономірності виникнення, перебігу та наслідків хвороби, її закономірності. *Гігієна як основна галузь профілактичної медицини* вивчає здорову людину та колективи практично здорових людей. Специфічною метою гігієни є пізнання законів і закономірностей взаємодії здорової людини з довкіллям і розроблення методів збереження та зміцнення здоров'я людини.

Сьогодні, коли на всій планеті під впливом людини відбулися помітні зміни як живої, так і неживої природи, дедалі більшого значення набуває гармонійна взаємодія суспільства і природного довкілля, оскільки людина отримує від природи все необхідне для життя: енергію, продукти харчування, матеріали, черпає в ній емоційну та естетичну наснагу. Тому вкрай необхідна не лише чітка стратегія охорони природного середовища та посилення контролю за природокористуванням, але й добре продумана система екологічної освіти й виховання населення [1, 2, 8].

Гігієна (від грец. *gugienos* - здоровий) - галузь медицини, що розробляє і впроваджує методи запобігання захворюванням, вивчає вплив різних чинників зовнішнього середовища на здоров'я людини, її працездатність та тривалість життя. Гігієна це розділ медицини, що вивчає зв'язок і взаємодію організму з довкіллям, тісно співвідноситься з дисциплінами, які забезпечують формування гігієнічного світогляду медиків: біологією, фізіологією, мікробіологією, клінічними дисциплінами тощо. Гігієна вивчає вплив на здоров'я людини факторів довкілля та соціальних умов.

На базі вивчення чинників довкілля розробляються нормативи і практичні заходи, які мають на меті створення сприятливих умов для життя і праці людини, тобто зниження захворюваності і смертності, збільшення працездатності та інше. Але їй як профілактичній медицині найбільш близькі епідеміологія та екологія.

Епідеміологія - наука, що вивчає причини виникнення та об'єктивні закономірності поширення інфекційних хвороб і розробляє методи боротьби з ними. Екологія вивчає закономірності взаємовідносин організмів із середовищем, у якому вони живуть. Гігієна тісно пов'язана із санітарією, що на латині (*sanitas*) також означає здоров'я. Цей термін широко вживався у першій половині ХХ сторіччя для позначення галузі охорони здоров'я, яка займається розробленням і проведенням практичних санітарно-гігієнічних та протиепідемічних заходів [1,4].

Об'єктом дослідження гігієни є людська популяція. Гігієна проводить дослідження на рівні популяції і лише в плані так званої особистої гігієни може давати поради окремим людям. Це досить різко відрізняє гігієну від медичних дисциплін лікувального профілю, які проводять дослідження на індивідуальному, а точніше – рівні організму.

Предметом інтересу і дослідження гігієни є здоров'я людей і перш за все його рівень, величина, тоді як предметом інтересу і дослідження медичних дисциплін лікувального напрямку є хвороба [1,2,8].

Мета гігієни збігається з метою всієї медицини, тобто збереження, зміцнення і примноження здоров'я людей, що цілком природно, оскільки спорідненість наук, як правило, визначається єдністю мети. Що стосується методу її досягнення, то гігієна використовує метод профілактики, тобто попередження виникнення хвороб і передчасного зношування організму. Гігієну можна розглядати як вчення про здоров'я людей планети, способи його збереження, зміцнення і примноження. Відомо, що здоров'я можна розглядати з різних позицій, на різних рівнях і охарактеризувати різними показниками.

Зараз пропонується процес життя індивіда подати у вигляді кривої величини здоров'я на графіку, де на осі абсцис відкладається вік людини від народження до смерті, а на осі ординат – загальноприйняті градації рівнів здоров'я, а саме: «повне здоров'я», «практично здоровий», «перед хвороба», «виражене захворювання» і «важка хвороба з повною інвалідністю».

Для оцінки структури здоров'я використовуються показники фізичного розвитку, для оцінки функції — показники фізичної і розумової підготовленості, адаптаційні резерви оцінюються за численними біохімічними і імунологічними показниками.

Кінцеву мету гігієни визначив один із засновників її експериментального напрямку Е. Паркс: «... зробити розвиток людини більш досконалим, занепад життя менш швидким, життя більш сильним, смерть більш віддаленою». У зв'язку з тим, що здоров'я в першу чергу залежить від умов життя, стану навколишнього природного і соціального середовища, проблемою гігієни є вивчення стану цього середовища, його здатність зберігати, зміцнювати і примножувати здоров'я людей [1,2,8].

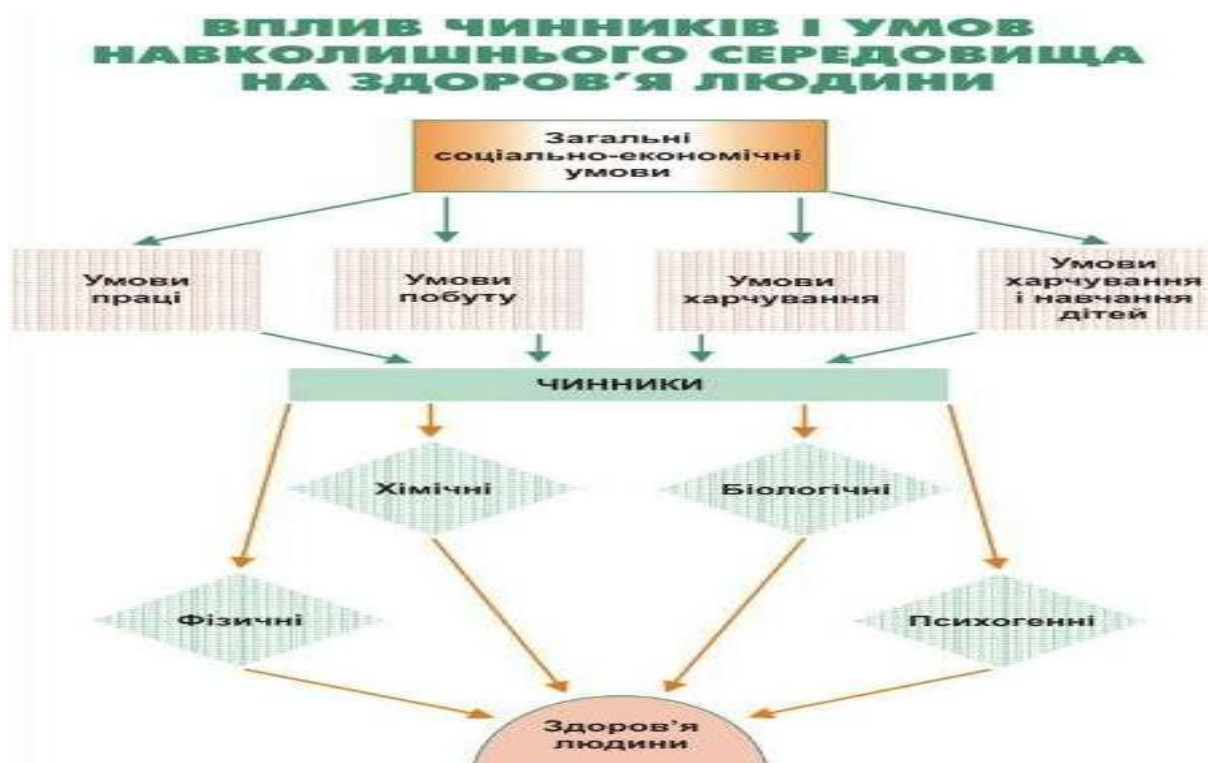
Основними завданнями сучасної гігієни є:

- розроблення засад запобіжного та поточного санітарного нагляду,
- розроблення санітарного законодавства,
- обґрунтування гігієнічних заходів щодо охорони та оздоровлення навколишнього середовища, умов праці і відпочинку, охорони здоров'я дітей та підлітків,
- участь в розробленні основ раціонального харчування,
- санітарна експертиза харчових продуктів і предметів домашнього використання.

На здоров'я людини впливають різноманітні природні чинники, які можна класифікувати на **хімічні** (речовини), **фізичні** (енергетичні), **біологічні** (бактерії, віруси), **психогенні** (інформативні), **космічні** (астральні). До них

належать повітря, вода, ґрунт, кліматичні чинники, а також соціальні умови (праці, харчування, житлові та інші). Вплив природних і соціальних чинників взаємопов'язаний, оскільки урбанізація впливає на природний склад питної води, повітря, ґрунту, а природні чинники обумовлюють характер харчування населення.

Здоров'я людини суттєво визначає спосіб життя, до якого входять правильний режим праці і відпочинку, раціональне харчування, підтримка на належному рівні фізичної активності, загартування, дотримання правил особистої гігієни тощо [4,5].



Предмет і зміст гігієни

- 1 Гігієна вивчає чинники і умови довкілля, які впливають на здоров'я людини.
- 2 Гігієна вивчає закономірності впливу чинників довкілля на організм людини.
- 3 Гігієна розробляє гігієнічні нормативи.
- 4 Гігієна впроваджує гігієнічні нормативи і правила у практику.

5 Гігієна прогнозує санітарну ситуацію на короткочасну та віддалену перспективу [1,2,8].

Гігієна складається із наступних розділів:

- комунальна гігієна (гігієна населених місць),
- гігієна навколишнього середовища,
- гігієна (медицина) праці,
- гігієна дітей і підлітків,
- гігієна харчування,
- радіаційна гігієна,
- гігієна лікувально-профілактичних закладів,
- також військова, особиста, морська, авіаційна, спортивна, космічна та багато інших [1,2,8].

Історія розвитку гігієни, як науки

Витоки гігієни як сукупності знань про вплив способу життя людини, умов довкілля на її здоров'я та профілактичних рекомендацій, заснованих на цих знаннях, сягають періоду зародження людства. Упродовж усієї історії розвитку гігієни, вона була тісно пов'язаною із соціальними, науково-технічними, культурними та побутовими особливостями відповідних історичних періодів. Тож виділяють п'ять історичних періодів розвитку гігієни як науки, під час яких спостерігались притаманні лише цьому періоду та чітко виражені зміни в її розвитку: первіснообщинний, рабовласницький, феодальний, капіталістичний і соціалістичний [1,2,8].

Як і інші науки, гігієна своїм корінням сягає в глибоку давнину. Існують історичні документи, які свідчать про те, що у стародавніх народів Єгипту, Індії та Китаю вже були найпростіші гігієнічні правила догляду за тілом людини, вибору джерел водопостачання, вимоги до харчування, ізоляції хворих та поховання померлих.

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». У Стародавньому Римі досягнення в галузі гігієни дали змогу побудувати громадські лазні, водогін, каналізацію. Значний внесок в розвиток гігієни зробив видатний лікар **Авіценна**. Широкої популярності набули його праці з гігієни житла, одягу, харчування та виховання дітей. **В епоху Середньовіччя занепад гігієни та інших наук призвів до грізних епідемій** - чуми, холери, прокази, тифу, сифілісу та багатьох інших захворювань. Деякою активністю щодо вирішення гігієнічних проблем характеризувався період епохи Відродження. У цей час автори соціально-утопічних теорій - Т. Мор, Т. Кампанелла, Б. Рамацціні - приділяли багато уваги профілактиці захворювань.

Всередині XIX ст. створились умови для розвитку експериментальної гігієни, її засновниками були О. П. Доброславін та Ф. Ф. Ерісман, у Німеччині - М. Петтенкофер та М. Рубнер, в Англії - Е. Парке та Дж. Саймон. В наукових працях вчених розроблено соціально-гігієнічні заходи щодо охорони та оздоровлення навколишнього середовища, очищення повітря та води, поліпшення умов праці, харчування та побуту людей. Подальший розвиток гігієнічної науки пов'язаний з іменами М. О. Семашка, Г. В. Хлопіна, О. М. Сисіна, Ф. Г. Кроткова, О. О. Мінха, А. А. Летавета, Л. К. Хоцянова [1,2,8].

Значний внесок у розвиток гігієнічної науки зробили українські вчені. Широко відомі праці у галузі комунальної гігієни О. М. Марзеєва, М. Г. Шандали та Є. Г. Гончарука, гігієни праці - Л. І. Медведя, Г. Х. Шахбазяна та Ю.І. Кундієва, загальної гігієни - П. І. Баранника та Р. Д. Габовича, гігієни харчування - І. П. Барченка та Г. І. Столмакової, гігієни дітей та підлітків - І. І. Сліпущкіної та С. С. Познанського.

Важлива роль у розвитку гігієни належить М.Я. Мудрову, який розробив систему гігієнічних заходів з попередження захворювань. У 1809 р.

М.Я.Мудров виступив в університеті з промовою «Про користь і предмет військової гігієни, або науку збереження життя військовослужбовців».

Відомий клініцист Г.А.Захар'їн казав: «Ми вважаємо гігієну не тільки необхідною частиною шкільної медичної освіти, але й найважливішим предметом діяльності практикуючого лікаря. Чим кращий практикуючий лікар, тим більше він розуміє могутність гігієни і відносну слабкість лікування. Найпоширеніші і найстрашніші захворювання, проти яких поки безсила терапія, попереджаються методами гігієни». Великий вчений і хірург М.І.Пирогов писав: “Я вірю у гігієну. Ось де є справжній прогрес нашої науки. Майбутнє належить медицині запобіжній”.

Впровадження у життя санітарного законодавства здійснюється шляхом *запобіжного та поточного санітарного нагляду*, а також пропагандою санітарно-гігієнічних знань і систематичним спостереженням за відповідними групами людей для запобігання захворюванням та проведення профілактичних заходів [1,2,8].

1.2. Екологія як наука, об'єкт, предмет, завдання, історія розвитку.

Екологія - відносно молода наука, ще не так давно нею цікавилось не велике коло спеціалістів. Останніми десятиріччями вона почала швидко розвиватись. Цьому сприяла необхідність вирішення таких важливих проблем сучасності, як раціональне використання природних ресурсів, профілактика забруднення середовища промисловими відходами та транспортом, запобігання знищенню природних угруповань, збереження генофонду рослинного і тваринного світу. Екологія дає уявлення про те, яким чином досягти симбіозу техніки, виробництва і природи.

Для сучасної людини знання основ екології не менш важливе, ніж основ фізики, хімії, математики. Екологізація виробництва - один з провідних напрямів науково-технічного прогресу, покликаної не тільки забезпечити

узгоджене функціонування природних і технічних систем, а й значно підвищити ефективність останніх. Таким чином, екологія все більше набуває особливостей прикладної науки [4,5,6].

Екологія має багато визначень. Найчастіше тлумачать її як науку про взаємозв'язок живих організмів та середовища існування. В середині XIX сторіччя, стало остаточно зрозумілим, що неможливо вивчати живі організми окремо від їхнього середовища існування. Саме поняття "екологія" ("наука про баланс") у 1866 році ввів видатний німецький біолог Ернст Геккель і описав екологію як "науку про відносини організму з навколишнім зовнішнім світом, куди ми в широкому розумінні можемо включити всі умови існування".

Сьогодні екологія, в широкому значенні, визначається як комплексна інтегральна наука, яка досліджує навколишнє середовище (екосферу планети), його вплив на суспільство та зворотну реакцію природи на діяльність людства.

Екологія - це міждисциплінарна наука, яка базується, крім біологічних основ, на основах географічних, технічних, економічних та соціальних наук.



Головні завдання екології:

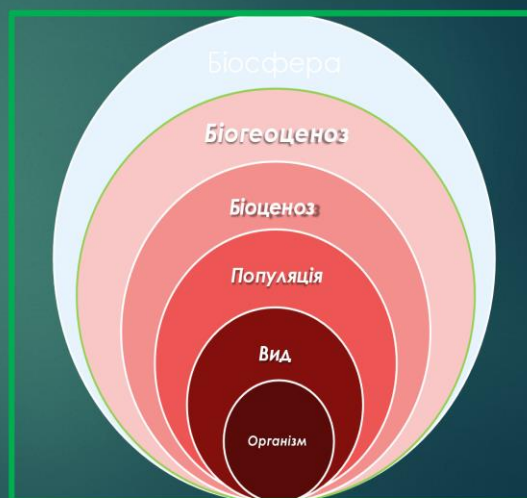
- встановлення закономірностей взаємозв'язків між організмами, їхніми угрупованнями та умовами довкілля;
- дослідження структури та функціонування угруповань організмів; розробка методів визначення екологічного стану природних і штучних угруповань;
- спостереження за змінами в окремих екосистемах та біосфері в цілому, прогнозування їхніх наслідків;
- створення бази даних та розроблення рекомендацій для екологічно безпечного планування господарської і соціальної діяльності людини;
- застосування екологічних знань у справі охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів [4,5,6].

Об'єкти дослідження в екології - організми, тіла і речовини - матеріальні, а процеси з їх участю підкоряються законам фізики, хімії, біології та інших природничих наук. Найпростішим об'єктом у екології є окремий цілісний організм. Це може бути і одноклітинна водорість, і величезний тридцятиметровий кит.

Найпростішим об'єктом у екології є окремий цілісний організм

Екологія досліджує явища, які займають такі **рівні організації живої природи:**

- організму,
- виду,
- популяції,
- біоценозу,
- біогеоценозу,
- біосфери.



Отже, предметом вивчення екології є переважно системи, розміщені вище рівня організмів, - популяції й угруповання. Іншими словами, - екологія вивчає сукупність живих організмів, які взаємодіють між собою, утворюючи із оточуючим середовищем певну єдність (тобто систему), в межах якої здійснюється процес трансформації енергії й органічної речовини.

Структура науки про довкілля, місце екології в системі наук

З виходом екології на глобальний - біосферний рівень, внаслідок появи нових практичних потреб, зумовлених розвитком технологій, йдеться про інтеграцію та диференціацію екологічних знань. Внаслідок цього ускладнюється структура екології, з'являються нові підрозділи, а сама наука поширює свої межі пізнання за рамки біологічної науки.

Як міждисциплінарна наука екологія взяла на озброєння всі методи теорії систем та на цій основі опинилася на перехресті біологічних та гуманітарних наук. При цьому екологія залишилася точною біологічною наукою в тому розумінні, що вона досліджує живі об'єкти та їх сукупність, але вона стала й гуманітарною наукою, тому що визначає місце людини в природі, формує її

світогляд та сприяє оптимізації розвитку соціальних та виробничих процесів. До цього часу не вироблена єдина класифікація розділів, які входять в екологічну науку [4,5,6].

Сучасна екологія, по суті, розчленована на чотири взаємопов'язаних, але до певної міри самостійних, розділи, що логічно виходять один з одного, і поділяють екологію за розмірами об'єктів вивчення:

- **Аутекологія** (екологію організмів) вивчає взаємозв'язки представників виду з оточуючим їх середовищем. Цей розділ екології займається, головним чином, визначенням меж стійкості виду і його ставленням до різних екологічних факторів. Аутекологія вивчає також вплив середовища на морфологію, фізіологію та поведінку організмів.
- **Демекологія** (екологію популяцій) описує коливання чисельності різних видів і встановлює їх причини. Цей розділ ще називають динамікою популяцій, або популяційною екологією.
- **Синекологія** (екологію угруповань) аналізує стосунки між особинами, що належать до різних видів даного угруповання організмів, а також між ними і оточуючим середовищем.
- **Біосферологія** (глобальна екологія) вивчає біосферу як єдине планетарне ціле, з'ясовує закономірності еволюції біосфери [4,5,6]. .

Основні етапи розвитку екології

Перший етап (стародавній) - до 1866 року. Не буде перебільшенням стверджувати, що екологія "існувала завжди". Первісна людина померла б з голоду без необхідних їй знань про поведінку й особливості дичини, якби не мала отриманого від предків і набутого самостійно досвіду "взаємовідносин з довкіллям". У наукових працях вчених минулого (Теофраст, Аристотель та ін.) є чимало цікавих даних про вплив на рослини і тварини кліматичних змін, про

особливості відомих їм живих істот, ознаки пристосування до умов середовища проживання тощо.

Екологія дуже довго розвивалася як частина біології - загального вчення про світ живого. Це період "наївної екології", коли окремі її елементи з'являлися в працях ботаніків, зоологів, період накопичення екологічних фактів. Не виділяючись істотно з неї, за сотню років вона тричі змінила парадигму (вихідний принцип, основа міркувань та досліджень).

Другий етап (до 30-х років ХХ ст., аутоекологічний). Період аутоекології (екології особини), виявлення закономірностей у відношеннях тварин і рослин до різноманітних абіотичних факторів, внутрішніх екологічних досліджень та визначення "екосистем" [4,5,6].

Екологія спиралася на визначні праці вчених Ч. Дарвіна, О. Гумбольдта, К. Ф. Рулье, Е. Геккеля, І. Ж. Сент-Іллера й концентрувалася на дослідженні впливу фізичних (температура, освітлення тощо) і хімічних (склад води та ін.) чинників довкілля на життєдіяльність окремої особини чи цілого виду.

Екологія тимчасово звузилася до аутоекології, що тоді було перевагою, а не вадою. Вчені сперлися на всю могутність наукового методу досліджень, додавши до загального ознайомлення і спостережень обмірковані наперед порівняно точні досліди з вартими довіри результатами (наприклад, про вплив мінеральних добрив на ріст рослин і кінцевий урожай).

Протягом ХІХ та початку ХХ століття розвиток спеціальних аналітичних наук сприяв накопиченню фактичних даних, без яких було б неможливим формування екології як сучасної синтетичної науки. Було встановлено, що живі організми своїм існуванням та розвитком найтіснішим чином залежні від природного середовища. Екологи тих часів були малопомітними представниками "чистої" науки. Громадськість мало цікавилася їхніми дослідженнями. Екологи привернули загальну увагу під час своїх перших спроб "захистити природу", створити заповідники і національні парки для порятунку тих рослин і тварин, яким загрожувало зникнення, їм таки дещо вдалося, адже

з'явилися не лише перші заповідники, а й закони чи правила щодо рибальства і полювання [4,5].

Третій етап (1930 - 1970 рр., синекологічний). Цей етап був порівняно короткочасним і стосувався дослідження великих груп організмів (популяцій та їх об'єднань) під кутом аналізу взаємодії окремих особин і популяцій різних видів істот між собою - популяційна екологія (синекологія) - вчення про взаємодію популяцій між собою і найближчим довкіллям. Панують уявлення про переважання рівноваги у природі, пріоритет конкурентних відносин,

Саме в цей період вводяться поняття "екосистема", "біогеоценоз", формулюються основні екологічні закони. До найвизначніших екологів цього періоду належать такі зарубіжні вчені, як Г. Бердон-Сандерсон, У. Елтон, А. Тенслі (Англія); С. Форбс, В. Шелфорд (США); Д. Кашкаров, А. Парамонов, В. Вернадський, С. Сєверцев, В. Сукачов (вітчизняні).

Четвертий етап (1970 рр. - дотепер, мегаекологічний) Домінуючим стало уявлення (сучасна парадигма) про "пов'язаність усього з усім", необхідність одночасного і як найточнішого врахування взаємодії між собою та з речовинним довкіллям усіх видів і варіантів живого довкілля, як і змін природного середовища. Стає зрозумілим постійність порушення природної рівноваги, екосистеми вивчаються у їх розвитку; відмова від конкуренції, як основного фактору формування угруповань; становлення істинного системного підходу до вивчення екологічних об'єктів.

Синекологія поступилася першістю глобальній екології (мегаекологія) - вченню про всіх і про все. Одночасно виникли й стали стрімко розвиватися десятки (!) галузей, розділів, підрозділів сучасної екології. Не лише становлення, а й поділ та найменування цих вужчих чи вузьких частин екології йдуть безперервно. Фахівці стверджують, що їх нараховується близько 50, інші обґрунтовано доводять, що набагато більше [5,6]. .

Українська екологічна школа. Перші спроби екологічного підходу до природоохоронної справи в Україні відомі ще з часів Ярослава Мудрого. В його

"Руській правді" - правничому кодексі Київської Русі (початок XI ст.) - вже існувала чітка система правової оцінки використання ресурсів і передбачається кара за збитки, заподіяні довкіллю. За шкоду, заподіяну диким звірам і птахам, каралося так строго, як і за негідні вчинки щодо людини. Тому було багато в княжих лісах і степах дикого звіра, птахів та бджіл.

В часи Гетьманщини (XVI - XVIII ст.) ці природоохоронні традиції зберігалися і розширювалися. Як і в княжі часи, регламентуються охорона лісів і байраків, полювання, рибальство, бджільництво та садівництво.

У зібранні Малоросійських прав (1807 р.) дослівно сказано: "Хто соколине гніздо пошкодить, підрізає чи навмисно його скине, чи з собою молодих соколів забере... і за лебедине гніздо, якщо б його хтось розкидав, чи яйця забрав, повинен заплатити..." А ось як оберігалася екологічна ніша бобра: "Якби князівські, панські і шляхетські гони боброві давні спадкові були в іншого сусіда в маєтку, то цей власник, у чийй землі вони будуть, не повинен сам і люди його старовинного поля виорювати до лігва так далеко, наскільки палицею можна кинути, так само сіножаті підкочувати і лози прочищати... Чи хтось силою бобра поб'є, чи забере, той за наругу, і скільки б їх забив, має платити. За чорного бобра чотири копи, а за карого дві копи просить".

Цікаво, що опис природи України, в якому викладено багато міркувань екологічного характеру, залишили після себе і француз Де Боплан (1600-1673) у праці "Опис України" і росіянин О. Пушкін ("Нарис історії України").

Велика заслуга в дослідженні українських чорноземів В. В. Докучаєва (1846-1903), результати цих досліджень викладені в головній книзі вченого - "Руський чорнозем". Створений і очолюваний ним Ново-Олександрівський інститут сільського господарства та лісівництва (нині Кіровоградська обл.) став осередком інтенсивного розвитку ґрунтознавства. Ґрунт з того часу стає не просто пилом чи набором мінеральних елементів, а самостійним тілом природи [4,5,6].

Перший науковий центр екологічних досліджень в Україні був створений у 1930 році. Це був сектор екології при Інституті зоології та ботаніки Харківського державного університету. Дослідження в галузі екології, виконані в цьому центрі В.В.Станчинським (1930-1940), були з багатьох поглядів піонерними й оригінальними. Його праця "До розуміння біоценозу" (1933) є класичною в області вивчення зв'язків між організмами в ценотичних системах; ще за 10 років до В. Н. Сукачова вчений підійшов до ідеї біогеоценозу як функціональної єдності біоценозу та абіотичних факторів.

Відкриття нашого земляка В. І. Вернадського, який був першим президентом Академії наук України і засновником кількох сучасних наук, посідають особливе місце в історії екології. Він довів наявність широкомасштабного впливу живих організмів на абіотичне середовище. У той період, коли наукова громадськість вже була підготовлена до цілісного бачення природи, він своєчасно запропонував вчення про біосферу як про одну з оболонок Землі, що визначається присутністю живої речовини. В. І. Вернадський вперше ввів у вивчення біосфери кількісний підхід, що дозволило об'єктивно оцінити масштаби біогеохімічного кругообігу речовин. Вчення В. І. Вернадського про ноосферу додатково узагальнено численні дані про нерозривність зв'язку людини з природним середовищем.

Екологи України зробили вагомий внесок у розробку методів оцінки рівня радіоактивного забруднення великих територій та обґрунтування заходів зниження екологічних збитків від наслідків аварії на Чорнобильській АЕС. Українським екологам завжди був притаманний інтерес до філософських проблем, що виникають при аналізі системи "людина - природне середовище", - тут відомі праці Борецька [4,5,6].

Враховуючи розмаїття в Україні ландшафтних зон і екосистем - морських, гірських, степових, лісових, болотних - і одночасний вплив на них сучасного антропогенного середовища - техногенного й урбогенного, виникає потреба

розробки науково обґрунтованих засад соціально-екологічної політики, залучення широкого кола науковців, практиків і громадськості до її реалізації.

З'ясовано, що якщо взяти всі етіологічні чинники неінфекційної природи, що можуть змінювати здоров'я населення, за 100 %, то питома вага кожного буде такою: здоровий або нездоровий спосіб життя (48—53 %), генетичний чинник (18—20 %), чинники забруднення довкілля (17—20 %), медичні чинники (8—10 %).

З цих значень випливає, що всі відповідальні за здоров'я населення служби країни повинні основну увагу звертати на формування здорового способу життя серед населення, а далі на боротьбу із забрудненням довкілля

ЗАКОНИ ГІГІЄНИ, МЕТОДИ ГІГІЄНИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ГІГІЄНИЧНЕ НОРМУВАННЯ

Відомі фізіологи І. М. Сеченов та І. П. Павлов довели, що між організмом та навколишнім середовищем існує рівновага, яка зумовлена, насамперед, однаковим хімічним складом організму і середовища, а також обміном речовин та енергії між ними. Організм без зовнішнього середовища існувати не може. Для людини зовнішнє середовище - це не тільки природа, а й суспільство, з його засобами виробництва і виробничими відносинами, тому на здоров'я впливають також соціальні умови - спосіб життя. Якщо порушується рівновага єдності організму та навколишнього середовища і несприятливі чинники перебільшують адаптаційні можливості організму, то це може призвести до захворювання.

2.1. Основні закони гігієни

Виділяють *шість основних законів гігієнічної науки*:

Перший закон гігієни. Порушення рівня здоров'я людей (хвороба, зниження резистентності, імунного статусу, адаптаційно-компенсаційних

можливостей організму), викликане фізичними, хімічними, біологічними, психогенними етіологічними чинниками, може виникнути лише в разі наявності трьох рушійних сил: джерела шкідливості (забруднювача) або комплексу шкідливостей, чинника (механізму) впливу або передачі цього забруднювача і сприйнятливого (чутливого до цього забруднювача) організму. В разі відсутності хоча б однієї з цих умов чи рушійних сил процесу зміни рівня здоров'я під впливом чинників довкілля для цієї віково-статевої чи професійної групи людей не трапляється [1,2,8].

Другий закон гігієни. Незалежно від своєї волі та свідомості, у зв'язку з фізіологічною, побутовою і виробничою діяльністю люди негативно впливають на навколишнє середовище, що найбільш небезпечно при низькому науково-технічному рівні виробництва, культури населення та соціальних умовах життя.

Третій закон гігієни. Природне навколишнє середовище забруднюється не тільки під впливом фізіологічної, побутової та виробничої діяльності людей, а й під час екстремальних природних явищ, катаклізмів, таких як спалахи на Сонці, вулканічна діяльність, землетруси, активна циклонічна та антициклонічна діяльність тощо

Четвертий закон гігієни. В процесі створення сприятливих умов проживання і трудової діяльності людське суспільство залежно від соціального рівня розвитку, культури, досягнень науково-технічного прогресу, економічних можливостей, цілеспрямовано позитивно впливає на навколишнє середовище з метою його оздоровлення, запобігаючи забрудненню і тим самим підвищуючи рівень здоров'я населення [1,2,8].

П'ятий закон гігієни. Під час контакту людини з навколишнім середовищем, забрудненим фізіологічними виділеннями, побутовими або техногенними забруднювачами у кількостях, які перевищують гігієнічні нормативи, неминуче настає зміна рівня здоров'я у бік його погіршення.

Шостий закон гігієни. Природні чинники довкілля (сонце, чисте повітря, чиста вода, доброякісна їжа) позитивно впливають на здоров'я людей, сприяючи його збереженню і укріпленню при доцільному використанні

2.2. Методи гігієнічних досліджень

1. **Методи санітарного обстеження** тривалий час були майже єдиним засобом вивчення умов життя та здоров'я населення. Але треба пам'ятати, що навіть ретельне санітарне обстеження не може дати кількісну характеристику, а також виявити фізичні, хімічні, біологічні властивості середовища. В зв'язку з цим метод санітарного опису в наш час обов'язково доповнюється більш точними фізичними, хімічними, біологічними та іншими методами дослідження. Санітарному опису належать об'єкти довкілля, умови життя і праці населення. До них відносяться джерела водопостачання, ґрунт, повітряне середовище, продукти харчування, житло, місця праці і відпочинку населення, лікувальні, шкільні заклади та інші.

2. **Фізичні методи** надзвичайно широко використовуються в санітарно-гігієнічних дослідженнях. З їх допомогою досліджують, наприклад, температуру, вологість, швидкість руху, електричний стан повітря, барометричний тиск, усі види електромагнітного випромінювання, починаючи з самих короткохвильових гамма – випромінюванням і закінчуючи інфрачервоним випромінюванням і радіохвилями різної частоти.

Фізичні методи широко використовують у комунальній гігієні з метою оцінки клімату населених місць, у гігієні праці для характеристики метеорологічних умов на виробництві, різних випромінювань, які трапляються на виробництві. Фізичні методи допомагають визначити хімічний склад і структуру речовини. Так, спектрографічний аналіз дозволяє помітити незначну кількість сторонніх домішок різних елементів в основному продукті. За допомогою люмінесцентного аналізу можна визначити якість харчових

продуктів. Радіометричні та дозиметричні методи дослідження стали основними в радіаційній гігієні [1,2,8].

3. Хімічні методи в санітарно-гігієнічних дослідженнях використовуються при вивченні хімічного складу повітря, води, ґрунту, харчових продуктів. Особливо широко їх використовують для визначення отрутохімікатів, різних синтетичних і отруйних речовин, які потрапляють в біосферу у малих кількостях. Хімічні методи мають високу чутливість, з їх допомогою визначають не тільки хімічний склад того чи іншого об'єкта, але й домішки, які не притаманні природному складу і можуть чинити шкідливий вплив на організм або служити показником санітарного неблагополуччя об'єкта, що вивчається.

Наприклад, наявність у повітряному середовищі оксиду вуглецю, діоксиду сірки або якої-небудь отруйної речовини свідчить про безпосередню небезпеку для здоров'я. Виявлення в повітрі житлових приміщень підвищеного рівня діоксиду вуглецю свідчить про санітарне неблагополуччя, а саме про недостатню вентиляцію приміщень.

4. Біологічні методи дослідження можна поділити на суто *біологічні і бактеріологічні*. Під суто біологічними методами слід розуміти дослідження у ході яких визначають мікро- та макроорганізми і речовини тваринного і рослинного походження, які характеризують санітарний стан об'єкта. Прикладом такого аналізу може бути біологічне дослідження джерел води, при якому вивчають рослинні і тваринні організми, що населяють ці водоймища. До біологічних методів належать також гельмінтологічні дослідження, які дозволяють виявити життєздатні яйця гельмінтів у різних об'єктах довкілля (ґрунт, вода), що дає можливість зробити висновок про ступінь їх фекального забруднення і безпосередньої небезпеки зараження гельмінтами [1,2,8].

Бактеріологічні методи у практиці санітарно-гігієнічних досліджень часто мають першочергове значення, оскільки з їх допомогою можна не тільки визначати загальну кількість мікроорганізмів у об'єкті, що вивчається, але й

виділити та ідентифікувати санітарно-характерні мікроорганізми. Бактеріологічний аналіз має важливе значення для оцінки харчових продуктів (молоко, м'ясо, готова їжа), оскільки за деяких умов кількість мікроорганізмів у них може досягати колосальних значень і викликати псування продуктів, а іноді і харчові отруєння. До об'єктів санітарного нагляду належать підприємства промисловості, транспорту, житлові будинки, дитячі заклади, нові види посуду, тари, устаткування і упаковок з полімерних матеріалів, дитячі іграшки, книги, одяг.

5. Епідеміологічний метод — це сукупність методів вивчення змін здоров'я населення під впливом різних *ендогенних* (генетичних, вікових та інших) і *екзогенних соціальних і природних* (хімічних, біологічних, психогенних та інших) чинників. Епідеміологічний метод дозволяє вивчати здоров'я колективів (наприклад, дітей, які відвідують дошкільні заклади або школи, робітників підприємств) або населення міста, району, області шляхом аналізу певних медичних звітних документів, проведення медичних обстежень населення в амбулаторних і стаціонарних умовах з подальшим розрахунком показників, які характеризують здоров'я населення [1,2,8].

Найбільш поширена і проста форма використання епідеміологічного методу — одномоментні «поперечні» дослідження. Існують **два типи «поперечних» досліджень:**

- порівнюють рівень здоров'я осіб основної і контрольної груп
- визначають різницю в рівнях впливу чинників на хворих і здорових.

Довготривале динамічне спостереження за станом здоров'я має назву «поздовжнє» та дозволяє стежити за зміною здоров'я у часі.

6. Санітарно-статистичні методи вивчення здоров'я населення, які ґрунтуються на даних офіційних облікових документів і звітів. Враховують захворюваність, демографічні показники, фізичний розвиток дітей і підлітків, рівень інвалідності та інші. Статистичні дослідження містять чотири етапи:

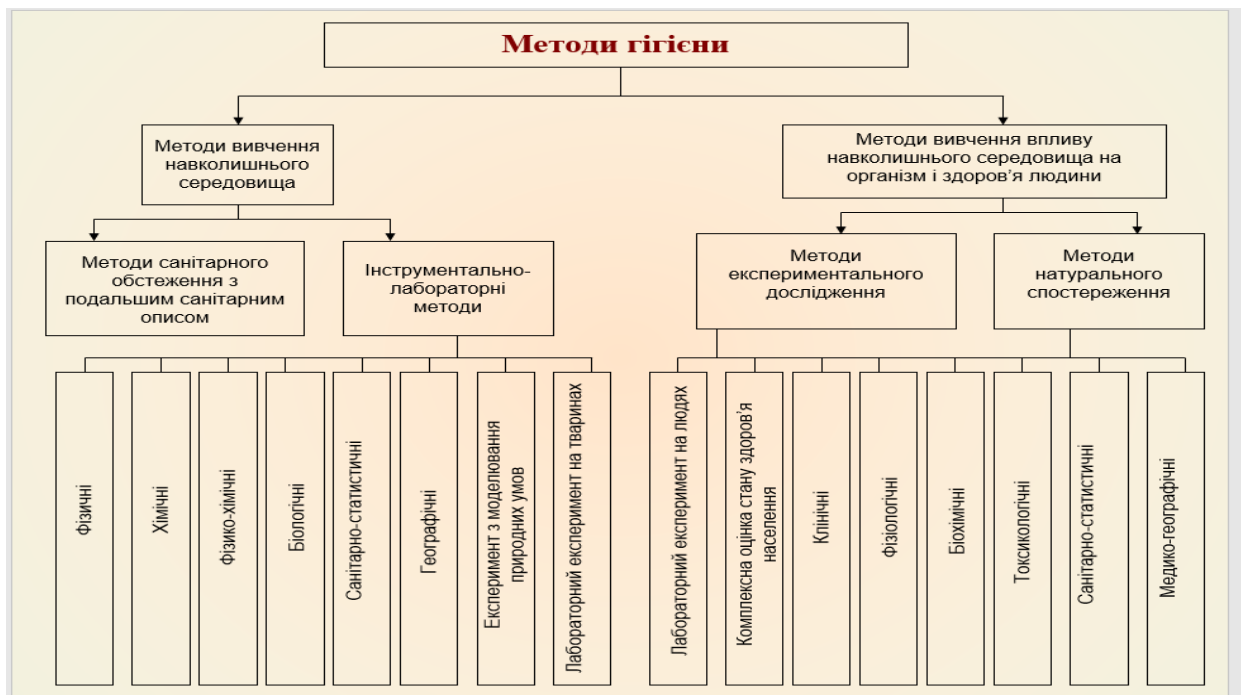
складання програм і плану дослідження, збір матеріалу, розроблення даних, аналіз матеріалу, складання висновків і пропозицій для впровадження результатів дослідження в практику.

7. Клінічні методи дослідження широко використовуються для оцінки стану здоров'я населення, що зазнає дії різних чинників довкілля. При цьому використовують біохімічні, імунологічні та інші тести. Особливе місце займають клінічні методи при вивченні професійної патології працівників.

8. Методи гігієнічного експерименту мають на меті в природних або лабораторних умовах вивчити вплив різних чинників довкілля на організм людини. Їх можна поділити на *чотири основні групи* [1,2,8]:

- експерименти з моделюванням природних умов,
- лабораторні експерименти на тваринах,
- камеральні експерименти на людях,
- натурні експерименти.

Метод лабораторного експерименту дозволяє моделювати процеси і явища довкілля для з'ясування їх значення для здоров'я людини. Експерименти на лабораторних тваринах дають можливість екстраполювати отримані дані на людей, враховуючи анатомічні, біохімічні і фізіологічні особливості людей. *Камеральні експерименти* проводять на добровольцях за дозволом МОЗ України. *Натурні експерименти* — це спостереження за колективом осіб, що зазнають дії тих чи інших несприятливих чинників навколишнього середовища у реальних умовах виробництва або життя.



2.3. Принципи гігієнічного нормування

Основою гігієни є гігієнічні нормативи:

- гранично допустимі концентрації (ГДК) та рівні (ГДР),
- орієнтовно безпечні рівні впливу (ОБРВ) для атмосфери населених місць і промислових підприємств, продуктів харчування, одягу і взуття з метою створення найбільш сприятливих умов для збереження здоров'я і запобігання захворюванням, забезпечення високої працездатності та підвищення тривалості життя.

Гігієнічний норматив — це чітко визначений діапазон параметрів чинника навколишнього середовища, який є оптимальним або безпечним з точки зору збереження нормальної життєдіяльності і здоров'я людини і виду в цілому [4,5,6].

Основні гігієнічні нормативи

- Санітарні правила
- Будівельні норми і правила
- Державні стандарти (ДеСТ)
- Гранично допустима концентрація (ГДК) – максимальна кількість шкідливої речовини, яка при щоденному впливі протягом необмеженого періоду часу не спричинює тих чи інших хворобливих змін організму та несприятливих спадкових змін потомства
- Гранично допустима доза (ГДД) – найбільше значення індивідуальної еквівалентної дози за рік, яке при рівномірному впливі впродовж 50 років не викликає в стані здоров'я працюючих несприятливих змін
- Гранично допустимий рівень (ГДР) – нормативне значення надходження та вмісту радіоактивної речовини, її концентрації у воді та повітрі, розраховане на підставі ГДД
- ГДВ – гранично допустимий викид у атмосферу – науково-технічний норматив, що встановлюється для кожного забруднювача й джерела викиду і який забезпечує дотримання ГДК на території населеного пункту з урахуванням викидів сусідніх підприємств (фонових забруднень)

Принципи гігієнічного нормування (за Є.Г.Гончаруком):

1. Принцип першочерговості медичних показань, коли беруть до уваги тільки особливості впливу шкідливого чинника на організм людини і санітарні умови життя.
2. Принцип диференціації біологічних відповідей, коли враховується спектр можливих реакцій організму, тобто норматив встановлюється з урахуванням найчутливіших груп населення і повинен бути нижчим за їх захисно-приспосувальні реакції.
3. Принцип розподілу об'єктів санітарної безпеки, коли гігієнічні нормативи встановлюють окремо для кожного об'єкта.
4. Принцип урахування всіх можливих несприятливих впливів, коли для кожного об'єкта для якого встановлюється норматив, враховуються всі можливі види несприятливого впливу на середовище і організм людини.
5. Принцип пороговості, що враховує межі пристосування організму.
6. Принцип залежності ефекту від концентрації (дозы) і часу, що базується на засадах математичного опису закономірностей впливу чинників залежно від концентрації і часу.

7. Принцип лабораторного експерименту, коли дослідження для визначення порога впливу чинника проводять у лабораторних умовах.

8. Принцип агравації це вибір найвпливовіших чинників навколишнього середовища.

9. Принцип відносності гранично допустимих концентрацій (ГДК), що передбачає перегляд ГДК [1,2,8].

Об'єкти гігієнічного нормування умовно поділяють на дві групи:

1. До першої належать чинники антропогенного походження, які впливають головним чином негативно і не є обов'язковими для нормальної життєдіяльності (пил, шум, вібрація, ультрафіолетове та іонізуюче випромінювання). Для них встановлюють тільки ГДК, ГДР і ГДД.

2. До другої групи належать чинники, які певної мірою необхідні для нормальної життєдіяльності (харчові речовини, сонячна радіація, мікроклімат і таке інше) — для них розробляють оптимально, мінімально і максимально допустимі параметри.

Також в гігієні та екології розрізняють поняття «*пори́г біологічної*» і «*пори́г шкідливої дії*» речовини:

- *пори́г біологічної дії* — це така концентрація речовини в навколишньому середовищі, яка призводить до змін фізіологічних показників організму, але у межах, характерних для цього показника.
- *пори́г шкідливої дії* — це концентрація речовини у середовищі, яка виходить за межі фізіологічної норми [4,5,6].

Гігієнічна класифікація праці призначена для: гігієнічної оцінки існуючих умов та характеру праці на робочих місцях; атестації робочих місць; санітарно-гігієнічної експертизи виробничих об'єктів; санітарно-гігієнічної паспортизації стану виробничих підприємств; встановлення пріоритетності у

проведенні оздоровчих заходів; розробки рекомендацій для професійного відбору і професійної придатності; створення банку даних про умови праці на рівні підприємства, району, міста, регіону та країни в цілому.

Гігієнічною класифікацією **визначені такі основні поняття** як [4,5,6]:

➤ *умови праці* – сукупність чинників виробничого середовища та трудового процесу, які впливають на здоров'я та працездатність людини у процесі її професійної діяльності;

➤ *шкідливий виробничий чинник* – чинник трудового процесу та виробничого середовища, вплив якого на організм людини за умови недотримання гігієнічних нормативів може стати причиною зниження працездатності та погіршення здоров'я аж до появи професійного захворювання;

➤ *небезпечний виробничий чинник* – чинник трудового процесу та виробничого середовища, вплив якого на організм людини в певних умовах може призвести до травми або іншого раптового погіршення здоров'я;

➤ *важкість праці* – характеристика трудової діяльності людини, що визначає ступінь залучення до роботи м'язів і відображає фізіологічні затрати робітника внаслідок фізичного навантаження;

➤ *напруженість праці* – характеристика трудового процесу, яка відображає навантаження переважно на центральну нервову систему;

➤ *безпе́чність праці* – створення таких умов праці, коли шкідливі і небезпечні виробничі чинники не можуть впливати на працюючих або їх рівні не перевищують встановлених гігієнічних нормативів.

Критерії оцінки дії малих концентрацій атмосферних забруднень:

1) допустимою може бути визнана така концентрація речовини в атмосферному повітрі, яка не чинить на людину прямої чи непрямой шкідливої чи неприємної дії, не знижує її працездатності, не впливає на самопочуття і настрої [4,5,6];

2) звикання до шкідливих речовин повинне розглядатися як несприятливий момент і доказ неприпустимості концентрації, що вивчається;

3) неприпустимими є такі концентрації шкідливих речовин, які несприятливо впливають на рослинність, клімат місцевості, прозорість атмосфери і побутові умови життя населення.

Гігієнічне нормування шкідливих речовин у ґрунті, воді, харчових продуктах має свої особливості. Так, при токсиколого-гігієнічній оцінці у харчових продуктах регламентованої шкідливої речовини визначають стійкість речовини під час кулінарної обробки, вивчають її вплив на органолептичні властивості харчових продуктів, після чого проводять гострий, підгострий і хронічний санітарно-токсикологічний дослід з метою визначення всіх показників токсичності і встановлюють ГДК шкідливої речовини у харчових продуктах. Завершується нормування вивченням віддалених наслідків, зокрема, канцерогенних, мутагенних тощо. Виробниче середовище має також свої особливості нормування шкідливих хімічних речовин, що завершується визначенням ГДК і орієнтовно безпечних рівнів дії (ОБРД). З появою поняття екології людини було запропоновано методологічні основи інтегрованого гігієнічного та екологічного нормування якості навколишнього середовища і середовища безпосереднього проживання людей.

БІОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ПРОФІЛАКТИКА ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

3.1. Характеристика біологічних чинників та їх впливу на організм

Несприятливими біологічними чинниками зовнішнього середовища є **хвороботворні (патогенні) збудники (мікроби)**: бактерії (дифтерії, туберкульозу, дизентерії, чуми, холери, черевного тифу тощо), віруси (грипу, віспи, СНІДу, пропасниці, енцефаліту), рикетсії (висипного тифу, пропасниці скелястих гір), грибки (гістоплазмозу, кокцидіомікозу). Значна частина

мікроорганізмів здатна виробляти токсини або в процесі життєдіяльності (екзотоксини), або при руйнуванні мікробної клітини (ендотоксини).

Інфекційні захворювання - це захворювання, викликані організмами (бактеріями, грибами, найпростішими), вірусами чи пріонами

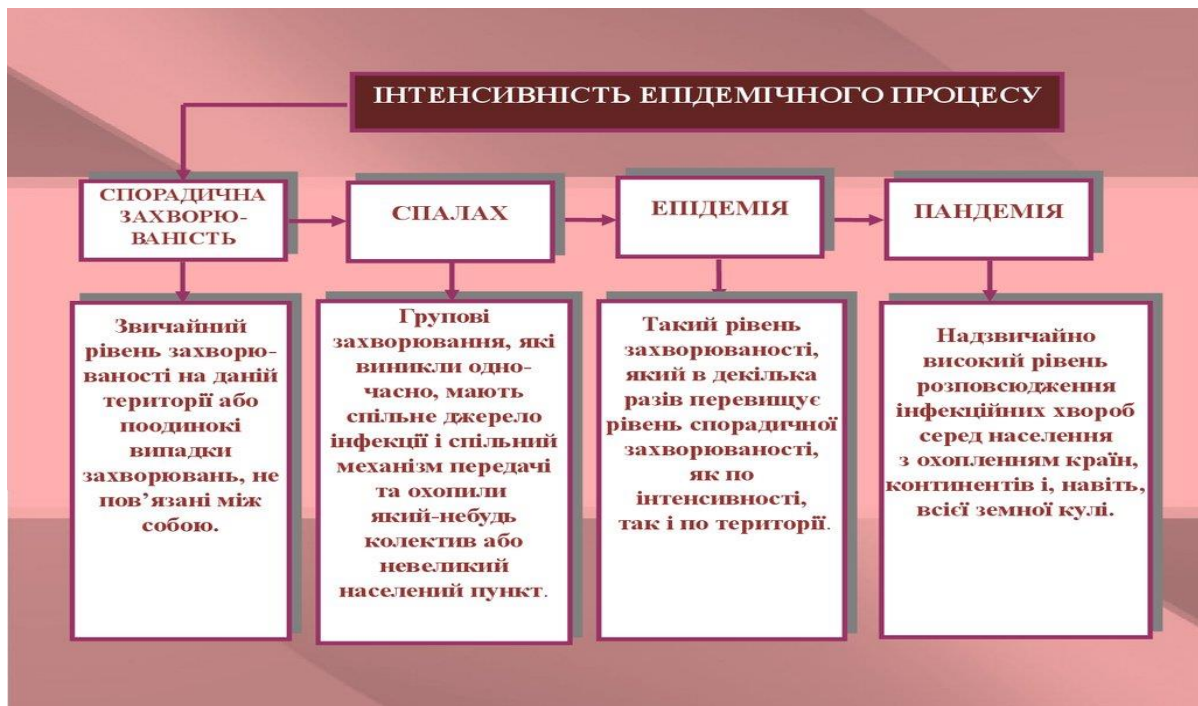
Інвазивні захворювання - хвороби, спричинені проникненням до організму паразитів тваринного походження



Наука, що вивчає джерела зараження, механізми і шляхи передачі інфекції, способи профілактики, називається **епідеміологією**

Збудникам інфекційних хвороб притаманний цілий **ряд особливостей:**

- специфічність, тобто здатність викликати певне інфекційне захворювання [1,2,8];
- здатність жити і розмножуватися в організмі людини або тварини, хоча деякі споровики (збудники правця, сибірки) роками можуть зберігатися в ґрунті;
- здатність викликати масові захворювання при різних шляхах зараження, цьому сприяє носійство збудників;
- здатність швидкого розмноження (один мікроб за добу може дати 4-10¹⁴ збудників);
- значна стійкість деяких збудників до навколишнього середовища.



Інфекція — це вторгнення патогенних мікробів в організм і їх розмноження там з наступним виникненням хвороби чи носійства збудників. Залежно від поширення інфекційних захворювань серед населення виділяють епідемії, пандемії, епідемії, спорадичні захворювання.

Епідемія — масове поширення інфекційної хвороби у певній місцевості, що охоплює великі групи людей (окремі держави, області, великі міста).

Пандемія — найвищий ступінь поширення інфекційних хвороб, що охоплює цілі країни, групи країн, континенти. Ендемія — постійне існування та періодичне поширення деяких інфекційних хвороб у певній місцевості.

Спорадичні захворювання — це поодинокі випадки, що періодично виникають [1,2,8, 7].

Виникнення та поширення інфекційних хвороб значною мірою залежить від несприятливих соціально-економічних та гігієнічних умов життя. Тому, епідеміологія, що вивчає причини виникнення і поширення епідемій та розробляє заходи боротьби з ними, тісно пов'язана з гігієною. Для попередження інфекційних хвороб широко застосовують різні санітарно-гігієнічні заходи, такі як покращення виробничих та соціально-побутових умов,

правильна організація харчування, дотримання раціонального режиму праці і відпочинку, гігієнічних основ розвитку і навчання дітей та підлітків, правил особистої гігієни тощо [1,2,8,7].

В розвиток епідеміології величезний внесок зробили вчені — Л. Пастер, Д. Лістер, Р. Кох, І. І. Мечников, Д. І. Івановський, Е. М. Павловський, М. Ф. Гамалея, Д. К. Заболотний, Л. В. Громашевський (останні три працювали в Україні). Завдяки широкому впровадженню санітарно-гігієнічних та протиепідемічних заходів у всьому світі досягнуто значних успіхів у боротьбі з інфекційними хворобами і найбільше з особливо небезпечними (чума, холера, натуральна віспа). До мінімального рівня зменшилась захворюваність на малярію, дифтерію, поліомієліт, кір, кашлюк, черевний тиф та ін.).

Однак незважаючи на значні успіхи у боротьбі з інфекційними хворобами, вони ще досить поширені. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, щорічно інфекційні хвороби вражають понад 1,5 млрд чоловік. Від грипу та інших респіраторних захворювань помирає 2,2 млн чоловік на рік, а від гострих кишкових захворювань (дизентерія, ботулізм та ін.) страждає щорічно близько 500 млн чоловік.

Для інфекційних хвороб особливо характерним є наявність **інкубаційного (латентного, прихованого) періоду**, перебіг якого відбувається без видимих симптомів. Різні інфекційні хвороби мають різний інкубаційний період. Так, для грипу він коливається у межах 12 год - 2 дні, для дизентерії – 1-7 днів, поліомієліту – 5-35 днів, прокази - до кількох років.

ЦИКЛІЧНІСТЬ ПЕРЕБІГУ ІНФЕКЦІЙНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ

1. Інкубаційний період.
2. Продромальний період (початковий).
3. Період основних проявів хвороби.
4. Період одужання (реконвалесценції).

Після інкубаційного періоду настає **період передвісників (продромальний)**. Як правило, він дуже короткий і характеризується слабкістю, головним болем, інколи лихоманкою. Потім настає **період повного розвитку (розквіту) хвороби**: швидке підвищення температури, різке зниження працездатності, загальний стан хворого важкий, з'являються характерні ознаки (симптоми) даної інфекційної хвороби (при гострих респіраторно-вірусних інфекціях - нежить, біль у горлі; при кишкових захворюваннях - диспептичні явища, такі як нудота, блювота, часті випорожнення; при дитячих інфекціях, таких як кір, скарлатина — висипання на шкірі) [1,2,8, 7].

Перебіг інфекційних хвороб може бути *гострим* (до декількох тижнів або місяців) і *хронічним* (роки). Інколи носійство мікробів супроводжує людину все життя (черевнотифозна паличка).

Інфекційні хвороби небезпечні ще й тим, що можуть спричиняти тяжкі ускладнення. Наприклад, грип інколи ускладнюється запаленням легень, дизентерія та черевний тиф — виразковою хворобою шлунка та дванадцятипалої кишки, дифтерія — запаленням периферичних нервів.

За тяжкістю перебігу розрізняють легку, середньотяжку, тяжку форми хвороби.

За тривалістю і характером перебігу розрізняють захворювання



3.2. Епідемічний процес

Виникнення та розповсюдження інфекційних захворювань проходять як **епідемічний процес**, що схематично складається з трьох ланок [1,2,8, 7]:

- джерело інфекції;
- механізм передачі інфекції;
- схильність організму людини до даного інфекційного захворювання.

Джерелом інфекції можуть бути люди та тварини. У першому випадку інфекційні хвороби мають назву *антропонози*, а в іншому — *зоонози*. Існують також *антропозоонози*, захворювання, джерелом інфекції яких можуть бути і люди, і тварини. При антропозоонозах джерелом інфекції можуть бути не тільки хворий, а й видужуючий та видужалий (як бактеріоносій), а також і здорові бактеріоносії.

Антропонозних захворювань дуже багато: кір, скарлатина, вітрянка та натуральна віспа, дизентерія, черевний та висипний тиф тощо. Збудники виділяються з організму протягом всього перебігу хвороби, але кожна хвороба має свій період найінтенсивнішого виділення цих збудників. Так, кір, кашлюк, вірусний гепатит найнебезпечніші у початковій стадії, дизентерія, холера, висипний тиф - у період спалаху хвороби. При черевному тифі та паратифах

найбільше мікроорганізмів виділяється у другій половині хвороби і, навіть, у період видужання. При зоонозах джерелами інфекції можуть бути домашні і дикі птахи, тварини, особливо гризуни (чума, туляремія, лептоспіроз, лейшманіоз, кліщовий енцефаліт тощо).



Механізм передачі інфекції складається з трьох фаз:

- виділення збудника з хворого організму;
- перебування збудника в зовнішньому середовищі (або в організмі тварини-переносника);
- проникнення збудника в схильний до хвороби організм.

Спосіб виділення збудника з хворого організму залежить від місця його знаходження в організмі. Якщо збудник знаходиться в органах дихання, він виділяється з повітрям та краплями слини, при локалізації у кишках, він виводиться з каловими масами, коли ж мікроорганізми паразитують у крові людини, то вони передаються через укуси комах [1,2,8, 7].

Виділяють такі шляхи передачі інфекції від людини:

- **Контактно-побутовий шлях, коли захворювання передається через предмети, що оточують хворого.**
- **Повітряно-крапельний шлях, коли інфекція передається через крапельки слини, що потрапляють у повітря при розмові, чханні, кашлі. Так можуть передаватися туберкульоз, грип, коклюш, дифтерія, кір тощо.**
- **Передача інфекції через воду, в яку потрапляють мікроби з виділеннями хворих (холера, черевний тиф, дизентерія та ін.)**
- **Через укуси кровосисних членистоногих (наприклад, малярія).**
- **Через заражені харчові продукти.**
- **Через ґрунт: наприклад, кишкові захворювання, правець.**

Існують наступні **механізми передачі інфекції**: контактний, повітряно-крапельний, фекально-оральний, трансмісійний.

При контактному механізмі передачі інфекції збудники, знаходячись на шкірі, у порожнині рота, статевих органах, слизових оболонках очей, можуть проникати в схильний до захворювань організм шляхом безпосереднього контакту або контактно-побутовим способом. Шляхом безпосереднього контакту передаються малостійкі до чинників зовнішнього середовища збудники: венеричні та деякі грибкові захворювання, СНІД, деякі зоонози (ящур, туляремія) [1,2,8,7].

При контактно-побутовому шляху стійкі до навколишнього середовища збудники спочатку затримуються на посуді, одязі, взутті, іграшках та інших предметах, а потім вже проникають в організм. Передача збудника в основному відбувається через брудні руки людини. Спочатку хворий, або носій, забруднює предмет, а потім інша людина, торкаючись цих предметів, забруднює свої руки. Такий шлях передачі інфекції характерний для кишкових інфекцій. Щоб запобігти поширенню інфекції шляхом контакту, слід дотримуватись

санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на оздоровлення побуту та умов праці, підвищувати санітарну культуру та виховувати гігієнічні навички.

Повітряно-крапельний механізм сприяє поширенню багатьох інфекційних хвороб (грип, кір, скарлатина, кашлюк, вітряна віспа, туберкульоз тощо). Під час розмови, кашлю, чхання збудники разом з дрібними часточками слини та слизу попадають у повітря і утворюють так званий бактеріальний аерозоль, який швидко розноситься потоками повітря. При цьому заражені частки можуть утримуватись у повітрі 30 - 60 хв. Передавання інфекції можливе на відстані 2 - 3 м від джерела інфекції. Збудники кору, вітряної та натуральної віспи можуть поширюватись і по вентиляційних каналах, виходячи за межі приміщення.

Можливий **повітряно-пиловий шлях зараження**. При цьому краплини бактерійного аерозолю осідають на оточуючих предметах, а потім разом із пилом переносяться повітряним потоком. Повітряно-крапельний механізм сприяє дуже швидкому поширенню інфекції, оскільки при цьому хворі (носії) можуть спілкуватися з великою кількістю людей.

Наочним прикладом може бути епідемія грипу. Основним профілактичним засобом боротьби з повітряно-крапельними інфекціями є застосування марлевих пов'язок для захисту верхніх дихальних шляхів. Велике значення у запобіганні повітряно-крапельних інфекцій має боротьба за чистоту повітря житлових та виробничих приміщень, використання дезінфекційних засобів [1,2,8,7].

Існує ще **фекально-оральний механізм** передачі інфекції. В навколишнє середовище збудники потрапляють з кишечника, де вони в основному знаходяться з каловими масами, а потім передаються через воду, харчові продукти, ґрунт. При цьому спостерігається специфічний епідемічний ланцюжок: фекалії хворого чи носія, ґрунт, вода, харчові продукти, організм чутливої людини. Таким шляхом передаються майже всі кишкові інфекційні захворювання: дизентерія, черевний тиф, паратифи та ін. Основне у запобіганні

таких інфекцій - це чисті руки, знезараження їжі та питної води, дезінфекція ґрунту та калових мас.

Через їжу передаються людині різноманітні захворювання внаслідок того, що у продукти харчування можуть потрапляти патогенні мікроорганізми, яйця гельмінтів, шкідливі домішки тощо.

Серед захворювань, які можуть виникати внаслідок потрапляння в їжу мікроорганізмів, виділяють зоонози, до яких належать бруцельоз, сибірка, туляремія, ящур, чума свиней, лептоспіроз, орнітоз, Ку-гарячка, енцефаліти і сальмонельози. Сальмонельози, згідно з Міжнародною класифікацією хвороб, виділені у самостійну рубрику сальмонельозних токсикоінфекцій. Отже, токсикоінфекції, що спричиняються сальмонелами і шигелами, класифікуються як інфекційні захворювання [1,2,8, 7].

При трансмісійному механізмі збудники інфекцій передаються комахами. Існують біологічні переносники інфекційних хвороб - неспецифічні (пасивні) та специфічні. Представниками перших є мухи, гедзі, таргани. Вони можуть переносити збудників дизентерії, тифів, сибірської виразки, туляремії. На лапках і хоботках мух інколи виявляють близько 60 видів мікробів. Вони можуть виділяти патогенні мікроби також з фекаліями.

За допомогою біологічних переносників інфекція передається так. З крові або лімфи хворих людей (носіїв) чи тварин збудники потрапляють в організм біологічних переносників, там накопичуються або проходять відповідний шлях розвитку. Потім збудники потрапляють в організм здорової людини під час ссання крові чи з виділеннями переносника, через ушкодження та подряпини. Таким чином комарі анофелес викликають малярію, блохи - чуму, воші - висипний та поворотний тиф, комарі кулекси - японський енцефаліт, москити - лейшманіоз тощо.

Характерною особливістю трансмісивних інфекцій є чітко виражена сезонність, що пов'язано з періодами найбільшої активності переносників. Крім

того, ці інфекції виникають звичайно у певній місцевості. Профілактикою є боротьба з переносниками інфекцій.

Інколи інфекція може передаватися **маніпуляційним шляхом**. При цьому збудники вірусного гепатиту, сифілісу, СНІДу, малярії можуть потрапити в організм при використанні не стерильного медичного інструментарію (шприци, голки та ін.) під час переливання крові та інших медичних маніпуляцій. Найкращий спосіб профілактики - користування одноразовими шприцами. У деяких випадках організм буває несприятливим до інфекції [1,2,7, 8].

3.3. Профілактика інфекційних захворювань

Існує дві групи чинників, що забезпечують несприятливість людини до збудників інфекційних хвороб.

1. Чинники неспецифічної фізіологічної резистентності (стійкості) - це шкіра та слизові оболонки, слина та шлунковий сік, ретикуло-ендотеліальна, кровоносна і лімфатична системи, а також внутрішні органи. Всі ці чинники мають свої захисні механізми і обумовлюють неспецифічну фізіологічну стійкість організму, яку можна і потрібно підсилювати за допомогою різних гігієнічних заходів (повноцінне харчування, раціональний режим праці та відпочинку, оптимальний руховий режим, загартованість). Резистентність обумовлена реактивністю організму - здатністю певним способом відповідати на дію хвороботворних подразників.

Реактивність може змінюватися. Важливу роль у ній відіграє стан центральної нервової системи: якщо у корі головного мозку переважають гальмівні процеси - реактивність ослаблена і навпаки. Навіть настрій людини впливає на реактивність. Свого часу великий хірург М. І. Пирогов відзначав, що виникнення та перебіг хвороби, одужання та загоювання ран по-різному відбувається у переможців та переможених [1,2,7, 8].

2. Чинники специфічної несприйнятливості (імунітет) - це несприйнятливість організму до збудників інфекційних хвороб, або їх токсинів.

Імунітет є одним з найважливіших проявів реактивності організму, він може бути природним або набути. Природний імунітет притаманний тому чи іншому виду тварин чи людині. Наприклад, жоден з видів тварин у природних умовах не хворіє на дифтерію, сифіліс, холеру і, навпаки, людина не хворіє на цілий ряд інфекційних хвороб тварин. Природний імунітет людина успадковує від матері (з кров'ю і молоком), щодо тих хвороб, на які вона хворіла раніше. Набутий імунітет з'являється в організмі людини після перенесеного інфекційного захворювання (кір, кашлюк, тиф), або внаслідок імунізації, тобто введення в організм людини вакцин (вбитих або ослаблених мікробів чи їх токсинів) [1,2,7, 8].

Щеплення відіграють величезну роль у боротьбі з натуральною віспою, дифтерією, поліомієлітом, скарлатиною, кором, кашлюком, правцем. Стійкість імунітету після різних хвороб різна. Так, після вітряної віспи, кору, кашлюку, туляремії виникає стійкий довічний імунітет і повторне захворювання виникає рідко. Після черевного тифу і дифтерії виникає менш стійкий імунітет, а грип та дизентерія залишають лише короткочасний після інфекційний імунітет (3 - 4 місяці). Розрізняють також нестерильний (інфекційний) імунітет, що з'являється при інфекціях, для яких характерний затяжний період (туберкульоз, сифіліс, бруцельоз, малярія).

Заражений організм, якщо в ньому знаходиться живий збудник, до певної міри стійкий до повторного зараження. Якщо ж збудник виводиться з організму, то імунітет втрачається. Штучний пасивний імунітет утворюється при введенні в організм сироватки крові тварини та людини, які перенесли відповідне захворювання. У цій сироватці містяться імунні речовини - антитіла, тому вона відразу справляє лікувальну дію. Однак штучний пасивний імунітет нетривалий (2-4 тижні), оскільки антитіла швидко виводяться з організму [1,2,7, 8].

Механізмами імунітету є:

➤ **фагоцитоз** (від грецької phagos - поглинаю, cytos - клітина) відіграє важливу роль у знищенні мікробів, що потрапили в організм. Сутність його

полягає у тому, що клітини, здатні до фагоцитозу (а такими є лейкоцити крові), спрямовуються до чужорідних речовин, якими є мікроби, поглинають їх і перетравлюють. Відкрив це явище видатний російський вчений І. І. Мечников. Як було пізніше встановлено, здатність до фагоцитозу мають також ретикулярні і ендотеліальні клітини печінки, селезінки, кісткового мозку, лімфатичних вузлів. Усі ці клітини об'єднуються в єдину ретикулоендотеліальну систему [1,2,7, 8].

➤ **гуморальний механізм** (від лат. humor - рідина) полягає у тому, що після перенесених захворювань або після імунізації вакцинами і сироватками в крові і тканинній рідині утворюються антитіла здатні знешкоджувати мікроби та їх токсини. Речовини, які викликають утворення антитіл і вступають із ними у реакцію (мікроби, їх токсини і всі чужорідні для даного організму речовини білкової природи) мають назви антигени. Місцем утворення антитіл є ретикулоендотеліальна система. За характером своєї дії антитіла поділяють на антитоксини (нейтралізують токсини), бактеріолізини (руйнування бактеріальних клітин), аглютиніни (викликають згортання мікробів), преципітини (осаджують мікробів) тощо.

➤ **бар'єрні функції** бувають зовнішніми і внутрішніми. До зовнішніх належить шкіра та слизові оболонки. Крім механічного перепону, вони виділяють секрети (лізоцим, слину, шлунковий та кишковий сік), що змивають мікроби і знищують їх. Захисну дію справляють також нормальна бактеріальна флора слизових оболонок та кишечника.

Так, кишкова паличка (*bacterium coli*), яка завжди міститься в кишечнику людини, є антагоністом багатьох патогенних мікробів (збудників дизентерії, черевного тифу тощо). Внутрішніми бар'єрами є лімфатичні вузли, печінка, нирки, внутрішні оболонки капілярів [1,2,7, 8].

Пасивний імунітет забезпечується негайно після введення сироватки, тому для екстреної (негайної) профілактики, тобто для попередження

захворювань при безпосередній загрозі зараження або в інкубаційному періоді практикують саме введення сироватки. Для екстреної профілактики застосовують також *інтерферон* - низькомолекулярний білок, який виділяється клітинами і "пригнічує" розмноження вірусів (грипу) та деяких інших внутрішньоклітинних паразитів. До бактерійних препаратів належать бактеріофаги - віруси, що паразитують у бактеріях і спричиняють їх руйнування. Бактеріофаги застосовують з метою профілактики та лікування.

Профілактичні щеплення для створення активного імунітету проводять планово або за показаннями. Планові щеплення проводять всьому населенню відповідно до віку - незалежно від епідеміологічної ситуації. Це щеплення проти дифтерії, кашлюку, кору, туберкульозу, поліомієліту, епідемічного паротиту, правцю. За показаннями щеплення проводять особам відповідних професій (працівникам дошкільних закладів, громадського харчування), тим хто виїжджає у місця, де є небезпека захворювання, або у разі погіршення епідеміологічної обстановки (при грипі, холері, сказі) [1,2,7, 8].



Профілактика інфекційних хвороб - це комплекс заходів, серед яких найважливішими є:

1) **Державні заходи** попередження інфекційних хвороб та боротьба з ними передбачають покращення умов праці і побуту населення, широке житлове будівництво, благоустрій міст і сіл, спорудження водогонів та каналізації.

2) **Медичні заходи**, що застосовують у боротьбі з інфекційними хворобами, в основному спрямовані на всі ланки епідемічного процесу: джерела інфекції, механізм передачі її та підвищення опірності організму людини. Джерела інфекції виявляють та знешкоджують. Хворих на інфекційні хвороби та носіїв ізолюють від оточуючих, госпіталізують в інфекційні лікарні і лікують. Заражених тварин, як правило, знищують [1,2,7, 8].

Методом попередження заносу на благополучну територію інфекційних хвороб та профілактики їх поширення є **карантин**, тобто комплекс адміністративних та санітарно-протиепідемічних заходів, спрямованих на виявлення хворих і підозрілих, їх ізоляцію та спостереження за ними. Ці заходи проводять санітарно-карантинні відділи (відділи особливо небезпечних інфекцій) при Міністерстві охорони здоров'я України, санітарно-епідеміологічних станціях усіх рівнів, а також пункти, що знаходяться у міжнародних морських і річкових портах, в аеропортах, на залізницях. Карантинні заходи проводять відповідно до «Міжнародних медико-санітарних правил». Для порушення механізму передачі інфекції застосовують:

- **дезінфекцію** — це заходи, спрямовані на знищення збудників інфекційних хвороб в оточуючому середовищі (повітрі, воді, екскрементах). Для цього найчастіше використовують хлорамін, хлорне вапно, лізол, карболову кислоту, ультрафіолетове опромінення тощо;
- **дезінфекція** — це заходи боротьби із шкідливими комахами і кліщами, що можуть переносити інфекцію. Серед інсектицидів широко використовують фосфоровмісні речовини (хлорофос, дихлофос тощо).
- **дератизацію** — це винищення епідемічне небезпечних шкідливих гризунів за допомогою різних отруйних речовин та фізичних засобів.

Щоб припинити поширення інфекції необхідна активна участь усього населення у виконанні спеціальних колективних та індивідуальних заходів, дотриманні правил особистої гігієни тощо. Заходи щодо посилення несприйнятливості організму до інфекції спрямовуються на підвищення неспецифічної фізіологічної стійкості та створення специфічного імунітету.

3) *Заходи, пов'язані з підвищенням рівня санітарної культури населення* мають важливе значення для профілактики інфекційних хвороб. Для цього широко використовують засоби масової інформації: бесіди, лекції, періодичну пресу, радіо, телебачення. Враховуючи те, що у фізкультурних та спортивних колективах можливе поширення інфекційних хвороб, тренери, викладачі фізичного виховання та спортсмени мають добре знати причини їх виникнення, особливості перебігу та заходи профілактики. Особливо про це слід пам'ятати під час перебування на навчально-тренувальних зборах, змаганнях та у спортивно-оздоровчих таборах [1,2,7, 8].

Останнім часом з'явилося і швидко поширюється дуже небезпечне інфекційне захворювання СНІД (синдром набутого імунodefіциту). Збудник СНІДу - вірус, проникаючи у кров, уражає білокрівці (лімфоцити і моноцити), що забезпечують функціонування імунної системи. Внаслідок цього людина стає беззахисною перед безпечними за звичайних умов інфекціями. У зовнішньому середовищі вірус не стійкий гине на повітрі при висиханні, при нагріванні (при температурі 56 градусів С протягом 30 хв) відразу ж при дії дезінфікуючих заходів (спирт, хлорамін, хлорне вапно). Зараження відбувається під час статевого акту, при переливанні інфікованої крові або використанні нестерильних шприців та голки. Особливо небезпечні безсистемні статеві контакти з малознайомими людьми, часта зміна партнерів. СНІД часто вражає наркоманів, які користуються нестерильними шприцами та голками [1,2,7, 8].

ГІГІЕНА ҐРУНТУ ТА ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Гігієна ґрунту та очищення населених пунктів

Одним із важливих чинників зовнішнього середовища є **ґрунт** - пухкий поверхневий родючий шар земної кори. Це - складний комплекс мінеральних та органічних часток, що містить величезну кількість мікроорганізмів. Останні відіграють важливу роль у процесах утворення ґрунту та його самоочищення. Склад ґрунту, його властивості та інтенсивність біохімічних процесів, що відбуваються у ньому, значною мірою визначають умови життя людини.



Від типу ґрунту та його хімічного складу залежить характер рослинності місцевості, хімічний склад харчових продуктів. Нестача або надлишок певних хімічних елементів у ґрунті призводить до нестатку, або надлишку їх у харчових продуктах. Так, нестача йоду у ґрунті деяких місцевостей спричиняє виникнення у місцевих жителів ендемічної зобної хвороби, а при високому вмісті фтору - ендемії флюорозу. При високому рівні радіоактивності ґрунту, що має місце у 30-кілометровій зоні Чорнобиля, спостерігають значну кількість захворювань на лейкемію, ураження щитовидної залози тощо. Негативно

впливає на здоров'я населення забруднення ґрунту шкідливими викидами промислових підприємств або отрутохімікатами, що використовують у сільськогосподарському виробництві [1,2,7, 8].

Ґрунт є одним із кліматоутворюючих чинників. Заболоченість ґрунту та високе стояння ґрунтових вод може спричинити вологість у приміщеннях, а при наявності анофілогенних ділянок - сприяти розповсюдженню малярії. Все це враховують при забудові населених пунктів та прокладанні водопровідної та каналізаційної мереж.

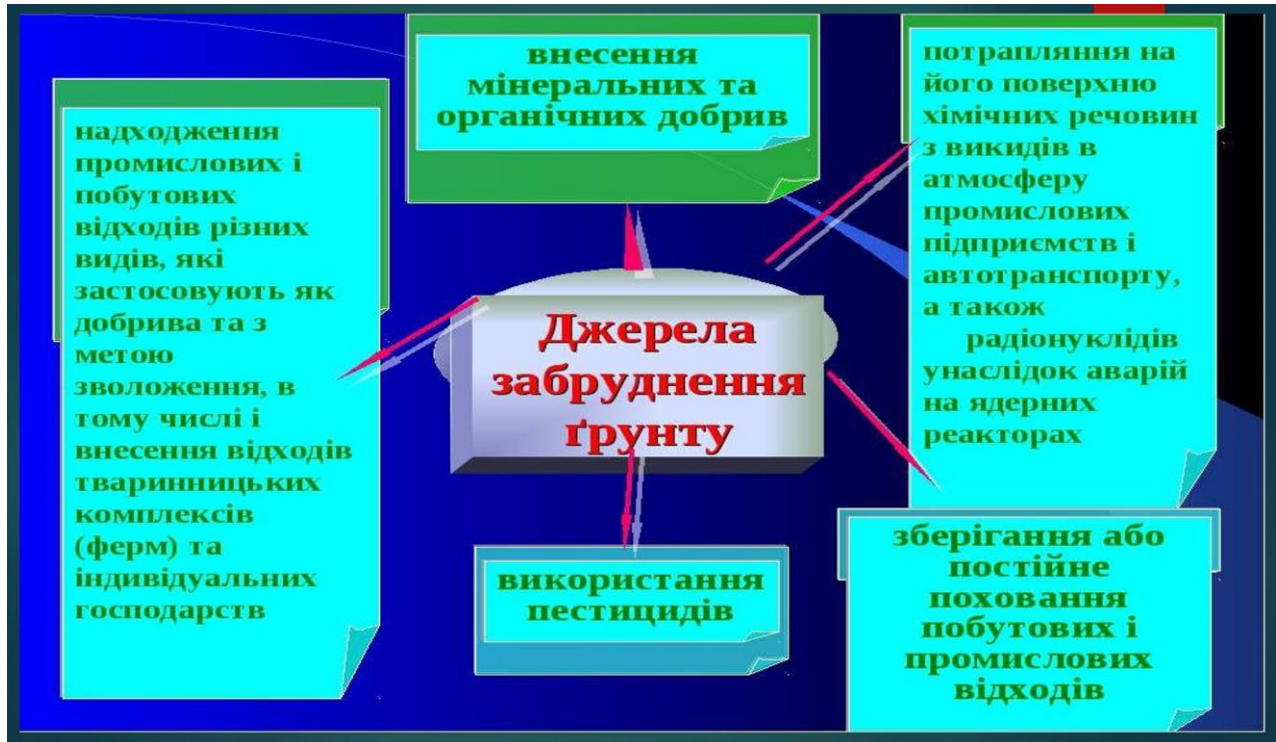
Самоочищення ґрунту - складний тривалий біологічний процес, протягом якого органічні речовини перетворюються у золу, діоксид вуглецю, мінеральні солі та гумус, а патогенні мікроорганізми гинуть. Ґрунт використовують для знезараження та утилізації рідких нечистот та твердих відходів, багатих на органічні речовини і патогенні мікроорганізми. Тому за відповідних умов ґрунт може негативно впливати на людину, якість рослинних та тваринних продуктів, санітарно-гігієнічні умови життя.

Крім збудників кишкових захворювань та яєць гельмінтів в ґрунті тривалий час можуть зберігатися спороутворюючі мікроби - збудники правцю, газової гангрени, сибірської виразки, ботулізму, які у разі виробничих, спортивних та побутових травм з землею можуть потрапити у рану. Для профілактики потерпілим вводять протиправцеву сироватку.

Патогенні мікроби, що не утворюють спор (збудники кишкових інфекцій, туляремії, чуми, бруцельозу) звичайно швидко гинуть у ґрунті, але за певних умов зберігають свою життєздатність протягом тижнів і місяців. Вони можуть потрапляти в організм людини через брудні руки, овочі, фрукти, питну воду тощо. В попередженні поширення через ґрунт інфекційних та інвазійних хвороб вирішальну роль відіграє санітарна охорона ґрунту [1,2,7, 8].

Санітарно-гігієнічний і протиепідемічний стан населених пунктів значною мірою залежить від правильної організації санітарного очищення. В процесі життєдіяльності людини безперервно утворюються різні відходи:

нечистоти, помий, кухонні залишки, побутове та будівельне сміття, стічні води, їх кількість досить велика (навіть з не каналізованих міст та селищ протягом року вивозиться до 50 млн тонн нечистот та твердих відходів). Найбільш епідеміологічно небезпечними є рідкі викиди: фекалії, сеча, стічні води лазень, пралень, промислових підприємств.



Існує дві системи їх видалення: *сплавна* (каналізація) і *вивізна*. З гігієнічної точки зору, найбільш доцільною є каналізаційна система. Вона забезпечує видалення покидьків шляхом спеціальної системи труб за межі населеного пункту. Це виключає забруднення ґрунту, повітря і контакт людей з нечистотами. Вивізна система очищення нечистот складається з трьох ланок: збирання та тимчасового зберігання; транспортування; знешкодження та утилізації [1,2,7, 8].

Системи видалення відходів:

Сплавна система	Вивізна система	Змішана
<ul style="list-style-type: none">Застосовують у повністю каналізованих населених пунктах, в яких відходи сплавляють на очисні споруди системою труб; решту твердих відходів вивозять спеціальним автотранспортом.	<ul style="list-style-type: none">Використовують у неканалізованих населених пунктах. Рідкі і тверді побутові відходи вивозять у місця знешкодження та утилізації спеціальним автотранспортом. Такий спосіб видалення твердих відходів дістав назву очищення, а рідких – асенізації.	<ul style="list-style-type: none">Застосовують у частково каналізованому населеному пункті. Рідкі відходи з каналізованої частини населеного пункту видаляють за допомогою каналізаційної мережі, з неканалізованої – вивозять асенізаційним транспортом. А всі тверді – транспортом санітарного

В населених пунктах житлові, виробничі та громадські приміщення забезпечуються вбиральнями - промивними або люфт-клозетами. В сільській місцевості та на садово-городніх ділянках при обладнанні надвірних туалетів з вигрібною ямою розміщувати їх треба не ближче ніж на 20 м від житлових будинків. Вигрібна яма повинна бути водонепроникною і мати витяжну трубу для газів. Будівля туалету повинна щільно закриватися, щоб не дати доступу мухам. Нечистоти щоденно слід засипати сухим хлорним вапном (1-2 кг на 1 м² поверхні), а вміст вигрібної ями - систематично вивозити або вибирати і компостувати [1,2,7, 8].

Для знешкодження та утилізації нечистот використовують такі **грунтові методи**, як поля асенізації і поля розорювання. Ділянки під ці поля відводяться за межами населеного пункту з навітряного боку на відстані 1-2 км від житла та водойм. Тверді викиди можуть видалятися за допомогою сміттєпроводів, а також планово-подвірного та планово-поквартирного вивезення. Для знешкодження та утилізації твердих відходів існує багато способів: біотермічні методи, вдосконалені звалища, сміттєспалювання тощо.

4.2. Гігієна води та водопостачання

Вода - є одним з найважливіших елементів зовнішнього середовища. Вона має велике значення для задоволення фізіологічних, санітарно-гігієнічних та господарських потреб людини. Вкрай необхідна вона рослинам і тваринам. Вода входить до складу тканин і органів людини, бере участь у всіх фізико-хімічних процесах в організмі, здійсненні різних фізіологічних функцій, видаленні з організму продуктів обміну, регулює віддачу тепла шляхом випаровування. Загальний вміст води в організмі людини близько 65 % маси тіла. Резорбція споживаної води починається у шлунку, але основна її кількість всмоктується в кишечнику.

Вода постійно виводиться з людського організму через нирки, легені, кишечник і шкіру. Із сечею та екскрементами з організму виділяється близько 1,5 л води на добу, через легені - до 0,5 л, шкіру й потові залози, залежно від метеорологічних умов та виконуваної роботи, - від 0,5 до 10 л. Стільки ж води за добу людина і споживає. Людський організм погано переносить зневоднення. Втрата лише 1-1,5 л води вже викликає відчуття спраги. Якщо втрата води становить 10 %, то це спричиняє серйозні порушення діяльності організму і навіть становить небезпеку для життя. Втрата 20-25 % води може спричинити смерть. Велика кількість води витрачається для миття тіла, прання білизни, приготування їжі, прибирання приміщень тощо [1,2,7, 8].

Вода - це важливий чинник загартовування організму. Водний спорт у відкритих водоймах та плавальних басейнах є прекрасним оздоровчим заходом. Отже, стає зрозумілим, чому в сучасних містах потреба у воді на душу населення має становити 500 л на добу і більше. Виконувати свою гігієнічну роль вода може лиш тоді, коли вона якісна щодо органолептичних, хімічних та бактеріологічних властивостей. Неякісна або забруднена вода може спричинити ряд інфекційних хвороб: черевний тиф, холеру, дизентерію, гельмінтози.

Вплив забруднення гідросфери на здоров'я людини



Особливі вимоги пред'являються до питної води. Згідно з державним стандартом **питна вода має відповідати таким гігієнічним вимогам:**

- *бути безпечною в епідемічному відношенні* - не містити патогенних збудників, яєць та личинок гельмінтів, а також збудників хвороб;
- *мати не шкідливий хімічний склад* - не містити токсичних, радіоактивних речовин та лишків солей, здатних негативно впливати на здоров'я людей;
- *мати цілющі органолептичні властивості* - температуру, що освіжає, бути прозорою, не мати кольору, запаху та стороннього присмаку [1,2,7, 8].

4.2.1. Бактеріологічні показники забруднення води

Для оцінки якості води щодо епідеміологічних вимог в санітарній практиці широко використовують **бактеріологічні показники забруднення води:**

- *ступінь загальної бактеріальної забрудненості* води характеризує мікробне число, тобто кількість мікробних колоній, що виростають при посіві 1мл води, через добу на спеціальних середовищах. За існуючими нормами в 1мл

питної води не повинно міститися більше ніж 100 мікробів, а у воді плавальних басейнів – 1000;

➤ *наявність у воді кишкової палички*, яка є індикатором забруднення води фекаліями. Цей показник характеризують: **колі-титр** - найменша кількість води, в якій виявляється одна кишкова паличка. Чим менше (нижче) колі-титр, тим більше фекальне забруднення води; **колі-індекс** - кількість кишкових паличок, що міститься у 1 л води [1,2,7, 8].

В чистій воді артезіанських свердловин колі-титр, як правило, вищий за 500 мл, а колі-індекс - менший 2. Для водогінної води колі-індекс має бути не більше 3, а колі-титр - 300 мл. У забруднених, погано обладнаних колодязях колі-титр може бути 100 мл, а колі-індекс - 10. Такі ж величини характеризують воду у штучних плавальних басейнах.

Згідно з державним стандартом щодо хімічного складу питна вода має відповідати вимогам двох груп показників. Одні показники характеризують її токсикологічний стан, другі — органічну якість. Наявність у воді токсичних речовин пов'язана в основному з промисловими та сільськогосподарськими забрудненнями водних джерел. Спеціальним списком Міністерства охорони здоров'я України передбачено гранично-припустимий вміст понад 800 хімічних сполук. Наприклад, алюмінію у воді повинно бути не більше 0,5 мг-л-1; берилію - 0,0002; молібдену — 0,25; миш'яку — 0,05; нітратів — 45; свинцю — 0,03; селену — 0,001; стронцію — 7; фтору для I і II кліматичної зони — 1,5; для III зони — 1,2; для IV зони — 0,7 мг-л-1.

4.2.2. Органолептичні показники якості питної води

Органолептичні властивості води характеризуються:

1) *Запахом, смаком, забарвленістю, прозорістю, каламутністю* - прозорість води, тобто здатність пропускати світло, залежить від кількості в ній завислих часток мінерального та органічного походження. Воду вважають прозорою, якщо через 30-сантиметровий шар її можна читати шрифт певного

розміру. Каламутність питної води не повинна перевищувати 1,5 мг/л. Забарвленість води обумовлена наявністю у ній гумінових речовин, а для відкритих водойм — розмноженням водоростей (цвітіння води).

Вона вимірюється у градусах інтенсивності забарвлення і не повинна бути більшою за 20. Смак та запах води залежить від наявності у ній органічних речовин рослинного походження та продуктів їх розпаду. Вони можуть надавати воді землистого, мулистого, трав'янистого та болотного смаку і запаху. При гноєнні органічних сполук вода має гнильний запах.

Присмак та запах глибоких підземних вод створюються розчиненими у них мінеральними солями та газами, наприклад, сірководнем. Інтенсивність запаху та смаку води вимірюється у балах за п'ятибальною системою (дуже слабкий — 1 бал, слабкий — 2, помітний — 3, виражений — 4, дуже сильний — 5). Запах та смак питної води не повинні перебільшувати 2 балів. Питна вода з температурою 8—12°C справляє найкращий ефект щодо задоволення спраги та стимулює функцію апарату травлення [1,2,7, 8].

Органолептичні показники якості питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи (не більше)	Клас небезпеки
1	Запах	ГР*	2	-
2	Каламутність	НОК**	0,5 (1,5)***	-
3	Кольоровість	град	20 (35)	-
4	Присмак	ГР*	2	-
5	Водневий показник, рН, в діапазоні	одиниці	6,5-8,6	-
6	Мінералізація загальна (сухий залишок)	мг/дм ³	1000 (1500)	-
7	Жорсткість загальна	мг-екв/дм ³	7 (10)	-
8	Сульфати	мг/дм ³	250 (500)	4
9	Хлориди	мг/дм ³	250 (350)	4
10	Мідь	мг/дм ³	1,0	3
11	Марганець	мг/дм ³	0,1	3
12	Залізо	мг/дм ³	0,3	3

2) *Вмістом хімічних речовин*, що зустрічаються у природних водах або забруднюють їх внаслідок різних причин та впливають на органолептичні якості води. Ці речовини також нормуються державним стандартом на питну воду. Так, водневий показник (рН) допускається від 6,0 до 9,0.

Сухий залишок, що характеризує мінералізацію води, повинен бути не більше за 1000 мг-л⁻¹. Загальна твердість, яка зумовлена вмістом у воді кальцію і магнію, не повинна перебільшувати 7,0 мг-екв-л⁻¹. Вміст заліза у воді не повинен перебільшувати 0,3 мг-л⁻¹, марганцю - 0,1, міді - 1,0, поліфосфатів - 3,5, сульфатів - 500,0 хлоридів - 350, цинку - 5,0 мг-л⁻¹.

4.2.3. Джерела водопостачання населених пунктів

Основними джерелами водопостачання є *підземні води та відкриті водойми*. Після відповідної обробки можна також пити дощову, снігову та морську воду. Підземні води утворюються внаслідок фільтрування води через ґрунт і накопичення її у водопроникних породах (пісок, гравій, вапняк), нижче яких розміщуються водотривкі породи (глина, граніт). Підземні води, що знаходяться на першому водоносному горизонті від поверхні землі, називаються *ґрунтовими*, їх глибина коливається від 1-2 до декількох десятків метрів. Звичайно ґрунтові води, з глибини 5-6 м і більше не містять у собі патогенних мікроорганізмів. Але за деяких обставин виникає реальна загроза бактеріального забруднення ґрунтових вод [1,2,7, 8].

Якщо підземні води знаходяться між двома водотривкими шарами - їх називають *між шаровими*. При бурінні свердловини у поміж пластовому горизонті, що має ухил, вода може підніматися. Це так звані напірні, або *артезіанські води*. Міжпластові води можуть виходити на поверхню як джерело.

Артезіанська вода - найкраща для пиття. Однак і вона потребує постійного санітарного нагляду, оскільки існує вірогідність її забруднення збудниками інфекцій (і, у першу чергу, кишкових), а також різними хімічними

речовинами внаслідок випуску стічних вод промисловими підприємствами. Таке забруднення може статися внаслідок притоку зараженої води з шарів, що лежать вище, з тріщин у водотривких породах, через занедбаність шахти, негерметичність обладнання гирла свердловини, при затопленні її паводковими водами.

Після артезіанської та джерельної вод за якістю стоїть ґрунтова вода. Для її використання будують шахтні криниці та трубчасті колодязі. Щоб запобігти забрудненню підземних вод при експлуатації водозаборів, слід дотримуватися таких **гігієнічних вимог** [1,2,7, 8]:

- місце обладнання шахтного або трубчастого колодязя має бути вище за рельєфом місцевості і якомога далі від об'єктів, що забруднюють ґрунт; це місце не повинно заболочуватися;

- стінки колодязів або джерельний каптаж мають бути водонепроникними й мати цементний (або глиняний) запір, щоб поверхневі води не фільтрувалися поблизу водозабірних споруд;

- шахтні та трубчасті колодязі повинні надійно закриватися, щоб у них не потрапляло забруднення ззовні.

Відкриті водойми (ставки, озера, річки) утворюються внаслідок стікання поверхневих вод у низовину. Живляться вони частково й підземними водами. Щодо епідеміологічного стану, то відкриті водойми потенційно небезпечні, оскільки вони можуть забруднюватись ззовні, особливо близько населених пунктів та у місцях випуску стічних вод.

Водночас у відкритих водоймах постійно проходять **процеси самоочищення**: розведення стічних вод, осідання завислих часток, мінералізація органічних речовин, відмирання мікробів тощо. Швидкість самоочищення залежить від потужності водойми, ступеню її забрудненості та кількості у воді розчиненого кисню [1,2,7, 8].

Виходячи із останнього, широко користуються визначенням у воді біохімічної потреби кисню (БПК), що є цінним показником ступеню забруднення води органічними речовинами та мірилом інтенсивності процесів самоочищення. **БПК** - це кількість кисню, що необхідна для повного біохімічного окислення речовин, які містяться в 1 л води при температурі 20 °С. У чистих водоймах БПК становить 3-6 мгл -1.

Санітарне обстеження водопостачання має велике значення для водозбору, визначення місць для спортивно-оздоровчих таборів, масових купань, наплавних басейнів. Ним передбачено санітарно-топографічне обстеження (огляд на місці); взяття проби води для дослідження; вивчення рівня захворюваності серед населення та тварин у місцях знаходження джерела водопостачання [1,2,7, 8].

При огляді джерела водопостачання основну увагу звертають на виявлення можливих причин забруднення води (стічних вод промислових підприємств, лазень, пралень, туалетів, помийних ям тощо). Якщо ж водойму передбачається використовувати для масового купання та плавання, обстежується ґрунт і рельєф берегів та дна з метою виявлення небезпечних місць (ям, обривів, виходу холодних джерел тощо). Швидкість течії води не повинна перебільшувати 0,5 - 1 м/хв-1. У тих випадках, коли воду передбачається використовувати ще й і для пиття, слід обстежити місце забору води.

Взяття проби води. Для хімічного аналізу воду (2-5 л) набирають у чисті пляшки на глибині ймовірного забору. Для цього існують спеціальні прилади (батометри) або місткості з клапаном у дні. Для бактеріологічного аналізу воду (250-500 мл) беруть на глибині 15-20 см у стерильний посуд. При заборі води з водогону її спускають протягом 10-15 хв. Всі проби закривають, нумерують і супроводжують спеціальним аркушем, в якому вказано назву джерела водопостачання, його місцезнаходження, час взяття проби, стан погоди у

момент забору. Воду для хімічного аналізу зберігають не більше 6 год, а для бактеріологічного - 2 год (при температурі води 1-5°C).

4.2.4. Методи очищення та знезараження води

Очищення води - це звільнення від завислих у ній часток, що дає змогу покращити її якість (усунення каламутності і забарвлення). Очищення можна здійснити *відстоюванням* та *фільтруванням*, але це потребує багато часу і не дає бажаного ефекту. Тому для цього найчастіше використовують коагуляцію за допомогою сірчанокиислового алюмінію - $Al_2(SO_4)_3$ (глинозем). Коагулянт зв'язується з солями кальцію і магнію, утворюючи гідрат оксиду алюмінію - $Al(OH)_3$, який у вигляді пластівців осідає на дно. Після коагуляції воду фільтрують [4,5,6].

Знезараження води спрямоване на знищення у ній мікроорганізмів. Для цього воду переварюють, хлорують, озонують - обробляють ультрафіолетовим промінням тощо. При кип'ятінні води протягом 5-10 хв гинуть майже всі мікроби, але цим способом не можна знезаражувати велику кількість води.

Хлорування води - найбільш поширений спосіб її знезараження. Він ефективний, простий і економічний. На водопровідних станціях та у плавальних басейнах воду хлорують газоподібним хлором за допомогою спеціальних приладів - хлораторів, що здатні забезпечити необхідне дозування та безперервне подання хлору. При попаданні у воду хлор утворює хлорноватисту кислоту, що швидко розкладається на вільний хлор та кисень, які згубно діють на мікроби, причому хлор тут відіграє головну роль.

При хлоруванні води на знищення мікробів йде незначна частка хлору, а решта зв'язується із завислими у воді частками, вступає у реакцію з органічними речовинами та йде на окислення неорганічних. Все це визначає хлоропоглинальність води. Вона тим вище, чим більше у воді домішок.

При введенні у воду хлору кількість, якого перевищує її хлоропоглинальність, утворюється залишковий хлор. Необхідну для знезараження

води кількість хлору, називають хлоропотребою води. Згідно з державним стандартом на питну воду, оптимальною дозою хлору є така, яка при контакті з водою протягом 30 хв забезпечує вміст у ній 0,3-0,5 мг/л -1 залишкового хлору. Така концентрація залишкового хлору у воді свідчить про надійне знезараження її, не шкідлива для здоров'я і не погіршує органолептичних якостей [1,2,7, 8].

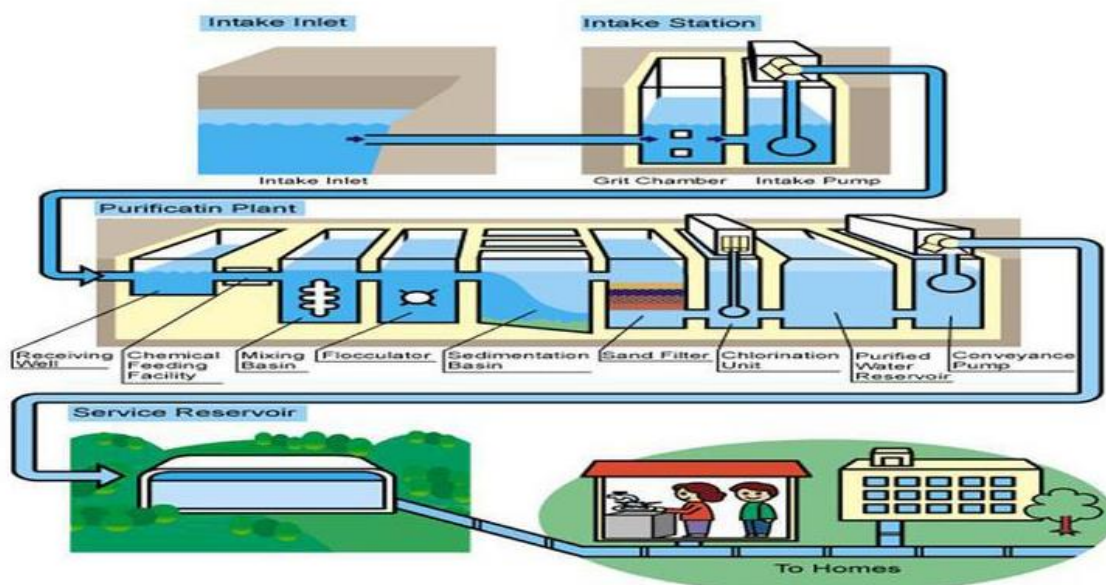
Озонування води здійснюється за допомогою озону, який пропускають через неї. При цьому озон розкладається до атомарного кисню ($O_3 = O_2 + O$), що згубно діє на мікроорганізми. Крім того, озон покращує фізичні якості води. З гігієнічної точки зору, озонування є одним з кращих методів знезараження води. При цьому зменшується забарвленість води, зникають зайві запахи та присмаки, вода набуває приємного блакитного відтінку і сприймається як джерельна. Доза озону, необхідна для знезараження води, становить 0,5-6 мг-л -1, тривалість озонування – 3-5 хв.

Знезараження води ультрафіолетовими променями здійснюють у спеціальних бактерицидних установках, де вода (тонким шаром) протікає між штучними джерелами ультрафіолетової радіації. Самими ефективними виявилися промені з довжиною хвилі 250-260 нм, які здатні проникати через 25 - сантиметровий шар прозорої води. Разом з тим каламутність і особливо забарвленість та вміст заліза зменшують проникність води для бактерицидних променів [4,5,6].

Очищення та знезараження води у польових умовах має певні особливості. Для цього використовують коагулянти (сірчаноокислий алюміній) та прості фільтри. Найчастіше воду переварюють або хлорують хлорним вапном, якість якого залежить від вмісту в ньому активного хлору, тобто хлору, що справляє знезаражуючу дію. Вміст активного хлору має бути не менший за 15 %. Для цього вапно зберігають у закритій ємності, у сухому прохолодному й темному місці. Хлорування води у польових умовах може здійснюватись нормальними дозами (якщо раніше вода була очищеною) та підвищеними дозами, тобто пере хлоруванням (якщо є підозра на значне її забруднення).

Для знезараження води у колодязях та криницях хлорування здійснюють за допомогою дозуючого патрону, виготовленого з пористої кераміки. Усередину патрону насипають 150-600 г хлорного вапна, наливають 100—300мл води і перемішують до утворення однорідної суміші. Після цього патрон закорковують і опускають у колодязь на 20-50 см від дна. Розчин хлорного вапна через пори патрона надходить у воду і знезаражує її. Тривалість дії патрона 20-30 діб. Для знезараження малої кількості води використовують переварювання, таблетки, що містять хлор: пантоцид (1 таблетка містить 3 мг активного хлору), аквацид (4 мг активного хлору), або йодні таблетки (3 мг активного хлорйоду) [1,2,7, 8].

Загальна схема очищення води



Якість питної води залежить від системи водопостачання, яка може бути місцевою і централізованою. Перша більш поширена у сільській місцевості. Воду беруть із шахтних і трубчастих колодязів та криниць.

Централізоване водопостачання здійснюється за допомогою водопроводу. Він являє собою систему споруд для добування, очищення,

зnezараження та доставки води до споживача. Місце забору води на річці має бути вище джерел забруднення, глибина забору води - не менша ніж 2,5 м.

Вода по трубах повинна надходити у приймальний колодязь, звідки за допомогою насосів першого підйому подаватися на очисні споруди водопровідної станції. Після очищення та зnezараження вода надходить у резервуар чистої води, а звідти насосами другого підйому подається у водопровідну мережу. Для захисту джерел водопостачання навколо них створюють **санітарно-захисні смуги (зони)** [1,2,7, 8]:

➤ перша смуга, або зона суворого режиму - це ділянка джерела водозабору, та територія, де розташовані основні споруди водопроводу: насосні станції, водоочисні споруди, резервуари чистої води. Цю територію огорожують та охороняють. Проживання там неприпустиме. Режим першої смуги спрямований на те, щоб не допустити випадкового або зловмисного забруднення води у найбільш важливих ділянках водопроводу;

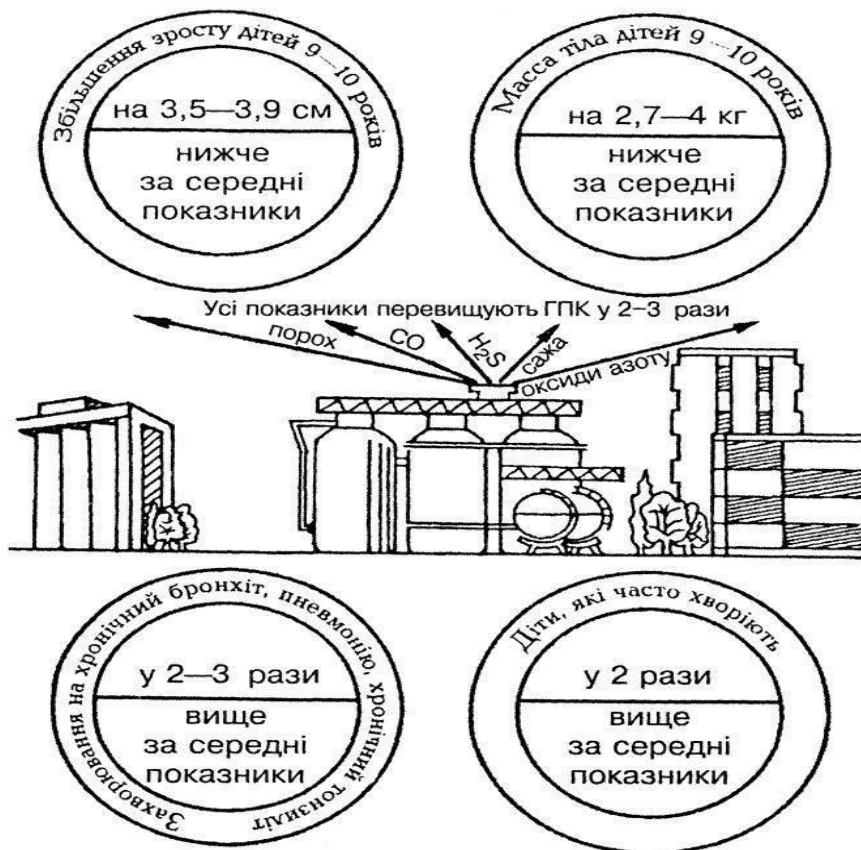
➤ друга смуга, або зона обмеження, це територія вища за течією від місця забору води. У другій смузі санітарної охорони забороняється або різко обмежується випуск побутових та промислових стічних вод, купання, напування худоби, прання білизни;

➤ територію, суміжну з зоною обмеження, називають третьою смугою або зоною спостереження, у ній ведуть спостереження за рівнем захворюваності населення.

Організація Об'єднаних Націй (ООН) вважає доступ до безпечної питної води «основною потребою людини для здоров'я та благополуччя». За їхніми звітами, понад 2 мільярди людей у всьому світі живуть без доступу до безпечної питної води. У 2017 році майже 22 мільйони американців пили воду з систем водопостачання, які порушували стандарти охорони здоров'я. У всьому світі понад 2 мільярди людей п'ють воду, забруднену фекаліями, що становить найбільшу загрозу для безпеки питної води.

ГІГІЕНА ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА

Повітряне середовище є найпотрібнішою для життя частиною довкілля і впливає на всі процеси життєдіяльності організму людини. Живі організми не можуть існувати без постійного поглинання одних газів і виділення інших. Обмін речовин, що є найважливішим чинником існування життя, неможливий без процесу дихання. Всі органічні речовини рослин утворюються головним чином за рахунок газів, що поглинаються з атмосфери. Рослини ж, своєю чергою, є джерелом харчування тварин і людей. Здорова людина протягом доби робить майже 20 тис. вдихів і видихів, пропускаючи через легені приблизно 15 м³ повітря. Без повітря людина може прожити лише 5 хв. Від якості повітряного середовища залежить фізичний розвиток, здоров'я і працездатність людини. Вплив забрудненого повітря на дітей представлено на малюнку [4,5,6].



Властивості повітря є основою формування характеру погоди і клімату даної місцевості, що істотно впливає на стан здоров'я. Атмосфера затримує

більшу частину згубних для життя космічних променів, зменшує і послаблює ультрафіолетове (УФ) випромінювання. *Вплив повітря на організм відбувається через метеорологічні (кліматичні) та погодні умови.*

Метеорологія (від грецької *meteora* - атмосферні явища і *logos* - вчення) - наука про фізичний стан атмосфери та явища, що у ній відбуваються (зміна температури, вологості, тиску тощо). Сукупність цих явищ у певний період у даній місцевості називають **погодю**, а послідовну закономірність цих процесів за багато років - **кліматом**. Клімат на невеликих ділянках земної поверхні, а також у закритих приміщеннях має назву мікроклімат.

Повітряне середовище стало об'єктом вивчення його хімічних складових, зокрема кисню, азоту, вуглекислого газу, а також вивчення його фізичних чинників як складових елементів клімату, до яких належать сонячна радіація, температура, вологість, барометричний тиск тощо [4,5,7].

5.1. Фізичні показники атмосферного повітря

Фізичний стан атмосфери, на яку постійно впливає космічний простір і земна поверхня, характеризується величинами, що називаються *метеорологічними елементами*. До них належать сонячна радіація, температура, вологість, рух і тиск повітря, електричні явища [1,2,7, 8].

Температура повітря, насамперед, впливає на теплообмін організму. Людина може витримувати значні коливання температури навколишнього середовища, але при цьому не завжди зберігається теплова рівновага організму. Значне підвищення температури утруднює віддачу тепла всіма шляхами (проведенням, випромінюванням і випаровуванням вологи), внаслідок цього може статися перегрівання. Так, температура повітря 30-31 °С при відносній вологості 80-90 %, або 40°С при відносній вологості 40-50 % спричинює порушення терморегуляції. При фізичному навантаженні до перегрівання організму може призвести навіть більш низька температура.

Згідно з гігієнічними нормативами температуру повітря вищу за $+10^{\circ}\text{C}$ відносять до теплого періоду року, а нижчу до перехідного і холодного періоду. За низької температури повітря, коли значно збільшується тепловіддача, може статися переохолодження організму. Високі температури часом призводять до теплового удару, а низькі - спричиняють простудні захворювання, хвороби периферичної нервової системи (неврити, радикуліти), м'язів (міозити), суглобів (артрити), інколи відмороження. В умовах низьких температур зменшується еластичність м'язів та зв'язок, що може призвести до їх травмування [1,2,7, 8].

В житлових приміщеннях нормальною температурою слід вважати: для холодної зони - 22, помірної – 18-20, теплої – 18-19, 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 $14-5^{\circ}\text{C}$.

Тренувальні заняття та змагання на відкритому повітрі не рекомендується проводити при температурі $+30^{\circ}\text{C}$ і вище або -20°C і нижче. Температуру вимірюють спиртовим чи ртутним термометрами. Спиртові використовують для вимірювання температури від - 35 до $+130^{\circ}\text{C}$, ртутні термометри - від -35 до $+35^{\circ}\text{C}$. Для вивчення динаміки зміни температури повітря використовують спеціальні прилади - термографи, що автоматично записують зміни температури за певний час.

Вологість повітря зумовлюється кількістю водяних парів, пружність яких можна вимірювати висотою ртутного стовпчика у мм рт ст. При підвищенні кількості водяних парів їх пружність збільшується. 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 м³ повітря, тобто їх пружність (у мм рт. ст.). Її вимірюють спеціальним приладом - психрометром (стаціонарним або аспіраційним).

Максимальна вологість (М) - необхідна кількість водяних парів (г) для повного насичення 1 м³ повітря при даній температурі, або пружність водяних парів для повного насичення повітря вологою при даній температурі. Максимальна вологість наводиться у спеціальних таблицях.

Відносна вологість (В) - це відношення абсолютної до максимальної вологості (%): $V-100$. Важливо знати відносну вологість повітря. Це дає інформацію про ступінь насиченості повітря водяними парами і вказує на його спроможність прийняти їх додаткову кількість при випаровуванні з поверхні шкіри. Інакше кажучи, із зниженням відносної вологості повітря, зменшується його насиченість водяними парами. Відносну вологість можна визначити за допомогою гігрометра, а для безперервної реєстрації змін відносної вологості повітря використовують гігрографи [1,2,7, 8].

Вологість повітря значною мірою впливає на процеси теплообміну. Підвищена вологість при високій температурі повітря сприяє перегріванню організму, оскільки при цьому погіршуються умови для віддачі тепла. Навпаки, низька вологість повітря при високій зовнішній температурі сприяє віддачі тепла і дає змогу легше переносити спеку (наприклад, у Середній Азії). Підвищена вологість при низькій температурі повітря сприяє охолодженню організму, оскільки при цьому підвищується віддача тепла.

Це пов'язано із збільшенням теплопровідності повітря через те, що водяні пари мають більшу теплопровідність ніж повітря. Тривале перебування в умовах високої вологості при температурі нижче за 10-15°C може призвести до переохолодження організму [1,2,7, 8].

Для житлових приміщень гігієнічною нормою відносної вологості є 30-60 %. Значний діапазон цієї норми пов'язаний із залежністю вологи від температури та руху повітря. Так, у стані спокою при температурі повітря 15-

20°C і незначному його русі вологість повітря має бути не більшою за 40-60 %, а при підвищеній м'язовій діяльності оптимальна вологість повітря повинна бути 30-40 %. В спортивних приміщеннях відносна вологість у холодний період року має бути 40-45 %, а в теплий – 50-55 %. Важливою фізичною властивістю повітря є його рух, що виникає через нерівномірний розподіл атмосферного тиску та температури.

Рух повітря характеризують напрямок та швидкість, це також значною мірою впливає на теплообмін організму та нервово-психічний стан людини. Напрямок руху повітря (вітру) враховують при виборі місць спортивних змагань, будівництві промислових підприємств, що можуть забруднювати повітря тощо, їх розташовують з підвітряного боку. Визначити напрямок та швидкість руху повітря (вітру) можна за допомогою флюгера. Для вивчення переважних напрямків вітру у даній місцевості горизонт поділяють на 8 румбів (північ, північний схід, схід, південний схід, південь, південний, захід, північний захід) і креслять спеціальну схему, що має назву «роза вітрів» [1,2,7, 8].

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 нижче ніж температура тіла, в іншому випадку замість охолодження відбувається перегрівання. Прохолодний та помірний вітер позитивно впливає на нервову систему, підвищує тонус організму, а сильний спричинює збудження і роздратованість. Улітку найбільш сприятливою є швидкість руху повітря 1-4 м/с-1, а у житлових приміщеннях вона не повинна перевищувати 0,1-0,3 м/с-1. Вітер зі швидкістю 6-7 м/с-1 викликає знервованість.

Швидкість руху повітря в місцях спортивних змагань може бути не більше ніж 0,2-0,5 м/с-1 залежно від виду спорту. Якщо вона становить 2 м/с-1 і більше, то у змаганнях з легкої атлетики (спринт та стрибки у довжину) не фіксують рекорди. Для визначення швидкості руху повітря на відкритих

майданчиках користуються анемометрами (чашковим або крильчастим, а у приміщеннях - кататермометром (кульовим або циліндричним).

На терморегуляцію організму впливає **теплове (інфрачервоне) випромінювання** (сонячне та від нагрітих предметів). При високій температурі оточуючого середовища воно може спричинити тепловий (сонячний) удар. За найбільш сприятливої сукупності показників температури, вологості, швидкості руху повітря та інших чинників в організмі спостерігається теплова рівновага і нормальний перебіг фізіологічних процесів. Цей стан називають комфортом, а якщо згадана сукупність чинників порушує терморегуляцію, то це вже - дискомфорт. Повітря, що оточує земну кулю, має тиск, який називається атмосферним, або барометричним. Він вимірюється у мм рт. ст., гектопаскалях (гПа). Нормальним вважають тиск 760 мм рт. ст. (1 атм), або 1013,55 гПа, при вимірюванні на рівні моря при температурі повітря 0°C на широті 45°. Для вимірювання тиску використовують барометри. Для безперервної реєстрації атмосферного тиску використовують барографи [1,2,7, 8].

Атмосферний тиск залежить від географічних та атмосферних умов, пори року та часу доби. Для осіб, які хворіють на ревматизм, мають порушення нервової і серцево-судинної систем та деякі інші захворювання, коливання атмосферного тиску небажані, оскільки вони спричиняють порушення сну, загострення хвороби тощо.

Підвищення атмосферного тиску супроводжується сухою, ясною погодою, а зниження - хмарною, дощовою. У спортивній практиці часто доводиться мати справу із зниженим атмосферним тиском. При підйомі на гору (до 500 м) атмосферний тиск знижується приблизно до 44 мм рт. ст. Зниження атмосферного тиску призводить до зменшення парціального тиску газів, що складають повітря, в тому числі і кисню.

На висоті 3000 м і вище (високогір'я) недостатність кисню може призвести до *гірської (висотної) хвороби*, ознаками якої є порушення з боку

центральної нервової системи, дихання та кровообігу. Це виявляється погіршенням координації рухів, запамороченням, задухою, нудотою, зниженням працездатності. Профілактикою гірської хвороби є акліматизація або тренування у барокамері [1,2,7, 8].

Роботу під водою доводиться виконувати в умовах підвищеного тиску. При цьому в організмі збільшується вміст кисню і особливо азоту, а підвищення парціального тиску цих газів викликає їх токсичну дію. Особливо небезпечною є декомпресія, тобто проходження кесонної камери (вишлюзовування). При цьому може виникнути так звана *кесонна хвороба*. Для неї характерний гострий біль у суглобах та м'язах кінцівок, розлад мови, можуть розвиватися паралічі. Основа профілактики хвороби - повільна декомпресія [4,5,6].

Фізичними властивостями повітря є також його **електричний стан**, що об'єднує іонізацію повітря, електричне та магнітне поле. Під дією випромінювання радіоактивних речовин, що містяться повітрі, а також рентгенівських та космічних променів, що поступають із світового простору, постійно іонізуються нижні шари атмосфери та утворюються іони. Вони можуть утворюватись також при розбризкуванні води на березі моря, близько водоспадів і фонтанів, під час грозових розрядів тощо. Іони можуть бути легкими, середніми і важкими, а також позитивними та негативними, швидкими і повільними. Якщо до швидких іонів приєднуються часточки пилу та краплини води - створюються середні та важкі (повільні) іони. Повітря, яке не містить у собі іонів, негативно впливає на здоров'я людей. *Невеликі концентрації легких іонів переважно з від'ємним зарядом позитивно впливають на стан здоров'я та самопочуття.* Якщо ж у повітрі більше важких позитивно заряджених іонів, то відбувається зворотна дія. Все це використовують з метою лікування та профілактики, а також у спортивній практиці [1,2,7, 8].

Між повітрям та земною поверхнею існує природне електричне поле атмосфери. Науково-технічний прогрес значно збільшує інтенсивність електричного і магнітного полів. Це і над високовольтні лінії електропередач, і

радіорелейні лінії зв'язку, і радіолокаційне обладнання, і генератори високих, ультрависоких і надвисоких частот. Дія електромагнітних хвиль на організм людини виявляється у їх впливу на функціональний стан нервової та серцево-судинної систем і проявляється швидкою втомою, непритомністю, погіршенням пам'яті, підвищенням артеріального тиску, порушенням психіки, зниженням статевих функцій, випадінням волосся. *До застережних гігієнічних заходів відносять:* 1) екранізацію джерел електромагнітних хвиль залізними чи алюмінієвими листами; 2) вкриття генераторів пористими діелектриками, що містять металево-феритові або вугільні частки, здатні поглинати електромагнітні хвилі. Інтенсивність електричного поля вимірюється у вольтах на метр (В/м-1), магнітного — в амперах на метр (А/м-1).

Радіоактивність повітряного середовища обумовлена природним фоном, який створюється космічним випромінюванням та радіоактивними елементами, що містяться у ґрунті, гірських породах, воді (радій, уран, торій), а також впливом техногенних джерел проникаючої радіації в результаті створення і випробування атомної зброї та інтенсивного будівництва потужних атомних електростанцій. Космічне випромінювання виникає внаслідок ядерних реакцій між речовинами у надрах зірок. У свою чергу космічні промені, діючи на атоми кисню, водню та азоту, можуть утворювати в повітрі такі ізотопи вуглецю, аргону, фтору, важкий ізотоп водню — тритій, який з O_2 утворює тритієву воду [1,2,7, 8].

Природні радіоактивні елементи (радій, уран, торій, актиній тощо) здатні самі випромінювати гамма-промені або утворювати газоподібні речовини — радон та інші. В реакторах атомних електростанцій відбувається розпад ядер урану та плутонію. При цьому, крім енергії, утворюється велика кількість продуктів розпаду — радіонуклідів. Незважаючи на те, що АЕС діють за замкнутим циклом з наступним похованням продуктів розпаду, радіонукліди можуть забруднювати навколишнє середовище (йод, стронцій, цезій), що

підтвердила чорнобильська катастрофа. При видобуванні урану, внаслідок збагачення руд, оточуюче середовище забруднюється радоном. На заводах по переробці уранових стрижнів в повітря також проникають такі радіоактивні гази, як тритій, летючі радіоізотопи йоду.

Існують різні одиниці виміру іонізуючого випромінювання. Активність ізотопу — кількість атомів, що розпадаються в одиницю часу за міжнародною системою (СІ) вимірюють в беккерелях (Бк). Величину, що характеризує дію радіації на організм, називають поглинальною енергією (дозою), її кількість вимірюють у **радах** (рад), або за системою СІ у **греях** на честь англійського радіобіолога Л. Грея. Знання лише поглинальної дози для оцінки радіаційної небезпеки недостатньо, та й вимірювати цю дозу важко [4,5,6].

Тому введено так звану еквівалентну дозу. Визначається вона як добуток поглинальної дози на коефіцієнт, що залежить від типу випромінювання. Еквівалентну дозу вимірюють у берах (біологічний еквівалент рентгена) або згідно СІ у зівертах. Існує багато приладів для вимірювання параметрів радіаційного рівня та контролю доз опромінення.

*Природний радіаційний фон неоднаковий у різних районах Землі, і залежить від висоти над рівнем моря. Так, на рівні моря людина отримує еквівалентну дозу 35 мбер на рік. Ця величина зростає з висотою. На висоті 3000 м над рівнем моря вона становить 100 бер на рік. Загальна сумарна доза опромінення людини природними джерелами іонізації може бути 175 мбер на рік і більше. Міжнародним агентством з атомної енергії (МАГАТЕ) визначено допустимі дози іонізуючого випромінювання. Нетривале опромінення у дозі більше ніж 50 бер може призвести до **променевої хвороби**. До такого ж стану призводить і доза у 150 бер на рік. Для осіб, що працюють з джерелами іонізуючих випромінювань, гранично допустимою дозою є 5 бер на рік, а для населення — 0,5 бер на рік. Зоною, не придатною для проживання, вважається територія, на якій еквівалентна доза становить 2 бери на рік [1,2,7, 8].*

5.2. Хімічний склад повітря.

Атмосферне повітря являє собою суміш різних газів. До його складу входять постійні компоненти атмосфери (кисень, азот, вуглекислий газ), інертні гази (аргон, гелій, неон, криптон, водень, ксенон, радон), невеликі кількості озону, закису азоту, метану, йоду, водяної пари, а також в змінних кількостях домішки природного походження і забруднення, що утворюються в результаті виробничої діяльності людини [1,2,7, 8].

Кисень (O₂) найважливіша для людини складова повітря. Він необхідний для здійснення окислювальних процесів в організмі. В атмосферному повітрі вміст кисню становить 20,95%.

Азот (N) – є основною складовою частиною атмосферного повітря. Біологічна роль азоту полягає, головним чином, в тому, що він є розріджувачем кисню, оскільки в чистому кисні життя неможливе. При збільшенні вмісту азоту до 93% настає смерть.

Діоксид вуглецю (вуглекислий газ), CO₂ – є фізіологічним регулятором дихання. Вміст у чистому повітрі становить 0,03%, у повітрі, яке видихається людиною – 3%.

Озон (O₃). Основна його кількість визначається на рівні 20-30 км від поверхні Землі. У приземних шарах атмосфери міститься мізерно мала кількість озону – не більше 0,000001 мг/л. Озон захищає живі організми землі від згубної дії короткохвильової ультрафіолетової радіації і одночасно поглинає довгохвильову інфрачервону радіацію, що виділяється з Землі, оберігаючи її від надмірного охолодження. Озон має окисні властивості, тому в забрудненому повітрі міста вміст його нижчий, ніж у сільській місцевості.

У зв'язку з цим озон вважався показником чистоти повітря. Проте останнім часом встановлено, що озон утворюється в результаті фотохімічних реакцій при формуванні смогу, тому вміст озону в атмосферному повітрі великих міст вважають показником його забруднення.

Склад атмосферного повітря на вдиху складається з:

- кисню — O_2 (20,94%);
- диоксиду вуглецю — CO_2 (0,04 %);
- азоту — N (78,08 %);
- аргону — A , водню — H , озону — O_3 та інших газів (0,94%).

Склад повітря на видиху:

- вміст O_2 становить 15,4 - 16%,
- вміст CO_2 становить 3,4 - 4,7%,
- вміст N становить — 78,26 %.

В стані спокою людина засвоює в середньому 0,3 л O_2 за хвилину, а під час фізичної діяльності — 4—5 л/хв-1 і більше. Якщо ж в атмосферному повітрі вміст O_2 зменшується до 11—17 % (особливо це спостерігається при підйомі на гору), з'являється різко виражена киснева недостатність. Якщо ж вміст O_2 становитиме 6—8 %. то може настати смерть [1,2,7, 8].

Вміст диоксиду вуглецю CO_2 в повітрі промислових центрів може збільшуватися до 0,05—0,06 %, а у житлових та виробничих приміщеннях інколи до 0,6—0,8 %. Такі концентрації не викликають фізіологічних порушень в організмі людини. Якщо ж у повітрі міститься 1.5—5 % CO_2 то вдихання його призводить до значних порушень функцій організму. При вмісті 8—10 % CO_2 втрачається свідомість і може настати смерть. Повітря може забруднюватись шкідливими мікроорганізмами та пилом.

Важливе значення має забруднення повітря **закисом вуглецю** (CO). Цей газ без кольору і запаху утворюється при неповному згорянні пального, інтенсивному русі автотранспорту, де його місткість може досягати 50—200 мг/м³. Поступаючи у кров, CO зв'язує (блокує) гемоглобін, утворюючи карбоксигемоглобін. Навіть невеликі його дози (20—40 мг/м³) можуть призвести до хронічного отруєння. Дози у 200—500 мг/м³ викликають *гостре*

отруєння організму, що супроводжуються головним болем, запамороченням, нудотою, блювотою.

Перша допомога - негайно винести потерпілого на свіже повітря та зробити штучне дихання. Гранично припустима середньодобова концентрація СО становить 6 мг/ м³, а разова — 1 мг/м³.

Крім СО атмосферне повітря може забруднюватись сірчанним газом (SO₂), сірководнем (H₂S), оксидами азоту (N₀, N₂O₅, NO₂), сажею, смолянистими речовинами, а також пилом.

Пил являє собою тверді частки мінерального або органічного походження. З позиції фізикоїдної хімії, *пил* — це аеродисперсна система, що складається з твердої та газоподібної фаз. За умовами утворення бувають аерозолі дезінтеграції (внаслідок роздроблення) і концентрації (внаслідок згущення парів металів, електрозварювання).

Значний вміст пилу у повітрі негативно впливає на організм, спричинюючи захворювання легень, шкіри, утруднюючи терморегуляцію. У промислових умовах аерозолі можуть спричинювати силікози, отруєння свинцем та хромом. Велика запиленість атмосфери зменшує інтенсивність ультрафіолетової радіації, змінює ступінь і характер іонізації повітря [4,5].

Принципи нормування гранично припустимої концентрації аерозолів засновані на тому, який відсоток двоокису кремнію (SiO₂) входить до складу пилу. Якщо пил містить більше ніж 70 % SiO₂, то припустима концентрація у робочій зоні має бути не більше ніж 1 мг/м³, від 10 до 70 % SiO₂ — 2 мг/м³, без вмісту SiO₂ - 10 мг-м³. Найнижча гранично-припустима концентрація встановлена для берилію — 0,001 мг/м³. У містах середньодобові проби не повинні перевищувати 0,15 мг/м³ пилу в повітрі. Велику увагу слід приділяти боротьбі із запиленістю спортивних споруд та майданчиків [1,2,7, 8].



Спостереження за бактеріальним забрудненням атмосферного повітря має велике гігієнічне значення. Особливої уваги приділяють повітрю житла, виробничих та спортивних приміщень. Наприклад, у гімнастичних залах, залах для боротьби, а також легкоатлетичних манежах інколи спостерігається вміст мікробів до 26000 на 1 м³ повітря [5,6].

Це може призвести до розповсюдження так званих *аерогенних інфекцій* (грип, кір, скарлатина, туберкульоз). Для боротьби з бактеріальною забрудненістю широко застосовують штучні джерела ультрафіолетової радіації — бактерицидні лампи, що випромінюють короткі хвилі і знешкоджують мікробів.

Для гігієнічного оцінювання повітря враховують:

- *фізичні властивості* – температура, вологість, атмосферний тиск, швидкість і напрямок руху, охолоджуюча спроможність, електричний стан, радіоактивність тощо.
- *хімічний склад* – постійні складові повітря і сторонні газы. - механічні домішки – вміст пилу, диму, т.д.
- *бактеріальну забрудненість* – наявність мікробів.

Під час характеристики гігієнічних показників повітря *особливого значення надають комплексу фізичних чинників*, адже вони відіграють вирішальну роль у регуляції теплообміну людини [1,2,7, 8].

5.3. Гігієнічні вимоги до мікроклімату приміщень

Під час гігієнічної оцінки повітря закритих приміщень фізичні чинники, що характеризують клімат, об'єднують поняттям **мікроклімат приміщень**. Температура повітря є постійно діючим чинником, що визначає тепловий стан зовнішнього середовища та організму людини, тобто теплообмін. Теплообмін людини складається з двох процесів: *теплопередачі та тепловіддачі*.

Теплопередача відбувається за рахунок окислення харчових речовин і звільнення тепла при м'язових скороченнях, а також від променевої теплоти сонця і нагрітих предметів, теплого повітря і гарячої їжі.

Тепловіддача здійснюється проведенням, або *конвекцією* (за рахунок різниці температур тіла і повітря), випромінюванням, або *радіацією* (за рахунок різниці температур тіла і предметів), і *випаровуванням* (з поверхні шкіри, через легені і дихальні шляхи). У стані спокою і теплового комфорту тепловтрати конвекцією складають 15,3%, випромінюванням – 55,6%, випаровуванням – 29,1%. Людина має здатність регулювати інтенсивність теплопередачі та тепловіддачі, завдяки чому температура її тіла залишається, як правило, постійною. При значних змінах метеорологічних чинників середовища стан

теплової рівноваги може порушуватися і викликати в організмі патологічні відхилення. Найбільші температурні коливання повітря спостерігаються у виробничих умовах (гарячі і холодні цехи) [4,5,6].

Гігієнічні нормативи мікроклімату регламентується Законом України «Про охорону навколишнього середовища» (2707-12) прийнятим у 1992 р. та змінами до закону «Про охорону атмосферного повітря» (ВВР. – 2001. - №48. Ст. 252), ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Загальні санітарні вимоги до повітря робочої зони». Ці санітарні правила поширюються на мікроклімат всіх видів виробничих приміщень і є обов'язковими для всіх підприємств і організацій.

Санітарні правила встановлюють гігієнічні вимоги до даних показників з урахуванням інтенсивності енерговитрат працюючих, часу виконання роботи, періодів року та містять методи вимірювання та контролю мікрокліматичних умов. Нормуються оптимальні та допустимі параметри мікроклімату для робочої зони виробничих приміщень з урахування постійних та непостійних робочих місць [1,2,7, 8].

Оптимальні мікрокліматичні умови – сукупність параметрів мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину забезпечують збереження нормального функціонального і теплового стану організму без напруги реакції терморегуляції. Оптимальні норми мікроклімату створюються в приміщеннях, де праця людей не пов'язана з застосуванням обладнання, що потребує великих енергетичних витрат, або випромінюючих значні теплові потоки (приміщення обідніх зал, конференц-зали і т.д.). У виробничих приміщеннях повинні забезпечуватися допустимі умови мікроклімату [4,5,6,7].

Допустимі мікрокліматичні умови, це показники мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину можуть викликати тимчасові зміни функціонального і теплового стану організму, що не виходить за межі фізіологічних пристосувальних можливостей. При цьому може виникнути

деяке зниження працездатності і погіршення самопочуття, але ушкодження, або порушення стану здоров'я у людини це не викликає.

Допустимі норми мікроклімату застосовуються в приміщеннях, де теплові надлишки перевищують 23 Дж/(м³·с).

Класифікація типів мікроклімату:

➤ *оптимальний* - мікроклімат, при якому людина відповідного віку і стану здоров'я знаходиться у відчутті теплового комфорту.

➤ *допустимий* - мікроклімат, який може викликати мінущі та швидко нормалізуються зміни функціонального і теплового стану людини.

➤ *нагріваючий* - мікроклімат, параметри якого перевищують допустимі величини і можуть бути причиною фізіологічних зрушень, а іноді - причиною розвитку патологічних станів і захворювань (перегрівання, тепловий удар).

➤ *охолоджуючий* - мікроклімат, параметри якого нижче допустимих величин і можуть викликати переохолодження, а також пов'язані з цим патологічні стани і захворювання [4,5,6,7]

Згідно з гігієнічними нормативами, мікроклімат житлових приміщень буде найсприятливішим, якщо температура повітря сягатиме 18—20 °С, вологість — 30—60%, швидкість руху повітря — 0,1—0,2 м/с, а температура стін — ±2 °С порівняно з нормованою температурою повітря.

Досягти таких параметрів можна шляхом відповідного опалення приміщення, провітрювання та кондиціонування повітря. Дуже важливим є підбір одягу і взуття, загартовування, раціональний режим харчування, праці і відпочинку.

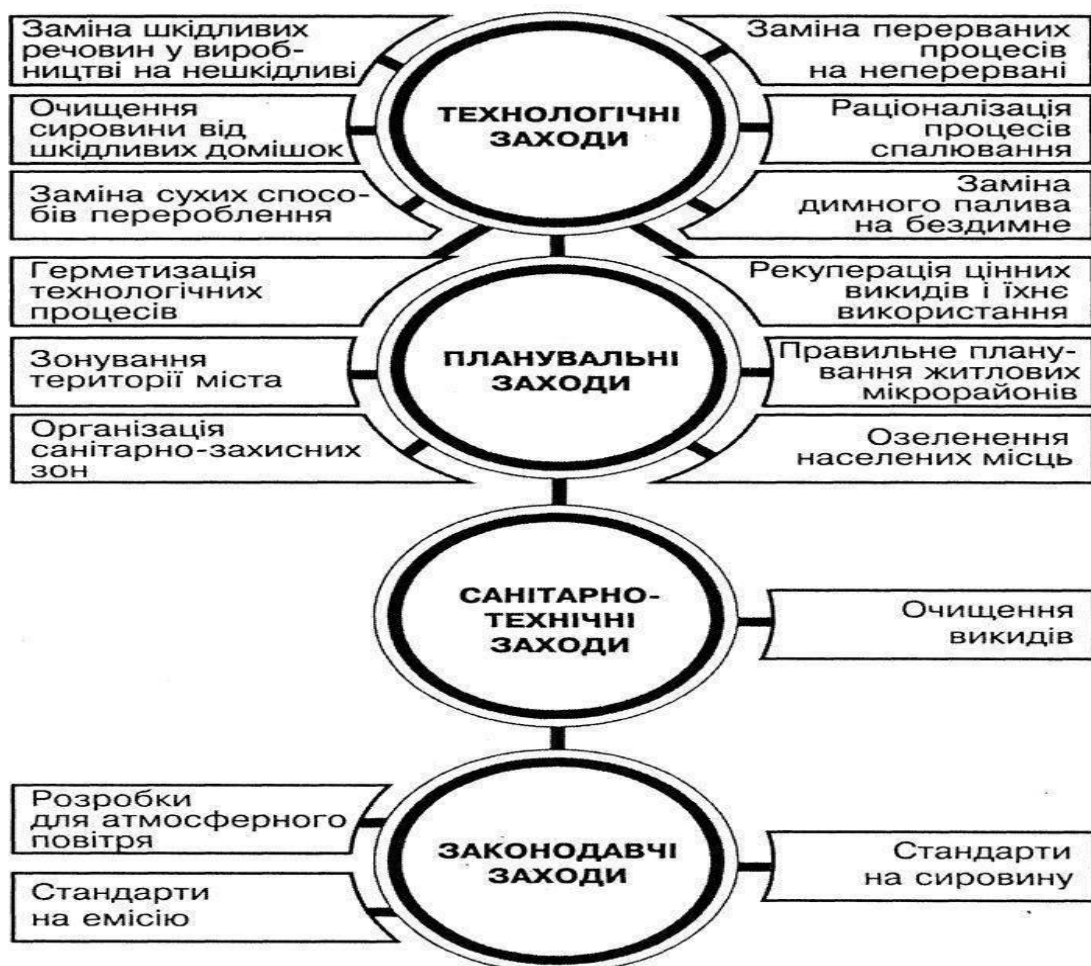
5.4. Охорона повітряного середовища

В умовах бурхливого розвитку науково-технічного прогресу особливого значення набуває антропогенна діяльність, наслідком якої є інтенсивне

забруднення повітряного середовища населених пунктів і повітря закритих приміщень димом і шкідливими для здоров'я газами внаслідок викидів промислових підприємств та автомобільного транспорту.

Хімія нині проникає в усі сфери народного господарства й побуту, докорінно змінюючи якість повітряного середовища. Важко переоцінити значення для організму тих отруйних речовин, які внаслідок їх вдихання призводять до гострих і хронічних інтоксикацій.

До головних заходів, спрямованих на охорону атмосферного повітря від забруднень, належить комплекс технологічних, планових і санітарно-технічних заходів які зображено на рисунку [1,2,7, 8].



Найліпшим способом збереження чистоти атмосферного повітря є створення нової промислової технології без викидів у атмосферу, замкнених технологічних циклів. Однак більш реальним слід вважати раціональне

використання природних ресурсів і утилізацію відходів. Потрібно також замінювати шкідливі речовини у виробництві на менш шкідливі. Великого ефекту, наприклад, досягнуто внаслідок заміни вугілля на газ, автомобілів на електромобілі. Важливим профілактичним заходом є очищення сировинних матеріалів від шкідливих домішок, а також заміна сухих способів переробки на мокрі, герметизація технологічних процесів тощо.

Під час забудови міст та їхнього благоустрою збереженню чистоти повітря значною мірою сприяють архітектурно-планувальні заходи. Експерти ВООЗ рекомендують визначати місце розташування нових міст тільки після детального вивчення місцевих топографічних і метеорологічних умов, розміщувати підприємства таким чином, щоб звести до мінімуму шкідливий вплив забруднення повітря, надавати перевагу використанню енергії, виробленої гідроелектростанціями [1,2,7, 8].

Значно поліпшує повітряне середовище міст правильне і раціональне зонування їхньої території, організація санітарно-захисних зон та озеленення населених місць. Для вловлювання пилу — пилеуловлювачі, апарати фільтрації, апарати мокрого очищення. Дуже ефективним є *електрофільтри*, принцип дії котрих полягає в здатності пилинок приєднувати заряд у силовому полі високої напруги й осідати на електроді протилежного знака. Для мокрого очищення застосовують скрубери, які дають змогу звільняти повітря від твердих і рідких аерозолів.

Забруднення атмосферного повітря — глобальна проблема, і тому питання його охорони слід вирішувати на основі міжнародного співробітництва. Прикладом спільних зусиль у цьому напрямку є розроблення прогнозу і перспективи розвитку проблеми в рамках ООН, ЮНЕСКО, ВООЗ та інших міжнародних організацій.

ГІГІЄНА ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ

До сфери гігієни лікувально-профілактичних закладів входять гігієнічне регламентування проектування, будівництва і санітарно-технічного обладнання лікарняних комплексів та їх внутрішнього планування, забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату, повітряного середовища та освітлення, профілактика внутрішньолікарняних інфекцій, охорона та гігієна праці медичного персоналу, організація санітарно-протиепідемічного та лікувально-охоронного режиму в стаціонарі, гігієнічне виховання хворих і персоналу тощо [1,2,7].

Основними типами лікувально-профілактичних закладів є:

➤ *багатoproфільні лікарні* - обласна, центральна міська, міська, центральна районна, районна, дитяча обласна, дитяча міська, швидкої медичної допомоги та ін.

➤ *спеціалізовані лікарні* - інфекційна, психіатрична, психоневрологічна, туберкульозна, реабілітаційного лікування, офтальмологічна, наркологічна, фізіотерапевтична та ін.

➤ *стаціонари при диспансерах* - онкологічному, психоневрологічному, протитуберкульозному, ендокринологічному та ін.

Прагнення поєднати надання висококваліфікованої спеціалізованої допомоги (як стаціонарної, так і диспансерно-поліклінічної) з розробкою наукових проблем сприяло створенню **спеціалізованих медичних центрів** (кардіологічних, онкологічних, нейрохірургічних та ін.), складовим елементом яких є клінічний стаціонар [2,7, 8].

Поруч зі стаціонарами з традиційною структурою ліжок терапевтичного, хірургічного та інших профілів зростаючого значення набувають **стаціонари** (відділення в стаціонарах) **спеціального призначення**: трансплантації органів, гемодіалізу, для лікування хворих з імунодефіцитними станами, квантової терапії, мікрохірургії, барохірургії та ін. Вони можуть входити до структури перелічених вище лікарень, а також можуть бути самостійними.

Необхідність спеціальних приміщень, пристосованих для розміщення хворих, здійснення медичного нагляду і догляду за ними, була усвідомлена і в найпростішому вигляді практично реалізована ще в античному світі.

6.1. Санітарно-технічні вимоги до проектування, побудови та обладнання лікувально-профілактичних закладів

У різних країнах, залежно від конкретних соціально-економічних, природно-географічних умов, системи та рівня організації медичної допомоги населенню, набувають застосування різноманітні варіанти архітектурно-планувальних рішень і санітарно-технічного благоустрою лікарняних споруд.

Вихідні вимоги до проектування і будівництва лікарняних закладів:

➤ Розташування лікарняного комплексу в найкращих для конкретного населеного пункту природних, екологічно безпечних умовах.

➤ Наявність у складі лікарняного комплексу в усіх структурних підрозділах необхідної кількості ліжко-місць, необхідних для оптимального функціонування лікувально-профілактичного закладу [1,2,7, 8].

➤ Реалізація медико-технологічних та гігієнічних вимог щодо створення лікувально-охоронного та санітарно-протиепідемічного режиму палат та інших приміщень, забезпечення диференційованих (з урахуванням профілю закладу та стану хворих) параметрів мікроклімату, повітряного середовища, освітлення та санітарно-технічного благоустрою, створення умов побутового та психологічного комфорту в лікарні тощо.

➤ Створення архітектурно-планувального та інженерно-технічного підґрунтя для забезпечення в процесі експлуатації стаціонару безпеки праці медичного персоналу та оптимальних умов для перебування хворих (профілактика внутрішньо лікарняних інфекцій і харчових отруєнь, радіаційна, електрична, пожежна та інші види безпеки) [1,2,7,8] .

➤ Запобігання несприятливому впливу лікарні на навколишнє середовище (інфікування повітря, стічних вод та інших об'єктів довкілля).

Місце для будівництва нового лікарняного стаціонару здебільшого визначається відповідно до затверджених у встановленому порядку генеральних планів і проектів детального планування населених пунктів, які мають враховувати перспективні плани і схеми розвитку мережі лікувально-профілактичних закладів площа земельної ділянки у даному населеному пункті та регіоні, де він розташований.

Рішення про необхідність і доцільність розташування лікувального закладу в тому або в іншому місці приймається з урахуванням широкого комплексу соціально-економічних, медичних, демографічних, екологічних та медико-географічних показників. Розташування на території лікарень функціонально не пов'язаних із ними споруд не допускається.

Земельні ділянки лікарняних стаціонарів мають бути максимально віддаленими від джерел шуму (транспортних магістралей, аеропортів тощо). Важливою медико-технологічною та гігієнічною вимогою до земельної ділянки лікувально-профілактичних закладів слід вважати **забезпечення принципу функціонального зонування**, тобто виділення на ділянці лікарні таких функціональних зон [1, 2, 7, 8]:

- зона лікувальних корпусів для не інфекційних хворих;
- зона спеціалізованих відділень (інфекційні, психоневрологічні, акушерсько-гінекологічні, педіатричні, радіологічні, туберкульозні, шкірно-венерологічні відділення, пологові будинки тощо);
- зона поліклініки (жіночої консультації);
- садово-паркова зона (окремо для інфекційних, психоневрологічних, педіатричних відділень);
- зона патологоанатомічного відділення з моргом і ритуальною залогою та господарча зона;

Фактичний перелік необхідних функціональних зон визначається конкретною структурою лікарняного комплексу, його потужністю, наявністю

або відсутністю відділень того чи іншого профілю та деякими іншими чинниками. Проте базове функціональне зонування має бути обов'язковим.



Групу адміністративних приміщень (управління лікарнею і допоміжні приміщення) доцільно розташовувати в окремому будинку або в спеціальному блоці одного з лікувальних корпусів. Крім площі ділянки, важливою умовою, що забезпечує реальну можливість функціонального зонування, є оптимальна конфігурація ділянки. Нею прийнято вважати майданчик прямокутної форми зі співвідношенням його сторін 1:2 або 3:4. З урахуванням необхідності забезпечення принципу функціонального зонування території в сучасному лікарняному будівництві склалися такі *різновиди систем забудови лікарняних комплексів* - децентралізована (павільйонна), централізована (компактна), змішана та централізовано-блочна системи [1, 2, 7, 8].

Децентралізована (павільйонна) система. Характерним для неї є розташування на ділянці кількох, здебільшого малоповерхових, корпусів (павільйонів), що їх використовують для відділень одного профілю

(терапевтичного, хірургічного та ін). У лікарні може бути кілька корпусів одного профілю. В окремих корпусах розташовуються допоміжні служби. Позитивними її елементами прийнято вважати можливість ізоляції окремих корпусів, суворе дотримання санітарно-протиепідемічного режиму, наближеність до природи. Разом із тим, основними недоліками павільйонної системи є: незадовільні технологічні зв'язки лікувально-діагностичного та допоміжного обслуговування, відсутність належних умов для їх повноцінного використання, подовженість графіків пересування, мало механізована праця молодшого медичного персоналу, відносна віддаленість усіх служб одна від одної, необхідність транспортування хворих, їжі, білизни, медикаментів та інструментарію по території лікарняного комплексу [1,2,7, 8].

Централізована (компактна) система. За цієї системи практично всі структурні елементи лікарні розміщено в одному багатоповерховому приміщенні. За всіх переваг цієї системи є й суттєві її недоліки: зниження ефективності системи заходів щодо профілактики внутрішньолікарняних інфекцій, збільшення рівня внутрішньолікарняного шуму, неповноцінне використання садово-паркової зони.

Змішана система. Така забудова характеризується тенденцією до зменшення кількості корпусів до двох—чотирьох, централізації загальнолікарняних лікувально-діагностичних та допоміжних служб. При цьому звичайно, виділяється головний корпус, в якому ці служби і зосереджені. Змішана система забудови дозволяє скоротити відстань транспортування хворих, забезпечити лікувально-профілактичний режим та значно ефективніше використовувати обладнання лікарні.

Проте науковий аналіз практики експлуатації лікарень довів, що оптимальною є централізовано-блочна система забудови. В основі цієї системи лежить наявність одного (чи кількох) палатних блоків, здебільшого багатоповерхових, і одного (чи кількох) малоповерхових блоків для операційних, лікувально-діагностичних та інших служб. Відмінною

особливістю цієї системи є чіткий розподіл усіх приміщень на 2 групи, які відрізняються одна від одної функціональним призначенням, характером експлуатації, обладнанням і потребою в перманентній модифікації.

Обов'язковою умовою функціонального зонування ділянки є забезпечення наявності окремих в'їздів у зони лікувальних корпусів, зону патологоанатомічного відділення і господарчу зону (допускається єдиний в'їзд у господарчу зону і зону патологоанатомічного корпусу) [1,2,7].

Проводячи **гігієнічну оцінку забудови ділянки лікарні**, слід враховувати такі важливі об'єктивні критерії: відсоток забудови, що залежить від системи забудови, профілю й місця її розташування і коливається від 10 до 18 %, площа озеленення має бути не меншою ніж 60 %. Площа садово-паркової зони визначається, виходячи з розрахунку 25 м² на 1 ліжко. Навколо радіологічних, інфекційних корпусів і вздовж рентгенівських кабінетів необхідно розміщувати зелені насадження завширшки 3 м, що перешкоджає хворим перебувати поблизу вказаних корпусів. Для озеленення території лікарні можна використовувати різноманітні комбінації декоративних дерев (березу, каштан, клен, липу та ін.), кущів (бузок, жасмин, шипшину та ін.) та рослин, що плетуться (плющ, виноград, ліани та ін.).

Служба приготування їжі може розташовуватись як у господарчій зоні, так і самостійно. Допустимим слід вважати її розташування безпосередньо в прибудовах, зблокованих із лікувальними корпусами для неінфекційних хворих. Ще один чинник, який враховують під час планування та будівництва лікувально-профілактичних закладів - основні потоки переміщення по території земельної ділянки різних об'єктів, головними з яких є [1,2,7] :

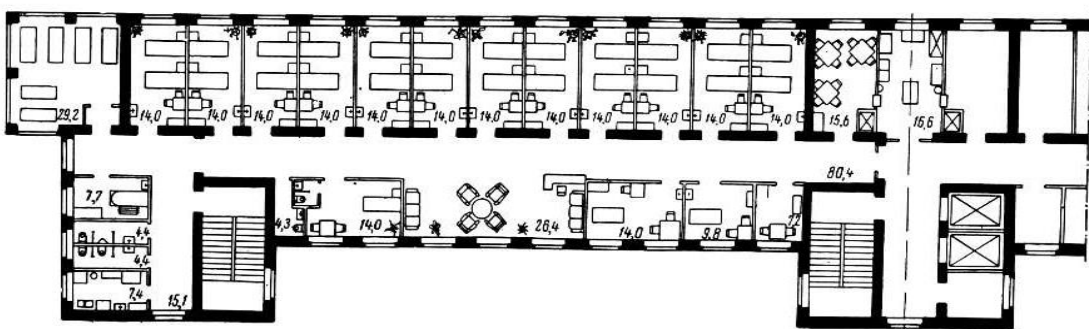
- переміщення хворих,
- переміщення медичного персоналу,
- переміщення спеціальних медичних предметів і вантажів,
- переміщення їжі та харчових відходів,

- переміщення допоміжних вантажів,
- переміщення чистої та брудної білизни.

Існує декілька варіантів планування відділень лікарні:

- однобічний - усі приміщення розташовані з одного боку коридору;
- двобічний (приміщення розташовані з обох боків, коридор посередині),
- частково двобічний (з одного боку коридору розташовані лікарняні палати, з другого — лікувально-діагностичні і допоміжні приміщення та холи) [1,2, 8]
- внутрішній двокоридорна система з розміщенням усередині допоміжних приміщень.

Палатна секція - основна структурна одиниця лікувального відділення, головним завданням якої є збереження гігієнічного комфорту і зручності обслуговування хворих. Вона розрахована на 30 ліжок, зокрема одноліжкові (площею 9 м²), дво- та чотириліжкові (площею 7 м² на одне ліжко) палати.



Проте особливу увагу під час планування та експлуатації лікувально-профілактичного закладу приділяють приміщенням операційних комплексів та відділень анестезіології і реанімації.

Операційний блок здебільшого повинен мати два відділення — *септичне та асептичне* з операційними, допоміжними та службовими приміщеннями. Операційні слід проектувати на один операційний стіл. Кількість столів визначають, виходячи із розрахунку один стіл на кожні 30 ліжок у відділеннях

хірургічного профілю та на 25 ліжок у відділеннях та лікарнях швидкої медичної допомоги.

Необхідно враховувати і той факт, що в реальних умовах експлуатації багатопверхових лікарень зберігається тенденція до збільшення ступеня мікробного забруднення по вертикалі. Тому відділення гнійної хірургії слід розміщувати вище за поверхом, ніж асептичне відділення [1,2,7, 8].

6.2. Гігієнічні вимоги до мікроклімату лікарняних приміщень

Серед чинників, що визначають гігієнічний та санітарно-протиепідемічний режим лікарняних приміщень, неабияке значення мають параметри мікроклімату та повітряного середовища. Тому забезпечення комфортних мікрокліматичних умов перебування в лікувально-профілактичних закладах слід вважати одним із першочергових завдань медичного персоналу [14,5,6,].

Для хворих усіх вікових груп залежно від характеру, форми та стадії захворювання, віку, стану системи терморегуляції, часу доби та пори року, а також деяких інших зовнішніх обставин діапазон коливань оптимальної температури повітря може бути досить великим: від 15 до 27 °С.

За оптимальну температуру повітря в палатах кардіологічних стаціонарів слід прийняти 21—24 °С, в палатах для пульмонологічних хворих — 21—22 °С, у палатах опікових центрів— 24—26 °С. У зимову пору року температура стін і повітря біля зовнішніх стін може бути на 8—12 °С нижчою, ніж температура повітря в середині приміщень, що слід враховувати під час оцінки мікроклімату палат та розміщення ліжок.

Відчуття тепла хворими з різними видами патології та об'єктивні показники їх теплового стану можуть дуже відрізнятися від наведених вище. Особливо виражені такі відмінності у разі ендокринних порушень (тиреотоксикоз, цукровий діабет), серцевої та легеневої недостатності, опіків та

інших захворювань і станів. У табл. 78 подано основні критерії оцінки теплового стану людини, яка перебуває в лікувально-профілактичному закладі [1,4,5,6].

Створення оптимальних параметрів температурно-вологісного режиму лікарняних приміщень забезпечується головним чином **раціональним опаленням**. Для опалення лікарняних будівель звичайно використовують централізовані системи (конвекційні або радіаційні) з можливістю регулювання та відключення. Як теплоносій у конвекційних системах має використовуватися гаряча вода. При цьому середня температура поверхні нагрівальних приладів має становити 80 °С для палатних відділень, операційних, наркозних, післяопераційних, пологових, реанімаційних залів і палат інтенсивної терапії та 90 °С для решти приміщень та психіатричних відділень [1,2, 7, 8].

Опалювальні променеві панелі як нагрівальні прилади слід використовувати в операційних, передопераційних, реанімаційних залах, наркозних, пологових, кабінетах електросвітлолікування, психіатричних відділеннях лікарень, палатах і маніпуляційних, туалетних для новонароджених, палатах для недоношених дітей, новонароджених і дітей грудного віку, палатах для хворих з інфекційними захворюваннями, опікових хворих, у боксах і напівбоксах, приміщеннях для зберігання та приготування препаратів крові, приміщеннях для зберігання стерильних матеріалів і приготування ліків в асептичних умовах, рентгенівських кабінетах.

Велику роль у формуванні складу повітряного середовища лікарняних приміщень відіграє повітря, що видихує хворий. Встановлено, що повітря, яке видихує хворий, часом характеризується дуже високим (у 2—5 разів вищим, ніж у практично здорових людей) вмістом недоокислених органічних речовин. Особливо велика кількість цих речовин у повітрі, що його видихує хворий із порушенням окисно-відновних процесів та функції зовнішнього дихання. Якщо в практично здорових людей окислюваність видихуваного повітря не перевищує 16—20 мг/м³, то у хворих із патологією ендокринної системи

(цукровий діабет), серцево-судинними, нирковими та іншими захворюваннями вона може досягати 150 мг/м³ і більше. Отже, в процесі проектування та будівництва лікувально-профілактичних закладів слід передбачити відповідні санітарно-технічні та інші пристрої, які могли б автоматично, за заздалегідь заданою програмою, створювати необхідні, які відповідають специфіці відділення, палати, мікроклімат і склад повітряного середовища [1,2,7, 8].

Будівлі лікувальних стаціонарів та пологових будинків, за винятком інфекційних відділень, мають бути **обладнані системами припливно-витяжної вентиляції з механічним спонуканням**. Витяжна вентиляція з палат має здійснюватися за допомогою індивідуальних каналів, які виключають переміщення повітря у вертикальній площині.

В усіх приміщеннях лікувальних, акушерських та інших стаціонарів (окрім операційних та приміщень спеціального режиму), окрім припливно-витяжної вентиляції з механічним спонуканням, **має влаштовуватися природна вентиляція** за допомогою кватирок, відкидних фрамуг, стулок та інших пристосувань у віконних рамах і зовнішніх стінах, а також вентиляційних каналів без механічного спонукання повітря. Фрамуги, кватирки та інші пристрої природної вентиляції мають бути оснащені пристосуваннями для їх відкривання [1,2,5,6, 7].

Повітря, що видаляється з радіологічних відділень з відкритими джерелами іонізуючого випромінювання та інфекційних відділень, слід очищувати у фільтрах. Конструкція фільтрів та місця їх встановлення мають бути зручними для заміни фільтрувальних елементів внаслідок їх забруднення. Аерозольні фільтри мають бути встановлені безпосередньо в кондиціонованому приміщенні або поблизу нього. **Рециркуляція повітря в лікувально-профілактичних закладах не допускається**. Подавати повітря слід здебільшого до верхньої зони приміщення. У стерильні приміщення (операційні, асептичні, аптеки, пологові) слід подавати повітря ламінарними

або слабо турбулентними потоками, в інфекційні лікарні (відділеннях) в палати-боксы — через шлюзи під тиском [1, 2, 7, 8].

Забір зовнішнього повітря для систем вентиляції та кондиціонування має проводитися з чистої зони на висоті не менше ніж 1 м від поверхні землі. Зовнішнє повітря, що подається припливними установками, потрібно очищувати у фільтрах. Повітря, яке подається в операційні, наркозні, пологові, реанімаційні і післяопераційні палати, палати інтенсивної терапії, у палати для хворих з опіками шкіри, має очищуватися в бактеріологічних фільтрах.

Не менш суттєве значення для організації оптимального гігієнічного режиму в приміщеннях лікувально-профілактичних закладів має **раціональне природне та штучне освітлення**. Наявність природного освітлення палат, коридорів та більшості інших приміщень стаціонарів є обов'язковою санітарною вимогою. При цьому мають забезпечуватися певні значення коефіцієнтів природного освітлення, що наведені в таблиці

Значення коефіцієнта природного освітлення при боковому освітленні лікарняних приміщень, %

Приміщення	У зоні зі стійким сніговим покривом	На іншій території
Операційні, пологові палати, секційні	1,6	2,0
Перев'язочні, кабінети лікарів, аптека, палати інтенсивної терапії	0,8	1,0
Палати, приміщення денного перебування хворих, процедурні, стерилізаційні	0,4	0,5
Буфетні, кімнати очікування, рентгенівські та фізіотерапевтичні кабінети	0,4	0,5

Влаштування ізольованого штучного освітлення допускається лише в убиральнях (при палатах і для персоналу), клізмових, гігієнічних ваннах, душових для персоналу, кімнатах для особистої гігієни, наркозних, передопераційних, апаратних, процедурних кабінетах дистанційної та внутрішньо порожнинної апаратної променевої терапії.

Традиційно під час розміщення, орієнтації і планування лікарняних будівель велика увага приділяється забезпеченню доступу сонячних променів у палати. Тому важливою гігієнічною вимогою під час проектування і будівництва лікувально-поліклінічних закладів є дотримання рекомендованої орієнтації вікон приміщень відносно сторін світу.

Налагоджуючи місцеве освітлення в палатах, дуже важливо, аби хворий міг легко вмикати і вимикати приліжковий світильник і щоби увімкнений світильник не порушував зорового комфорту інших хворих, не заважав їх сну.. Медичний персонал має слідкувати за тим, аби загальне освітлення не порушувало спокою хворих без нагальної потреби [1, 2, 7, 8].

6.3. Профілактика внутрішньолікарняних інфекцій

Однією з найактуальніших та найскладніших проблем функціонування лікарняних стаціонарів є профілактика внутрішньолікарняних (шпитальних, нозокоміальних) інфекцій. Згідно з визначенням Комітету експертів ВООЗ, **внутрішньолікарняна інфекція (ВЛІ)** являє собою будь-яке клінічно виражене захворювання мікробного походження, що уражує хворого внаслідок його госпіталізації або відвідання ним лікувального закладу з метою лікування, а також медичний персонал у зв'язку зі здійснюваною ним діяльністю, незалежно від того, проявляються чи не проявляються симптоми цього захворювання під час перебування цих осіб у лікарні.

До ВЛІ належить сукупність різних за етіологією захворювань: гнійно-септичних, вірусного гепатиту, грипу, сальмонельозу, аденовірусних захворювань, кору, вірусного кон'юнктивіту, синдрому набутого імунодефіциту (СНІД) та багатьох інших. Найбільш суттєвими **епідеміологічними особливостями ВЛІ є [1, 2, 7, 8]:**

- поліетіологічність,
- різноманітність джерел та шляхів передачі,
- одномоментність перебігу декількох епідемічних процесів, що й визначає складність побудови ефективної системи профілактичних заходів.

До 50-х років ХХ ст. домінуюче положення в структурі ВЛІ займали гострі інфекційні захворювання, спричинені патогенними мікроорганізмами (кір, скарлатина, дифтерія, вітряна віспа, газова гангрена, правець та ін.). Однак у наступні роки структура цих інфекцій зазнала значних змін, почали домінувати, інколи в поєднанні з переліченими вище, різні інфекційні стани, спричинені умовно-патогенними мікроорганізмами (кишковою паличкою, протеєм, клебсієлами та ін.). Проте справжньою «чумою» багатьох стаціонарів у 50—70-ті роки стала **стафілококова інфекція**. У 80—90-ті роки відбулось деяке зниження питомої ваги стафілококових захворювань і на перший план вийшла грамнегативна мікрофлора (синьогнійна паличка, протей, клебсієла, ентеробактер тощо). Питома вага цих збудників складає 60 % з усіх ВЛІ.

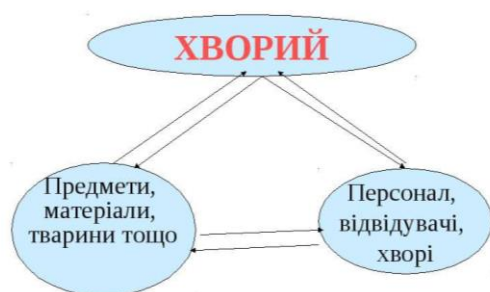
Структура ВЛІ має досить суттєві особливості, пов'язані як із профілем стаціонару, так і з конкретними санітарно-протиепідемічними умовами перебування в ньому. У минулі роки переважним об'єктом поширення ВЛІ були акушерські та хірургічні стаціонари. У хірургічних та урологічних стаціонарах найбільшу складність являє собою поєднання стафілококової та грамнегативної інфекції. У гінекологічній практиці небезпечною є ще й анаеробна мікрофлора.

Останніми роками підвищену зацікавленість викликає проблема профілактики ВЛІ у відділеннях та палатах для хворих з імунодефіцитними

станами (гемобластози, інші онкологічні захворювання, променева патологія, СНІД тощо). Зберігають велике епідемічне значення і є небезпечними діарейні інфекції (сальмонельози та ін.) в пологових будинках та дитячих відділеннях.

Основними шляхами передачі ВЛІ є природний та штучний. Природний шлях передачі може бути **горизонтальним** (фекально-оральний, аерозольний, контактнo-побутовий, трансмісивний), **вертикальним** та таким, що пов'язаний із пологовим процесом [1,2,7, 8].

Шляхи переносу внутрішньолікарняних інфекцій



Шляхи інфекування хворих

- -повітряно-крапельний, або повітряно-пиловий;
- -контактнo-побутовий (через предмети догляду, білизну, медичні інструменти, апаратуру, руки медичного персоналу);
- -парантеральним (при введенні лікарських препаратів, розчинів тощо);
- -аліментарним (продукти, воду тощо).

Проте найбільш поширеними шляхами передачі ВЛІ безпідставно прийнято вважати **аерозольний** (повітряно-крапельний та повітряно-пиловий), а також меншою мірою **контактнo-побутовий** та **фекально-оральний шляхи**

Повітряно-крапельним шляхом передається більшість відносно малостійких до впливу несприятливих чинників середовища збудників — респіраторні віруси, стрептококи, стафілококи, коринебактерії та ін. Обґрунтування **системи профілактики ВЛІ** нерозривно пов'язане з розумінням тих причин, що обумовили їх значне поширення:

1. Значне збільшення серед осіб, які госпіталізуються, хворих на різні хронічні захворювання (онкологічні, серцево-судинні, нефрологічні, хвороби крові, цукровий діабет тощо), множинними травмами, різними

імунодепресивними станами, осіб похилого віку, новонароджених та дітей раннього дитячого віку з вадами розвитку.

2. Ослаблення природного імунітету населення внаслідок несприятливої екологічної ситуації, численних хімічних, фізичних та біологічних впливів, у своїй більшості поєднаних між собою, а також у зв'язку із застосуванням імунодепресантів, цитостатиків, променевої терапії тощо.

3. Урбанізація внутрішньолікарняного середовища, зосередженість великої кількості хворих та персоналу в багатоповерхових будинках, поліпшення контактів між ними, недостатня кількість спеціально обладнаних ізольованих палат для хворих з імунодефіцитними станами.

4. Ускладнення оперативних втручань, збільшення тривалості і травматичності порожнинних та інших операцій, широке використання ендоскопічної апаратури, яка потребує спеціальних методів очищення, дезінфекції та стерилізації.

5. Надмірне застосування антибіотиків і, як наслідок, формування внутрішньо шпитальних штамів збудників ВЛІ, полірезистентних до застосування антибіотиків, а також порушення природного біоценозу слизових та шкірних покривів.

6. Недостатньо ретельне та погано контрольоване знезараження ін'єкційного та іншого інструментарію.

7. Невиправдане збільшення тривалості перебування хворого у стаціонарі, пов'язане з функціонально-діагностичними та лабораторними дослідженнями.

8. Суттєве ослаблення гігієнічного та санітарно-протиепідемічного режиму в стаціонарах.

Саме тому до основних напрямків профілактики внутрішньолікарняних інфекцій у сучасних умовах слід віднести архітектурно-планувальні заходи, санітарно-протиепідемічний режим та підвищення стійкості організму хворих і медичного персоналу до впливу несприятливих чинників. Отже, ситуація, яка склалася, вимагає розроблення і, головним чином, реального ефективного

запровадження в практику сучасних закладів охорони здоров'я **науково обґрунтованого гігієнічного режиму**, основною метою якого є [1,2,7, 8]:

- створення оптимальних умов для перебування хворих та ефективного їх лікування;
- профілактика внутрішньолікарняних інфекцій;
- створення оптимальних умов праці медичного і допоміжного персоналу шляхом запровадження архітектурно-планувальних заходів, санітарно-протиепідемічного режиму та використання організаційних підходів, спрямованих на організацію лікувально-охоронного режиму,
- встановлення деонтологічного комфорту і проведення гігієнічного навчання та виховання хворих і медичного персоналу.



6.4. Гігієна праці медичного персоналу

Серед провідних проблем гігієни лікувально-профілактичних закладів останніми роками все більшого значення набувають питання гігієни праці медичного персоналу. Трудова діяльність медичних працівників поєднана з

можливістю **негативного впливу різних специфічних професійних чинників** і залежно від профілю діяльності, спеціалізації та умов праці, до них відносять [1,4,5,6]:

- високе нервово-емоційне напруження, пов'язане з почуттям співпереживання, відповідальності за здоров'я та життя хворого;
- контакт з інфекційними хворобами;
- небезпека зараження та травматизації під час проведення маніпуляцій, обстежень, операцій;
- перебування в середовищі, де мешкають носії та переносники захворювань;
- несприятливе за своїми хімічними та фізичними властивостями навколишнє середовище на робочому місці (дискомфортний мікроклімат, забруднення повітря та предметів лікарськими, анестезувальними, дезінфекційними та іншими хімічними речовинами, вплив іонізуючих випромінювань, електромагнітних полів радіочастот, квантових (лазерного та ін.) випромінювань, ультразвуку, шуму, вібрації та інших несприятливих фізичних чинників);
- вимушене положення тіла (хірурги, оториноларингологи, стоматологи);
- напруження зору;
- фізичні навантаження під час більшості маніпуляцій та операцій;
- відсутність достатніх умов для короткочасного відпочинку протягом періоду робочої зміни;
- порушення фізіологічно оптимальної структури режиму дня, що пов'язані з працею в нічний та позаурочний час, із станом емоційного напруження, що утруднює повне відключення від професійно-службових справ після завершення робочого дня.

Численні дослідження показують, що в реальних умовах діяльності медичного персоналу (як лікарів, так і молодшого та середнього медичного

персоналу) ці шкідливості можуть досягати величин, які наближаються до допустимих санітарних законодавством значень або навіть перевищують.

Так, наприклад, в операційних температура повітря може досягати 28—30 °С і більше, відносна вологість повітря — 85— 90 %, створюючи для бригади, яка оперує, умови вираженого теплового дискомфорту. Значне перевищення допустимих концентрацій вмісту медикаментозних препаратів (пеніциліну, дибазолу, фенобарбіталу та ін.) може відзначатися в процедурних кабінетах, аптеках. Можливість інфікування під час розтину померлих та дослідження біопсійного матеріалу, контакти із шкідливими для організму речовинами (формаліном, хлороформом, ксилолом, бензолом, фарбниками тощо) є невід'ємними супутниками діяльності лікаря в патологоанатомічному відділенні [1, 2, 7, 8]. Все це зумовлює високий рівень захворюваності серед медичних працівників.

У структурі цієї захворюваності превалюють: ішемічна хвороба серця, гіпертонічна хвороба, алергічні та гінекологічні захворювання, ускладнення вагітності та післяопераційного періоду, хвороби опорно-рухового апарату, порушення зору та слуху тощо.

Різні професійні групи медичних працівників відрізняються одна від одної не лише рівнем, але й структурою захворюваності. Так, наприклад, відзначено, що ускладнення вагітності (пізній токсикоз), патологія пологів (передчасні пологи, кровотечі тощо) у жінок-хірургів та анестезіологіє зустрічаються у 2—3 рази частіше, ніж у лікарів-лаборантів. Близько 20 % маніпуляційних сестер страждають на різні алергічні захворювання: дерматити, вазомоторний риніт, астматичний бронхіт.

Для ослаблення впливу несприятливих професійних чинників на здоров'я медичних працівників та запобігання їм **необхідна цілеспрямована система профілактичних заходів**, важливим елементом якої має бути *якісний професійний відбір*. Для залучення до медичної професії абсолютно недостатньо лише прагнення до оволодіння тією чи тією медичною професією.

Для цього, окрім відповідних початкових загальноосвітніх та спеціальних знань, необхідні:

- міцне фізичне та психічне здоров'я,
- необтяжена спадковість,
- здатність подолати значні фізичні та психічні навантаження,
- розвинуте почуття милосердя та співпереживання,
- здатність до самопожертви та багато інших якостей особистості.

Нині чітко встановлений **перелік загальних медичних протипоказань** стосовно допущення до роботи в закладах охорони здоров'я, діяльність в яких пов'язана з несприятливими професійними чинниками. До них відносять:

- природжені аномалії органів з вираженою недостатністю їх функцій;
- органічні захворювання ЦНС із стійкими вираженими порушеннями функцій;
- епілепсія з частими нападами і зміною особистості;
- захворювання ендокринної системи з вираженим порушенням функцій;
- злоякісні новоутворення;
- виражені форми хвороб крові і кровотворних органів;
- гіпертонічна хвороба II—III стадії;
- хвороби серця з недостатністю кровообігу;
- хронічні захворювання легенів з вираженою легенево-серцевою недостатністю та схильністю до кровотеч;
- бронхіальна астма важкого перебігу з вираженими порушеннями кровообігу без нападу;
- активні форми туберкульозу будь-якої локалізації;
- виразкова хвороба шлунка і дванадцятипалої кишки з частими загостреннями або схильністю до ускладнень;

- цирози печінки й активні хронічні гепатити, ураження жовчовивідних шляхів з важкими нападами;
- хронічні панкреатити, гастроентерити та коліти з частими загостреннями;
- хронічні захворювання нирок з явищами ниркової недостатності, сечокам'яна хвороба з частими нападами або ускладненнями;
- колагенози;
- захворювання суглобів з частими загостреннями або зі стійкими порушеннями функцій;
- стійке порушення менструальної функції;
- вагітність і період лактації;
- хронічні запальні захворювання матки і придатків з частими загостреннями;
- патологія вагітності (невиношування і антенатальне пошкодження плода) у жінок дітородного віку;
- захворювання зорового нерва і сітківки;
- анофтальм;
- глаукома.

З урахуванням специфіки умов праці та професіональних шкідливостей, властивих деяким спеціалізованим відділенням, встановлено перелік додаткових медичних протипоказань до роботи в цих підрозділах [1,2,7, 8].

Так, для персоналу неінфекційних, інфекційних і туберкульозних лікарень та відділень, протитуберкульозних диспансерів, спеціалізованих туберкульозних диспансерів, пологових будинків, санаторіїв-профілакторіїв, науково-дослідних інститутів, бактеріологічних лабораторій вони такі:

- алергічні захворювання;
- хронічний бронхіт, що часто загострюється, хронічна пневмонія, бронхіальна астма;

- виражений, часто рецидивуючий, гострий і хронічний коліт;
- кандидоз та інші мікози;
- хронічні захворювання сечовивідних шляхів;
- хронічні субатрофічні зміни верхніх дихальних шляхів зі схильністю до атрофії, гіперпластичний ларингіт, озена.

Для персоналу *психіатричних, психоневрологічних і наркологічних лікарень*, клінік, диспансерів, санаторіїв та лікувально-виробничих (лікувально-трудова) майстерень додатково встановлені **такі протипоказання:**

- хронічні субатрофічні зміни верхніх дихальних шляхів зі схильністю до атрофії, викривлення носової перетинки з порушенням функції носового дихання;
- порушення функції нюхового аналізатора (аносмія);
- порушення функції вестибулярного апарату;
- алергічні захворювання;
- хронічні захворювання передньої камери очного яблука, повік, кон'юнктиви, рогівки, слезовивідних шляхів;
- виражена вегетативна дисфункція;
- наркоманії, токсикоманії, в тому числі хронічний алкоголізм.

У процесі трудової діяльності медичний персонал може підлягати впливу різноманітних професійних шкідливостей, що обумовлює необхідність використання цілеспрямованих заходів щодо охорони і гігієни праці. У кожному структурному підрозділі мають бути передбачені кімнати для персоналу площею не менше ніж 12 м², обладнані холодильниками, електронагрівальними приладами та раковинами для миття рук.

Для жінок-працівниць мають бути передбачені приміщення (кімнати) особистої гігієни, що мають у своєму складі процедурні кабінети, обладнані гігієнічними душами з гнучкими шлангами і змішувачами гарячої та холодної

води, гачками (вішалками) для білизни та одягу. Площа процедурної kabіни має становити не менше ніж 2,0—2,25 м² [1, 2, 7, 8].

Для забезпечення обслуговуючого персоналу гарячим харчуванням у лікарнях та інших стаціонарах мають бути передбачені їдальні або буфетні. Кількість посадочних місць в їдальнях або буфетних слід передбачати з розрахунку 10—12 на 100 працівників.

Параметри внутрішнього середовища у функціональних і виробничих приміщеннях та на робочих місцях обслуговуючого, медичного та іншого персоналу мають відповідати нормативним значенням за основними параметрами мікроклімату і повітряного середовища (температура, вологість та швидкість руху повітря, повітрообмін, хімічний і бактеріологічний склад його) [1, 2, 7, 8].

Медичний персонал, який працює зі шкідливими хімічними речовинами або підлягає впливу несприятливих виробничих чинників, *має постійно проходити необхідні медичні обстеження.*

ОСНОВИ ГІГІЄНИ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА СПОРТУ

Гігієна фізичного виховання та спорту – це наука про вплив різноманітних факторів, пов'язаних із заняттям фізичною культурою і спортом, на здоров'я людини, яка ними займається [1, 2, 7, 9]:

- умов зовнішнього середовища, в яких триває заняття фізичними вправами;
- організації та змісту занять фізичними вправами;
- обсягу й інтенсивності фізичних навантажень у процесі занять фізичними вправами;
- характеристик харчування;
- технологічного забезпечення й екіпірування спортсменів.

На основі вивчення впливу цих факторів на організм людини розробляються гігієнічні рекомендації, норми і правила. Вони забезпечують створення сприятливих умов для занять фізичною культурою та спортом, підвищення їх оздоровчої ефективності, загальної та спеціальної (спортивної) працездатності, рівня спортивних результатів без шкоди здоров'ю спортсмена.

Мета гігієни фізичного виховання та спорту полягає в профілактиці різноманітних захворювань, пов'язаних із дією факторів фізичної культури та спорту в осіб, які займаються фізичними вправами, у підвищенні оздоровчої ефективності занять фізичними вправами на основі створення умов, організації і змісту занять фізичною культурою та спортом.

Предметом гігієни фізичного виховання та спорту як науки є вивчення процесів взаємодії організму людини і різних факторів фізичної культури та спорту. Здавна робилися спроби розглянути фізичне виховання як засіб оздоровлення. Для цього, крім фізичних вправ, використовувалися різноманітні загальнозміцнювальні гігієнічні засоби (лазня, масаж, загартовування й ін.). Фізичне виховання вперше було розглянуто як систему виховання, в якій виділились і сформувалися спеціальні цілеспрямовані завдання зміцнення здоров'я і вдосконалення фізичного розвитку людини, у XVII ст., наукове обґрунтування ж ця система отримала уже в XVIII-XIX ст.

У результаті багаторічних наукових досліджень були визначені **основні завдання гігієни фізичного виховання та спорту** [1, 2, 7, 9]:

- вивчення впливу умов зовнішнього середовища на здоров'я осіб, які займаються фізичною культурою та спортом, та їх оздоровлення;
- розроблення гігієнічних заходів, сприятливих для зміцнення здоров'я осіб, які займаються фізичними вправами та спортом;
- попередження можливих несприятливих впливів різноманітних факторів фізичної культури та спорту;

➤ підвищення працездатності, витривалості, забезпечення зростання спортивних досягнень.

До основних гігієнічних засобів, застосовуваних дня цього, належать:

- оптимізація умов, режимів і змісту, форм і засобів, що застосовуються в процесі занять фізичними вправами;
- раціональне харчування;
- оптимізація фізичних навантажень у процесі занять фізичними вправами;
- загартовування.

В останні роки отримані наукові дані, що дозволяють здійснити гігієнічне забезпечення занять фізичною культурою та спортом з урахуванням вікових, статевих і професійних функціональних можливостей та індивідуальних особливостей осіб, які займаються фізичними вправами та спортом, кліматичних та інших факторів. Заняття фізичними вправами, незалежно від їх форми і змісту, обов'язково повинні сприяти зміцненню здоров'я особи, яка ними займається, що відповідає оздоровчій спрямованості всієї системи фізичного виховання [1, 2, 7, 9].

Вплив фізичної активності на фізіологічні системи організму	
Обмін речовин	Сприяє зменшенню вмісту холестерину
Опорно-руховий апарат	Вдосконалюється кровопостачання і нервова регуляція м'язів , підвищується активність ферментів, що прискорюють аеробні і анаеробні реакції в м'язах , поліпшується функціональна здатність суглобів
Нервова система	Збільшується рухливість і врівноваженість нервових процесів , знижується чутливість до стресів
Ендокринна система	Поліпшуються функціональні можливості щитовидної залози
Імунітет	Рідше виникають простудні захворювання
Фізичний стан	Зменшується стомлення, підвищується швидкість реакції, спритність, гнучкість, витривалість. Підвищується працездатність

Реалізація оздоровчого принципу фізичного виховання можлива тільки за умови, що педагог із фізичної культури, тренер з виду спорту знайомі з основними положеннями гігієни. Знаючи про можливість несприятливої дії зниженої або надмірної рухової активності, недостатнього чи надмірного фізичного навантаження, нераціонального харчування і режиму тренувань, незадовільних умов проведення тренувань, можна отримати потрібний результат від занять фізичними вправами.

Без дотримання відповідних гігієнічних норм і вимог у процесі занять фізичною культурою та спортом не можна забезпечити оптимальні умови для нормального фізичного розвитку, збереження і зміцнення здоров'я осіб, які займаються фізичними вправами, для підвищення спортивних досягнень.

7.1. Основи гігієни спортивних споруд

Спортивні споруди — спеціально збудовані та відповідно обладнані споруди, на яких проводять навчально-тренувальні заняття та спортивні змагання. Вони мають відповідати гігієнічним вимогам, що сприяють

підвищенню працездатності, зміцненню здоров'я та покращенню фізичного розвитку. З цих позицій встановлено гігієнічні норми щодо місць розташування, планування, освітлення, вентиляції, опалення спортивних споруд, а також їх обладнання та режиму роботи. Будувати спортивні споруди бажано у приміській зоні, поблизу парків, серед зелених насаджень. Загальна площа озеленення відкритих спортивних споруд має становити не менше ніж 30% площі всієї земельної ділянки. У районі спортивної споруди слід враховувати розу вітрів [1, 2, 7, 9].

При проектуванні спортивних споруд враховують кліматичні умови. Так, у південних районах країни тренувальні зали та допоміжні приміщення обладнують в окремих павільйонах, що можуть забезпечити достатнє провітрювання протягом. В північних районах спортивні споруди бажано з'єднувати теплими переходами з громадськими центрами та приміщеннями для проживання спортсменів.

Основні приміщення спортивних споруд повинні забезпечувати одноразову пропускну спроможність за зміну та мати відповідну площу у переліку на одну особу. Залежно від пропускну спроможності спортивних споруд розраховують *допоміжні приміщення* та їх санітарне обладнання. Так, у душових розраховують сітку на 7 осіб, що одночасно займаються спортом, а при роздягальнях залів плавальних басейнів — 1 сітка на 3 особи. Норми санітарних вузлів в жіночих роздягальнях — 1 унітаз на 30 осіб у зміну, а в чоловічих — 1 унітаз і 1 пісуар на 50 осіб у зміну. Житлові кімнати для розміщення спортсменів повинні мати не менше ніж 6 м² на одну особу.

Освітлення спортивних споруд має бути достатнім, рівномірним і без блиску. Гігієнічними вимогами передбачено комбіноване (природне і штучне) освітлення. Для спортивних залів, плавальних басейнів, критих ковзанок зі штучним льодом, павільйонів на старті та фініші трас лижних гонок необхідне пряме природне освітлення. Якщо воно є недостатнім, передбачають додаткові джерела штучного освітлення [1, 2, 7, 9].

У гігієнічній практиці існують **два способи нормування природного освітлення** — геометричний та світлотехнічний. Щоб визначити достатність природного світла, вираховують *коефіцієнт площі світлових прорізів*, тобто відношення заскленої поверхні до площі підлоги.

Щоб визначити необхідну величину світлового прорізу, слід коефіцієнт помножити на площу підлоги даної спортивної споруди. Крім цього показника нормують *мінімальний кут падіння світлових променів* на поверхню підлоги — (не менше 27° для найвіддаленішої від вікна точки) та *мінімальний кут отвору небосхилу*, яку видно зі світлового прорізу точки (не менше ніж 5°).

Реальні умови природного освітлення визначаються за допомогою *коефіцієнта природного освітлення* (КПО). КПО — це відношення освітлюваності (в люксах) у потрібній точці приміщення до одночасної зовнішньої освітлюваності в умовах розсіяного світла, виражене у процентах. В основних спортивних спорудах КПО повинен бути не менше ніж 1 %. Освітленість вимірюється за допомогою люксметра.

Природне освітлення залежить не тільки від розмірів та розміщення світлових прорізів, але й від якості та чистоти шибок, від забруднення та промерзання їх, що може привести до затримки 50 % світла.

Для штучного освітлення відкритих спортивних споруд використовують газорозрядні лампи, а для закритих спортивних споруд — люмінесцентні, що більш економічні за звичайні.

Освітлюваність спортивних споруд, звичайно вимірюють у *горизонтальній площині*, але для тих видів спорту, що потребують освітлення повітряного середовища, де переміщується м'яч чи спортсмен, її вимірюють також і у *вертикальній площині*. Існують окремі гігієнічні норми освітлюваності для залів закритих спортивних споруд, а також для майданчиків і полів, де проводять спортивні ігри.

На відкритих спорудах для спортивних ігор (крім городків та настільного тенісу) передбачають верхньобічне освітлення. Освітлювальні

прилади слід розташовувати на висоті не менше ніж 10 м. На відкритому повітрі умови для тренувань та спортивних змагань повністю залежать від погоди. Враховуючи це, затверджено граничні умови за яких можливе проведення зимових спортивних заходів.

Створення комфортних мікрокліматичних умов у закритих спортивних спорудах забезпечують опалюванням та вентиляцією (або кондиціонуванням) повітря. Залежно від пори року, характеру спортивних занять та контингенту осіб, що тренуються чи змагаються, для різних приміщень розраховано відповідні температури. За відсутності місць для глядачів розрахована температура для спортивних залів має бути 15°C, для закритих ковзанок — 14°C, для закритих стрілецьких тирів — 18°C, для залів плавальних басейнів — на 1—2° вище, ніж температура води у басейні [1, 2, 7, 9].

Температура повітря спортивних залів з кількістю місць для глядачів до 800 у перехідний та холодний періоди року має бути 18°C, а у теплий період — не більше 21 °C. Для залів з кількістю місць для глядачів понад 800, норми температури повітря для перехідного та холодного періоду лишаються тими ж (18°C), а у теплий період — не вище 25°C. Для санітарно-побутових приміщень спортивних споруд температура повітря у перехідний та холодний періоди року має бути не менше ніж 25°C.

Відносна вологість повітря у спортивних приміщеннях у перехідний та холодний періоди року має бути 40—45, а у теплий — 50—55 %.

Швидкість руху повітря у зонах перебування спортсменів допускається не більше ніж 0,2 м·с⁻¹ — у залах закритих басейнів; 0,3 — в спортивних залах для боротьби, настільного тенісу та в критих ковзанках; 0,5 — в решті спортивних залів. Для достатнього забезпечення спортивних залів чистим повітрям, встановлюють гігієнічні норми об'єму повітря у перерахунку на одного спортсмена (так званий *повітряний куб*), а також кількість свіжого повітря на одного спортсмена в годину (*об'єм вентиляції*). Повітряний куб для закритих спортивних приміщень має складати не менше 30 м³, а об'єм

вентиляції — 90 м³, тобто *кратність обміну повітря має дорівнювати 3*. Це означає, що повітря протягом години має змінитися 3 рази. За таких умов забезпечується доступ чистого повітря у приміщення та видалення забрудненого повітря. Гігієнічний стан повітря спортивних залів оцінюють за граничною величиною місткості в ньому диоксиду вуглецю (CO₂), що не може перебільшувати 1 % складу повітря [1, 2, 7, 9].

Природна вентиляція, тобто інфільтрація повітря, внаслідок різниці температур зовні та у приміщенні здатна забезпечити лише 0,5-кратний обмін повітря за годину. Певною мірою бажаний обмін повітря досягається провітрюванням через віконні кватирки та фрамуги, їх можна тримати відкритими під час тренувальних занять та змагань навіть при температурі зовнішнього повітря від 0 до — 10°C. У спортивних приміщеннях площа фрамуг повинна бути не менше ніж 1/50 площі підлоги. Для посилення природної вентиляції у внутрішніх стінах будівель передбачають витяжні канали, отвори яких виводять у приміщення та на покрівлю. У холодний період року ці канали можуть забезпечити 1,5-кратний обмін повітря. Якщо природна вентиляція є недостатньою, то застосовують штучну вентиляцію — систему, зміни повітря за допомогою вентиляторів.

В спортивних залах обладнують приточно-витяжну штучну вентиляцію з деяким переважанням притоку, а у санітарно-побутових приміщеннях — лише витяжну, що здатна *забезпечити 10-кратний обмін повітря*. В спортивно-видовищних спорудах поширена більш досконала система штучної вентиляції - кондиціонування повітря, її головною особливістю є можливість автоматично підтримувати потрібні параметри [1, 2, 7, 9].

7.2. Особиста гігієна спортсмена

Особиста гігієна включає в себе: раціональний добовий режим, догляд за тілом та порожниною рота, гігієну одягу та взуття. Особливо вона важлива для студентів, тому що суворе її дотримання сприяє зміцненню здоров'я,

підвищенню розумової й фізичної працездатності й служить запорукою спортивних досягнень [1, 4, 5, 6, 9].

Раціональний добовий режим створює оптимальні умови для діяльності і відновлення організму. В основі його лежить ритмічне і правильне чергування праці і відпочинку та інших видів діяльності. Добовий режим повинен ґрунтуватися на законах про біологічні ритми. При правильному добовому режимі дня, який суворо підтримується спортсменом, виробляється певний ритм функціонування організму, в результаті чого він може у певний час найбільш ефективно виконувати конкретні види робіт.

Основні правила організації добового режиму:

- Підйом в один і той же час;
- Виконання УГГ і гартувальних процедур;
- Прийому їжі в один і той же час, не менше 3 разів на день (краще 4 - 5 разів на день);
- Самостійні заняття з навчальних дисциплін в один і той же час;
- Не рідше 3 - 5 рази на тиждень по 1,5 - 2 ч. заняття фізичними вправами і спортом з оптимальним фізичним навантаженням;
- Виконання в паузах навчальної діяльності (3 - 5 хв) і фізичних вправ;
- Щоденне перебування на свіжому повітрі (1,5 - 2 год);
- Повноцінний сон (не менше 8 год) з засипанням і пробудженням в один і той же час.

Догляд за тілом. Гігієна тіла сприяє правильної життєдіяльності організму, сприяє поліпшенню обміну речовин, кровообігу, травлення, дихання, розвитку фізичних і розумових здібностей людини. Від стану шкірного покриву залежить здоров'я людини, його працездатність, опірність різним захворюванням [1, 2, 7, 9].

Догляд за тілом включає в себе щоденний догляд за шкірою всього тіла, догляд за волоссям, догляд за порожниною рота і зубами (науково обгрунтовані правила догляду за зубами представлено на малюнку нижче).



Дуже важливим є **догляд за шкірою**. Шкіра бере участь в газо- і теплообміні організму, виділяє продукти обміну та розпаду, бактерицидні речовини, є місцем синтезу вітаміну її, захищає організм від впливу метеорологічних, механічних, хімічних та біологічних чинників зовнішнього середовища. Ефективність усіх цих функцій значною мірою залежить від чистоти та загартованості шкіри [1, 2, 7, 9].

Основою догляду за шкірою є регулярне її миття гарячою водою з милом і мочалкою (не рідше одного разу на тиждень). Ті частини тіла, що найбільше забруднюються (обличчя, шия, руки, ноги), слід мити щоденно вранці та ввечері. Для професій з важкими умовами праці — підняття важких предметів, висока температура, вологість та запиленість повітря виробничих приміщень, а також для осіб, що займаються фізичною культурою та спортом, обов'язковим є щоденний теплий душ. Він сприятливо впливає на нервову і серцево-судинну системи, підвищує обмін речовин. Після прийняття душу бажано тіло розтерти жорстким рушником і зробити легкий масаж основних м'язів [1, 2, 7, 9].

Надійною гігієнічною процедурою для очищення шкіри є миття у *лазні з парильнею (російська) або сауною (фінська)*. У парильні російської лазні температура повітря, звичайно, становить 40—60°C, а відносна вологість — 80—100 %. У сауні температура повітря 70—110°C, а відносна вологість дуже низька — 5—15 %. Висока вологість у парових лазнях перешкоджає процесам терморегуляції і, перш за все, випаровуванню поту, що сприяє швидкому перегріванню організму. Низька вологість сухоповітряних лазень, навпаки, прискорює випаровування поту і тим самим затримує перегрівання організму. Тому сауни більш популярні.

При користуванні лазнею необхідно дотримуватись гігієнічних правил [1, 2, 7, 9]:

- Перед парильнею слід прийняти теплий душ з милом (не замочивши голови) і витертись.
- У парильні, протягом перших 4—6 хв бажано перебувати внизу, а потім, нагрівшись, можна підніматись на верхню полицю і залишатись там 5—10 хв залежно від самопочуття.

Віник (бажано березовий) спочатку слід розпарити у гарячій воді. Паритись починають у положенні лежачи на животі. Постьобування та погладжування тіла віником роблять від ступень до сідниць, потім по спині до верхніх кінцівок, а від них до низу по бокових поверхнях тіла.

Ці процедури виконують 3—4 рази. При цьому періодично віник нагрівають, піднімаючи угору. Завершують процедури припарюваннями — притискуваннями до тіла нагрітого віника. Спочатку починають зі спини, потім припарюють ділянку попереку, сідниць, бокові поверхні стегон, включаючи підколінну ділянку [1, 2, 7, 9].

Кількість заходів у парильню (не більше 2—3) та тривалість перебування в ній залежать від індивідуальних особливостей людини та її самопочуття. Початківцям рекомендовано робити один захід в парильню на 5—7 хв. Не

рекомендується відвідувати лазню одразу після їжі, перед сном, при значній утомі, у разі серцевих захворювань, а також після вживання алкоголю.

Догляд за шкірою рук включає запобігання утворенню мозолів, що виникають під час роботи з тривалим тиском на шкіру долонь. До подібних професій належать спортсмени, які займаються гімнастикою, важкою атлетикою, веслуванням. Для запобігання утворенню мозолів бажано змащувати шкіру рук спеціальними кремами і мазями (3 % саліцилова мазь) та систематично робити содові ванночки. Після цього мозолі можна видаляти за допомогою пемзи.

Догляд за шкірою ніг включає боротьбу з підвищеною пітливістю, наслідком якої є утворення потертостей, мозолів, епідермофітій і гноячкових захворювань. **Особливо небезпечні епідермофітії** — грибкові захворювання шкіри стопи і міжпальцевих проміжків. Патогенний грибок епідермофітон легко передається від хворої до здорової людини через забруднену підлогу лазень, роздягалень, спортивних залів, а також при користуванні чужими шкарпетками, взуттям, рушниками [1, 2, 7, 9].

Для профілактики епідермофітій та гноячкових захворювань шкіри слід користуватися тільки особистими речами, стежити за чистотою тіла, одягу, взуття, обладнання. Перебуваючи в роздягальнях, туалетах, душових і лазнях потрібно користуватися індивідуальними пантофлями, вилитими з гуми. Всі дрібні пошкодження шкіри слід своєчасно обробляти, використовуючи 2 % розчин йоду спиртовий, або 1 % розчин брильянтового зеленого. Рекомендується також широко використовувати різні загартовуючі процедури і, насамперед, опромінення ультрафіолетовими променями.

Спортивний одяг та взуття мають забезпечувати сприятливі умови функціонування організму під час інтенсивних занять фізичними вправами за різних метеорологічних умов з урахуванням специфічних особливостей виду спорту та правил змагань. *Спортивний одяг призначений* [1, 2, 7, 9]:

- підтримувати оптимальну теплову рівновагу організму під час занять фізичними вправами;
- забезпечувати ефективну спортивну діяльність та захист від травм і механічних ушкоджень;

Тканини, з яких його виготовляють, повинні відповідати гігієнічним вимогам щодо теплозахисних та інших властивостей. Високі теплозахисні властивості мають бавовняні та шерстяні тканини, сукно, а також вироби з лавсану, нітрону та полівінілхлориду. Необхідну вентиляцію підодягового простору забезпечує одяг, що виготовлений із таких якостей відповідають шерсть, сукно, трикотаж, лавсан. Для захисту від вітру та дощу використовують одяг виготовлений з тканин, яким притаманна низька повітропроникність (бавовна, льон, капрон тощо). Високу здатність віддавати вологу шляхом випаровування мають гладкі бавовняні тканини. Цю властивість враховують при спортивних навантаженнях за умов високої температури повітря [1, 2, 7, 9].

Для забезпечення нормального теплообміну спортивний одяг виготовляють з тканин, що мають високу гігроскопічність, тобто добре адсорбують на своїй поверхні вологу з навколишнього повітря та піт з поверхні шкіри. Найвищу гігроскопічність мають шерстяні та трикотажні вироби. Для видів спорту з посиленням зустрічним повітряним потоком передню частину одягу виготовляють з матеріалів з великою теплозахисною і вітрозахисною здатністю, а на спині — з великою теплопроникністю.

Спортивне взуття повинно бути [1, 2, 7, 9]:

- зручним, міцним, еластичним з урахуванням кліматичних умов та особливостей окремих видів спорту;
- мати достатню водостійкість та забезпечувати оптимальний мікроклімат навколо ніг (температуру — 20—33°C, вологість — 60—70 %). Невідповідність

цим вимогам може спричинити розлад функцій потових залоз, перегрівання ніг (влітку) або переохолодження (взимку);

➤ конструкція спортивного взуття має сприяти зняттю зарядів статичної електрики та має забезпечувати максимальну свободу рухів. Взуття не повинно здавлювати м'які тканини ступень, спричиняти біль, обмежувати рух у суглобах;

➤ вимоги до спортивного взуття - мінімальна маса, добрі амортизуючі властивості підошов для захисту від ударів.

Невідповідність цим вимогам призводить до великого навантаження під час тренування, зниження стійкості, розладу кровообігу в нижніх кінцівках, ушкодженню зв'язкового апарату та суглобів, хронічної втоми м'язів тощо.

При конструюванні спортивного взуття для кожного виду спорту передбачають спеціальні захисні накладки, прокладки, щитки, ребристі підошви, шипи. *Найкращим матеріалом для верхньої частини спортивного взуття є натуральна шкіра.* Вона міцна, м'яка та еластична, надійно захищає від механічних ушкоджень та надмірної вогкості, забезпечує достатнє випаровування поту, зберігає форму та розміри після висушування. Для підошов, прокладок, щитків та інших конструкцій широко використовують різні синтетичні матеріали, яким притаманні міцність, термопластичність, м'якість. Добре себе зарекомендували полівінілхлорид, поліуретан, капрон, поролон, латекс та ін.

Гігієнічні вимоги щодо спорядження, одягу та взуття висококваліфікованих спортсменів та фізкультурників мають бути диференційовані. Важливе гігієнічне значення має правильна експлуатація спортивного спорядження та догляд за ним. Забруднення спортивного спорядження може негативно позначитися на властивостях матеріалів: погіршується повітропроникність, збільшується їх маса. Все це може призвести до розладу терморегуляції, подразнення та інфікування шкіри.

Одяг із синтетичних матеріалів легко всмоктує жирові речовини, а тому його слід часто прати. Маски, шлеми, рукавички після користання слід обробляти денатурованим спиртом або одеколоном. Решту спорядження 1—2 рази на тиждень дезінфікують, або знешкоджують ультрафіолетовим випромінюванням за допомогою бактерицидних ламп. Спортивне взуття добре зберігається після старанної пропитки риб'ячим жиром або спеціальними кремами [1, 2, 7, 9].

Санітарно-гігієнічні норми:

- дотримання правил індивідуальної гігієни;
- гігієнічний стан місця, де проводяться заняття;
- наявність спеціального справного спортивного інвентарю;
- гігієнічні вимоги до погодних умов;
- облік екологічного стану в певному районі;
- наявність спеціального спортивного взуття та одягу;
- обов'язкове проведення водних процедур по закінченні занять.

7.3. Гігієна фізичного виховання різних груп населення

За даними ВООЗ головними позитивними впливами занять фізичною культурою і спортом на здоров'я населення є [1, 2, 7, 9]:

- Фізична культура має значний вплив для здоров'я тіла та розуму.
- Фізична активність сприяє запобіганню та лікуванню неінфекційних захворювань.
- Фізична активність зменшує наслідки депресії та тривоги.
- Фізична активність покращує навички мислення, навчання та прийняття рішень.

- Фізична активність забезпечує здорове зростання і розвиток молоді.
- Фізична активність покращує загальне самопочуття.



Люди, які регулярно виконують фізичні вправи здоровіші, щасливіші, живуть довше та мають нижчий ризик захворюваності, зокрема, на хвороби серця та онкологічні захворювання. Такі люди частіше мають здорову вагу тіла (індекс маси тіла), більше м'язової тканини та менше жирової.

Наукові дослідження доводять, що фізичні навантаження знижують ризики смертності від усіх природних причин, а саме - 2,5 години на тиждень (відповідно 30 хвилин помірної активності на день протягом 5 днів на тиждень) порівняно з ніякою активністю, знижують ризик смертності від усіх причин на 19 %, тоді як 7 годин помірних навантажень на тиждень на 24 %.

7.3.1. Гігієнічні вимоги щодо фізичного виховання дітей і підлітків

Гігієнічні вимоги щодо навчання та фізичного виховання дітей і підлітків мають свою специфіку. Найважливішими особливостями дитячого організму є висока інтенсивність процесів обміну, безперервний ріст та розвиток функціональних систем. Ці процеси відбуваються одночасно у взаємодії з навколишнім середовищем і регулюються центральною нервовою системою.

У дітей 7—10 років (**молодший шкільний вік**) спостерігається висока рухливість нервових процесів. Причому процеси збудження переважають над процесами гальмування. Це призводить до швидкої стомлюваності, підвищеного збудження, короткочасності періоду активної уваги. Гігієнічні заходи у цей період спрямовуються на: охорону дітей від шкідливого впливу зовнішніх чинників; створення сприятливого психічного мікроклімату; достатню рухову активність; раціональне харчування [1, 2, 7, 9].

Для запобігання швидкій втомі, погіршенню зору і викривленню хребта багато уваги приділяють **контролю за правильною посадкою**. Правильна посадка має бути глибокою, тулуб — прямий, голова трохи нахилена вперед, між тулубом та партою відстань 3—4 см, ноги зігнуті у кульшових та колінних суглобах під прямим кутом, ступні спираються на підлогу, передпліччя вільно лежать на столі.

В 13—18 років (**середній шкільний та підлітковий вік**) ще більш інтенсивно розвивається функція кори великих півкуль мозку та збільшуються функціональні можливості центральної нервової системи. Все це створює сприятливі умови для вдосконалення рухових здібностей, які у цей період активно розвиваються. Гігієнічна освіта в цей період складається з вивчення основ анатомії, гігієни, фізіології, фізичної культури, загально корисної праці тощо. При цьому важливе значення надається правильному чергуванню навчання та відпочинку, раціональному руховому режиму та харчуванню, вихованню правильної постави та гармонійної статури [1, 2, 7, 9].

Останнім часом спостерігається процес прискореного розвитку дітей та підлітків (**акселерація**). Це виявляється у прискоренні біологічних процесів,

збільшенні антропометричних показників, ранній статевій та інтелектуальній зрілості молоді. Вкрай недостатньо наукових даних про позитивний та негативний вплив акселерації на здоров'я дітей та підлітків. Є спостереження позитивного впливу на фізичний розвиток, більш легкого перебігу деяких захворювань, покращенню окремих психічних якостей.

Одночасно спостерігаються і випадки, що свідчать про порушення гармонійного розвитку організму при помітній акселерації. Зріст тіла випереджає розвиток внутрішніх органів і, найперше, серцево-судинну систему. Це негативно впливає на стан здоров'я та працездатність. Інколи спостерігається відставання окремих психічних функцій [1, 2, 7, 9].

У деяких підлітків спостерігаються уповільнені темпи фізичного розвитку (**ретардація**). Ці явища слід враховувати при гігієнічному вихованні молоді. Особливо важливо правильно організувати фізичне виховання.

З урахуванням вікових і статевих особливостей, стану здоров'я, ступеню фізичного розвитку та рівня фізичної підготовки дітей та підлітків поділяють на **три медичних групи для занять фізичними вправами** — основну, підготовчу та спеціальну. *Фізичне виховання складається з:*

- уроків фізичної культури як основної форми;
- факультативних занять фізичною культурою і спортом;
- гігієнічної гімнастики (зарядки);
- фізкультурних хвилинок;
- фізкультурних пауз;
- рухливих ігор та фізичних вправ на перервах;
- прогулянок, екскурсій, походів;
- загартовуючих процедур.

Для фізичного виховання у школі **передбачають відповідну спортивну зону та навчально-спортивні приміщення**. Спортивна зона має бути віддалена не менш ніж на 10 м од вікон, її розміри — 5000—10 000 м². У школах

усіх типів слід передбачати легкоатлетичні, гімнастичні та спортивні ігрові майданчики. Останнім часом у середніх школах будуються криті плавальні басейни [1, 2, 7, 9].

Навчально-спортивні приміщення — це спортивні зали, роздягальні, душові, туалети, кімнати для зберігання спортивних приладів та інвентарю. Залежно від типу школи передбачають різні розміри спортивних залів.

Основні гігієнічні вимоги до навчально-виховного процесу:

- раціональна організація навчальної роботи;
- правильне чергування розумової та фізичної праці;
- систематичне фізичне виховання.

При складанні розкладу уроків на тиждень беруть до уваги, що найвища працездатність відзначається у вівторок та середу, а найнижча — у суботу. Максимум працездатності спостерігається на другому та третьому уроках, а мінімум — на п'ятому та шостому. З метою запобігання втомі уроки з фізичної культури та праці раціонально призначати для I—III класів на третій уроках, а для учнів V—XI — на третій або четвертій [1, 2, 7, 9].

Протягом навчального року не рекомендується переводити учнів з першої зміни у другу, оскільки це негативно впливатиме на їх працездатність.

Важливе гігієнічне значення має **раціональний режим дітей та підлітків**, який передбачає: різні види діяльності у відповідні проміжки часу: чергування діяльності і відпочинку, у тому числі на свіжому повітрі; якісне регулярне харчування, повноцінний сон.

На добовий режим молоді впливає вік, побут та інші чинники, але деяких умов слід дотримуватись. Так, прокидатися, виконувати ранкову гігієнічну гімнастику, приймати їжу та лягати спати бажано в одні й ті ж години. Через кожні 45хв занять слід робити 5-10-хвилинні перерви. У режимі дня повинно передбачатись раціональне використання часу для допомоги рідним та відпочинку [1, 2, 7, 9].

Важливе значення в режимі дня має **сон**. Його тривалість для дітей молодших класів повинна бути не меншою за 10 -11 годин, для дітей середнього шкільного віку — 9-10 годин, а для підлітків — 8-9 годин.

Раціональне харчування дітей і підлітків залежить від вікових особливостей. Харчування дітей і підлітків має бути чотириразовим: для тих, хто навчається у першу зміну — перший сніданок складає 20 % добового раціону, другий сніданок — 20, обід — 35 і вечеря — 25 %; для тих, хто навчається у другу зміну — сніданок — 20, обід — 35, полудень (підвечірок) — 20, вечеря — 25 %. Потреба в енергії та харчових речовинах на 1 кг маси тіла у дітей і підлітків вища за дорослих.

Діти та підлітки потребують підвищеного вмісту в харчовому раціоні білків і жирів. Найціннішими для них є жири, що містяться у молоці та молокопродуктах. Не слід допускати надмірного вживання жирів, бо це може призвести до ожиріння. Вуглеводи забезпечують енергетичну потребу молодого організму, але надмірне їх вживання неприпустиме, тому що вони пригнічують дію системи травлення і погіршують апетит. У харчовому раціоні дітей має бути більшою ніж у дорослих кількість мінеральних речовин, таких як солі кальцію та фосфору. Так, у молодшому шкільному віці добова потреба кальцію становить 1100 мг, фосфору — 1650 мг, а у підлітків — 1800 мг.

Примітка. Для підлітків, які працюють та навчаються у професійно-технічних училищах, передбачають додаткову (до 10—15 %) потребу у харчових речовинах, залежно від характеру навчально-виробничої діяльності.

7.3.2. Гігієнічні вимоги щодо занять фізичною культурою осіб середнього та похилого віку.

Для осіб *середнього* (40—60 років) та *похилого віку* (понад 60 років) характерним є процес старіння. У різних органах і фізіологічних системах організму відбуваються патологічні зміни. Спочатку уповільнюються процеси обміну речовин і зокрема окислювальні, що спричинює зниження активності

тканинних ферментів та біохімічних реакцій у клітинах організму. У середньому віці знижується еластичність стінок кровоносних судин, звужується їх просвіт. Ці зміни є передвісниками артеріосклерозу та гіпертензії. Згодом погіршується скорочувальна здатність серцевого м'яза внаслідок збільшення з'єднувальної тканини і зменшення м'язових волокон.

Після 40—50 років погіршується пристосовуваність судинного тону до змін кровообігу, пов'язаного із м'язовою діяльністю. Ще більш суттєві зміни в організмі відбуваються у похилому віці. Внаслідок значної атрофії легеневої тканини погіршується дихальна функція і зменшується кількість споживаного кисню.

Слабшає опорно-руховий апарат, кістки стають тоншими і крихкими, знижується еластичність м'язових та сполучних тканин, зменшується рухливість хребта та інших суглобів, порушується координація рухів. Розлад функцій залоз внутрішньої секреції призводить до погіршення процесів росту та регенерації тканин, зниженню реактивності організму та процесів травлення. З віком знижується збудливість та рухливість нервових процесів, змінюється психіка, знижується пам'ять та увага - це призводить до зниження працездатності. Серед багатьох чинників, що **уповільнюють фізіологічне старіння**, позитивно впливають на здоров'я та сприяють довголіттю, найважливішим є фізичне виховання та спорт [1, 2, 7, 9].

Фізичні вправи компенсують недостатність рухової активності, підвищують обмін речовин, стійкість організму до шкідливих чинників навколишнього середовища тощо. Хоча для цих вікових категорій і доступні майже всі види занять фізичною культурою, однак, враховуючи їхню знижену спроможність виконувати силові та тривалі фізичні навантаження, спрямованість занять має бути гігієнічною, основною формою - фізичні вправи оздоровчого характеру, дозування та інтенсивність навантажень - відповідати віку, стану здоров'я та фізичній підготовленості.

Щоб забезпечити правильне дозування фізичного навантаження, **осіб середнього та похилого віку поділяють на спеціальні медичні групи:**

- *першу групу* складають практично здорові особи, які мають задовільну фізичну підготовленість;
- *другу* - особи, які мають відхилення у стані здоров'я і фізично мало підготовлені;
- *третю* - особи з низькою адаптацією до фізичних навантажень і значними порушеннями здоров'я [1, 2, 7, 9].

<p>* I група: особи без відхилень в здоров'ї з маловираженими інволютивними змінами і достатньо високим рівнем фізичної підготовки. Це ті, хто систематично займаються фізичною культурою або були спортсмени</p> <p>* II група: особи, які мають задовільну фізичну підготовку і невеликі відхилення в стані здоров'я.</p> <p>* III група: люди з вираженими інволютивними змінами і відхиленнями в стані здоров'я.</p>	 
---	---

Для осіб середнього і, особливо, похилого віку дуже важливим є поступове збільшення фізичних навантажень. Слід використовувати всі види занять та вправ, особливо гімнастичних, спрямованих на підтримку гнучкості. Для профілактики відкладання солей та розвитку остеохондрозу дуже корисними є вправи для м'язів хребта, шиї та спини (згинання, розгинання, присідання, повороти тулуба).

Значну увагу слід приділяти дихальній гімнастиці з акцентом на посилений видих [1, 2, 7, 9].

У похилому віці вправи виконують переважно у спокійному темпі, щоб забезпечити рівне, повне дихання, протипоказані вправи статичного характеру та ті, що пов'язані з затримкою дихання, натужуванням та швидкими рухами. На функцію серцево-судинної та дихальної систем позитивно впливають ходьба та біг.

Заняття фізичною культурою і спортом у похилому віці мають проводитися під наглядом лікаря та при дотриманні всіх гігієнічних вимог щодо режиму праці та відпочинку, харчування, особистої гігієни та гігієни місць занять фізичними вправами.

Для осіб похилого віку необхідно обмежувати повітряно-сонячні ванни, а при виражених формах захворювань серцево-судинної та дихальної систем, вони взагалі протипоказані.

Основними формами занять фізичною культурою є ранкова гігієнічна гімнастика, ходьба, біг та заняття у групах здоров'я.

Комплекс ранкової гігієнічної гімнастики складають 5—10 вправ для верхніх і нижніх кінцівок та тулуба. Значну увагу приділяють вправам для навчання правильного дихання.

Всі вправи повторюють 5—7 разів з інтервалами 5—15 с.

Включають вправи для м'язів ока: рухи очних яблук вгору, вниз та колові, заплющування та розплющування повік, повороти голови при фіксованому погляді.

Ходьбу починають у повільному темпі (80—100 кроків за 1 хв), дихання має бути рівномірним, через кожні 2—3 км слід робити 5—10-хвилинний відпочинок. У разі відчуття втоми під час бігу слід перейти на ходьбу.

Особам, що мають значні порушення функції серцево-судинної системи, біг протипоказаний. За даними М. М. Амосова у віці до 65 років тривалість бігу не повинна становити більше ніж 2хв, а для старших — до 1 хв [1, 2, 7, 9].

В групах здоров'я на заняттях застосовують різні види фізичних вправ: гімнастичні та легкоатлетичні, пересування на лижах, катання на ковзанах, їзду на велосипеді, спортивні ігри (волейбол, баскетбол, теніс).

На початковому етапі занять, слід виконувати вправи малої потужності без різких рухів, стрибків, бігу та статичних напружень і натужування.

На другому етапі занять у групах здоров'я значно збільшується обсяг легкоатлетичних вправ, спортивних ігор та плавання.

Мета цього етапу — удосконалити рухові навички, зміцнити серцево-судинну та дихальну системи.

На третьому етапі обсяг вправ збільшується майже вдвоє, що дає змогу виправити дефекти постави.

З переходом від одного етапу до другого тривалість занять поступово збільшують: на першому етапі — 40—60, на другому — 60—80, на третьому — 90 хв.

Чітке дотримання порад лікаря, вимог щодо тривалості, обсягу, інтенсивності навантаження допоможе зберегти високу працездатність і добре здоров'я та самопочуття на довгі роки.

ОСНОВИ ГІГІЄНИ ХАРЧУВАННЯ

Організм людини перш за все треба розглядати з позицій *термодинаміки* або вчення про циркуляцію енергії в природі. Кожний з нас являє собою енергетичну машину, для виживання якої обов'язковим є **постійний притік енергії і пластичних речовин** із зовні та засвоєння і використання їх у власних інтересах : для покриття витрат енергії та для відновлення тканин організму, які

зношуються в процесі життєдіяльності. Якщо постачання енергетичних і пластичних компонентів їжі перевищує витрати, то надлишок їх відкладається в *універсальному депо енергії – жировій тканині*.

Основні закони термодинаміки:

➤ 1-й закон – *енергія не може бути створена або знищена, вона тільки може переходити із одної форми в іншу, в різній мірі придатну для здійснення роботи;*

➤ 2-й закон – *всі процеси, які відбуваються в природі, спрямовані до ентропії - рівномірного розподілення енергії в зовнішньому просторі, або від впорядкованого стану до не упорядкованого. Коли система досягає рівноваги, її енергія розподілена найбільш рівномірно. Система, яка знаходиться у стані максимальної рівноваги непридатна для здійснення роботи - це ми і спостерігаємо смерті живого об'єкту.*

Життя функціонує якісно інакше, ніж нежива матерія, тому що створює із не упорядкованого стану упорядкованість і збільшує, таким чином, долю вільної енергії зменшуючи при цьому ентропію. Протиріччя нема, тому що життя підтримується завдяки енергії, яку живі системи отримують із зовнішнього середовища, завдяки підвищенню ентропії цього ж середовища (іншою мовою - перерозподіляють енергію в межах одного і того ж середовища).

Харчування – найважливіша потреба людського організму. Це складний процес надходження, перетравлення, всмоктування та засвоєння організмом харчових речовин – нутриєнтів (білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів та води). Неправильне харчування призводить до появи багатьох захворювань внаслідок зниження захисних властивостей організму, що порушує процеси обміну речовин, веде до передчасного старіння, зниження працездатності, може сприяти появі багатьох захворювань, в тому числі

інфекційних, тому що ослаблений організм чутливий до негативних впливів [1, 2, 7, 8].

Харчування є найважливішою фізіологічною потребою організму і має важливий вплив на життя та здоров'я людини, а саме:

- забезпечує ріст та розвиток молодого організму;
- формує високий рівень здоров'я, зменшує рівень захворюваності та тяжкості захворювань;
- відновлює працездатність;
- забезпечує нормальну репродуктивну функцію;
- збільшує тривалість життя, у тому числі активного життя;
- захищає від впливу несприятливих екологічних умов, шкідливих виробничих та побутових чинників;
- є методом лікування та профілактики захворювання.

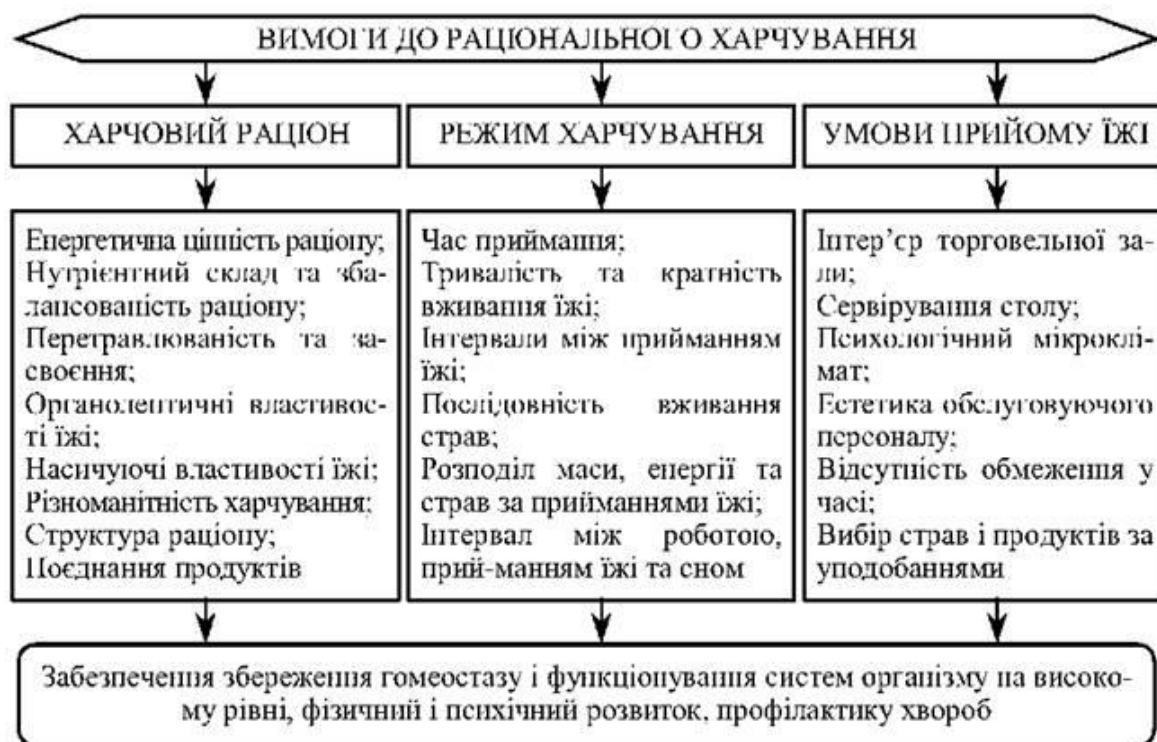
Раціональне харчування - це правильно організоване і своєчасне забезпечення організму смачно приготовленою і безпечною їжею, вміст в раціоні оптимальної кількості харчових речовин, необхідних для розвитку і життєдіяльності організму. Раціональне харчування забезпечує нормальну життєдіяльність організму, високий рівень працездатності і стійкості до несприятливих факторів навколишнього середовища, максимальну тривалість активного життя.

Для нормальної життєдіяльності людини необхідно не тільки забезпечення адекватної (відповідно потребам організму) кількості енергії і харчових речовин, але і дотримання відповідних співвідношень між чисельними факторами харчування.

Харчування з оптимальним співвідношенням харчових речовин вважають збалансованим. В природі не існує ідеальних продуктів харчування, які містили б всі харчові речовини, необхідні людині (за винятком материнського молока). Тільки різноманітні продукти харчування в раціоні

забезпечують його харчову цінність, тому що різні продукти доповнюють один одного відсутніми компонентами. Крім того, різноманітне харчування сприяє кращому засвоєнню їжі. **Раціональне харчування** – (від лат. слова *rationalis* – «розумний») передбачає [1, 2, 7, 8] :

- відповідність харчування фізіологічним потребам та енерговитратам організму;
- дотримання кількісної та якісної збалансованості за основними харчовими та біологічно активними речовинами в добовому раціоні;
- дотримання правильного режиму харчування.



Раціональне харчування в сучасних умовах запобігає нагромадженню радіонуклідів, сприяє їх знешкодженню та швидкому виведенню з організму, має значення для нормалізації обміну речовин, вітамінного статусу та інших змін, що можуть виникнути в організмі під впливом іонізуючого випромінювання. Нестача білків, вітамінів, мікроелементів веде до значного накопичення в організмі радіонуклідів. Раціон з великим вмістом білків, переважно тваринних, підвищує виведення з організму цезію - 137. Частка

тваринних білків у раціоні дорослої людини повинна становити 55 % загальної кількості білка. Вимоги до раціонального харчування складаються із вимог до - харчового раціону; режиму харчування; умов прийому їжі.

Вимоги до харчового раціону [1, 2, 7, 8] :

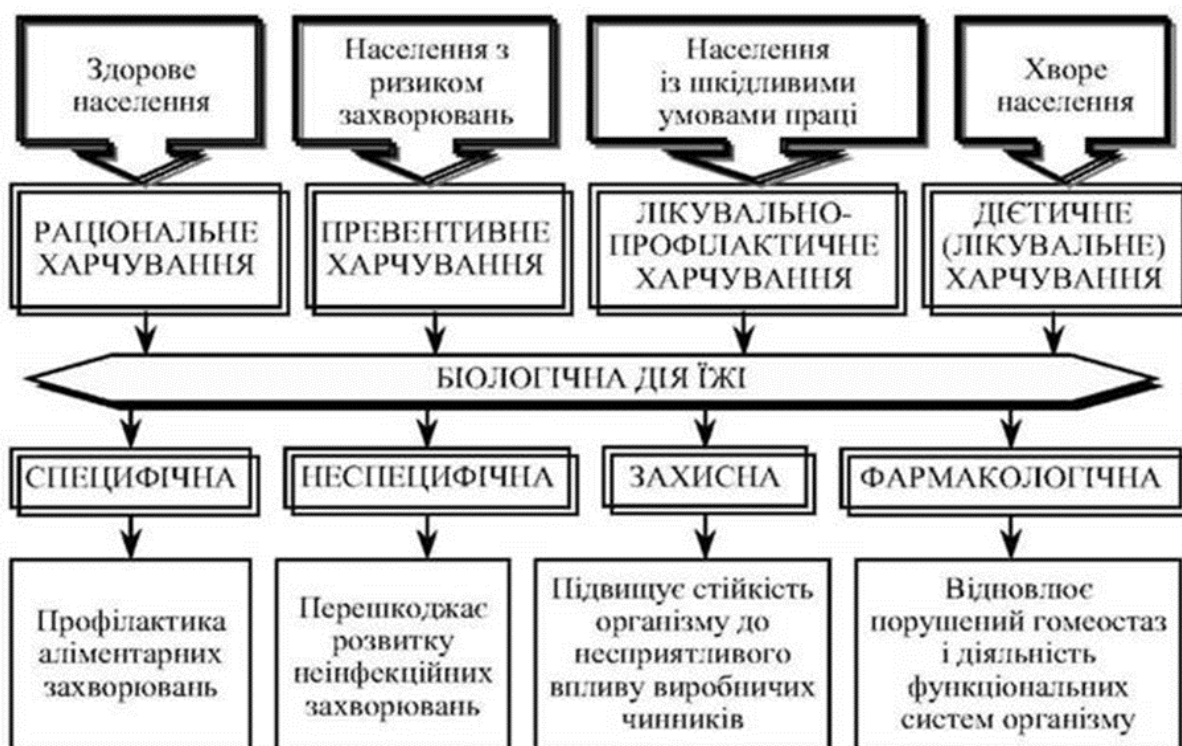
- *енергетична цінність* раціону повинна покривати енергозатрати організму;
- *належний хімічний склад* — оптимальна кількість збалансованих між собою поживних речовин;
- *добра засвоюваність їжі*, яка залежить від її складу і способу приготування;
- *високі органолептичні властивості їжі* (зовнішній вигляд, консистенція, смак, запах, колір, температура);
- *різноманітність їжі* за рахунок широкого асортименту продуктів і різних прийомів їх кулінарної обробки;
- *здатність їжі* (склад, об'єм, кулінарна обробка) *створювати відчуття насичення*;
- **санітарно-епідемічна безпечність.**

Достатнє харчування — це не зникнення відчуття голоду, а таке харчування, яке достатнє за складом і будовою харчових речовин. Щодоби людина повинна обов'язково отримувати близько 600 харчових речовин, серед яких 66 — абсолютно незамінних нутрієнтів та не менше 30 різноманітних страв щотижня

Їжа - це складна суміш харчових речовин (біля 2000), з яких більше 60 відноситься до числа незамінних. Якість харчового раціону в значній мірі визначається вмістом білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів. При цьому важлива не тільки кількість цих речовин, але і їх правильне співвідношення. Так співвідношення білків, жирів і вуглеводів повинна складати 1:1,2:4.

Функції їжі в організмі [1, 2, 7, 8] :

- енергетична
- пластична
- імунорегуляторна
- біорегуляторна
- реабілітаційна
- пристосувально-регуляторна



Гігієнічні вимоги до їжі:

- достатність щодо кількості, тобто відповідність енергетичним витратам людини;
- повноцінність щодо якості, тобто вміст всіх необхідних харчових речовин (білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні солі);

➤ різноманітність (складатися з продуктів тваринного та рослинного походження). Окрім того, їжа має бути такою, що добре засвоюється, апетитною, смачною, доброякісною і не шкідливою.

Головна вимога до раціонального харчування - це відновлення енерговитрат організму, що вимірюють у кілокалоріях (ккал), за міжнародною системою (Сі) у джоулях (Дж): 1 ккал = 4,184 кДж.

8.1. Гігієнічна характеристика основних харчових речовин

Класифікація харчових речовин

Відповідно до класифікації складу харчових продуктів, запропонованою О. О. Покровським, можна виділити наступні групи речовин:

Нутрієнти	Нехарчові речовини:
<p>Білки: Пептиди Амінокислоти незамінні Амінокислоти замінні</p> <p>Ліпіди: Жири Ненасичені жирні кислоти Насичені жирні кислоти Холестерин Фосфоліпіди</p> <p>Вуглеводи (засвоювані): Полісахариди Легкозасвоювані вуглеводи</p> <p>Вітаміни: Водорозчинні Жиророзчинні</p> <p>Мінеральні речовини: Макроелементи Мікроелементи</p>	<p>Баластні сполуки Смакові та ароматичні речовини Анти харчові сполуки Токсичні компоненти</p>

Повноцінний раціон повинен містити достатню кількість усіх видів їжі, яка потрібна людині [1, 2, 7, 8].

Енергетична цінність харчових продуктів обумовлюється вмістом у них білків, жирів та вуглеводів 1 г білка — 16,736 кДж, 1 г жиру — 37,656 кДж,

1 г вуглеводів — 16,736 кДж. Розраховуючи енергетичну цінність харчування, слід обережно ставитись до заміни одних продуктів іншими, хоча вони й забезпечують однакову кількість енергії (наприклад білки вуглеводами), це може призвести до порушення якості і повноцінності харчування. Така заміна можлива лише у межах 25 % встановлених норм.

Повноцінність харчування щодо енергетичного аспекту оцінюють за зміною маси тіла. При оптимальній енергетичній цінності її коливання незначні. Збільшення маси тіла з переважним відкладанням жиру при незначному розвитку м'язів свідчить про надмірне харчування і, навпаки, — зменшення маси тіла обумовлене його недостатністю. Найбільш калорійні — це жири, менш калорійні — м'ясо, риба, ще менш — овочі, фрукти. Калорійна цінність порції перших страв становить близько 836,8—1255,2 кДж, молочних і круп'яних супів — більше 1673,6 кДж, м'ясних страв з гарніром — близько 2092,0—2510,4 кДж, рибних — 2092,0 кДж, овочевих — 836,8—1673 кДж.

Білки — найважливіші харчові речовини. Перш за все, вони виконують роль пластичного матеріалу для побудови та оновлення різних тканин і клітин організму. Вони беруть участь в обміні речовин, оскільки є складовою багатьох гормонів. Крім того, білки виконують ферментативну, захисну і транспортну функції, впливають на діяльність центральної нервової системи (ЦНС), підвищуючи її тонус. У разі їх недостатності погіршується розумова та фізична працездатність. При поповненні енерговитрат білки відіграють другорядну роль і легко можуть бути замінені вуглеводами та жирами.

Важливе значення має амінокислотний склад білків, оскільки кожна з амінокислот відіграє відповідну роль у функціях організму. Особливо потрібні організму лізин, триптофан, фенілаланін, лейцин, валін, метіонін, треонін, гістидин. Всі ці амінокислоти, на відміну од інших в організмі не синтезуються, хоча і є життєво необхідними. Тому їх і називають *незамінними*. Залежно від амінокислотного складу білки умовно поділяють *на повноцінні* (містять всі

незамінні амінокислоти) і *неповноцінні* (відсутня одна або кілька незамінних амінокислот) [1, 2, 7, 8].

Найбільш повноцінними є білки тваринного походження: яйця, м'ясо, риба, молоко і молочні продукти. У продуктах рослинного походження повноцінні білки містяться в сої, квасолі, картоплі, рисовій, вівсяній та гречаній крупах. У хлібі, кукурудзі та інших крупах в основному містяться неповноцінні білки. Значна кількість білків міститься (у 100 г продукту): в сири — 20—30 г, квасолі — 21, яловичині — 20, курячому м'яси — 18, рибі — 15—20, яйцях — 13 г.

Пропагування вегетаріанської дієти, що останнім часом поширилось, не завжди виправдане. Адже рослинні білки мають недостатню повноцінність і гірше перетравлюються. Отже, їжа має бути змішаною і містити білки тваринного і рослинного походження (оптимальне співвідношення 55 : 45). Рекомендована норма білків, яка базується на фізіологічних потребах організму, у 1,5 рази перебільшує так звану надійну величину білка (*білковий мінімум*), що забезпечує нормальний стан азотистого обміну. Потреба у білку збільшується при напруженій фізичній та розумовій роботі. Однак надмірне вживання білків може призвести до порушення функцій центральної нервової системи, печінки, нирок.

Жири (ліпіди) — найголовніше концентроване джерело енергії організму (у 2,2 рази більше за вуглеводи і білки). При окисленні 1 г жиру виділяється 37,656 кДж. Жири виконують пластичну функцію — входять до складу протоплазми, оболонки клітин, нервової тканини, гормонів. Складовими харчових жирів є цінні вітаміни ретинол (А), кальциферол (В), токоферол (Е), філохінон (К), а також біологічно активні речовини. Жири підвищують засвоюваність та смакові якості їжі, збільшують відчуття ситості. Невикористаний організмом жир накопичується у підшкірній основі, зменшуючи витрати тепла, а також у сполучній тканині, захищаючи внутрішні

органи від ударів та струшувань. Це так званий резервний жир. Надмірна його кількість призводить до ожиріння.

*Низький вміст жиру або повна його відсутність у раціоні викликає уповільнення росту і зменшення маси тіла, порушення функції ЦНС, печінки, нирок, ендокринних залоз, шкіри. Важливу біологічну роль відіграють **поліненасичені жирні кислоти** (лінолева, ліноленова, арахідонова), що є складовими жирів. Вони не синтезуються в організмі і тому повинні надходити разом із їжею. Ці кислоти нормалізують обмінні процеси шкіри, холестериновий обмін, підвищують стійкість до токсичних і канцерогенних речовин, їм притаманні антисклеротичні якості.*

Найбільш багаті на поліненасичені жирні кислоти олії (кукурудзяна, оливкова, соняшникова тощо). Добова потреба у них забезпечується 20—30 г рослинної олії, споживаної із салатами, вінегретом та іншими закусками. Найкраще засвоюються рослинні і тваринні жири з температурою топлення нижче 37°C. Наприклад, гусячий жир топиться при температурі 22—33°C, вершкове масло 28—33°C, маргарин 28—40°C, свиняче сало та яловий жир 36—40°C, баранячий жир 44—51 °C.

Із загальної добової потреби у жирі на долю тваринних повинно припадати 70, а рослинних — 30 %. Норма потреби у жирі для всіх груп населення у середньому становить 33 % загальної калорійності раціону. Надмірне споживання жиру (більше за 200 г на добу) може сприяти виникненню ожиріння, стимулювати утворення холестерину, наслідком чого і є розвиток атеросклерозу та гіпертонічної хвороби [1, 2, 7, 8].

Вуглеводи — основна складова частина їжі і головне джерело енергії. Гігієнічними нормативами передбачається вміст вуглеводів у харчовому раціоні до 350—550 г, що забезпечує до 56—57 % його добової енергетичної цінності. Вуглеводи необхідні для нормальної діяльності м'язів, ЦНС, серця, печінки та інших органів. Під час фізичної праці першими витрачаються

вуглеводи, потім починають окислюватися жири. Якщо в організм надходить достатня кількість вуглеводів, то витрата білків і жирів зменшується.

Вуглеводи поділяють на:

➤ *проті* — моносахариди (глюкоза, фруктоза, галактоза) і дисахариди (сахароза, лактоза, мальтоза), моно- і дисахариди солодкі на смак, легко розчинюються у воді, швидко засвоюються і йдуть на утворення глікогену;

➤ *складні*, серед яких основним є крохмаль.

Глюкоза міститься в усіх плодах і ягодах і утворюється в організмі при розщепленні дисахаридів і крохмалю. Вона необхідна для функціонування м'язів і нервової системи, утворення глікогену і накопичення його запасів у печінці. Цінність фруктози така сама. Джерелом її є фрукти та ягоди. Фруктоза (до 70-80 %) затримується у печінці і не викликає перенасичення крові цукром. У харчуванні широко використовують сахарозу у вигляді цукру. Так, цукор-рафінад містить її 99,9 %, а цукор-пісок — 88,8 %.

Крохмаль, якого багато у зернових, бобових культурах і картоплі, перетравлюється в основному повільно, завдяки чому глюкоза утворюється поступово і невеликими порціями потрапляє у кров.

Важливе фізіологічне значення має і **клітковина** (целюлоза) подразнює механорецептори кишок, посилює їх перистальтику і попереджує накопичення у них продуктів гниття, підвищує секрецію травних соків, попереджає запори. Клітковини багато у фруктах, овочах, злаках.

До вуглеводів належать **пектинові речовини**, які мають детоксикуючу та нормалізуючу дію на кишкову мікрофлору. Багато пектину міститься у фруктах, ягодах і овочевих. Крім цукру, багато вуглеводів міститься: у цукерках — 80—90, меді — 80, печиві, мармеладі, зефірі — 70—80, крупах: рисовій — 71, манній і перловій — 66—67, гречаній — 66, вівсяній — 60, чорносливі — 65 г (на 100 г продукту) [1, 2, 7, 8].

При надмірній кількості простих вуглеводів у харчуванні посилюється робота підшлункової залози, що може призвести до захворювання на цукровий діабет. Крім цього, вуглеводи в організмі перетворюються на жири, що спостерігається при надмірному споживанні вуглеводів і незначному фізичному навантаженні, коли значне збільшення резервного жиру призводить до порушення жирового та холестеринового обміну.

Особливо шкідливе надмірне вживання так званих *високо рафінованих вуглеводів*: цукру, виробів із борошна вищого сорту, кондитерських виробів. Вживання цих продуктів людям зрілого та похилого віку слід обмежувати. Кількість вуглеводів у добовому раціоні дорослих людей не повинна бути меншою за 300 г [1, 2, 7, 8].

Вітаміни це група біологічно активних органічних сполук різної хімічної природи, які разом з білками, жирами та вуглеводами конче необхідні для нормальної життєдіяльності живих організмів. Вперше їх важливу роль відзначили російський лікар І. Лунін (1880 р.), голландський лікар Х. Ейкман (1896 р.), російський патофізіолог В. В. Пашутін (1890 р.). У 1911 р. польський біохімік К. Функ виділив речовину у чистому кристалічному вигляді, здатну лікувати хворобу бері-бері і назвав її вітаміном.

Нині відкрито вже кілька десятків вітамінів з могутньою біологічною дією, що забезпечують ріст та відновлення клітин і тканин організму, нормальний перебіг процесів обміну, стійкість організму до зовнішніх чинників, краще засвоєння їжі тощо. Більшість вітамінів не синтезуються в організмі, а потрапляють разом із продуктами рослинного та тваринного походження.

У людини, яка не одержує достатньої кількості вітамінів, може виникнути *гіповітаміноз*, основними ознаками якого є: погіршення самопочуття, швидка втома, спад працездатності, зниження захисних сил організму [1, 2, 7, 8].

Тривала і повна відсутність у їжі будь-якого вітаміну призводить до тяжкого захворювання — *авітамінозу*.

При надмірному надходженні синтетичних вітамінів в організм розвивається *гіпервітаміноз*, для якого є характерним нервово збудження, почервоніння шкіри, загальна слабкість, втрата сну.

Потреба у вітамінах залежить від характеру фізичної та розумової діяльності, віку, фізіологічного стану організму, кліматичних та інших умов. Для всіх груп населення рекомендуються такі добові норми вітамінів: вітамін В12 — 3 мкг, А — 1000 мкг, О — 100 МО, Е — 15 мг. Добову потребу у вітамінах можна розрахувати за енерговитратами, а саме на 4184 кДж добового раціону: вітамін С — 25; В-1 — 0,6; В2 — 0,2; РР — 7 мг. Потребу організму у вітамінах слід задовольняти насамперед за рахунок натуральних продуктів, а у разі необхідності — використовувати спеціальні вітамінні препарати [1, 2, 7, 8].

Вітаміни поділяються на дві групи: розчинні у воді і розчинні у жирах. До жиророзчинних належать вітаміни А, Е, К, решта — до водорозчинних.

В рослинних продуктах містяться *пігменти - каротини* (найважливіший з них — бета-каротин), які в організмі перетворюються на вітамін А. Бета-каротин міститься у моркві (9 мг у 100 г продукту), шпинаті (4,5), солодкому перці (2), зеленій цибулі (2), салаті й петрушці (1,7), обліписі (1,5), чорноплідній горобині і томатах (1,2 мг). Добова потреба дорослої людини у вітаміні А в середньому становить 1000 мг. Одна третина норми вітаміну А повинна покриватися продуктами, де він міститься у натуральному вигляді, а дві третини — (3-каротином, оскільки його вітамінна активність у три рази нижча. Вітамін А і каротини мало руйнуються при варінні, але легко втрачають свої якості у кислому середовищі.

Наприкінці зими й навесні вміст усіх вітамінів у фруктах і овочах значно зменшується, тому у харчовий раціон слід вводити якомога більше квашеної капусти, овочевих і фруктових соків, відвару шипшини, різних вітамінних концентратів. Якщо ж це неможливо, рекомендується вживати синтетичні препарати [1, 2, 7, 8].

Значення вітамінів для організму людини

Назва вітамінів	Харчові продукти, які містять вітамін	Вплив на організм при їх відсутності	Прояви при авітамініозі
А (ретинол)	Тваринна їжа: масло, молоко, яйця, печінка Рослинна їжа: морква, помідори, абрикоси	Зміни в шкірі і слизових оболонках: сухість, запалення слизової і рогівки ока	Сутінкова сліпота (куряча сліпота)
С (аскорбінова кислота)	Рослинна їжа: горобина, смородина, суниця, цитрусові, капуста, шипшина	Руйнування кровоносних судин, ламкість кісток, нервово-психічні розлади, зниження імунітету	Цинга
Д (кальциферол)	Тваринна їжа: печінка, яйця, риб'ячий жир. Утворюється в шкірі під впливом ультрафіолетового проміння	Порушення утворення кісткової тканини	Рахіт
В - тіамін	Неочищений рис, горох, дріжджі, печінка, нирки	Розлад нервової системи, роботи серця, травного апарату	Параліч (бері-бері)
В - ціано-кобаламін Печінка, синтезується бактеріями кишок людини	Порушення складу крові	Анемія (недокрів'я)	

Мінеральні речовини відіграють важливу роль в організмі: беруть участь у пластичних процесах, формуванні та побудові кісток і тканин у ферментативних процесах і роботі ендокринних залоз, регулюють кислотно-основний стан і обмін води.

В організмі людини понад 60 мінеральних елементів, їх поділяють на дві групи [1, 2, 8] :

- *макроелементи* - (кальцій, фосфор, магній, натрій, калій тощо), вони містяться в їжі у відносно великих кількостях;
- *мікроелементи* (залізо, цинк, йод, фтор, мідь тощо), містяться в їжі у незначній кількості;

Значення макроелементів для організму людини

Макроелементи	Функції макроелементів в організмі	Продукти харчування, які містять макроелементи
Кальцій	Основна складова частина кісткової тканини, компонент системи зсідання крові активатор ряду ферментів, гормонів.	Молоко та молочні продукти.
Магній	Нормалізує стан нервової системи, регулює кальцієвий і холестериновий обмін, має властивість розширювати судини, сприяє зниженню артеріального тиску.	Різні крупи, горох, квасоля, хліб з грубо змеленого борошна, рибні продукти (шпроти, горбуша та ін.)
Фосфор	Регулює функції центральної нервової системи, енергетичне забезпечення процесів життєдіяльності організму.	Молоко і молочні продукти, м'ясо, риба, зернові та бобові.
Калій	Забезпечує нормальну життєдіяльність органів кровообігу, процесів нервового збудження в м'язах, внутрішньоклітинного обміну.	Соєа, квасоля, горох, картопля, морська капуста, сухофрукти (урюк, родзинки, груші, яблука), молоко.
Натрій	Бере участь у процесах внутрішньоклітинного і міжклітинного обміну, підтримки осмотичного тиску протоплазми і біологічних рідин організму, у водному обміні.	Потрапляє в організм переважно у вигляді хлориду натрію (кухонної солі).
Хлор	Регулює осмотичний тиск в клітинах та тканинах, нормалізує водний обмін, бере участь в утворенні соляної кислоти в шлунку.	Потреба в хлорі задовольняється за рахунок хлориду натрію (кухонної солі).
Сірка	Необхідний структурний елемент деяких амінокислот, входить до складу інсуліну, бере участь в його утворенні.	Яловичина, свинина, морський окунь, тріска, ставрида, яйця, молоко, сир

Мікроелементи — це група хімічних елементів, присутніх в організмі людини і тварин у малих концентраціях. Добова потреба в них виражається в міліграмах або частках міліграма і вони мають високу біологічну активність та необхідні для життєдіяльності організму. До них належать залізо, мідь, кобальт, нікель, марганець, стронцій, цинк, хром, йод, фтор. Нестача цих речовин у харчуванні може призвести до структурних та функціональних змін в організмі, а їх надлишок має токсичну дію [1, 2, 7, 8].

Значення мікроелементів для організму людини

Мікро елементи	Функції мікроелемента в організмі	Продукти харчування, що містять мікроелементи
Залізо	Міститься в гемоглобіні крові, бере участь в окисно-відновних процесах, входить до складу ферментів, стимулює внутрішньоклітинні процеси обміну.	Печінка, нирки, м'ясо кролів, яйця, гречана крупа, пшоно, бобові, яблука, персики
Мідь	Необхідна для синтезу гемоглобіну, ферментів, білків, сприяє нормальному функціонуванню залоз внутрішньої секреції, виробленню інсуліну, адреналіну.	Печінка, морські продукти, зернові, гречана та вівсяна крупи, горіхи.
Кобальт	Активізує процеси утворення еритроцитів і гемоглобіну, впливає на активність деяких ферментів, бере участь у виробленні інсуліну, необхідний для синтезу вітаміну В	Морські рослини, горох, буряк, червона смородина, полуниця.
Нікель	Стимулює процесі кровотворення.	Морські продукти.
Марганець	Бере участь у процесах утворення кісток, кровотворенні, функціях ендокринної системи, обміні вітамінів, стимулює процеси росту.	Злакові, бобові, горіхи, чай, кава.
Йод	Бере участь в утворенні гормону щитовидної залози — тироксину, який контролює стан енергетичного обміну, активно вимиває на фізичний і психічний розвиток, обмін білків, жирів, вуглеводів, водно-сольовий обмін.	Морська вода, морські риби (тріска), креветки, Морська капуста.
Фтор	Бере участь у розвитку зубів, утворенні кісток, нормалізує фосфорно-кальцієвий обмін.	Риба, баранина, телятина, вівсяна крупа, горіхи.
Цинк	Входить до складу багатьох ферментів, інсуліну, бере участь у кровотворенні, синтезі амінокислот, необхідний для нормальної діяльності ендокринних залоз, нормалізує жировий обмін.	Печінка, м'ясо, жовток яйця, гриби, макові, бобові, часник, картопля, буряк, горіхи.
Хром	Бере участь у регуляції вуглеводного і мінерального обміну, метаболізмі холестерину, активізує ряд ферментів.	Волова печінка, м'ясо, птиця, зернові, бобові, перлова крупа, житнє борошно.

Засвоюваність їжі характеризується кількістю харчових речовин (у %), що засвоїлись організмом, щодо загальної їх кількості. Вона залежить насамперед від якісного складу їжі і харчових продуктів, дії органів травлення та умов прийняття їжі. Залежно від якісного складу їжі підвищується або знижується її засвоюваність. Продукти тваринного походження засвоюються у середньому на 95 %, рослинного — на 80, а змішана їжа — на 82—90 %. Білкові речовини тваринного походження засвоюються у середньому на 97 %, а вуглеводні — на 90—95 %.

рослинного — на 85, змішаного — на 92 %. Продукти з багатим вмістом клітковини засвоюються гірше.

Правильна кулінарна обробка їжі підвищує її засвоюваність, особливо при обробці рослинних продуктів. Засвоюваність їжі підвищується, якщо перші і другі страви мають температуру 50°C. Діяльність органів травлення значною мірою залежить від кількості виділеного шлункового соку, а остання — від складових частин їжі. Найбільшу сокогінну дію справляють бульйони та наваристі супи. Жирна їжа, навпаки, затримує соковиділення.

Умови прийняття їжі також відіграють важливу роль у її засвоєнні. Під час їжі не варто займатися сторонніми справами, їжу слід добре пережовувати. У місцях харчування необхідно створювати затишок і умови спокою. Приймати їжу рекомендується у певні години, тоді виробляється умовний рефлекс, органи травлення посилюють секрецію, сприяючи поліпшенню апетиту і засвоєнню продуктів.

Правильний режим харчування (розподіл прийняття їжі протягом дня) сприяє кращому її засвоєнню, збереженню відчуття ситості і не дає надмірно перевантажувати органи травлення [1, 2, 7, 8].

Велике значення відіграє *рівень цінності харчових продуктів* та їх гігієнічна оцінка. Високу харчову цінність мають м'ясні продукти. Вони є основним джерелом біологічно цінних білків у харчуванні людини. Крім білків (13—18 %), м'ясо містить жири (від 3 до 37 %), мінеральні елементи (2—3 мг%), вітаміни. Рибні продукти також цінні за своїм хімічним складом: білки - 7—12 %, жири — 1—29, вітаміни групи В, Р, А, О — 0,05—5 мг%, мінеральні елементи. Яйця — високоякісний продукт, який містить білки (12,5), жири (12 %), вітаміни (О, А, Е, РР, В1(В2), фосфор, залізо.

Курячі яйця перед вживанням в їжу необхідно піддавати термічній обробці. Качині, гусячі яйця можуть використовуватися для хлібобулочних виробів за умови доброго випікання. Молоко містить всі необхідні організму харчові речовини тому є незамінним продуктом, особливо для дітей і людей похилого

віку. Щоб запобігти зараженню інфекційними хворобами через молочні продукти, слід дотримуватись таких вимог [1, 2, 7, 8] :

- 1) суворий ветеринарний контроль за утриманням тварин;
- 2) дотримання санітарних правил при доїнні, зберіганні, транспортуванні та обробки молока;
- 3) вживання в їжу кип'яченого молока або пастеризованого.

8.2. Структура енерговитрат організму

Енергетичний баланс організму — кількість енергії, яка надходить до організму з їжею, і яка має відповідати його енергетичним витратам. Коли енергетичні витрати менші, ніж кількість енергії в їжі, що споживається, зростає маса тіла, переважно за рахунок жирової тканини. Потреба людини в поживних речовинах визначається її масою, віком і рівнем рухової активності. Чим менший вік, тим більше білка необхідно на 1 кг маси тіла.

За рахунок роботи скелетних м'язів спалюється до 90% енергії. Тому при застосуванні фізичних вправ спостерігається нормалізація ваги. При малорухомому способі життя м'язи спалюють маленький відсоток енергії, а це призводить до накопичення надлишку у вигляді жирових відкладень. Регулярні фізичні навантаження (що збільшують м'язову масу) сприяють тому, що жир спалюється навіть в умовах спокою, коли організм відпочиває.

Основний обмін (ОО) — це мінімальний рівень енергетичного обміну, необхідного на підтримання життя в стані спокою [1, 2, 7, 8] .

Він визначається як теплопродукція організму за умов максимального фізичного, інтелектуального та емоційного спокою, а саме: вранці після сну, лежачи, в спокої, натщесерце, у відсутності сторонніх подразників і за умов температурного комфорту. Адже навіть за умов повного спокою організм постійно витрачає енергію на підтримання роботи різних систем (серцево-судинної, дихальної, виділення, ендокринної, терморегуляції тощо).

Основний обмін визначають за умов повного м'язового і нервового спокою, ранком натщесерце, при комфортній температурі (20°C). Його величина пов'язана з індивідуальними особливостями людини (маса тіла, зріст, вік, стать, стан ендокринного апарату). Так, у жінок основний обмін на 5-10 % нижчий ніж у чоловіків, а у дітей - на 10-15 % вищий, ніж у дорослих. З віком основний обмін зменшується на 10-15 %.

Дослідженнями вчених встановлено, що для чоловіків з масою тіла сімдесят кілограмів величина нормального основного обміну на добу становить 1700 ккал. А для жінок з таким же вагою — 1500 ккал. Близько 70% енергії організм людини витрачає під час забезпечення своїх життєвих функцій. Печінка витрачає 27%, робота головного мозку вимагає 19%, серце витрачає 7%, нирки — 10%, м'язи — 18%, інші органи — 19%. Всього лише 20% витрачається під час фізичної активності і 10% — для засвоєння їжі.

Природно, що кількість енергії, яка витрачається, залежить від того, як проводиться день. *Наприклад*, працівники розумової праці (письменники, клерки, чиновники) витрачають менше енергії протягом робочого дня, а представники таких професій, як спортсмени, шахтарі витрачають набагато більше енергії. Якщо і під час роботи, і під час дозвілля фізична активність практично нульова, то це веде до відкладання енергії про запас у вигляді жиру.

Споживання продуктів також вимагає певних енерговитрат. Особливо висока інтенсивність обміну речовин проявляється у випадках, коли речовини мають білкову природу. Білкова їжа має високий динамічний дією, саме тому в дієтах часто використовуються білкові продукти і скорочується споживання жирів і вуглеводів [1, 2, 7, 8].

Інтенсивність енергообміну індивідуальна, тому що організм сам намагається підтримувати постійну масу тіла. Однак, якщо Ви ведете малоактивний спосіб життя, внутрішніх реакцій для підтримки постійної маси

тіла може бути недостатньо. Тому для підтримки енергетичного балансу в організмі необхідне втручання людини.

Енерговитрати людини можуть бути **нерегульовані і регульовані**.

Нерегульовані енерговитрати - це витрати енергії на основний обмін та специфічно-динамічну дію їжі.

Регульовані енерговитрати - це витрата енергії під час різних видів діяльності людини. Найбільші енерговитрати визначаються при фізичній роботі, що пов'язано із значним посиленням окислювальних процесів у працюючих м'язах. Так, під час ходьби основний обмін зростає на 80-100%, під час бігу - на 400 %. З підвищенням інтенсивності м'язових рухів зростає рівень енерговитрат.

Енерговитрати організму людини за добу включають [1, 2, 7, 8] :

➤ витрати на **основний обмін** (на автоматичну роботу органів і систем організму), складають в середньому 1200 ккал. У дорослих людей він в середньому дорівнює 1 ккал на 1 кг маси тіла за годину. У жінок основний обмін на 10% нижчий ніж у чоловіків, а у старих людей на 10-15 % нижчий ніж у молодих. Основний обмін підвищується при лихоманці приблизно на 7-13 % на кожний 1 градус при температурі тіла вище 37 градусів С;

➤ витрати на перетравлення, всмоктування і асиміляцію нутриєнтів (**специфічно-динамічна дія їжі**), приблизно 200 ккал; Специфічно-динамічна дія їжі виявляється у підвищенні основного обміну, що пов'язано з процесами травлення. При вживанні білків основний обмін підвищується на 30-40%, жирів - на 4-14%, вуглеводів - на 4-5 %. При змішаному харчуванні з оптимальною кількістю вживаних продуктів основний обмін підвищується в середньому на 10-15 %. На це слід зважати при визначенні добової витрати енергії.

➤ витрати енергії на **трудову діяльність та активний відпочинок**, залежать від характеру діяльності і особливостей відпочинку.

Енергія на трудову діяльність — затрати енергії на виконання фізичної та розумової праці і залежить від її інтенсивності. Енерговитрати людини визначаються за формулою:

$$W = \Sigma (KFA \cdot T \cdot BOO),$$

W — добові енерговитрати,
KFA — коефіцієнт фізичної активності,
T — тривалість,
BOO — величина основного обміну.

Коефіцієнт фізичної активності (KFA) — відношення загальних енерговитрат організму при певному рівні фізичної активності до величини основного обміну.

Розрізняють наступні методи визначення енерговитрат [1, 2, 7, 8]:

- *метод прямої енергометрії* (у калориметричних камерах) — визначення витрат енергії організму шляхом точного обліку тепла, яке виділяється організмом у різних умовах його існування;
- *метод непрямой(респіраторної) енергометрії* — розрахунок коефіцієнта дихання за хімічним складом вдихуваного та видихуваного повітря при різних видах діяльності;
- *метод аліментарної енергометрії* (протягом 15 днів) — точний контроль за динамікою маси тіла та визначення енерговитрат за еквівалентом: 6750 ккал/кг (28242 кдж/кг)
- *хронометражно-табличний метод* — хронометражний облік добових витрат при всіх видах діяльності за таблицями KFA;
- *пульсовий метод* — за сталою енергетичною ціною серцевого поштовху: 18,7 кал (78,2 дж)/поштовх.

Існують *спеціальні таблиці Гарріса - Бенедикта*, за якими можна визначити енергію основного обміну для кожної людини. Вважають, що за звичайних умов у людини середнього віку і середньої маси тіла енергія основного обміну становить 1 ккал/год/кг, або 4,184 кДж/год./кг [1, 2, 7, 8].

8.3. Гігієнічні вимоги до харчування різних груп населення

Для забезпечення раціонального харчування розроблено науково обгрунтовані середні *фізіологічні потреби людини у харчових речовинах*, визначено повноцінні харчові раціони та режими харчування для різних груп населення (з урахуванням віку, статі умов праці і побуту, фізичного навантаження тощо) [1, 2, 7, 8] .

За допомогою методів визначення енерговитрат проведено велику кількість досліджень, у яких визначено енерговитрати організму за різних умов: у спокої, під час виробничої, побутової та спортивної діяльності. Результати цих спостережень зводять у таблиці енерговитрат, до яких включають показники основного обміну, його зміни під час їди і роботи.

Для визначення оптимальної енергетичної цінності добового раціону користуються «Нормами фізіологічних потреб у харчових речовинах і енергії для різних груп населення», які затверджено у 1991 р. Відповідно до цих норм **всі види праці поділено на п'ять груп за інтенсивністю** і залежно від добової витрати енергії, нервового навантаження тощо [1, 2, 7, 8] :

I група — працівники розумової праці: керівники підприємств і організацій; інженерно-технічні працівники без суттєвої фізичної активності; медичні працівники (крім лікарів-хірургів, медичних сестер і санітарів); педагоги і вихователі (крім спортивних); працівники науки, літератури, культури; працівники планувальних та облікових органів; оператори пультів управління;

II група — працівники, зайняті легкою фізичною працею: інженерно-технічні працівники з елементами фізичних зусиль; швейники; агрономи; зоотехніки; медичні сестри і санітарки; працівники сфери обслуговування; викладачі, інструктори фізкультури і спорту, тренери;

III група — працівники, зайняті фізичною працею середньої важкості: верстатники у метало- та деревообробній галузях виробництва; хірурги; водії транспорту; працівники комунально-побутового обслуговування та громадського харчування; залізничники; продавці продовольчих товарів;

IV група — працівники важкої фізичної праці: будівельники; працівники сільськогосподарського виробництва; гірники; нафтовики; металурги; деревообробники;

V група — працівники особливо важкої фізичної праці: гірники - підземники; сталевари; лісоруби; муляри; бетонники; землекопи; вантажники.

Зрозуміло, що ці групи не можуть охопити всі існуючі професії, але для кожної спеціальності можна знайти найбільш близький аналог. Кожна з цих професійних груп поділяється за статтю і трьома віковими категоріями: 18—29, 30—39, 40—59 років.

При підрахунку потреби в енергії слід користуватись таблицею, де подано дані для людей із середньою масою тіла (для чоловіків — 70, жінок — 60 кг). У перерахунку на 1 кг маси тіла добова потреба в енергії представників різних за інтенсивністю праці груп у середньому складає: I група — 167,36 кДж, II — 179,12 кДж, III — 192,464 кДж, IV — 221,752 кДж, V — 255,324 кДж. При визначенні потреби в енергії враховують кліматичні УМОВИ: у районах півночі вона на 10—15 % більша ніж у центральних районах, а на півдні — менша на 5 %. [1, 2, 7, 8].

Норми калорійності добових харчових раціонів

Професійна група населення	Калорійність на добу	
	чоловіки	жінки
Перша група 18 – 40 років 40 – 60 років	2800 – 3000 2600 - 2800	2400 – 2600 2200 - 2400
Друга група 18 – 40 років 40 – 60 років	3000 – 3200 2800 - 3000	2500 – 2750 2350 - 2550
Третя група 18 – 40 років 40 – 60 років	3200 – 2400 2900 – 3100	2700 – 2900 2500 – 2700
Четверта група 18 – 40 років 40 – 60 років	3700 – 3900 3400 - 3600	3150 – 3350 2900 - 3100

Режим харчування залежить від характеру трудової діяльності, побутових та виробничих умов, індивідуальних звичок тощо. Найпоширенішим є триразове харчування з таким розподілом енергетичної цінності добового раціону: сніданок — 30%, обід — 45%, вечеря — 25 %.

Останнім часом перевагу надають чотириразовому харчуванню, яке більш обґрунтоване з фізіолого-гігієнічної точки зору, особливо для осіб розумової праці. При цьому **розподіл енергетичної цінності в добовому раціоні такий:**

- перший сніданок — 15%;
- другий сніданок — 25%;
- обід — 35%;
- вечеря — 25 %.

При роботі у другу зміну перший сніданок має бути о 8—9 годині, обід перед виходом на роботу, полудень (підвечірок) — в перерві на роботі, вечеря — після роботи. При роботі у нічну зміну рекомендується такий режим харчування: перший сніданок (25 % енергетичної цінності раціону) — після роботи перед сном, обід (30%), вечеря (30 %) — перед виходом на роботу, сніданок (15 %) — у другу половину нічної зміни.

Для якісної повноцінності їжі необхідно не тільки щоб у раціоні харчові продукти були в необхідних кількостях, а й у співвідношеннях, найбільш сприятливих для життєдіяльності організму. *Примітка.* Для всіх професійних і вікових груп (як для чоловіків, так і для жінок) кількість білків тваринного походження має складати приблизно половину всієї їх кількості [1, 2, 7, 8].



Розвиток **нутриціології** (науки про харчування) дозволив розкрити роль та значення окремих нутриєнтів (компонентів їжі), для життєдіяльності людини. Сучасний рівень біотехнології дозволяє одержувати біологічно активні компоненти високої чистоти. Це стало основою для виникнення нової, граничної між нуртиціологією і фармакологією царини знань – фармаконутриціології [1, 2, 7, 8].

ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ ТА ЗАГАРТОВУВАННЯ

Світова наука розробила цілісний погляд на **здоров'я як явище, що поєднує принаймні чотири його сфери або складові** — *фізичну, психічну (розумову), соціальну (суспільну) і духовну* [1, 2, 7, 8].

Всі ці складові невід'ємні одна від одної, вони тісно взаємопов'язані і саме разом, у сукупності визначають стан здоров'я людини. Для зручності вивчення,

полегшення методології дослідження здоров'я як явища, наука розрізняє тлумачення фізичного, психічного, соціального і духовного здоров'я.

Всі чотири складові: соціальна, духовна, фізичні та психічна — діють одночасно і їх поєднаний вплив визначає стан здоров'я людини як цілісного складного явища.

9.1. Здоровий спосіб життя

Здоровий спосіб життя (скорочено «ЗСЖ») — це раціональне та ефективно використання власних життєвих ресурсів.

ЗСЖ включає: раціональне та здорове харчування, регулярну фізичну активність, якісний та достатній сон, психічну рівновагу та контроль рівня свого стресу, безпечні умови життя та праці, соціальне здоров'я — позитивні взаємовідносини з родиною, близькими та друзями, духовний розвиток та можливість для самоактуалізації та самореалізації, регулярні загартовування та діяльність направлення на збільшення власної енергійності, продуктивності, ефективності, спортивних результатів, омолодження свого біологічного віку, та збільшення власного рівня щастя та щастя близьких людей [1, 2, 8].

Здоровий спосіб життя — це життєдіяльність, що спрямована на збереження і зміцнення здоров'я. За даними вітчизняних та зарубіжних вчених, здоров'я населення більш як на 50 % залежить від способу життя, на 20-25 % від середовища і лише 10 — 15 % становлять охоронно оздоровчі заходи. Здоровий спосіб життя це поєднання звичок та дій, що впливають на усі сфери здоров'я — фізичне психічне, соціальне і духовне. Найважливіші з цих звичок та дій можливо поділити на такі сфери [1, 2, 7, 8] :

- **Харчування:** зокрема споживання якісної питної води, необхідної кількості білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мікроелементів та фітонутрієнтів.

- *Фізична активність*: фізичні вправи, фізична культура, силові тренування, спорт, і повсякденна фізична активність.
- *Умови побуту*: якість житла, наявність умов для фізичного і психічного розслаблення і активного відпочинку; рівень психічної і фізичної безпеки на просторах життєдіяльності.
- *Умови праці*: безпека не лише у фізичному, а й психічному сенсі, наявність заохочень і умов професійного розвитку.

Здоровий спосіб життя — це форми й способи повсякденної життєдіяльності, які зміцнюють і вдосконалюють здоров'я людини.

В основі будь-якого способу життя лежать принципи, тобто правила поведінки, яких дотримується людина.

Розрізняють біологічні й соціальні принципи.

Біологічні принципи полягають у тому, що спосіб життя повинен бути вивимим, забезпеченим енергетично, зміцнювальним, ритмічним, помірним.

Соціальні принципи полягають у тому, що спосіб життя повинен бути естетичним, моральним, вольовим, самообмежувальним.

Отже, здоровий спосіб життя — це раціональна організація життя людини на основі біологічних та соціальних чинників.



Плідна праця — важливий елемент здорового способу життя. Праця сприяє регулюванню обмінних процесів між організмом та навколишнім середовищем.

Раціональний режим праці та відпочинку щодо фізкультурно-спортивних професій означає теоретично обґрунтований навчально-тренувальний процес у період змагань та між тренувальний відпочинок. При суровому дотриманні режиму праці виробляється чіткий і необхідний ритм функціонування організму, що створює оптимальні умови для роботи та відпочинку й сприяє зміцненню здоров'я та підвищенню працездатності.

Раціональне харчування сприяє правильному росту та формуванню організму, збереженню здоров'я та подовженню тривалості життя. Для цього розроблено норми харчування для різних груп населення, що дає змогу скласти повноцінні раціони та режими харчування. Зважаючи на значення збалансованого, повноцінного харчування, необхідно проводити заходи щодо покращення якості і раціонального використання продуктів харчування, підвищення культури харчування, сприяти тому, щоб харчовий раціон відповідав енергетичним витратам та фізіологічним потребам організму.

Оптимальна рухова діяльність — одна з найважливіших складових здорового способу життя, її основу становлять систематичні заняття фізичними вправами та спортом, які ефективно розв'язують завдання зміцнення здоров'я і розвитку фізичних здібностей дітей та молоді, а також рухових навичок у середньому та зрілому віці, що є одним із заходів профілактики захворювань [1, 2, 7, 8].

Загартовування — оздоровчий засіб, що сприяє запобіганню багатьох хвороб, продовженню життя та збереженню на довгі роки високої працездатності. Загартовування підвищує тонус центральної нервової системи, поліпшує кровообіг, нормалізує обмін речовин. У сучасних умовах значення загартовування зростає. Ефективно використовуються різноманітні загартовуючі засоби. Все більше з'являється шкіл загартовування, де разом із загартовуючими процедурами використовують фізичні вправи.

Викорінювання шкідливих звичок (паління, вживання алкоголю, наркотиків) — є основною умовою здорового способу життя. Паління, вживання алкоголю та наркотиків негативно відбиваються на трудовій та творчій діяльності людини, сприяють виникненню небезпечних захворювань, часто призводять до соціального неблагополуччя. *Паління* — шкідлива й небезпечна звичка, що розвивається за принципом умовного рефлексу. Підвищення процесів збудження у корі головного мозку швидко змінюється пригніченням нервових клітин. Цим і пояснюється бажання знову палити. При палінні в організм разом

із тютюновим димом надходить понад 40 шкідливих речовин: нікотин, оксид вуглецю, синильна кислота, смолисті речовини тощо.

Нікотин — небезпечна отрута, смертельна доза для людини становить 50 мг. При випалюванні однієї цигарки в організм надходить близько 1 мг нікотину. Любителі тютюну у 8—15 разів частіше хворіють на емфізему легень, у 3—5 разів — на виразкову хворобу шлунку, у 3—4 рази — на розширення аорти та коронарний склероз, кожний сьомий з них страждає на облітеруючий ендартеріт.

Алкогольні напої знижують рівень життєдіяльності клітин за рахунок порушення ферментативних та окислювальних процесів на їх поверхні. Алкоголь гальмує передачу імпульсів через нервові волокна, згубно діє на центральну нервову систему. В осіб, що вживають алкоголь, у 22 рази частіше виникають захворювання серцево-судинної системи, у 18 — органів травлення, у 4 — органів дихання. У 40 % хворих на алкоголізм відзначались сексуальні розлади. Ще більш руйнівну дію на організм справляють наркотики.

Формування здорового способу життя має охоплювати всі сфери діяльності людини (виробничу, навчальну, побутову тощо). В основу роботи з формування здорового способу життя повинна бути покладена всебічна гігієнічна освіта і виховання [1, 2, 7, 8].

Найважливішим професійним обов'язком медичних працівників є постійна робота щодо впровадження здорового способу життя і всіх його елементів.

Оптимальна рухова діяльність (систематичні заняття масовою фізичною культурою та спортом) — найважливіший формуючий чинник здорового способу життя. Наукові дослідження показують, а практика доводить, що особи, які систематично виконують фізичні вправи та займаються спортом, загартовують свій організм, дотримуються правильного розпорядку дня, раціонального харчування, швидше позбуваються шкідливих звичок.

При впровадженні здорового способу життя слід домагатися свідомого та активного ставлення до збереження свого здоров'я, що має стати нормою життя

та поведінки кожної людини. Будь-які досягнення загальної гігієни не допоможуть зберегти здоров'я людині, яка нехтує основами **особистої гігієни**. І. П. Павлов стверджував, що значною мірою люди винні у тому, що не живуть 100 і більше років, оскільки поводяться згубно щодо власного організму. *Причому, дотримання правил особистої гігієни має соціальне значення.* Нехтування особистою гігієною однією людиною може спричинити поширення інфекційних хвороб серед членів сім'ї і колективу, в якому вона працює [1, 2, 7, 8].

Основою раціонального режиму людини є правильне чергування праці та відпочинку. Наукою доведено, що діяльність людини підпорядкована так званим **біологічним ритмам** і тісно пов'язана із ритмами зовнішнього середовища: зміною дня і ночі, фазами місяця активністю сонця і таке інше. Біоритми, які за своєю тривалістю збігаються добовими, називають *циркадними*. Протягом дня ритмічно змінюється працездатність людини. У ранкові години вона поступово підвищується, найвищого рівня досягає у 10—13 год і знижується до 14 год. Потім починається друга хвиля підвищення працездатності, яка після 20 год поступово знижується. Фізіологи праці пояснюють це тим, що на початку дня організм втягується у роботу (період входження) потім настає період підвищеної (стійкої) працездатності. Зниження працездатності перед обідньою перервою обумовлене розвитком втоми. Після відпочинку працездатність підвищується, а під кінець робочого дня знову знижується. Виходячи з цього ще у 1895 р. І. М. Сеченов обґрунтував необхідність введення 8-годинного робочого дня.

При раціональному добовому режимі встановлюється відповідний ритм діяльності організму, в результаті чого людина у певні проміжки часу може найефективніше виконувати роботу. Причому виконання роботи в той самий час формує динамічний стереотип, тобто зважену систему умовних рефлексів. Внаслідок систематичної діяльності динамічний стереотип закріплюється, що сприяє виникненню у головному мозку домінантного вогнища збудження.

Раціональний розпорядок дня допомагає зберегти високу працездатність, дає можливість краще планувати свій час, привчає до дисципліни. Звичайно єдиного розпорядку для всіх людей і всіх професій не може бути, але основних положень його бажано дотримуватись.

У розпорядку дня передбачають час для активного та пасивного відпочинку, занять фізичними вправами. Нічний сон є основним і нічим не замінним видом відпочинку. Він сприяє збереженню здоров'я і забезпечує високу працездатність. Тривалість нічного сну може бути різною, але у середньому вона становить 8- 9 год. Сон має бути безперервним і проходити в одні і ті самі години. Бажано рано лягати (о 22—23 год) і рано прокидатися о 6-7 год. Скорішому засинанню сприяють короткі прогулянки, теплові водні процедури [1, 2, 7, 8].

Не слід забувати, що в окремих людей спостерігаються деякі відхилення у добовій динаміці працездатності. Це стало приводом для **умовного поділу людей на три категорії**: «голуби», «сови» та «жайворонки». Майже половина населення належить до «голубів». Вони легко пристосовуються до будь-якого режиму праці. Близько 35 % людей - «сови». У ранкові години в них низька працездатність, а найвищого рівня вона досягає у другій половині робочого дня. Найефективніше «сови» працюють ввечері. Приблизно 15 % всього населення - «жайворонки», вони рано встають й мають високу працездатність в першій половині робочого дня. Це слід враховувати, складаючи розпорядок дня.

9.2. Загартовування, значення, принципи, види

Загартовування — це система гігієнічних заходів, спрямованих на підвищення стійкості організму до несприятливої дії різних чинників оточуючого середовища. Однак частіше під терміном "загартовування" розуміють систему заходів, спрямованих на протистояння організму різним змінам метеорологічних умов [1, 2, 7, 8].

Загартовування — це тренування організму і, перш за все, його терморегулюючого апарату до дії різних метеорологічних чинників. При багаторазовій дії специфічних подразників під впливом нервової регуляції в організмі формуються відповідні функціональні системи, які забезпечують пристосувальний ефект. Організм стає спроможним безболісно зносити надмірну дію холоду, високої температури повітря тощо. Так, при систематичному використанні холодної води збільшується теплопродукція і підвищується температура шкіри.

При цьому потовщується її роговий шар, що зменшує інтенсивність подразнення закладених у ній рецепторів. Усе це сприяє підвищенню стійкості організму до дії низьких температур. Таким чином, при загартовуванні цілий ряд фізіологічних показників зберігають стабільність при різких змінах метеорологічних чинників, удосконалюються гомеостатичні реакції організму, розширюється діапазон стерпних коливань внутрішнього середовища. Підвищення стійкості організму до метеорологічних чинників під впливом загартовуючих процедур — *специфічний ефект загартовування*.

Неспецифічний ефект загартовування виявляється головним чином в оздоровчому впливі на організм. Тобто загартовуючі процедури сприяють підвищенню фізичної та розумової працездатності, зміцненню здоров'я та зниженню захворюваності. У даному разі ці процедури спричиняють в організмі ті самі зміни, що виникають при адаптації до різних чинників зовнішнього середовища. Починати загартовування можна у будь-якому віці, але чим раніше його почати, тим більш здоровим буде організм і стійкішим до впливу різних чинників. Загартовування буде успішним лише при дотриманні **основних гігієнічних принципів:**

➤ *систематичності* - він зводиться до щоденного виконання процедур, кожне наступне подразнення нашаровується на сліди від попередніх і, таким чином, відбувається поступова зміна реакцій організму на ці подразнення.

Тривалі перерви під час загартовування призводять до послаблення або повної втрати набутих захисних реакцій.

➤ *поступовості і послідовності в збільшенні дози процедур* —це обов'язкова умова правильного загартовування. Воно повинно починатися з малих доз і простих процедур;

➤ *врахування індивідуальних особливостей людини* (вік, стать, стан здоров'я, фізична підготовка) враховують при виборі дози та виду. Адже реакція організму на процедури у різних людей неоднакова. Наприклад, діти, особливо зі слабкою фізичною підготовкою і ті, які перехворіли, більш чутливі до впливу зовнішніх чинників, ніж дорослі. Люди старшого віку не повинні застосовувати сильнодіючі засоби та захоплюватися тривалими процедурами.

➤ *різноманітності засобів і форм процедур* - забезпечує всебічне загартовування. Наприклад, подібне відбувається при купанні у відкритих водоймах. На організм впливають різні чинники — повітря, вода, сонячне випромінювання.

➤ *активний режим, тобто виконання фізичних вправ у поєднанні із загартовуючими процедурами* також підвищує ефективність останніх. Особливо високий рівень стійкості організму спостерігався у осіб, які поєднували загартовування з фізичними вправами за перемінних температурних умов. Стає зрозумілим, чому плавання, лижний, ковзанярський спорт, легка атлетика, альпінізм та туризм дають високий загартовуючий ефект.

➤ *поєднання загальних та локальних процедур* підвищує стійкість організму до несприятливих чинників і посилюють загартовування. Хоч локальні процедури справляють меншу дію ніж загальні, вони досить ефективні при впливі на більш чутливі ділянки тіла (охолодження ступень, шиї тощо).

➤ *самоконтроль* за рядом простих ознак дає можливість спостерігати за впливом загартовуючих процедур на організм. Про позитивний вплив свідчать міцний сон, добрий апетит, краще самопочуття, підвищення працездатності.

Погіршення цих показників означає, що загартовування проводиться неправильно. Більшого ефекту можна досягти за позитивних емоцій і активної позиції людини.



Загартовування повітрям (повітряні ванни). Дія повітря в основному— залежить від його температури, вологості і швидкості руху [1, 2, 7, 8]. *Повітряні ванни* бувають теплі (18-20°C), прохолодні (14—20°C) і холодні (нижче 10°C). У загартованих людей відчуття холоду виникає при більш низькій температурі. Найкращі місця для загартовування повітрям — це затінені ділянки, що віддалені від джерел забруднення атмосфери. Якщо тепло, то повітряні ванни можна приймати лежачи, сидячи і в русі. Прохолодні та холодні ванни приймають поєднуючи їх з фізичними вправами. Під час дощу, туману й вітру зі швидкістю понад 3 м·с⁻¹ проводити процедури не варто.

Дозують повітряні ванни або поступовим зниженням температури повітря, або збільшенням тривалості процедури при тій самій температурі. Тривалість перших повітряних ванн при 14- 20°C повинна бути 20-30 хв, потім їх можна щоденно продовжувати на 10 хв, доводячи до 2 годин. Наступний етап — повітряні ванни 10 - 15°C тривалістю 15 - 20 хв. гімнастичні вправи. Загартовування повітрям дуже корисне особам, сприйнятливим до протягів. Найкраще підвищують опірність до них прохолодні та холодні повітряні ванни.

Багато як подразник використовувати протяги, причому так, щоб вони діяли на всю поверхню тіла рівномірно. Значно підвищують стійкість верхніх дихальних шляхів до охолодження прогулянки на свіжому повітрі при будь-якій погоді, а також сон у приміщенні з відкритою кватиркою або вікном навіть взимку.

Загартовування водою. Вода має теплопровідність у кілька разів більшу за повітря. Основним загартовуючим чинником є температура води, а під час обливання, купання, під душем важливу роль відіграє і механічна дія. Певний оздоровчий ефект справляють на організм розчинені у воді мінеральні солі та гази. На дію холодної води на поверхню тіла організм реагує наступним чином:

- *перша фаза* - внаслідок різкого звуження кровоносних судин шкіри, кров спрямовується до внутрішніх органів. Шкіра стає блідою і холодною, людина відчуває холод;

- *друга фаза* - організм починає посилено «виробляти» тепло. Кровоносні судини шкіри розширюються, кров приливає до шкіри і відчуття ознобу змінюється відчуттям тепла. Звуження кровоносних судин у першій фазі та розширення їх в другій є гімнастикою, що вдосконалює діяльність судин при зміні температурних умов.

- *третья фаза* - якщо охолодження тривале, то може настати третя фаза: кровоносні судини залишаються розширеними, рух крові в них уповільнюється і з'являється повторний озноб. Остання фаза шкідлива, тому у разі її появи слід негайно припинити водну процедуру і зігрітися, виконавши кілька енергійних вправ та пробігти 200-300 метрів.

Найсприятливіший час для початку загартовування водою — літо та осінь. Водні процедури найкраще приймати вранці, після гігієнічної гімнастики. Спочатку їх рекомендується проводити за температури повітря 17—20°C і води 30—34°C. Потім кожні 3—4 дні температуру води знижують на 1 градус і поступово доводять до 20—16°C і нижче, при цьому необхідно стежити за

самопочуттям та станом здоров'ям. Чим холодніша вода, тим коротшою має бути процедура.

При загартовуванні водою рекомендуються такі процедури:

- *обтирання* - це перший етап загартовування водою. Спочатку кілька днів обтирають тіло мокрим рушником, або просто рукою до поясу, а потім обтирають усе тіло. Після водної процедури розтираються сухим рушником до почервоніння, вся процедура триває не більше 5 хвилин;
- *обливання* - наступний етап загартовування водою. Після обливання холодною водою протягом 3—4 хвилин все тіло енергійно розтирають рушником;
- *прийняття душі* - енергійна водна процедура із застосуванням струменю холодної води середньої сили. Цю процедуру також закінчують енергійним розтиранням тіла рушником;

Для визначення орієнтовної дози при загартовуванні водою людей у віці від 16 до 60 років можна користуватись спеціальними таблицями. Згідно з ними у *початковому режимі* протягом місяця, температуру води поступово доводять з 36—34 °С до 29—22°С, а тривалість процедур з 3—2 до 2—1,5 хвилин. В оптимальному режимі (*другий місяць загартовування*) температуру води поступово знижують з 27—20°С до 20—12°С, а тривалість процедур — з 2—1,5 до 1,5—0,5 хвилин. В цих режимах загартовування зниження температури води на 2° кожні п'ять днів рекомендується особам 16—39 років, а на 1° — 40—60 років. З дозволу лікаря можна загартовуватись у спеціальному режимі (*третій місяць*) — температура води доводиться з 19—11°С до 14—6°С, а тривалість процедур з 90—30 до 90—15 секунд.

- *купання у відкритих водоймах* найкращий спосіб загартування. На організм благотивно впливають повітря, вода та сонячні промені. Купання рекомендується починати з температури води 18—20° С, а закінчувати при температурі води — 11—13°С і повітря — 14—15°С. Купатися можна 1—3 рази на день з проміжками у 3—4 години. Чим нижче температура води, тим

активнішими мають бути у ній рухи. Добре загартовують купання у морі. Це пояснюється комплексною дією на організм температури і хімічного складу морської води, хвиль, сонячних променів і чистого повітря.

Сильнодіючими загартовуючими процедурами є розтирання снігом і купання у льодяній воді, їх можуть використовувати люди з відмінним здоров'ям і лише з дозволу лікаря. Для загартовування можна використовувати *локальні водні процедури* [1, 2, 7, 8] :

- *обмивання ніг* - проводиться протягом всього року щоденно перед сном. Починають процедуру з температури води 26—28°C і поступово щотижня знижують її на 1—2°, доводячи до 12—15°C. Завершують обливання старанним розтиранням ступень до почервоніння шкіри. Рекомендується використовувати контрастні ванни для ніг. Для цього в одну миску наливають гарячу воду (температура 35°C з поступовим підвищенням кожний тиждень на 1° до 38—40°C), у другу - воду нижчої температури (температура 20°C з поступовим зниженням кожний тиждень на 1° до 15°C). Спочатку ноги занурюють на 2—3 хвилини у гарячу воду, потім на 30 секунд у холодну і так повторюють 2-3 рази.

- *полоскання горла* водою проводять щоденно вранці і ввечері. Початкова температура води 23—25°C. Кожен тиждень температуру води знижують на 1° і доводять до 5-10°C.

Загартовування сонцем. Цей вид загартування благодійно впливає на організм насамперед завдяки ультрафіолетовим променям. Під їх дією підвищується тону́с центральної нервової системи і захисна функція шкіри, активізується діяльність залоз внутрішньої секреції, покращується обмін речовин і склад крові, у шкірі утворюється вітамін D.

Сонячні промені - сильнодіючий засіб, тому загартувати організм і підвищити працездатність можна тільки завдяки розумному дозуванню сонячної енергії. При деяких захворюваннях (туберкульоз легень, гострі запальні процеси, злоякісні новоутворення тощо) приймати сонячні ванни заборонено. Влітку раціональніше загоряти на півдні з 7 до 10 год., у середній

полосі - з 8 до 11 год., а на півночі — з 9 до 12 год.. Навесні та восени кращі години для сонячних ванн з 11 до 14 годин. Приймають сонячні ванни через 30—40 хвилин після їжі [1, 2, 7, 8].

Гігієнічне значення сонячної радіації

- ▶ З фізичної точки зору сонячна енергія - це потік електромагнітних випромінювань з різною довжиною хвилі.
- ▶ Сонячна радіація є потужним лікувальним і профілактичним фактором, вона впливає на всі фізіологічні процеси в організмі, змінюючи обмін речовин, загальний тонус і працездатність.
- ▶ Найбільш біологічно активна **ультрафіолетова частина сонячного спектра**, яка у поверхні землі представлена потоком хвиль в діапазоні від **100 до 400 нм**.
- ▶ Інтенсивність ультрафіолетової радіації біля поверхні землі не завжди постійна і **залежить від широти місцевості, пори року, погоди і прозорості атмосфери**.

Солнечная радиация и ее виды

Солнечная радиация - это излучение тепла и света Солнцем.

Виды солнечной радиации

1. Прямая
2. Рассеянная
3. Отраженная
4. Поглощенная
5. Суммарная радиация (прямая + рассеянная)

Поглощенная радиация определяет t° воздуха

Распределение солнечной радиации

Особливу увагу слід приділяти правильному дозуванню сонячних ванн.

Для цього існує два способи [1, 2] :

- *хвилинний спосіб* використовують для загартування здорових людей. Починають 5-10 хвилинного перебування на сонці, а потім тривалість процедури збільшують на 5-10 хвилин, доводячи до 2 - 3 год. При цьому через кожну годину випромінювання слід робити 15- хвилинну перерву, перебуваючи у затінку;

- *калорійний спосіб* більш точний. За допомогою актинометра вимірюють інтенсивність сонячної радіації або за спеціальними таблицями встановлюють час, необхідний для одержання певної дози. Одна біологічна доза сонячної радіації становить 5 кал-см^{-2} і приймається як вихідна. Поступово її збільшують і доводять до $100 - 120 \text{ кал-см}^{-2}$ на день.

Надмірне перебування під сонцем може призвести до перегрівання організму та виникнення опіків на шкірі. Перегрівання може призвести до теплового або сонячного удару!

Тепловий удар найчастіше виникає під час тривалої м'язової роботи за високої температури та високої вологості повітря. Потерпілий відчуває сильну спрагу, сухість слизової оболонки рота. Потім з'являються головний біль, задуха, запаморочення і навіть непритомність. При тяжких формах температура тіла може сягати 44°C, виникає розлад кровообігу, з'являються корчі [1, 2, 7, 8].

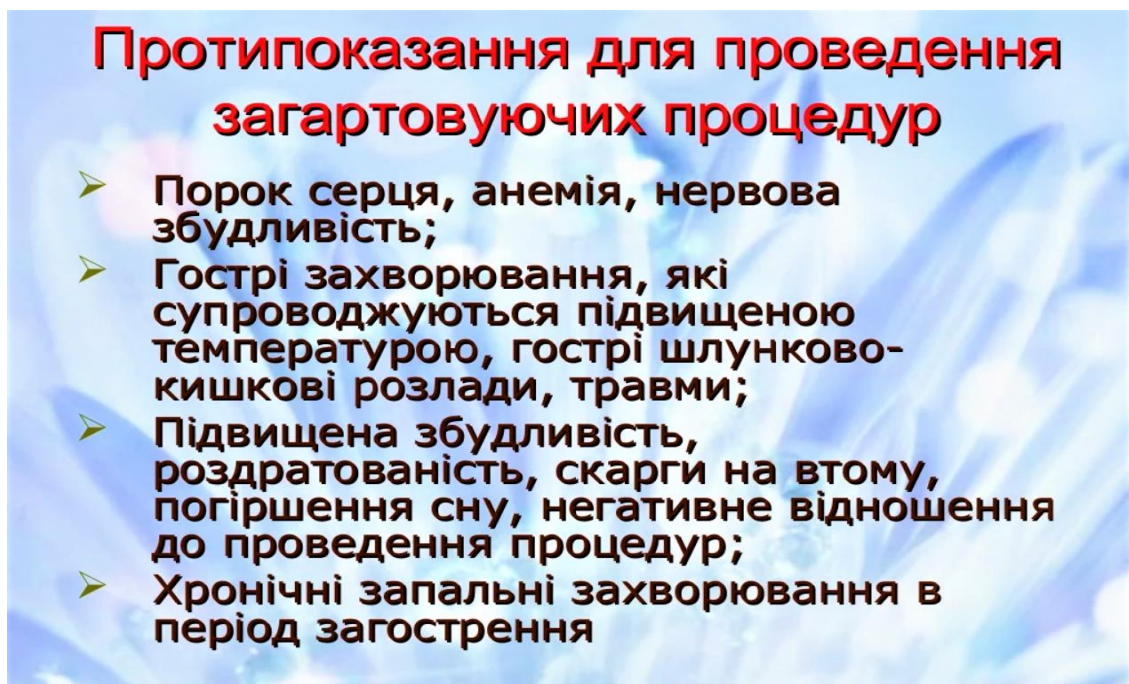
Перша допомога складається з перенесення потерпілого у прохолодне приміщення, прикладання холоду до голови, ділянки серця, обливання прохолодною водою, у разі зупинки дихання і серця проводиться непрямий масаж серця та штучне дихання.

Сонячний удар пов'язаний із прямою дією сонячних променів на голову людини. Під дією такого локального перегрівання розвивається гіперемія мозку, його набряк, підвищується внутрішньочерепний тиск і температура тіла. Основними ознаками сонячного удару є різке почервоніння обличчя сильний головний, запаморочення, галюцинації, непритомність. *Перша допомога* така ж, як і при тепловому ударі, тільки частіше потрібно міняти холодні компреси на голову.

Сонячний опік — це запалення шкіри під дією ультрафіолетових променів. Через 4—8 годин після надмірного випромінювання на шкірі з'являється почервоніння і припухлість, які супроводжують різкий біль, печіння. З'являється головний біль, нездужання, зниження працездатності.

Людина не завжди може одержати необхідну дозу сонячної радіації, оскільки для ультрафіолетового випромінювання характерні значні сезонні коливання. *Для компенсації недостатності ультрафіолетового випромінювання застосовують штучні джерела*, їх використовують для опромінення деяких груп людей, чия професійна діяльність проходить без сонця (гірники,

метробудівці тощо). Для цього використовують ртутно-кварцові лампи, однак ці лампи мають недоліки — вони випромінюють ще й короткохвильові ультрафіолетові промені, які не зустрічаються у сонячному спектрі і до яких людина не має захисних механізмів. Під час процедури використовують спеціальні окуляри для захисту очей. Фотарії обладнують приточно-витяжною вентиляцією, яка забезпечує 4-5 кратний обмін повітря на годину [1, 2, 8]. .



ОСНОВИ ВІЙСЬКОВОЇ ГІГІЄНИ

Військова гігієна – це окремий розділ гігієни та військової медицини, що вивчає вплив різноманітних чинників навколишнього середовища, умов навчально-бойової підготовки, військової праці та побуту на здоров'я і відповідно на боєдатність (працездатність) військовослужбовців, а також розробляє заходи щодо зменшення або усунення негативної дії цих чинників на боєдатність військ (сил) [1, 2, 3]. .

Вона має за мету зберегти і зміцнити здоров'я військовослужбовців шляхом встановлення науково обгрунтованих санітарно-гігієнічних норм та вимог до організації і умов військової праці, розташування, харчування, водопостачання, обмундирування, лазнево-прального обслуговування та інших видів

побутового забезпечення військ, що дозволяє особовому складу у мирний час мати високу боєздатність, а у воєнний – підтримувати її.

Фахівці військової гігієни розробляють і подають на затвердження переліки гігієнічних вимог та нормативи до всіх зразків озброєння, об'єктів військової техніки і середовища перебування в них, як на стадії проектування і конструювання, так і у процесі експлуатації. Також впроваджують форми та методи організації і проведення санітарного нагляду за гігієнічним забезпеченням військових частин (з'єднань) у різних умовах їх навчально-бойової діяльності [1, 2, 3].

10.1. Методи досліджень військової гігієни

У процесі виконання поставлених завдань гігієністи використовують лабораторні та інструментальні методи дослідження і наступні методи гігієнічних досліджень:

➤ *епідеміологічний* – для вивчення закономірностей поширення неінфекційних та інфекційних захворювань серед військовослужбовців під впливом тих чи інших шкідливих чинників довкілля, у тому числі фізичних, біологічних, хімічних тощо;

➤ *метод санітарного обстеження і опису*, коли під час вивчення стану навколишнього середовища санітарне обстеження здійснюється за спеціальними схемами (алгоритмами) або картами санітарного обстеження (наприклад, карта проведення санітарно-епідеміологічної розвідки джерела водопостачання чи місця розташування), що містять запитання, відповіді на які дають повне уявлення про обстежуваний об'єкт.

➤ *лабораторно-інструментальні дослідження* із застосуванням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних та інших методів, які дозволяють визначати чинники довкілля і якісно, і кількісно;

➤ **метод гігієнічного експерименту**, який поділяють на два різновиди: *натурний метод* і *метод лабораторного експерименту*. Прикладом натурального гігієнічного експерименту є дослідження стану здоров'я військовослужбовців в умовах перебування у військово-технічному об'єкті, а лабораторного – розробка гігієнічних нормативів в експерименті на тваринах для встановлення гранично допустимих рівнів, гранично допустимих концентрацій тощо;

➤ **метод санітарно-епідеміологічної експертизи** застосовують, зазвичай, при проведенні запобіжного санітарного нагляду для визначення відповідності проектних розробок чинним гігієнічним нормативам і вимогам;

➤ **статистичний метод** служить для обробки отриманих даних.

За потреби, військова гігієна може використовувати наукові дані та методи дослідження інших галузей гігієни і суміжних дисциплін.

Результати досліджень військових гігієністів потрібні для розробки як профілактичних, так і лікувальних заходів, тому військова гігієна тісно пов'язана з [1, 2, 3]:

- військово-польовою терапією,
- військово-польовою хірургією,
- військовою епідеміологією,
- космічною і авіаційною медициною та іншими медичними науками.

На стан здоров'я військовослужбовців постійно впливають матеріальні чинники навколишнього середовища – **фізичні, хімічні та біологічні**, а крім того, психогенні та соціальні. Тому існуючі гігієнічні нормативи і рекомендації застосовуються під час проходження особовим складом військової служби у всіх видах та родах військ з метою створення сприятливих умов для навчально-бойової підготовки, спортивних вправ і загартування, національно-патріотичного виховання, розміщення, відпочинку, харчування та водопостачання, а також інших побутових потреб [1, 2, 3].

Організація водопостачання військ. В обов'язки санітарного інструктора з даного напрямку входить:

- нагляд за санітарним станом фляг і наповненням їх доброякісною водою або чаєм;
- видача військовослужбовцям таблеток для знезараження води у флягах.;
- роз'яснення військовослужбовцям правил питного режиму на марші та нагляд за їх виконанням;
- контроль за санітарним станом джерел води, за обладнанням, призначеним для добування, транспортування, зберігання води, і засобами очистки та знезараження води;
- контроль за дотриманням режиму, що встановлений у зоні санітарної охорони джерел води;
- участь в розвідці джерел води, відборі проб води для дослідження і відправки їх в лабораторію.

З наведеного вище випливає, що військова гігієна тісно пов'язана з усіма сторонами життя особового складу Збройних сил. Впроваджують у життя ці гігієнічні нормативи, вимоги та рекомендації командири і начальники всіх рівнів, військово-медична і санітарно- епідеміологічна служби Міністерства оборони України.

10.2. Гігієна військової праці

Актуальність гігієни військової праці зумовлена зростанням темпів технічного прогресу у Збройних силах, який докорінно змінює їх організаційну структуру, співвідношення різних видів і родів військ, зміст, форми і методи навчально-бойової підготовки. Відповідні зміни відбуваються і у формуваннях, які залучають до проведення заходів з ліквідації наслідків НС у мирний та у воєнний час [1, 2, 3].

Різноманітність і чисельність військових спеціальностей, що зумовлена зростанням і особливостями технічного оснащення Збройних сил та інших формувань, ставить перед медичною службою нові складні задачі з

удосконалення медичного забезпечення військових спеціалістів, підвищення ефективності санітарного нагляду і медичного контролю за умовами їх військової праці.

Здоров'я військовослужбовців, на думку дослідників, на 20% залежить від характеру та умов військової праці. Вони перебувають в особливому соціальному просторі й у правових межах, які жорстко регламентовані Статутами Збройних сил України.

В основному умови праці ліквідаторів надзвичайних ситуацій залежать від характеру самої надзвичайної ситуації та чинників, що утворилися внаслідок її виникнення. Згідно з Класифікатором надзвичайних ситуацій в Україні (1998) за характером вони поділяються на техногенні, природні та соціально-політичні, а за масштабом – на об'єктові, місцеві, регіональні та загальнодержавні. Залежно від масштабу НС та їх складності задіюються різні формування з відповідними засобами захисту особового складу та технічним забезпеченням, що також буде впливати на умови його праці [1, 2, 3].

Техногенні катастрофи на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах потягнуть за собою утворення небезпечних для здоров'я зон внаслідок забруднення місцевості, повітря та оточуючих об'єктів (предметів) радіоактивними, хімічними речовинами або зараження біологічними (бактеріологічними) засобами. Це примусить рятувальників працювати в індивідуальних засобах захисту, що буде значно скорочувати час та ефективність їх роботи.

На тривалість їх роботи та стан здоров'я буде також впливати випромінювання радіоактивних речовин, які знаходяться на поверхні ґрунту, у повітрі та у воді. Ліквідувати аварії на пожежо- та вибухонебезпечних об'єктах, у тому числі і на шахтах, часто будуть спроможні лише рятувальники, що захищені від дії таких чинників, як висока температура, полум'я, загазована атмосфера, пил тощо.

Гігієна військової праці є одним із розділів військової гігієни, в якому вивчаються всі чинники процесу праці та їх вплив на здоров'я і боєздатність (працездатність) військовослужбовців, встановлюються гігієнічні норми і вимоги та розробляються гігієнічні, адміністративні, технічні та інші заходи, що спрямовані на збереження і зміцнення здоров'я військовослужбовців, на попередження професійних захворювань і уражень, на підвищення боєздатності військ, у тому числі і за рахунок пошуків нових заходів та засобів боротьби з *перевтомою*, яка є однією із головних причин зниження боєздатності особового складу [1, 2, 3].

У гігієні військової праці використовують різні **методи дослідження**: фізичні, хімічні, фізіологічні, психологічні, токсикологічні, мікробіологічні, статистичні, соціологічні та інші.

Об'єктом дослідження гігієни військової праці є система: людина – знаряддя праці – середовище, а **метою** – збереження і зміцнення здоров'я військовослужбовців та попередження військово-професійних захворювань у процесі праці.

Середовище перебування – це сукупність умов, які створюються під час перебування людини на робочому місці у військово-технічному об'єкті. Воно обумовлене конструктивними параметрами об'єкта, а також впливом фізичних, хімічних, біологічних, фізіологічних та психогенних чинників, що визначають стан військовослужбовців, які перебувають у ньому, та боєздатність (працездатність) їх у процесі військової праці або при виконанні аварійно-рятувальних робіт у районах надзвичайних ситуацій.

Військова праця, як специфічний вид діяльності, характеризується динамічністю, взаємопов'язаністю фізичної і розумової праці у різних співвідношеннях. Вона важка, напружена і часто виконується в умовах дефіциту часу, в екстремальних ситуаціях внаслідок швидких змін бойової обстановки. В умовах навчально-бойової підготовки і бойових дій військ та при

ліквідації наслідків НС на організм людини можуть впливати різноманітні, у тому числі шкідливі і небезпечні чинники.

Санітарний нагляд за умовами військової праці (праці ліквідаторів і населення) здійснюється військово-медичною службою та службою превентивної медицини (місцевими органами управління і закладами МОЗ) з метою попередження або зменшення негативного впливу шкідливих чинників, які можуть спричинити професійні захворювання, ураження і травми, на здоров'я особового складу формувань (потерпілого населення), збереження боєздатності військовослужбовців і працездатності ліквідаторів та населення.

Наукові підходи до нормування середовища перебування базуються на гігієнічних принципах випереджаючого нормування, пріоритетності медичних показів перед можливостями техніки, пороговості впливу чинника середовища при відповідних критеріях шкідливості і визначаються за комплексом гігієнічних, токсикологічних, клінічних, психологічних і соціологічних показників [1, 2, 3].

Першим параметром є стан здоров'я людини. Вплив величини чинника, інтенсивність та тривалість його дії протягом робочої зміни, року і всього періоду трудової діяльності (військової служби) не повинні спричиняти будь-яких патологічних змін в організмі людини.

Другий параметр – це забезпечення необхідного рівня ефективності робочої (бойової) діяльності особового складу.

Третій параметр потребує, щоб величина шкідливого впливу чинника відповідала оптимальним технічними соціально-економічним умовам виконання поставлених вимог.

До основних чинників, які визначають умови праці, належать **фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні**. Окремо виділяють групу психогенних (інформаційних) чинників, що впливають на людину, як на соціальну істоту [1, 2, 3].



10.3. Несприятливий вплив фізичних чинників на організм воїна

Несприятлива дія на організм фізичних чинників середовища перебування може бути зумовлена двома основними обставинами:

- впливом крайніх значень чинників, що є необхідними компонентами середовища перебування;
- впливом специфічних чинників середовища, які є не обов'язковими супутниками людини у процесі її еволюції.

У першому випадку можна говорити про максимально і мінімально допустимі рівні чинників та про визначення їх оптимальних значень. Щодо другої обставини, то ідеальним є повна відсутність дії такого чинника (лазерного опромінення, деяких електромагнітних випромінювань, тощо), а в якості нормативів встановлюються допустимі, гранично допустимі (або переносимі) і критичні значення.

Із усіх фізичних факторів, що формують умови середовища перебування військово-технічних об'єктів, часто найбільш негативний вплив на особовий

склад створюють крайні значення мікроклімату, які спричиняють перегрівання або переохолодження військових спеціалістів [4,5,6].

У виникненні перегрівання організму провідна роль належить впливу високої температури оточуючого середовища. Наслідком її є підвищення ректальної температури до 39 °С і вище, що у більшості не адаптованих до відносно високих температур повітря людей, може спричинити тепловий удар. Безумовно смертельним для організму людини є підвищення температури мозку до 43 °С.

Досить стійкими до термічного впливу є шкірні покриви (найнижча температура шкіри, при якій спостерігаються опіки, становить 44 °С). Дія низьких температур призводить до загального або місцевого охолодження. Так, як людина в процесі еволюційного розвитку не виробила досить ефективних механізмів терморегуляції, які могли б зменшити тепловіддачу, то і можливості її організму з підтримання теплового балансу в умовах холоду є досить обмеженими. ***У процесі загального охолодження розрізняють, зазвичай, три фази*** [1, 2, 3]:

- *В першій фазі* – компенсації, включаються захисні механізми фізичної і хімічної терморегуляції. Зменшення тепловіддачі і збільшення теплопродукції на певний час забезпечує підтримання достатнього теплового стану.
- *В наступній фазі* – декомпенсації, внаслідок виснаження енергетичних ресурсів падає рівень функціонування основних систем – серцево-судинної, нервової, дихальної тощо, відповідно температура тіла знижується до 32-34 °С.
- при переході у *заключну фазу* – пригнічення, помічається зниження температури тіла до 29-30 °С, що свідчить про гальмування усіх процесів в організмі та наближення смерті.

У військовій праці часто межею можливості виконання фахівцями робіт в умовах холоду стає локальне охолодження дистальних відділів кінцівок.



Тривале перебування людей в окопах може призвести до ряду специфічних захворювань. Під впливом сирості може наступити озноб кінцівок і особливий вид відмороження стоп - **"траншейна стопа"**. Загальний та місцевий вплив холоду може призвести до "воєнних" нефритів - дифузному запаленню нирок в результаті ослаблення імунобіологічних властивостей організму. В траншеях частіше виникають простудні захворювання, фурункульоз та

Межа перенесення холоду за тактильною чутливістю пальців дорівнює температурі шкіри 6-8 °С. **Синдром озноблення** настає при температурі шкіри 5 -10 °С, а відмороження виникає при зниженні її до 0 °С. Сприяє виникненню відмороження вплив на організм поруч з низькою температурою вітру, підвищеної вологості повітря, носіння тісного і мокрого взуття та вологого одягу, тривале перебування людини у мало- рухомому положенні, погіршення загального стану організму від перевтоми, виснаження, хвороби тощо. Залежно від комбінації цих умов воно може спостерігатися навіть при температурі +3-7 °С, прикладом чого є відома **"траншейна стопа"**.

Негативно діють на особовий склад в об'єктах військової техніки **акустичні шуми різної тривалості та інтенсивності**. Вони порушують сприйняття потрібних сигналів (доповідей, команд тощо), діють подразнювально, знижують боєздатність, порушують функції слухового аналізатора. Встановлено, що низько- і середньочастотний постійний шум біля 100 дБ

спричиняє виражене зниження функцій слухового аналізатора. Перебування протягом 10 хвилин в умовах дії шуму 120 дБ супроводжується тимчасовою втратою слуху; інтенсивність акустичної енергії більше 125 дБ перетворює шкіру в рецепторне поле і робить її другими вхідними воротами в організм для шуму, а рівень – 130 дБ є пороговим больового відчуття [1, 2, 3].

Для створення однакової дії на організм рівень непостійного імпульсного шуму повинен бути вищим, ніж постійного. При скороченні тривалості періодів шуму в загальній експозиції до 25-30 %, ця різниця буде становити 5 дБА. Імпульсний шум (при однаковій сумарній потужності) діє більш несприятливо на людину ніж стабільний. Характер змін в організмі внаслідок дії імпульсного шуму залежить від частоти імпульсів, часу їх наростання і тривалості рівня пікового тиску.

Найбільш значущим є специфічний вплив імпульсного шуму на орган слуху. Критичною величиною пікового імпульсу шуму, при якій пошкоджується барабанна перетинка, є 185 дБ. При менших величинах пікового тиску функціональні і морфологічні зміни з боку органа слуху залежать від параметрів імпульсів, сумарної тривалості і періодичності дії шуму. Імпульсний шум викликає зниження слухової чутливості внаслідок тривалого спазму судин звукосприймального апарату, що веде до порушення обмінних процесів у ньому з подальшим розвитком глухоти.

Неспецифічний вплив імпульсних шумів проявляється у пригніченні діяльності центральної нервової системи (ЦНС) (підвищення втомленості, порушення пам'яті і сну, гальмування психічних процесів тощо), серцево-судинної системи (ССС) (пришвидшення пульсу, підвищення артеріального тиску, зміни на ЕКГ), що впливає на показники боє- і працездатності. Зокрема це позначається на результатах стрільб із різних видів зброї.

Під час пострілу із сучасних артилерійських гармат на особовий склад найбільш сильно із трьох хвиль, що утворюються (дульна, балістична та від вибуху снаряда), діє дульна ударна хвиля. При величині її тиску до 0,15 кг/см²

фізіологічних зрушень не виявляється. При подальшому підвищенні тиску можливі ушкодження органа слуху, зниження боєздатності (працездатності) і погіршення самопочуття, а дія максимальних рівнів дульної хвилі, наприклад, при стрільбі із гармат великого калібру, що супроводжується, крім того, утворенням інфразвуку, спричиняє тяжкі больові відчуття [1, 2, 3].

Різкі перепади атмосферного тиску більш вибірково впливають на барочутливі органи. Наприклад, при порушенні бароадаптаційної здатності зацікавлених органів такі перепади можуть викликати баротравму – механічні ушкодження їх по типу крововиливів, розривів тощо. Досить легко людина переносить підвищення тиску із швидкістю 40 - 45 мм рт. ст. за 1 с. Крововиливи у легенях, зазвичай, будуть виникати при перепаді тиску 0,5 кг/см² за 1с і більше [1, 2, 3].

Дія загальної і місцевої вібрації зумовлює порушення функціонального і органічного характеру в першу чергу зі сторони ЦНС і ССС. Зміни в ЦНС відбуваються під впливом потужних аферентних імпульсів, що виникають від дії загальної вібрації у десятках тисяч механорецепторів тіла.

Найбільш виражений несприятливий вплив на різні фізіологічні системи спостерігається при низько частотній вібрації. Ряд внутрішніх органів входить в резонанс з вібрацією при частотах від 3 до 90 Гц, що супроводжується появою тяжкого суб'єктивного відчуття без чіткої локалізації больових точок, головним болем, болями у животі і ділянці серця, у м'язах кінцівок. Поряд з цим розвиваються виражені гемодинамічні порушення, погіршується діяльність ЦНС, зорового аналізатора, а також ендокринної системи. Больовий симптомокомплекс виникає при дії на організм вібрацій, що мають такі характеристики:

- частота 10 Гц, амплітуда зміщення 2,4 мм і вище (рівень віброшвидкості 130 дБ);

- частота 50 Гц, амплітуда зміщення 1,2 мм і вище (рівень віброшвидкості 137 дБ);
- частота 60-70 Гц, амплітуда зміщення 0,8 мм і вище (рівень віброшвидкості 137 дБ).

Хоч такі високі рівні параметрів вібрації не властиві об'єктам військової техніки, що функціонують у штатному режимі, але вони можуть виникати під час роботи в екстремальних умовах середовища.

Значно більш виражено впливають на людину *ударні пришвидшення*, які, зазвичай, виникають при струсі бойової машини від пострілу. При ударному навантаженні на голову з рівнем вище 5g у людини виникає стан короткочасного ступору, а у майбутньому – погіршується якість виконання нею військово-професійних обов'язків [1, 2, 3].

Встановлено, що локальні удари лише по голові переносяться людиною гірше, ніж при загальній дії ударного навантаження на все тіло. Порогом відносної “безпеки” для мозку є дія удару, коли швидкість при зіткненні голови з перепороною не перевищує 2,5 м/с, а ушкодження кісток черепа незахищеної голови спостерігається при ударній швидкості 4,58 м/с.

Небезпечними є також *загальний і локальний ударні ефекти* при струсі опори, на якій сидить оператор, що виникають, наприклад, внаслідок дії сейсмо-ударної хвилі. Дуже великі ударні пришвидшення з тривалістю кожного менше 1 м/с, практично не сприймаються організмом, тому що за цей проміжок часу вони не здатні подолати інерцію маси тіла. Із збільшенням терміну їх впливу змінюється і реакція людського організму на ударний імпульс. При досягненні 70 м/с починають реагувати біологічні рідини, більше 100 м/с – відповідно виникають різного роду рефлекторні реакції та змінюється м'язовий тонус [1, 2, 3].

Причиною втрати боєздатності (працездатності) навіть людини, яка сидить зафіксовано, можуть бути різкі зміщення кінцівок і голови або різкі удари ними

об поверхні (предмети). Навіть при відсутності удару об перепону надмірна флексія або екстензія шийного відділу хребта від дії ударного пришвидшення часто спричиняють струс мозку або викликають **гострий шийний синдром**, який виникає внаслідок розтягнення судинно-нервового пучка у шийному відділі. Кидальний ефект найбільш виразно проявляється падінням не фіксованої людини від дії ударних пришвидшень при швидкості руху опори у межах 1,8 - 2,5 м/с.

Несприятливо впливає на стан здоров'я особового складу **електромагнітне опромінення надвисокочастотного діапазону**, якщо він перебуває у зоні дії випромінюючих пристроїв і станцій. Але до сих пір не виявлено специфічного захворювання і характерних симптомів від дії НВЧ-променів, як наприклад, променева хвороба при радіоактивному опроміненні.

При дії на організм УВЧ- і ВЧ-випромінювань гігієнічно значущі для спеціалістів, які обслуговують апаратуру, є вплив елементів електромагнітного поля – електричної (Е) і магнітної (Н) складових. Зміни функцій ЦНС, ССС і периферійної крові відмічаються у осіб, на яких систематично діє електромагнітне поле напругою за електричною складовою порядку 1000 В/м, а за магнітною – 10 А/м [1, 2, 3].

Лазерне випромінювання створює біологічні ефекти, які спричиняють первинні зміни у тканинах, що опромінюються, – очі, шкіра, та вторинні або неспецифічні зміни в організмі внаслідок його опромінення. Особливо небезпечне воно для органа зору. Ураження очей виникають від прямого попадання в них променя лазера, так і при його відбиванні від поверхонь предметів чи об'єктів. Щільність енергії, що визначає поріг ураження, залежить від довжини хвилі променя лазера і від режиму його дії.

Біологічний вплив електростатичного поля (ЕСП) залежить від наявності або відсутності заземлення людини, направлення силових ліній та положення тіла у полі тощо. У природних умовах організми живих істот перебувають в ЕСП землі напругою 0,13 - 0,15 кВ/м. Повна ізоляція від впливу цього поля

спричиняє у людини швидку втомлюваність при виконанні розумової праці [1, 2, 3].

Дія ЕСП значної напруги (60 кВ/м і більше) не байдужа для провідних систем організму – пригнічуються функції ССС (гіпотонія, брадикардія) і ЦНС (знижується точність роботи, збільшується кількість помилок). Подібні функціональні зрушення мають місце і в операторів, які потрапили під вплив магнітостатичних полів (МСП). Крім того, при дії МСП напругою $1 \cdot 10^5 - 5 \cdot 10^5$ А/м, вони скаржаться на зниження пам'яті, запаморочення і безсоння.

У військовій практиці на персонал може впливати *м'яке рентгенівське випромінювання*. Наприклад, на РЛС різного призначення джерелом його можуть бути електровакуумні прилади при напрузі на аноді 12-100 кВ. Подібні випромінювання внаслідок незначної енергії і малої проникаючої здатності затримуються в основному поверхневими шарами тіла, що зумовлює ураження переважно шкіри. Вражаючий ефект від м'якого рентгенівського випромінювання посилюється при комбінації його з НВЧ-випромінюванням, що може статися внаслідок порушення правил техніки безпеки під час ремонту та налагодження РЛС.

З наведеного вище випливає, що військова гігієна тісно пов'язана з усіма сторонами життя особового складу Збройних сил. Впроваджують у життя ці гігієнічні нормативи, вимоги та рекомендації командири і начальники всіх рівнів, військово-медична і санітарно-епідеміологічна служби Міністерства оборони України.

Санітарно-епідеміологічна служба збройних сил України займається організацією та проводить санітарно-гігієнічні заходи при польовому розміщенні військових підрозділів та частин (груп потерпілого населення), здійснює санітарний нагляд і медичний контроль за харчуванням, водопостачанням, лазнево-пральним обслуговуванням у польових умовах, опікується очищенням території районів надзвичайних ситуацій і полів битв та умовами військової праці військовослужбовців (населення) [1, 2, 3].

Для проведення санітарно-гігієнічних та протиепідемічних заходів у районах надзвичайних ситуацій в рамках Державної служби медицини катастроф залучаються сили і засоби державної санітарно-епідеміологічної служби, що підпорядкована МОЗ України, а також санітарно- епідеміологічної і медичної служби Міністерства оборони, Міністерства з питань надзвичайних ситуацій, Міністерства внутрішніх справ та інших міністерств і відомств. На їх базі створюються формування, які входять до складу ДСМК.

Для забезпечення ефективності санітарно-гігієнічних заходів необхідно завчасно прогнозувати санітарну і епідемічну обстановку, що може бути внаслідок стихійного лиха або техногенної катастрофи, визначати ймовірні чинники ризику, які негативно впливатимуть на здоров'я людей і довкілля, та вирішувати ряд інших невідкладних питань.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Конспект лекцій з дисципліни «Гігієна та основи екології» для студентів бакалаврів за освітньо-професійною програмою «Фізична терапія,

- ерготерапія», укладач старший викладач Латенко С.Б.. Затверджено на засіданні кафедри ББЗЛ, Протокол №1 від 26.08.22 року .
2. Введення в профілактичну медицину. Методологічні та історичні аспекти / В.В. Бабієнко, А.М.Гринзовський, Ю.М. Ворохта Навчальний посібник. К.: Видавничий дім «Слово», 2012. – 232 с.
 3. Військова гігієна з гігієною при надзвичайних ситуаціях: Підручник / За ред. К.О. Пашка. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2005. – 312 с.
 4. Воронцов М.П., Кривонос М.В., Коробчанський В.О., Кратенко І.С. Гігієнічна характеристика факторів виробничого середовища та трудового процесу: Навчальний посібник. – Харків: ТО Ексклюзив, 2002. – 182 с.
 5. Гігієна праці [Текст]: підручник / Ю. І. Кундієв, О. П. Яворовський, А. М. Шевченко та ін. ; За ред.: Ю.І. Кундієва, О.П. Яворовського. — К. : ВСВ "Медицина", 2011. — 904 с. + Гриф МОН; Гриф МОЗ. — 240-00.
 6. Основи екології : Національний підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.Г.Бардов, В.І. Федоренко, Е.М. Білецька [та ін.]: за редакцією В.Г. Бардова, В.І. Федоренко. – Вінниця : Нова книга, 2013. – 424 с.
 7. Збірник тестових завдань до державних іспитів з гігієни, соціальної медицини, організації та економіки охорони здоров'я / В.Ф. Москаленко, В.Г.Бардов, О.П.Яворовський [та ін.]. Навчальний посібник.- Вінниця: Нова Книга, 2012. – 200 с.
 8. Неведомська Є.О., Маруненко І.М. Гігієна: навч.- метод. посіб. з проведення практичних робіт [для студ. вищ. навч. закл.] / Є. О. Неведомська, І. М. Маруненко. – К.: Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2013. – 34 с.
 9. 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: НФВ «Українські технології», 2010. - 342 с.

ПРИБЛИЗНІ ТЕМИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ КОНТРОЛЬНИХ ЗАВДАНЬ
(рефератів)

1. Гігієна як наука, її предмет і завдання
2. Основні етапи розвитку гігієни, як науки.
3. Екологія як наука, її предмет і завдання
4. Основні етапи розвитку екології, як науки.
5. Методи гігієнічних та екологічних досліджень.
6. Поняття про біологічні фактори зовнішнього середовища.
7. Основні властивості патогенних мікроорганізмів.
8. Поняття про епідемію, пандемію, ендемію, спорадичні випадки.
9. Епідемічний процес, складові, схема.
10. Шляхи розповсюдження інфекцій, характеристика
11. Імунітет, види, поняття про щеплення, календар щеплень.
12. Фізичні властивості повітря, поняття про метеорологічні фактори.
13. Погода, клімат, мікроклімат, поняття про акліматизацію.
14. Барометричний тиск, та його вплив на здоров'я людей.
15. Хімічний склад повітря, його вплив на здоров'я людини
16. Отруєння вуглекислим та «чадним» газами, причини і допомога.
17. Значення води в життєдіяльності людини, добові потреби в воді.
18. Основні показники бактеріологічного забруднення води:
19. Методи знезараження та очищення питної води.
20. Основні екологічні та гігієнічні вимоги до питної води.
21. Органолептичні показники чистоти води.
22. Характеристика джерел водопостачання м. Києва.
23. Характеристика основних продуктів харчування.
24. Поняття про калорійність харчування та основний обмін.
25. Основні принципи раціонального та збалансованого харчування.

26. Санітарно-гігієнічні та екологічні вимоги до їжі.
27. Особливості харчування спортсменів в різних видах спорту.
28. Особливості харчування спортсменів в залежності від періоду тренувального процесу.
29. Основні фізіологічні особливості організму дітей та підлітків.
30. Основні гігієнічні вимоги до занять фізичною культурою та спортом дітей дошкільного віку, шкільного, підлітків.
31. Основні вимоги до організації занять фізкультурою та спортом в середніх спеціальних та вищих навчальних закладах.
32. Засоби індивідуального захисту органів дихання.
33. Заходи з метою захисту особового складу радіотехнічних об'єктів та населення від дії НВЧ- та інших шкідливих видів випромінювання.
34. Гігієнічні особливості праці медичних працівників військових частин та особового складу військово-медичних закладів ЗС України
35. Санітарно-гігієнічні заходи під час переміщення та базування військ, їх особливості у різних кліматичних умовах.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ:

1. Гігієна як наука її предмет і завдання
2. Основні етапи розвитку гігієни, як науки.
3. Екологія як наука її предмет і завдання
4. Основні етапи розвитку екології як науки.
5. Методи гігієнічних та екологічних досліджень.
6. Основні терміни та поняття дисципліни «Основи гігієни та екології».
7. Схема будови санітарно-гігієнічної служби України.
8. Поняття про біологічні фактори зовнішнього середовища.
9. Основні властивості патогенних мікроорганізмів.
10. Поняття про епідемію, пандемію, ендемію, спорадичні випадки.
11. Епідемічний процес, основні складові, схема.
12. Шляхи розповсюдження інфекцій, їх характеристика
13. Профілактика інфекційних захворювань.
14. Імунітет, види, механізми, календар щеплень.
15. Фізичні властивості повітря.
16. Поняття про метеорологічні фактори.
17. Погода, клімат, мікроклімат. Поняття про акліматизацію.
18. Барометричний тиск, та його вплив на здоров'я людей. «Кесонна хвороба», механізм виникнення, запобігання.
19. Хімічний склад повітря, його вплив на здоров'я людини, методи очищення.
20. Отруєння вуглекислим та «чадним» газами, причини і допомога.
21. Значення води в життєдіяльності людини. Добові потреби в воді.
22. Хімічні речовини, які знаходяться в воді, їх характеристика
23. Поняття про жорсткість води, їх вплив на здоров'я, види, методи звільнення.
24. Показники бактеріологічного забруднення води: колі-титр, колі-індекс, мікробне число.

25. Методи знезараження та очищення питної води.
26. Основні гігієнічні та екологічні вимоги до питної води.
27. Органолептичні показники чистоти води.
28. Джерела водопостачання м.Києва.
29. Поняття про загартування, його вплив на здоров'я людини.
30. Основні принципи загартування та його механізми.
31. Основні види загартування: водою, повітрям, сонцем, вимоги до їх проведення та дозування.
32. «Моржування», його вплив на здоров'я.
33. Основні вимоги до будування та проектування спортивних споруд.
34. Основні вимоги до відкритих та закритих спортивних споруд.
35. Характеристика харчових речовин: Б.Ж.У, мінеральних речовин, вітамінів, води.
36. Характеристика основних продуктів харчування.
37. Поняття про калорійність харчування та про основний обмін.
38. Основні принципи раціонального та збалансованого харчування.
39. Санітарно-гігієнічні та екологічні вимоги до їжі.
40. Особливості харчування спортсменів в різних видах спорту.
41. Особливості харчування спортсменів в залежності від періоду тренувального процесу.
42. Основні фізіологічні особливості організму дітей та підлітків.
43. Основні гігієнічні вимоги до занять фізичною культурою та спортом дітей дошкільного віку, шкільного, підлітків.
44. Основні вимоги до організації занять фізкультурою та спортом в середніх спеціальних та вищих навчальних закладах.
45. Основні фізіологічні особливості організму жінок та осіб похилого віку.
46. Особливості занять фізкультурою та спортом вагітних жінок та осіб похилого віку, основні гігієнічні умови.
47. Основні гігієнічні та екологічні вимоги до режиму дня спортсмена.

48. Основні гігієнічні вимоги до одягу, взуття та спортивного спорядження спортсменів.
49. Особиста гігієна спортсмена.
50. Гігієна статевого життя спортсмена.
51. Шкідливі звички, та їх вплив на здоров'я та спортивні результати.
52. Коротка характеристика основних факторів, що визначають умови праці, профілактика їх несприятливої дії на організм. Характеристика робочих місць. Забруднення повітря шкідливими газами, їх склад, вплив на організм людини.
53. Санітарно-гігієнічні заходи, що проводяться під час переміщення та базування військ, їх особливості у різних кліматичних умовах (низьких та високих температур).
54. Гігієнічні особливості праці медичних працівників військових частин та особового складу військово-медичних закладів ЗС України при ліквідації наслідків надзвичайних станів та на воєнний час.
55. Гігієна військової праці танкістів. Підводне водіння танків.
56. Гігієна військової праці у ракетних військах і артилерії, інженерних військах. Особливості умов служби, їх вплив на організм людини і заходи щодо захисту військовослужбовців.
57. Гігієна військової праці у радіотехнічних військах. Умови військової праці на радіолокаційних станціях. Специфічні та неспецифічні фактори зовнішнього середовища. Гігієна військової праці на радіостанціях.
58. Гігієнічні особливості використання індивідуальних засобів захисту при обслуговуванні об'єктів озброєння і військової техніки в СВ, ПС, ВМС, ліквідації пожеж та наслідків надзвичайних станів.