

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
ІМЕНІ ІВАНА БОБЕРСЬКОГО**

Кафедра біохімії та гігієни

Розробник: доц. Шавель Х.Є.

Лабораторна робота №3

**Тема: Санітарно-гігієнічні вимоги до показників мікроклімату
закладів ресторанного господарства**

Для студентів напрямку підготовки: 241 – «Готельно-ресторанна справа»

Лабораторна робота № 3

Санітарно-гігієнічні вимоги до показників мікроклімату закладів ресторанного господарства

Температура повітря, насамперед, впливає на теплообмін організму – один з основних видів взаємодії організму із зовнішнім середовищем. Людина може витримувати значні коливання температури навколишнього середовища. Проте, незважаючи на досконалість механізмів терморегуляції, при цьому не завжди зберігається теплова рівновага організму. Значне підвищення температури утруднює тепловіддачу тепла усіма шляхами (проведенням, випромінюванням, випаровуванням), внаслідок чого може бути перегрівання організму. Перегрівання організму спричинює посилене потовиділення, втрату води та солей, згущення крові, погіршення кровообігу та кисневе голодування. При низькій температурі внаслідок значної тепловіддачі може виникнути переохолодження, яке викликає порушення кровообігу, знижує захисні сили організму. Переохолодження спричинює виникнення простудних захворювань, захворювань периферичної нервової системи, м'язів, суглобів.

Температура вимірюється спиртовим чи ртутним термометром. Ртутні термометри застосовуються для вимірювання температур у межах від $-39,4^{\circ}\text{C}$ до 357°C (точки замерзання та закипання ртуті), а спиртові – в межах від -114°C до $78,5^{\circ}\text{C}$ (точки замерзання та закипання спирту).

Звичайний кімнатний термометр призначений для вимірювання температури повітря всередині приміщень, має шкалу від -10° до $+50^{\circ}$ з поділками, що дають змогу здійснювати відлік показів термометра з похибкою $0,1^{\circ}\text{C}$.

Розрізняють максимальні, мінімальні та максимально-мінімальні термометри. **Максимальний термометр** влаштований таким чином, що в капіляр над ртуттю вміщено металеву голку, яка може пересуватися лише під

тиском стовпчика ртуті, коли той розширюється. При його зниженні голка фіксується на позначці найвищої температури, до якої підіймалася ртуть упродовж періоду спостереження. Існують максимальні термометри, в яких у дно ртутного резервуара впаяно скляний штифт, який завдяки звуженню просвіту на виході з резервуара допускає можливість проходження ртуті лише в момент її розширення, тобто при підвищенні температури. При зниженні температури ртуть назад у резервуар увійти не може і, отже, залишається на рівні максимальної температури, що спостерігалася протягом періоду дослідження (рис. 1 а). За таким принципом, зокрема, працюють медичні термометри.

Під час спостережень максимальні термометри встановлюють горизонтально; при відліку температури рекомендовано дещо припідняти верхній кінець термометра.

Мінімальний термометр – спиртовий. У його капілярі, в спирті, міститься скляний штифт-показчик з потовщенням на обидвох кінцях. Щоб визначити температуру, штифт-показчик необхідно привести у зіткнення з меніском спирту, піднявши вгору резервуар термометра, і встановити термометр горизонтально. При підвищенні температури повітря спирт розширюється і обтікає показчик, не викликаючи його переміщення. При зниженні температури повітря увігнутий досередини меніск спирту тягне за собою показчик до найнижчого значення температури за весь час спостереження. Відлік температури проводять за кінцем штифта-показчика, найбільш віддаленим від резервуара (рис. 1 б). **Максимально-мінімальний термометр** найчастіше використовують у лабораторних умовах.

Основні правила вимірювання температури: а) термометри розміщують так, щоб уникнути впливу на них прямих сонячних променів, нагрівальних чи охолоджувальних пристроїв; б) термометри краще підвішувати на спеціальних штативах, а не тримати у руках, не можна близько нахилитися над ними; в) реєстрацію показників робити через 10 – 20 хв. після розміщення; г) при вивченні температурного режиму у

приміщеннях виміри здійснюють в горизонтальному та вертикальному напрямках.

Вимірювання у горизонтальному напрямку проводиться в 3 точках по діагоналі (від зовнішнього до внутрішнього кута): 1) біля внутрішньої стіни; 2) біля зовнішньої стіни; 3) в центрі приміщення.

Температуру біля стін визначають на відстані 20 см від них на висотах: 0,10 м; 0,90 – 1 м; 1,5 м.

Вологість повітря – вміст в повітрі водяних парів, пружність яких можна виміряти висотою ртутного стовпчика в міліметрах. 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 повітря.

Абсолютна вологість (А) – кількість водяних парів (г), що знаходяться в 1 м³ повітря. Вимірюють психрометром. **Максимальна вологість (М)** – необхідна кількість водяних парів (г) для повного насичення 1 м³ повітря при даній температурі. Максимальна вологість наводиться у таблицях. **Відносна вологість (В)** – це відношення абсолютної до максимальної вологості, виражена у %. Вона дає інформацію про ступінь насиченості повітря водяними парами і вказує на його спроможність прийняти їх додаткову кількість при випаровуванні з поверхні шкіри.

Так, при температурі повітря понад 25–30 °С основний шлях віддачі тепла організмом – випаровування поту з поверхні шкіри (при випаровуванні 1 г поту втрачається 0,6 ккал). При підвищеній вологості повітря цей процес значно сповільнений і тепловіддача різко знижується. Підвищена вологість при високій температурі повітря спричинює перегрівання організму, оскільки порушується тепловіддача. Навпаки, низька вологість повітря при високій температурі сприяє віддачі тепла і дає змогу легше переносити спеку, бо сухе повітря сприяє швидкому випаровуванню поту. Підвищена вологість при низькій температурі повітря спричинює охолодження організму, оскільки підвищується віддача тепла.

Абсолютну вологість повітря визначають **психрометрами**, значення максимальної вологості беруть із спеціально розроблених таблиць, а відносну вологість визначають – **гігрометрами та гігрографами**. Психрометри поділяються на **станційні та аспіраційні**.

Психрометр Августа складається з двох однакових термометрів, зафіксованих паралельно один до одного на відстані 5 см на спеціальному штативі або у відкритому футлярі. Резервуар одного з термометрів обгорнутий тонкою тканиною (батист, марля), кінець якої опущений у посудину з дистильованою водою. Завдяки випаровуванню з поверхні резервуара вологого термометра спирт у ньому охолоджується і температура знижується. Із зниженням температури виникає різниця між показами сухого і вологого термометрів, що й дає змогу знайти кількість водяної пари у повітрі (абсолютну вологість).

Абсолютну вологість повітря обчислюють за формулою 1.1:

$$A = B - a(t - t_1) \times H, (1.1)$$

де: **A** – абсолютна вологість, мм рт. ст.;

B – максимальний тиск (мм рт. ст.) водяної пари у повітрі при температурі вологого термометра (значення беруть із табл. 3),

a – психрометричний коефіцієнт, який дорівнює 0,00128 при визначенні вологості в нерухомому кімнатному повітрі і 0,0010 – у приміщенні з невеликим рухом повітря, 0,0009 – у зовнішній атмосфері в безвітряну погоду та 0,00079 – за наявності невеликого вітру;

t – температура сухого термометра, ° С;

t₁ – температура вологого термометра, ° С;

H – атмосферний тиск, мм рт. ст.

Аспіраційний психрометр Ассмана також складається з сухого й вологого термометрів. Обидва термометри знаходяться в металевій оправі, а їх резервуари захищені подвійними металевими гільзами від впливу променистої радіації (відбивають теплові промені). У верхній частині приладу знаходиться аспіраційний вентилятор, що забезпечує постійну

швидкість повітря, яке оточує з усіх боків резервуари термометрів. При встановленні вологості повітря після фіксації приладу в місці визначення вологості резервуар вологого термометра змочують дистильованою водою, потім спеціальним ключем заводять аспіраційний вентилятор і відлік температури здійснюють через 5 хв. спостереження влітку та 15 хв. взимку.

Абсолютну вологість повітря знаходять за формулою 1.2:

$$A = B - 0,5(t - t_1) \times (H/755); \quad (1.2)$$

де: **A** — шукана абсолютна вологість, мм рт. ст.;

B – максимальна вологість (мм рт. ст.) при температурі вологого термометра;

t – температура сухого термометра, ° С;

t₁ – температура вологого термометра, ° С;

H – атмосферний тиск, мм рт. ст.

Допустима мінімальна температура на внутрішній поверхні стіни для запобігання конденсації вологи в приміщенні з вологістю повітря 60 % і температурою 18 ° С не може бути нижчою 12 ° С, оскільки при цій температурі починається конденсація.

Гігієнічне значення **руху повітря** полягає в його властивості збільшувати віддачу тепла способом конвекції. Велика швидкість руху повітря при низькій температурі спричинює переохолодження організму, а при високій – збільшує віддачу тепла через конвекцію та випаровування. Вплив вітру сприятливий тоді, коли температура повітря нижча, ніж температура тіла, в іншому випадку можливе перегрівання організму. Прохолодний та помірний вітер тонізує організм людини, сильний і тривалий – викликає збудження та дратівливість. Влітку найбільш сприятливою є швидкість руху повітря 1–4 м / с, а у житлових приміщеннях вона не повинна перевищувати 0,1–0,3 м / с.

Для визначення швидкості руху повітря у приміщеннях використовують **кататермометри** – спиртові термометри з циліндричним або кулястим резервуаром і розширеним зверху капіляром. Шкала,

циліндричного кататермометра нанесена в межах 35...38 °, кулястого – 34...40 °. Зануривши кататермометр у водяну баню (75...80 ° C), стежать, щоб спирт заповнив верхнє розширення капіляра на 1/2–1/3. Потім прилад виймають із води, витирають і підвішують у місці дослідження. Охолодження кататермометра супроводжується опусканням спирту із розширеної його частини. До початку відліку часу минає декілька хвилин, і цього досить, щоб між склом приладу й оточуючим повітрям виникла теплова рівновага. При охолодженні кататермометра реєструють час, за який спирт опускається від максимальної поділки шкали до мінімальної.

Мета: Закріпити теоретичні знання про температуру, вологість та швидкість руху повітря, оволодіти навичками їх гігієнічної оцінки у різних приміщеннях закладів ресторанного господарства.

Запитання для самоконтролю:

1. Яке гігієнічне значення має температура повітря?
2. Яка будова максимального та мінімального термометрів?
3. Які правила вимірювання температури повітря?
4. Які поняття застосовують для характеристики вологості повітря?
5. Яка будова психрометрів і як ними користуватися?
6. Як впливає висока вологість повітря на організм людини?
7. Як впливає низька вологість повітря на організм людини?
8. Яке значення має визначення швидкості руху повітря?
9. Яка будова кататермометра?

Реактиви, матеріали та обладнання: термометр, гігрометр, психрометри, кататермометр.

ХІД РОБОТИ:

Протокол

**дослідження температурного режиму,
вологості та швидкості руху повітря приміщення**

1. Дата та час дослідження.
2. Назва приміщення, де проводили вимірювання показників мікроклімату.
3. Особливості експлуатації, опалення та вентиляції приміщення.
4. Назва приладу, за допомогою якого визначали температуру, вологість та швидкість руху.
5. Температура повітря

На рівні від підлоги	У зовнішньої стіни	У центрі приміщення	У внутрішньої стіни
0,1 м			
1,0 м			
1,5 м			

Середнє значення

6. Температура повітря за показами сухого термометра психрометра.
7. Температура повітря за показами вологого термометра психрометра.
8. Атмосферний тиск у момент спостереження.
9. Абсолютна вологість повітря.
10. Максимальна вологість повітря.
11. Відносна вологість повітря.
12. Покази шкали кататермометра.
13. Різниця показів кататермометра.
14. Час роботи кататермометра.
15. Швидкість руху повітря.
16. Гігієнічна оцінка, рекомендації.
17. Пропозиції щодо покращення показників мікроклімату приміщення.

Підпис _____ .

