

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

ІНСТИТУТ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗДОРОВ'Я ТВАРИН
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

Спеціальність 211 – «Ветеринарна медицина»

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Зав. кафедрою паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи

к.вет.наук, доцент _____ Н. М. Зажарська

«__» _____ 2020 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ
НЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ В
УМОВАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ РЕГІОНАЛЬНОЇ ДЕРЖАВНОЇ
ЛАБОРАТОРІЇ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ
БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ

26.04 – ДР.0873 20 05 08. 039. ПЗ

Студент-дипломник: _____ Р. В. Ружин

Керівник дипломної роботи:
к.вет.наук, доц. _____ П. О. Давиденко

Консультанти:
з охорони праці к.с.-г.наук, доц. _____ В. О. Сапронова

з економічних питань
к.вет. наук, доц. _____ В. В. Зажарський

ЗМІСТ

	Стр.
РЕФЕРАТ	3
АНОТАЦІЯ	4
ВСТУП	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	8
1.1. Вплив якості питної води на здоров'я населення	8
1.2. Санітарно-гігієнічна оцінка якості питної води	12
1.3. Гігієнічна оцінка якості вод нецентралізованого питного водопостачання	17
1.4. Висновки щодо огляду літературних джерел обґрунтування обраної теми	21
2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	23
2.1. Матеріал і методи досліджень	23
2.2. Коротка характеристика Дніпропетровської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів	26
2.3. Результати власних досліджень та їх аналіз	32
2.4. Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів	37
3 ОХОРОНА ПРАЦІ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ	38
4 ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
5 СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	49

РЕФЕРАТ

Робота виконана на 52 сторінці комп'ютерного тексту, ілюстрована 4 рис., 5 таблицями. Список використаної літератури містить 38 джерел.

Мета роботи – ознайомлення із лабораторною справою, режимом роботи бактеріологічного та хіміко-токсикологічного відділів лабораторії ветмедицини, проведення санітарно-гігієнічної оцінки води питної нецентралізованого водопостачання в умовах Дніпропетровської регіональної державної лабораторії державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів.

Для досягнення поставленої мети були поставлені такі завдання:

- ознайомитись із режимом роботи хіміко-токсикологічного та бактеріологічного відділів регіональної лабораторії ветеринарної медицини;
- визначити фактори, які формують якість і безпечність води;
- провести дослідження якості та безпечності конкретних зразків води питної нецентралізованого водопостачання;
- зробити ґрунтовні висновки за результатами проведеного дослідницько-експериментального випробування.

Об'єкт дослідження: середні проби води питної зі свердловин.

Предмет дослідження: санітарно-гігієнічні показники води питної зі свердловин.

Методи дослідження: комплекс стандартних, загальноживаних та модифікованих мікробіологічних, фізико-хімічних методів з використанням сучасної контрольно-вимірювальної апаратури.

Гігієнічну оцінку безпечності та якості питної води проводять за показниками епідемічної безпеки (мікробіологічні, паразитарні), санітарно-хімічними (органолептичні, фізико-хімічні, санітарно-токсикологічні) та радіаційними показниками

АНОТАЦІЯ

Ружин Р. В. / Санітарно-гігієнічна оцінка якості води нецентралізованого питного водопостачання в умовах дніпропетровської регіональної державної лабораторії державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів.

Проведено ознайомлення із лабораторною справою, режимом роботи бактеріологічного та хіміко-токсикологічного відділів лабораторії ветеринарної медицини, проведено санітарно-гігієнічну оцінку води питної нецентралізованого водопостачання в умовах Дніпропетровської регіональної державної лабораторії державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту.

Проведена санітарно-гігієнічна оцінка 3 зразків води питної зі свердловин показала, що зразок 2 не відповідає вимогам нормативної документації, отримані результати показали неможливість використання такої води у харчуванні, можливе лише використання для задоволення побутових та господарських потреб.

Ключові слова: лабораторна справа, хіміко-токсикологічний відділ лабораторії, режим роботи, санітарно-гігієнічна оцінка води питної.

ABSTRACT

Ruzhin R. / Sanitary and hygienic evaluation of water quality of decentralized drinking water supply in the Dnipropetrovsk Regional State Laboratory of the Civil Service of Ukraine for Food Safety and Consumer Protection.

The laboratory, bacteriological and chemical-toxicological departments of the veterinary medicine laboratory were acquainted with, the sanitary and hygienic evaluation of decentralized drinking water in the Dnipropetrovsk Regional State

Laboratory of the State Service of Ukraine for Food Safety and Protection has been conducted.

Sanitary and hygienic evaluation of 3 samples of drinking water from wells showed that sample one of the samples does not meet the requirements of documentation, the results showed the impossibility of using such water in food, it is possible to use only to meet household and household needs.

Keywords: laboratory work, chemical-toxicological department of the laboratory, mode of operation, sanitary-hygienic evaluation of drinking water.

ВСТУП

Однією з 17 цілей сталого розвитку на 2016–2030 рр. (номер 6), затверджених Генеральною асамблеєю ООН у вересні 2015 р., є забезпечення наявності та раціонального використання водних ресурсів. Реалізація пункту 6.3 передбачає до 2030 року підвищити якість води за допомогою зменшення забруднення, ліквідації скидання відходів і зведення до мінімуму викидів небезпечних хімічних речовин та матеріалів, скорочення вдвічі частки неочищених стічних вод, очистку стічних вод і застосування технологій рециркуляції та повторного використання. В Україні проблема забруднення водного середовища небезпечними хімічними речовинами постає особливо гостро, оскільки промисловість користується морально застарілими схемами та технологіями водоочистки і лише в рідких випадках використовує замкнений цикл водокористування. Ще більша проблема виникає в агропромисловому комплексі, де локальні системи водоочистки навіть не застосовуються з об'єктивних причин. Все це призводить до значного забруднення водного середовища небезпечними органічними сполуками, серед яких одними із найбільш токсичних є речовини ароматичного типу різної природи (феноли і поліфеноли, гербіциди і фітонциди, гумінові кислоти і т.д.).

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, причина приблизно 80% усіх захворювань пов'язана з якістю питної води. Внаслідок споживання недоброякісної питної води кожного року близько 25% населення, особливо дитячого, піддаються ризику захворювань

Питна вода в Україні є об'єктом пильної уваги санітарно-епідеміологічної служби. Держсанепідслужба здійснює вибірковий лабораторний контроль за якістю питної води та води поверхневих водойм згідно із розробленими планами.

Як відомо, якість питної води централізованих систем водопостачання залежить від якості води вододжерел, ефективності технологій

водопідготовки та методів очищення питної води, санітарно-технічного стану водопровідних мереж. Аналізуючи санітарно-гігієнічну та епідемічну ситуацію на території держави, можна констатувати, що практично всі поверхневі, а в окремих регіонах і підземні води за рівнем забруднення не відповідають вимогам стандарту. Водночас наявні очисні споруди, технології очищення та знезаражування питної води неспроможні очистити її до рівнів показників безпеки.

Проблема забезпечення населення України якісною питною водою з кожним роком ускладнюється і стає більш гострою. Вживання неякісної питної води є важливим чинником шкідливого впливу на здоров'я людей, причиною виникнення небезпечних інфекційних захворювань та збільшення загальної захворюваності населення.

Цим фактом обумовлена необхідність розробки інструментарію для виміру рівня небезпеки при вживанні питної води з метою впровадження заходів щодо його зменшення.

Мета роботи: ознайомлення із лабораторною справою, режимом роботи бактеріологічного та хіміко-токсикологічного відділів лабораторії ветмедицини, проведення санітарно-гігієнічної оцінки води питної нецентралізованого водопостачання в умовах Дніпропетровської регіональної державної лабораторії державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів.

Для досягнення поставленої мети були поставлені такі завдання:

- ознайомитись із хіміко-токсикологічним та бактеріологічним відділами регіональної лабораторії ветеринарної медицини;
- визначити фактори, які формують якість і безпечність води;
- провести дослідження якості та безпечності конкретних зразків води питної нецентралізованого водопостачання;
- зробити ґрунтовні висновки за результатами проведеного дослідницько-експериментального випробування.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Вплив якості питної води на здоров'я населення

Питанню визначення рівня небезпеки використання питної води та його впливу на здоров'я населення присвячено чимало досліджень в усіх країнах світу [1-6].

Автори роботи [1] провели дослідження чинників небезпеки і просторові варіації вмісту важких металів у джерелах питної води провінції Хузистан на півдні Ірану. Оцінка індексу небезпеки (НІ) показала загрозу здоров'ю місцевих споживачів питної води у довгостроковій перспективі.

Вплив вмісту важких металів річки Тайпу у Китаї, яка використовується для питного водопостачання, на здоров'я населення досліджено в роботі [2]. Аналіз якісного стану річки за три сезони (сухий сезон, на початку сезону дощів, і наприкінці сезону дощів) показав низький і середній рівень ризиків, пов'язаних із вмістом важких металів. Метали, які накопичуються в навколишньому середовищі, є основними можливими джерелами небезпеки в сухий сезон, а викиди від промислових підприємств були основними джерелами небезпеки в сезон дощів.

Дослідження [3] доказали вплив вмісту фтору в питній воді на розвиток синдрому Дауна. Визначено небезпечний рівень вмісту фтору в питній воді.

Автори роботи [4] проаналізували рівень небезпеки нітратів у питній воді і доказали необхідність зміни стандартів для питної води й підземних водних ресурсів з урахуванням потенційних наслідків для здоров'я людини й з урахуванням можливої економії за рахунок зниження витрат для видалення нітратів і запобіганню нітратного забруднення.

Дослідження [5] спрямоване на вивчення факторів, пов'язаних з забрудненням в Гані кишковою паличкою, опирається на національно репрезентативне опитування домогосподарств. В 2012-2013 рр. було

проведено оцінку якості життя, а також якості води на основі обстеження 3096 ділянок споживання води за вмістом E. coli. Зв'язок між здоров'ям населенням і забрудненням питної води досліджували за допомогою поліноміальної регресії. Аналіз результатів дослідження показує необхідність використання фасованої питної води з метою забезпечення захисту здоров'я населення від споживання питної води, що містить кишкову паличку.

Аналіз причин виникнення спалахів захворювань, пов'язаних із забрудненням питної води в Сполучених Штатах, допомогли в зусиллях щодо запобігання виникнення інфекційних хвороб на національному, державному й місцевому рівнях. У статті [6] описується зміна характеру спалахів хвороб у суспільних системах водопостачання в 1971-2008 рр. і обговорюється важливість удосконалення системи моніторингу з метою створення ефективної дослідницької програми й галузевих заходів щодо поліпшення якості питної води. Останні статистичні дані спостереження свідчать, що зусилля з профілактики на основі цих досліджень виявилися ефективними в зниженні ризику спалаху, особливо для поверхневих водних систем.

Проблемі оцінювання якості питної води присвячено чимало досліджень українських вчених [7-9].

В багатьох країнах світу з метою визначення рівня екологічної небезпеки застосовують методи оцінки ризику для здоров'я населення [10-12]. Але в нашій країні існує лише одна офіційно затверджена методика обчислювання величини ризику для здоров'я населення при забрудненні атмосферного повітря [13]. В Росії використовують методику оцінки ризику для здоров'я населення при забрудненні атмосферного повітря, поверхневих вод, ґрунтів, питної води і харчових продуктів [14], яка заснована на концепції ризику для здоров'я населення Агентства з охорони навколишнього середовища США (EPA USA). Адаптація американського наукового підходу до визначення ризику для здоров'я населення є дуже

актуальною задачею. В роботах [15-17] удосконалено методику оцінки ризику для здоров'я населення при рекреаційному водокористуванні, види ризиків перелічено в табл. 1.

Таблиця 1

Класифікація ризиків

Рівень ризику	Ризик протягом життя
Високий: не прийнятний для виробничих умов і населення. Необхідне здійснення заходів із усунення або зниження ризику	$> 10^{-3}$
Середній: припустимий для виробничих умов; за впливу на все населення необхідний динамічний контроль і поглиблене вивчення джерел і можливих наслідків шкідливих впливів для вирішення питання про заходи з управління ризиком	$10^{-3}-10^{-4}$
Низький: припустимий ризик (рівень, на якому, як правило, встановлюються гігієнічні нормативи для населення)	$10^{-4}-10^{-6}$
Мінімальний: бажана (цільова) величина ризику за проведення оздоровчих і природоохоронних заходів	$< 10^{-6}$

Метод оцінки ризику для здоров'я населення передбачає окремо визначення канцерогенного ризику та індексу небезпеки.

Оцінювання канцерогенного ризику здійснюється поетапно:

- узагальнення й аналіз усієї наявної інформації про шкідливі фактори, особливості їх дії на організм людини, рівнях експозиції.
- розрахунки індивідуального канцерогенного ризику для кожної речовини, що надходить в організм людини аналізованими шляхами;
- розрахунки індивідуального канцерогенного ризику для кожного канцерогенного компонента досліджуваної суміші хімічних речовин, а також сумарного канцерогенного ризику для всієї суміші.

- розрахунки сумарних канцерогенних ризиків для кожного з аналізованих шляхів потрапляння, а також загального сумарного канцерогенного ризику для всіх речовин і всіх аналізованих шляхів їх потрапляння в організм.

Таким чином, американська методика оцінювання ризику для здоров'я населення при вживанні питної води потребує адаптації для застосування її при сучасній системі державного моніторингу навколишнього природного середовища.

В роботах [16-18] запропоновано адаптувати американську методику оцінювання ризику для здоров'я населення при рекреаційному водокористуванні.

В роботах [16,18] запропонована класифікація рівнів небезпеки залежно від значення індексу небезпеки (табл. 2).

Таблиця 2

Класифікація рівнів небезпеки

Рівень небезпеки	Коефіцієнт небезпеки	Характеристика ризику
Мінімальний	$\leq 0,1$	Ризик виникнення шкідливих ефектів відсутній
Низький	0,1-1	Ризик виникнення шкідливих ефектів є зневажливо малим
Середній	1-5	Ризик розвитку шкідливих ефектів в особливо чутливих групах населення

Розрахунок індексів небезпеки проводять з урахуванням критичних органів та систем, які зазнають негативного впливу досліджуваних речовин. Для забруднюючих речовин, які не спостерігаються американською

системою моніторингу, пропонуємо на основі аналізу літературних джерел визначати критичні органи і системи людини, на які має вплив вживання питної води (табл. 3).

Таблиця 3

Імовірний вплив вживання неякісної питної води (за окремими забруднюючими речовинами) на здоров'я людини

Назва речовини	Органи та системи організму людини
Сухий залишок	ендокринна система
БСК ₅	ендокринна система, органи травлення
ХСК	ендокринна система, органи травлення
Хлориди	центральна нервова система, печінка, шлунок
Сульфати	кров, ендокринна система, кісткова система
Магній	ендокринна система, органи травлення
Кальцій	нирки
Азот амонійний	анемія, різні дерматити
Азот нітритний	кров
Азот нітратний	кров, серцево-судинна система
Фосфати	кісткова система
Залізо загальне	слизуваті, шкіра, імунітет
Мідь	шлунково-кишковий тракт, печінка
Марганець	центральна нервова система, кров
Цинк	кров, ендокринна система
Хром загальний	печінка, нірки, слизуваті, шлунково-кишковий тракт
Нафтопродукти	нирки

1.2. Санітарно-гігієнічна оцінка якості питної води

Вода – один з найважливіших факторів зовнішнього середовища, без якого неможливе існуванні органічного життя на Землі. Використовувати

можна лише ту воду, яка не сприяє поширенню інфекційних та інвазійних захворювань і не є причиною розвитку незаразних хвороб, отруєнь. За результатами дослідження питну воду поділяють на три типи та шість видів.

Типи води :

- 1) для централізованого водопостачання;
- 2) для місцевого водопостачання;
- 3) одержана з вододжерел.

Види води:

- 1) для централізованого водопостачання (водопровідна);
- 2) для централізованого водопостачання без попередньої очистки (міжпластова напірна - артезіанська вода);
- 3) для централізованого водопостачання лише після знезараження (міжпластова ненапірна та інфільтрована вода річок, озер, водосховищ);
- 4) для місцевого водопостачання (грунтова, колодязна);
- 5) яку можна використовувати для місцевого водопостачання лише після поліпшення (освітлення, знебарвлення): вода річок, водосховищ, озер;
- 6) яку можна використовувати лише після спеціальної обробки (опріснення, пом'якшення, знезараження).

Санітарно-гігієнічну оцінку якості питної води, призначеної для потреб тваринництва, здійснюють відповідно до державних стандартів "Вода питна" ГОСТ 2874-82, "Охорона природи. Гідросфера. Правила вибору і оцінка якості джерел централізованого господарського водопостачання" ГОСТ 2761-84.

Санітарно-гігієнічні вимоги до питної води [19]

1. Повинна бути прозорою, по можливості безколірною, без будь-якого запаху та присмаку, мати освіжаючу температуру (5-15 °С).
2. Не містити домішок отруйних речовин у токсичних концентраціях.
3. Бути вільна від патогенних мікроорганізмів, головним чином фекального походження, а також від гельмінтів та їх личинок. (Не забруднена стічними водами (фекальними, побутовими, промисловими тощо)).

Повну оцінку якості води можна дати на основі комплексного її дослідження в яке входять:

- санітарно-топографічне обстеження джерела водопостачання і навколишньої території;
- визначення фізичних властивостей води;
- визначення хімічного складу води;
- визначення бактеріологічного забруднення води;
- біологічний аналіз води.

Санітарно-топографічне обстеження джерел водопостачання (паспортизація вододжерел)

Ветеринарно-санітарний нагляд за джерелами водопостачання передбачає:

1. проведення санітарно-топографічного обстеження джерела водопостачання і навколишньої території;
2. спостереження за станом і організацією його охорони з метою запобігання забрудненню води;
3. організацію лабораторного дослідження води з урахуванням пори року та погодних умов;
4. встановлення залежності між якістю води та спалахами хвороб у тварин. Ця обставина вимагає детального вивчення епізоотичних, топографічних і технічних умов.

План санітарно-топографічного обстеження джерела водопостачання залежить від ряду обставин, в тому числі зональних особливостей, господарських можливостей та ветеринарного благополуччя.

Так, при обстеженні колодязя необхідно звернути увагу на його обладнання, санітарний стан, відстань до джерел забруднення. Для встановлення зв'язку колодязя із джерелом забруднення в останнє вливають 2%-й розчин флуоресцину, після чого протягом 1-2 діб кожні 3 год. беруть пробу води з колодязя і визначають її колір. Флуорисцин забарвлює воду у зелений колір.

При обстеженні відкритих вододжерел вивчають санітарний стан населених пунктів, розташованих пунктів поблизу джерела або ним контактують, місце забору води, систему забору, стан водоочисних споруд, організацію зони санітарної охорони.

Правила відбору проб води. Для повного аналізу об'єм проби води повинен становити 5л, для неповного - 2л. Бутлі повинні бути скляні, чисто вимитими і ополоснути дистильованою водою.

Місце відбору проби води залежить від характеру джерела та мети дослідження. Якщо треба виявити вплив певного джерела забруднення проточної води, проби беруть вище цього джерела, проти нього і нижче за течією. З колодязів проби беруть двічі: уранці до початку розбору води та ввечері після розбору. З річок, озер, ставків проби дістають з глибини 0,5 - 1м і на деякій відстані від берега (1 - 2м). При взятті проби води з крана або колодязя з насосом проводять промивку або відкачку протягом 10-15 хв.

Досліджувану воду наливають у бутлі закривають скляними шліфованими пробками або корковими, які попередньо кип'ятять у дистильованій воді.

Проби води і відкритих водойм беруть з наміченої глибини батометром Виноградова (рис. 1). Який складається із затискача з чотирма лапками, зв'язаними ланцюжком, регулюючого гвинта (знизу), за допомогою якого лапки щільно затискають посуд, і пристосування (вгорі) для відкривання пробки на потрібній глибині.

При відсутності батометра проби відбирають бутлем. До пробки бутля прикріплюють шнур. Ємкість встановлюють у важку оправу або підвішують до неї вантаж. Опустивши його на намічену глибину, тягнуть за шнурок, на якому закріплена пробка, і відкривають бутель.

При відборі проби води складають супровідний документ, копію якого відправляють до лабораторії разом з пробкою. У документі вказують: дату взяття проби, (рік, місяць, число, годин); назву вододжерела та місце його розташування; за завданням якого проводиться аналіз води; місце і точку

відбору проби, глибину та відстань від берега; з якої частини водопроводу (кран, гідрант, резервуар) взято пробу, товщину шару води; спосіб взяття проби (батометр, бутель); об'єм і число проб; колір, запах і смак води її прозорість каламутність, осад, температуру; стан погоди під час взяття проби і за кілька днів до цього (дощова, суха, мінлива); спосіб консервування; мету дослідження і бажаний об'єм аналізу (хімічний повний, хімічний неповний); хто відбирав пробу, місце роботи, посаду, підпис.

При неможливості дослідити воду у день відбору проби її зберігають у холодильнику. Гранично допустимим строком зберігання: проб у тих умовах вважають для чистої води - 72 год., для незначно забрудненої - 48 і для забрудненої - 12 год. Допускається консервація проб у теплу погоду року, якщо пересилка триває більше доби. У воду, призначену для визначення окислюваності, а також вмісту аміаку і хлоридів, можна додавати 2 мл 25%-ї сірчаної кислоти на 1 л, для визначення інших показників - 2 мл хлороформу на 1 л.

Воду для бактеріологічного дослідження набирають у стерильні склянки місткістю 0,5 л з притертими пробками або ватними стерильними тампонами. При цьому дотримуються правил бактеріологічної техніки. Посуд, призначений для відбору проб води для бактеріологічного дослідження стерилізують у автоклаві протягом 20 хв. при тиску 1.5 атм або у сушильній шафі при температурі 16°C протягом 1 год. Після цього посуд загортають в папір і в ньому доставляють до вододжерела.

Для взяття проб води водопровідного крана його стерилізують полум'ям; наливаючи воду, тримають посуд під нахилом, щоб не утворилося пухирців повітря, не торкаючись горлом посуду до крана.

Проби з відкритих водойм беруть з глибини 10 - 15 см від поверхні води, але не менш як 10 - 15 см від " водойми. З прорубів пробу відбирають на глибині 10 - 15 см від нижньої поверхні льоду.

При відборі проби води для бактеріологічного дослідження складають супровідний документ такою самою формою, як і при взятті проби для фізико-хімічного дослідження.

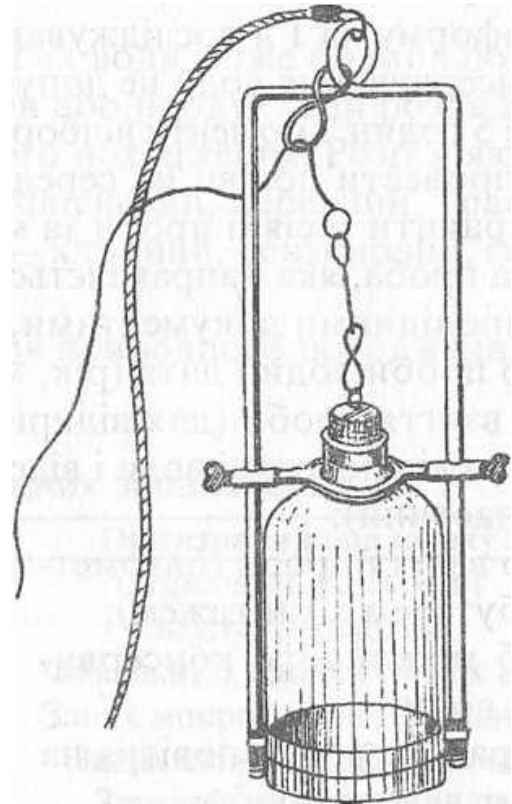
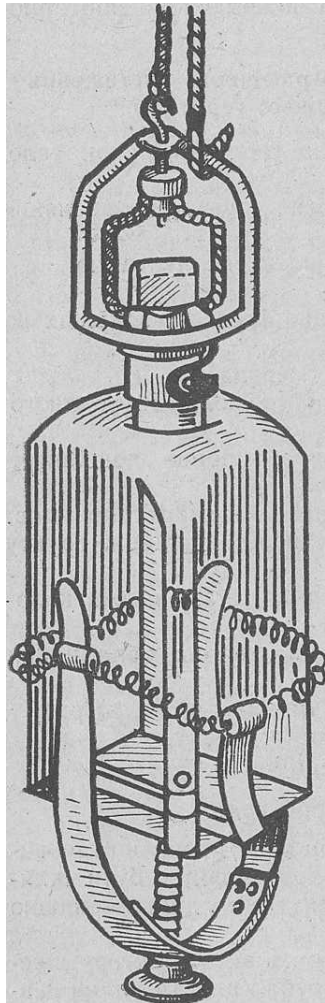


Рис. 1. Батометри.

1.3. Гігієнічна оцінка якості вод нецентралізованого питного водопостачання

За даними Національної доповіді [20] 0,7 % міст, 12,8 % селищ міського типу та 29,18 % сіл України не забезпечені централізованим питним водопостачанням. Основна маса відповідного населення забезпечується питною водою привізною або використовує з колодязів (шахтних), каптажів джерел, артезіанських свердловин. Для самостійного забезпечення особистих потреб населення України переважно використовує

шахтні колодязі. Протягом 5-ти років питома вага цих споруд несуттєво збільшилася, при цьому зменшилася кількість каптажів джерел (у 1,7 разів) та свердловин (у 1,7 разів). Зазначене зменшення, перш за все, відбулося через збільшення кількості цих споруд, що приватизували для використання у комерційних цілях, економічні проблеми тощо. Через вказані та інші причини у 2016 р. (у порівнянні з 2012 р.) спостерігалось зростання питомої ваги нестандартних проб води з джерел нецентралізованого водопостачання за бактеріологічними та санітарно-хімічними показниками у 1,4 та 1,2 рази відповідно (рис. 2).

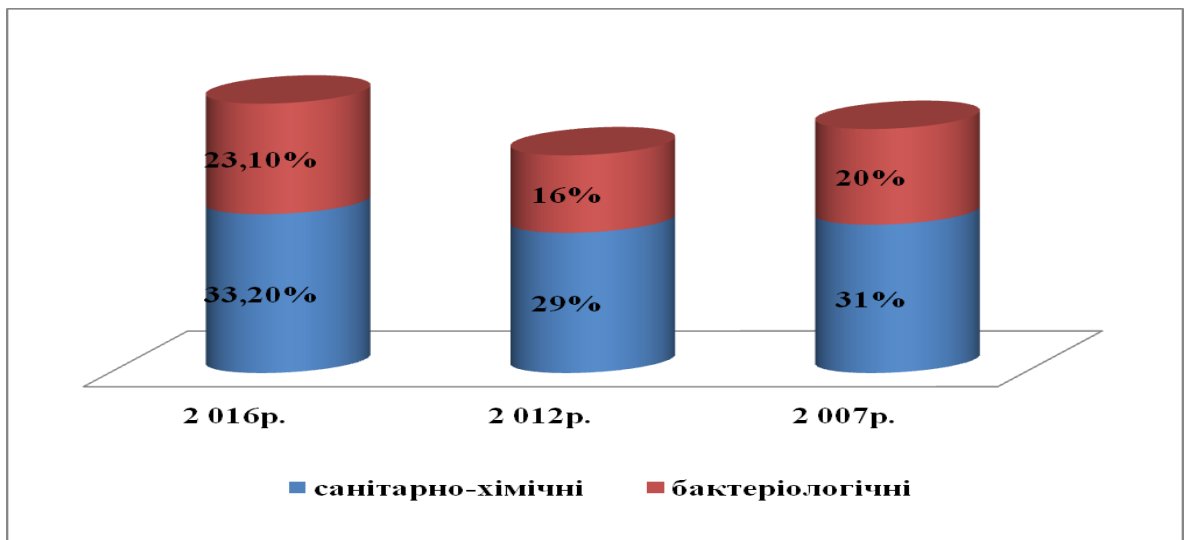


Рис. 2. Питома вага нестандартних проб у системах нецентралізованого питного водопостачання

Встановлено, що частіше, ніж кожна четверта та третя проби із відповідних джерел не відповідали гігієнічним вимогам за бактеріологічними та санітарно-хімічними показниками відповідно (за даними 2016 р.), що збігається з даними 2007р. Якщо бактеріологічні показники якості питної води, переважно, можливо поліпшити шляхом кип'ятіння, то покращити хімічний склад у побутових умовах важко, очищення питної води у сільській місцевості, як правило, не використовується. Отже, сільське населення схильне більшому ризику захворюваності через невідповідну якість питної, ніж міське [21].

Майже у всіх областях України через різні чинники вода споруд нецентралізованого питного водопостачання не відповідала гігієнічним вимогам (рис. 3).

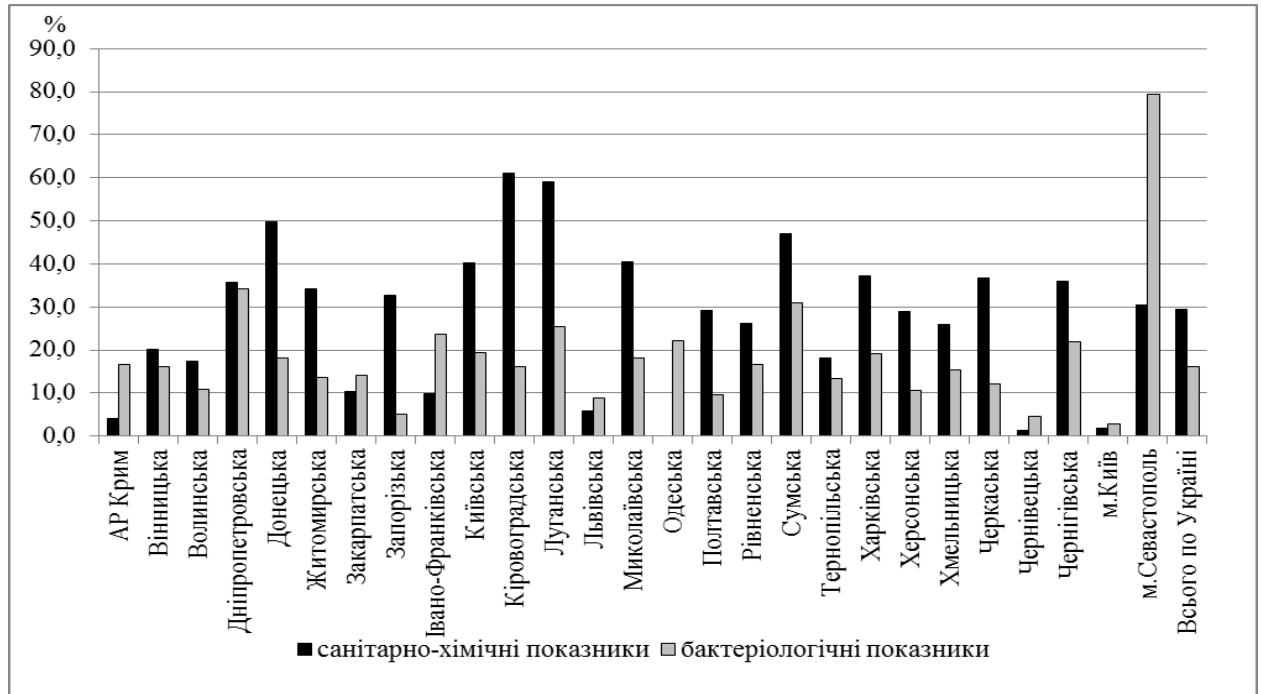


Рис. 3. Частка проб з відхиленнями від гігієнічних нормативів у різних регіонах України

Як можна бачити на рисунку 3, регіони, де якість питної води нецентралізованого питного водопостачання не відповідала гігієнічним вимогам і за санітарно-хімічними, і за бактеріологічними показниками.

Якість води артезіанських свердловин набагато краща за якість колодязної води як за санітарно-хімічними, так і бактеріологічними показниками (рис. 4).

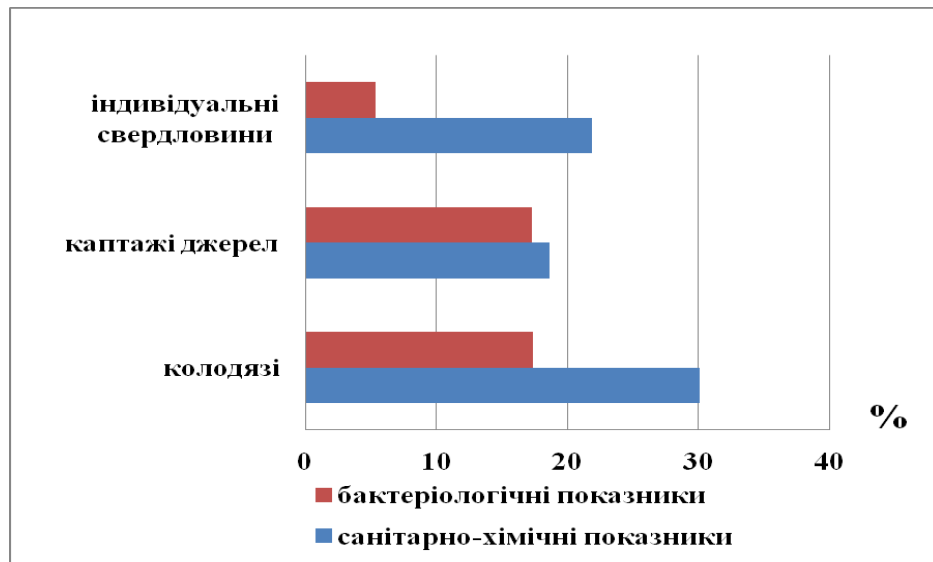


Рис. 4. Кратність перевищення гігієнічних нормативів у пробах води із споруд нецентралізованого питного водопостачання за санітарно- хімічними та бактеріологічними показниками в Україні (за даними 2012 р.)

Якість води колодязів у порівнянні з якістю води каптажів джерел та артезіанських свердловин гірша за санітарно-хімічними показниками у 1,6 разів та 1,4 рази відповідно. За мікробіологічними показниками якість води колодязної та з каптажів джерел у 3,2 рази кожна гірші за якість води з артезіанських свердловин. Зазначене може пояснюватися різною захищеністю водоносних горизонтів від забруднень, невідповідним санітарним станом водозабірних споруд (колодязів та каптажів джерел) та навколишньої території. Якщо порівнювати між собою за кількістю нестандартних проб якості питних вод з артезіанських свердловин та водопровідних, то останні ліпші за санітарно-хімічними показниками у 1,6 разів, бактеріологічними - у 1,6 разів. Зазначене може пояснюватися наявністю професійного підходу до експлуатації споруд, зокрема, постійного нагляду за санітарним станом свердловин та, у переважній більшості, зон санітарної охорони джерел питного водопостачання.

Дослідження підтвердили антропогенне забруднення підземних вод України [21]. За результатами державного моніторингу у підземних питних водах визначалися хлорорганічні пестициди (табл. 4).

Таблиця 4

Питома вага проб із вмістом хлорорганічних пестицидів (за даними 2015 р.)

Показник	Кількість проб	
	усього	не відповідають гігієнічним вимогам, %
ДДД	1233	0,2
ДДЕ	1267	0,2
ДДТ	1564	0,1

Слід відмітити, що хлорорганічні пестициди являються стійкими органічними забрудненнями найнебезпечнішими для людини і навколишнього середовища. Україна у 2007 р. ратифікувала Конвенцію про стійкі органічні забруднення від 2001р. та зобов'язана їх знищити, а там де це неможливо мінімізувати утворення [22].

Одними з найпоширеніших забруднень води споруд нецентралізованого питного водопостачання є нітрати [23].

1.4. Висновки щодо огляду літературних джерел, обґрунтування обраної теми

На сьогодні майже 70 % населення сіл і селищ міського типу України та інших країн Європи споживає питну воду із свердловин або колодязів [24]. За даними літератури [23] підземні горизонти, що експлуатуються, часто не мають надійного захисту. Проведений моніторинг якості води нецентралізованого питного водопостачання України (72 колодязя, 178 проб) показав перевищення вмісту кадмію у 54,5 % та свинцю – у 32,6 % проб води. За результатами інших досліджень [24], понад 50 % колодязної води забруднено понаднормативними концентраціями нітратів (90-120 мг/л). Дослідники наголошують на зростанні забруднень підземних вод на аграрних та рекреаційних територіях, де поблизу відсутня промисловість.

Головними чинниками забруднення підземних вод незахищених водоносних горизонтів на більшості території України, окрім можливих природних, є використання органо-мінеральних та фосфатно-калійних добрив, що містять іони важких металів, хімічних засобів захисту рослин, антропогенний вплив стічних вод, органічних відходів, звалищ, локальне забруднення повітря тощо [23-26].

Згідно з вимогами законодавства чинні на сьогодні ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» слід привести у відповідність до європейського законодавства (Директиви 98/83/ЄС). Крім того, необхідно імплементувати Директиву від 12.09.91 р. про захист вод від забруднення, спричиненого нітратами з сільськогосподарських джерел. На першому етапі виконання цієї Директиви слід визначити поверхневі та підземні води, що забруднені нітратами антропогенного походження та зони, де існує відповідний ризик. Отже, на сьогодні є актуальним проведення моніторингу якості питних вод нецентралізованого питного водопостачання та забезпечення ефективного нормативного регулювання у цій сфері з урахуванням вимог європейського водного законодавства.

На жаль, до 2010 року якість питної води з нецентралізованих систем питного водопостачання та порядок її контролю в країні не були належним чином нормативно забезпечені. Після цього часу набули чинності ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [19], де вперше в країні:

- визначено термін «бювети»;
- зазначені показники та періодичність контролю якості води з бюветів, колодязів та каптажів джерел;
- надана форма Санітарного паспорту для бювету, колодязя (трубчастого та шахтного) і каптажу джерела та зазначені гігієнічні вимоги до влаштування зазначених об'єктів;
- представлена методика санації шахтних колодязів з

профілактичною метою і за епідемічними показниками та правила знезараження води в колодязі за допомогою дозуючих патронів;

– регламентовано час зберігання питної води з пунктів розливу в особистій тарі споживача тощо.

На сьогодні з метою імплементації Директиви 98/83/ЄС щодо води, призначеної для споживання людиною, перелік показників якості питної води із споруд нецентралізованого питного водопостачання слід привести у відповідність до переліку для водопровідної питної води, а також переглянути порядок їх моніторингу.

У зв'язку із вищевикладеним, метою даної роботи було провести санітарно-гігієнічне дослідження проб води нецентралізованого водопостачання в умовах лабораторії хіміко-токсикологічних досліджень.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

- ознайомитись із хіміко-токсикологічним та бактеріологічним відділами регіональної лабораторії ветеринарної медицини;
- визначити фактори, які формують якість і безпечність води;
- – провести дослідження якості та безпечності конкретних зразків води питної нецентралізованого водопостачання;
- зробити ґрунтовні висновки за результатами проведеного дослідницько-експериментального випробування.

2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал і методи досліджень

Проведено самостійне експериментальне дослідження, метою якого являється ознайомлення із лабораторною справою, режимом роботи бактеріологічного та хіміко-токсикологічного відділів лабораторії

ветмедини, проведення санітарно-гігієнічної оцінки води питної нецентралізованого водопостачання в умовах Дніпропетровської регіональної державної лабораторії державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів.

Нами проведено дослідження 3 проб води питної зі свердловин Соборного та Індустріального районів м. Дніпра. Проведено мікробіологічне дослідження проб води, визначено фізико-хімічні показники, наявність токсичних елементів та пестицидів.

Матеріал і методи досліджень. Матеріалом для досліджень була вода зі свердловин, відібрана у Соборному та Індустріальному районах м. Дніпра. Для визначення показників було застосовано комплекс стандартних, загальноживаних та модифікованих мікробіологічних, фізико-хімічних методів з використанням сучасної контрольно-вимірювальної апаратури [19].

Предметом досліджень були санітарно-гігієнічні показники води питної зі свердловин. У середніх пробах води визначали наявність токсичних елементів та пестицидів, з фізико-хімічних та мікробіологічних показників молока визначали наявність бактерій групи кишкової палички (БГКП), загального мікробного числа, ентерококів та ентеробактерій, провели органолептичне дослідження, визначали жорсткість, вміст хлоридів, сульфатів, аміаку, перманганатної окислюваності.

Експериментальні дослідження проводились в умовах Дніпропетровської регіональної державної лабораторії державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів.

За проведення досліджень застосовували стандартизовані методики. Оцінка органолептичних показників базувалася на визначенні каламутності, запаху і кольору. Дослідження проводять за ГОСТ 3351-74. Характер запаху води визначають відчуттям сприйманого запаху (землистий, хлорний, нафтопродуктів та ін.) [27].

Визначення запаху проводять за 20 і 60 ° С. У колбу з притертою пробкою місткістю 250-350 см³ відмірюють 100 см³ випробуваної води

температурою 20 ° С. Колбу закривають пробкою, вміст колби кілька разів перемішують обертальними рухами, після чого колбу відкривають і визначають характер і інтенсивність запаху. За 60 ° С у колбу відмірюють 100 см³ випробуваної води. Шийку колби закривають годинниковим склом і підігрівають на водяній бані до 50-60 ° С. Вміст колби кілька разів перемішують обертальними рухами. Зрушуючи скло в сторону, швидко визначають характер і інтенсивність запаху. Інтенсивність запаху води визначають за 20 і 60 ° С і оцінюють за п'ятибальною системою відповідно до вимог.

Для визначення жорсткості у конічну колбу вносять 100 см³ відфільтрованої випробуваної води або менший обсяг, розведений до 100 см³ дистильованою водою. При цьому сумарна кількість речовини еквівалента іонів кальцію і магнію у взятому обсязі не повинно перевищувати 0,5 моль. Потім додають 5 см³ буферного розчину, 5-7 крапель індикатора або приблизно 0,1 г сухої суміші індикатора хромогену чорного з сухим хлористим натрієм і відразу ж титрують при сильному збовтуванні 0,05 н. розчином трилону Б до зміни забарвлення в еквівалентній точці (забарвлення повинна бути синім з зеленуватим відтінком) [28].

Метод визначення хлоридів заснований на осадженні хлор-іона в нейтральною або слаболужному середовищі азотнокислим сріблом у присутності хромовокислого калію як індикатору. Після осадження хлориду срібла в точці еквівалентності утворюється хромокисле срібло, при цьому жовте забарвлення розчину переходить в жовтогарячо-жовте. Точність методу 1-3 мг/дм³[29].

Метод визначення сульфатів заснований на осадженні в кислому середовищі іонів барію хлоридного барієм сульфатним [30].

Вміст токсичних елементів визначали атомно-адсорбційним методом за ГОСТом 30178-96 [31]. Наявність пестицидів визначали хроматографічно за ДСТУ ISO 6468-2002 [32].

Визначення мікробіологічних показників проводили за МВ 10.2.1-113-2005. Визначення загального мікробного числа (ЗМЧ) проводять методом глибинного посіву води у поживний агар і враховують усі колонії мікроорганізмів, які можна побачити при 2 - 5-кратному збільшенні, що виростили при температурі $(36 \pm 1)^\circ \text{C}$ протягом (24 ± 2) годин чи при $(22 \pm 1)^\circ \text{C}$ протягом 48 годин в глибині та на поверхні поживного агару [33].

2.2. Коротка характеристика Дніпропетровської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів

Дніпропетровська регіональна державна лабораторія Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів – це сучасна, акредитована лабораторія з багаторічним досвідом роботи. Надає широкий спектр послуг з проведення досліджень продукції тваринного та рослинного походження, кормів, лабораторної діагностики хвороб тварин.

Випробувально-діагностичний центр Дніпропетровської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів має матеріально-технічну базу (територію та будівлі, лабораторне обладнання і апаратуру, віварій з піддослідними тваринами тощо) та проводить у повному обсязі і на сучасному рівні відповідно до повноважень, наданих Держпродспожислужбою України: патологоанатомічні, мікроскопічні, бактеріологічні, біологічні, токсикологічні, біохімічні, мікологічні, серологічні, імунологічні, вірусологічні, гельмінтологічні, гематологічні, радіологічні, молекулярно-генетичні, дослідження води, ґрунту, повітря та інші лабораторні дослідження.

Для проведення досліджень використовується сучасне європейське обладнання та високоякісні реактиви, що гарантує якість та достовірність результатів.

Територія лабораторії заасфальтована, має нахил для стікання води, зручний під'їзд, є місце паркування автотранспорту, мінімальна відстань від проспекту та житлових будинків. За периметром території лабораторії встановлена огорожа з бетонних плит. На території самої лабораторії є дерева, кущі, та невелика клумба.

Територія лабораторії складається з:

- Трьохповерхова будівля де проводяться хіміко-токсикологічні, бактеріологічні, радіологічні, патоморфологічні дослідження.
- Одноповерхова будівля де проводиться вет.санітарне дослідження харчових продуктів.
- Охоронний пункт.
- Адміністрація.
- Віварій.
- Одноповерхова будівля де проводять вірусологічні, імунологічні, серологічні дослідження.
- Майданчик для збирання сміття.
- Господарська зона.

Водозабезпечення і каналізація. Для туалетів виділене окреме приміщення спеціально обладнане каналізаційною системою. В приміщенні є унітаз, умивальник, мило, одноразові рушники, туалетний папір.

В лабораторії є окрема кімната для миття інструментів, обладнана водопровідною та каналізаційною системою. Наявність води забезпечується централізовано, теплу воду отримують за допомогою електричного бойлера для підігріву води. В приміщенні є стелажі для сушки інвентарю.

Відведення стічних вод здійснюється в міській каналізаційній системі.

Опалення, система охолодження, вентиляції, освітлення. В приміщенні є вентиляційна система, система опалення, що забезпечують нормальний мікроклімат у приміщенні. Освітлення приміщення здійснюється точковими світильниками та природнім шляхом через вітрини вікна.

Виробничі і побутові приміщення. Приміщення приймання матеріалу розміщене для максимальної безпеки працівників. Знаходиться в окремому приміщенні. Для мінімального контакту з навколишнім середовищем. Для переносу матеріалу до лабораторії використовують спеціальні бікси.

В лабораторії є кімната для персоналу і оформлення документації і окремо є кімнати для проведення досліджень.

В кімнаті для працівників у кожного є власний стіл, комп'ютер для отримання і оброблення інформації. В кожного є власна шафа для одягу і власних речей.

Кімнати для проведення досліджень. В них є столи з легко миючою поверхнею, шафа для інструментів, холодильник для розчинів і реактивів, шафа для розчинів і реактивів.

Прибирання проводиться до початку роботи і після. Столи обробляють дез. розчином, досліджуваний матеріал автоклавують.

Санітарне утримання приміщення на належному рівні. Дотримання графіків прибирання, дезінфекції забезпечують чистоту і безпеку в приміщенні лабораторії. Всі записи для контролю ведуться в спеціальних журналах.

- Кімната для мікробіологічних досліджень площа 4,1м, вологість – 42,8%, температура – 20,3, освітлення <550, рівень шуму 45, умови для приймання і зберігання зразків задовільні.

- Кімната для пробо підготовки для досліджень харчових продуктів площа 5,4м, вологість – 47,5 %, температура 20,1, освітлення <450, рівень шуму 35, умови для приймання і зберігання зразків задовільні.

- Кімната для органолептичних та паразитологічних досліджень харчових продуктів площа 25,7м, вологість – 44,9%, температура – 20,0,

освітлення <520, рівень шуму 2, умови для приймання і зберігання зразків задовільні.

- Кімната для приготування живильних середовищ реактивів і фарб площа 5.4 м, вологість – 45,8%, температура 20,3, рівень шуму 28, умови для приймання і зберігання зразків задовільні.

- Кімната для підготовки лабораторного посуду площа 5,0 м; вологість – 46,1%, температура – 20,4, освітлення <450, рівень шуму 45, умови для приймання і зберігання зразків задовільні.

Закріпив набуті знання та отримав новий досвід у роботі лаборанта ветеринарно-санітарного відділу в лабораторії. Брав участь у прийманні матеріалу, допомагав у проведенні лабораторних досліджень, заповненні журналів та документації, утилізації використаних проб.

На основі проведеного аналізу, обліку та звітності дізнався про структуру керівництва, штат лабораторії, порядок ведення документації, дотримання санітарно-гігієнічних норм під час роботи в лабораторії.

Спеціалісти бактеріологічного відділу займаються дослідженнями харчової продукції та кормів на мікробіологічні показники якості та безпеки: МАФАМ, ТАФАМ, загальна забрудненість, БГКП, E. coli, ентеробактерії, сальмонели, токсиноутворюючі анаероби, сульфитредукуючі клостридії, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus aureus*, тощо,

- мікробіологічними дослідження санітарно-зоогігієних показників, води;
- діагностикою бактеріальних інфекцій сільськогосподарських, свійських та диких тварин, птахів, тощо.
- для роботи використовуються нові сучасні міжнародні та вітчизняні методики, ДСТУ, тощо (входять до галузі акредитації НААУ).

Випробувальний центр Дніпропетровської РегДЛІВМ акредитований відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC17025:2006 НААУ (атестат про

акредитацію №2Н192 10.06.2018 — 09.06.2023 р.) в сфері: мікробіологічні, мікологічні, паразитологічні, іхтіопатологічні, радіологічні, хіміко-токсикологічні випробування зразків продукції та сировини тваринного, рослинного і біотехнологічного походження.

Свідоцтво про атестацію видане Головною організацією метрологічної служби Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи засвідчує, що Дніпропетровська РегДЛВМ відповідає критеріям атестації й атестована на право проведення робіт у сфері поширення державного метрологічного нагляду.

Основні напрямки роботи:

- діагностика інфекційних захворювань тварин, птиці, тощо бактеріальної етіології;
- дослідження сировини тваринного походження, харчових продуктів, кормів на мікробіологічні показники;
 - методична робота;
 - науково-дослідна робота;
 - санітарно-зоогігієнічні дослідження;
 - визначення антибіотикочутливості культур;
 - ідентифікація культур.

Також захист населення від хвороб, спільних для тварин і людей; підвищення кваліфікації спеціалістів державних лабораторій, впровадження в практику досягнень ветеринарної медицини; визначення якості та безпечності продукції тваринного походження шляхом проведення випробувань відповідно до галузі акредитації; забезпечення організації та проведення планових і позапланових досліджень; удосконалення системи якості у відділі.

До компетенції відділу належать державний ветеринарно-санітарний контроль продукції тваринного, а на ринках і рослинного походження; організація проведення випробувань із метою оцінки якості та безпечності

продукції тваринного, а на ринках і рослинного походження; надання практичної, методичної, консультативної допомоги районним та міським лабораторіям ветеринарної медицини, лабораторіям ветеринарно-санітарної експертизи на ринках із питань профілактики, діагностики та боротьби з хворобами тварин та ветеринарно-санітарної експертизи продукції тваринного та рослинного походження; проведення семінарів, стажувань лікарів ветеринарної медицини, лаборантів; впровадження в практику роботи державних лабораторій ветеринарної медицини регіону апробованих методик, настанов, нової лабораторної техніки та обладнання; аналіз та узагальнення звітів лабораторій ветеринарної медицини, подання звітів у встановленому порядку.

Відділ очолює завідувач, лікар ветеринарної медицини, який має досвід практичної роботи за фахом не менше трьох років, пройшов відповідну підготовку на курсах підвищення кваліфікації. Завідувач відділу призначається на посаду і звільняється з посади директором лабораторії за погодженням з директором Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та бактеріологічним відділом. Інші працівники відділу призначаються на посади і звільняються з посад відповідно до чинного законодавства.

Завідувач організовує роботу відділу; підпорядковується директору лабораторії з питань діяльності відділу; розподіляє обов'язки його працівників, розробляє посадові інструкції, забезпечує оперативне і достовірне ведення діловодства; проводить перевірки роботи державних лабораторій ветеринарної медицини, державних лабораторій ветеринарно-санітарної експертизи на ринках; несе персональну відповідальність за невиконання покладених на відділ завдань і функцій, неправильне використання цінностей лабораторії згідно з чинним законодавством;

Чисельність працівників відділу визначається штатним розписом лабораторії.

2.3 Результати власних досліджень та їх аналіз

Нами проведено дослідження 3 середніх проб води питної зі свердловин Соборного та Індустріального районів м. Дніпра. Результати представлено у табл. 5.

Таблиця 5

Результати санітарно-гігієнічної оцінки середніх проб води питної нецентралізованого водопостачання.

Токсичні елементи

Найменування показника та одиниці вимірювання	МДР за нормативними документами	Результати досліджень			Позначення НД на метод випробувань
		Зразок	1	2	
Ртуть, мг/кг	не більше 0,0005	<0,00015	<0,00035	<0,00021	ГОСТ 26927-86
Свинець, мг/кг	не більше 0,01	0,004	0,006	0,003	ГОСТ 30178-96.
Кадмій, мг/кг	не більше 0,001	0,0004	0,0009	0,0005	ГОСТ 30178-96.
Цинк, мг/кг	не більше 1,0	0,45	0,52	0,49	ГОСТ 30178-96.
Мідь, мг/кг	не більше 1,0	0,58	0,58	0,58	ГОСТ 30178-96.
Залізо, мг/кг	не більше 0,2	0,13	0,43	0,10	ГОСТ 30178-96.

Пестициди

Найменування показника та	МДР за нормативними	1	2	3	Позначення НД на метод
---------------------------	---------------------	---	---	---	------------------------

одиниці вимірювання	документами				випробувань
ГХЦГ і ізомери	0,0005мг\кг	<0,0001	<0,0005	<0,0002	ДСТУ ISO 6468-2002
ДДТ і метаболіти	0,0005мг\кг	<0,0003	<0,0009	<0,0004	ДСТУ ISO 6468-2002
Альдрін	0,0005мг\кг	<0,0002	<0,0003	<0,0005	ДСТУ ISO 6468-2002
Дельдрін	сумма всіх пестицидів 0,0005мг\кг	<0,0004	<0,0006	<0,0007	ДСТУ ISO 6468-2002
Гептахлор	0,0005мг\кг	<0,0008	<0,0007	<0,00031	ДСТУ ISO 6468-2002
ПХБ 101,мг/кг	0,0005мг\кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001	ДСТУ ISO 6468-2002
ПХБ 138,мг/кг	0,0005мг\кг	<0,0003	<0,0011	<0,0009	ДСТУ ISO 6468-2002
ПХБ 153,мг/кг	0,0005мг\кг	<0,0002	<0,0007	<0,0006	ДСТУ ISO 6468-2002
ПХБ 180,мг/кг	0,0005мг\кг	<0,0009	<0,0010	<0,0004	ДСТУ ISO 6468-2002
ПХБ 28,мг/кг	0,0005мг\кг	<0,0005	<0,0009	<0,0006	ДСТУ ISO 6468-2002
ПХБ 52,мг/кг	0,0005мг\кг	<0,0001	<0,0003	<0,0004	ДСТУ ISO 6468-2002

Фізико-хімічні дослідження (сектор фізико-хімічних досліджень)

Найменування показника та одиниці	МДР за нормативними документами	1	2	3	Позначення НД на метод випробувань
-----------------------------------	---------------------------------	---	---	---	------------------------------------

вимірювання					
Нітрати, мг/кг	Не більше 50,0	0,05	0,02	0,013	ГОСТ 18826-73
Нітрити, мг/кг	Не більше 0,5	0,027	0,24	0,37	ГОСТ 4192-82
Аміак	1 клас - менше 0.1 мг N \дм ³ , 2 клас - 0,1- 0,3 мг N \дм ³ , 3 клас - 0.31- 1.0 мг N \дм ³ , 4 клас - більше 1.0 мг N \дм ³	не вияв.	не вияв.	не вияв.	ГОСТ 4192-82
жорсткість	7 ммоль/дм ³ - оптимальна величина	12	10	14	ГОСТ 4151-72
запах за температури 20 °С	в балах 2,0	0	0	0	ГОСТ 3351-74
запах за температури 60 °С	в балах 2,0	0	0	0	ГОСТ 3351-74
каламутність	не більше 1,0	0,07	0,07	5,6	ГОСТ 3351-74
кольоровість	не більше 20	5	10	7	ГОСТ 3351-74
перманганатна окислюваність	не більше 5,0	1,59	7,49	7,3	ГОСТ 23268.12-78

поліфосфати	не більше 3,5	не вияв.	не вияв.	0,07	ГОСТ 18309-72
pH	6,5-8,5	7,41	7,49	5	ДСТУ 4077-01
смак	в балах 2	0	0	0	ГОСТ 3351-74
сульфати	не більше 250	80	80	80	ГОСТ 4389-72
хлориди	не більше 250	121	85,5	133	ГОСТ 4245-72

Мікробіологічні дослідження

Найменування показника та одиниці вимірювання	МДР за нормативними документами	1	2	3	Позначення НД на метод випробувань
Визначення E.coli	КУО/ 100 см ³ не доп.	не вияв.	не вияв.	не вияв.	МВ 10.2.1.113-2005
Визначення ентерококів	КУО/ 100 см ³	$\geq 1,0 \times 10^1$	$\geq 1,0 \times 10^1$	$\geq 1,0 \times 10^1$	ДСТУ 7899:2-2000
Визначення загального мікробного числа за 37 °С	не більше 100	$< 300 \times 10^1$	$< 300 \times 10^1$	$< 300 \times 10^1$	МВ 10.2.1. - 113-2005
Загальні коліформи (визначення БГКП)	не доп. - КУО/ 100 см ³	вияв.	вияв.	вияв.	ДСТУ ISO 9308-2:2005. (ISO 9308- 2:1990, IDT)

Коліфаги	не доп. - БУО/ дм ³	не вияв.	не вияв.	не вияв.	МВ 10.2.1- 113-2005
патогенні ентеробактерії	не доп. наявність в 1 дм ³	не вияв.	не вияв.	не вияв.	МВ 10.2.1.113- 2005

Як можна побачити з отриманих результатів, за органолептичними показниками і більшістю фізико-хімічних показників усі досліджувані зразки води відповідали вимогам нормативної документації.

Всі три зразка води мають високу жорсткість, яку легко усунути встановленням фільтрів або подальшим кип'ятінням води перед вживанням у їжу.

Зразки 2 і 3 мають високі значення перманганатної окислюваності, що свідчить про наявність органічних сполук у пробах і підтвердилося хроматографічним визначенням наявності хлорорганічних пестицидів (ХОП, наприклад дихлордифенілтрихлорметилметан (ДДТ) і поліхлорованих біфенілів, які можуть утворюватися із ХОПів.

Зразок 2 не відповідає вимогам нормативної документації за показниками безпеки: наявність заліза вдвічі більша за норму; наявність пестицидів (дельдрин у зразках 2 і 3; ДДТ, поліхлоровані біфеніли у зразку 2).

За мікробіологічними показниками поза нормою були загальне мікробне число та наявність БГКП.

Проведена санітарно-гігієнічна оцінка 3 зразків води питної зі свердловин показала, що зразок 2 не відповідає вимогам нормативної документації, отримані результати показали неможливість використання такої води у харчуванні, можливе лише використання для задоволення побутових та господарських потреб.

2.4. Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів.

Під час виконання дипломної роботи були проведенні розрахунки економічних витрат на проведення досліджень.

В даному випадку за основу були взяті витрати на приготування середовища для визначення БГКП.

Для цього необхідно розрахувати:

- вартість одиниці часу;
- нарахувань на заробітну плату;
- вартість матеріалів і обладнання;
- затрати електроенергії.

1. Нарухування на заробітну плату у розмірах: 32% – до пенсійного фонду; 4% – до фонду соціального страхування; 1,5% – до фонду зайнятості; 1% - військовий збір; разом 38,5%.

Нарухування за місяць – $6400 \times 0,385 = 2464,0$ грн

2. Вартість одиниці часу В2:

- посадовий оклад становить 6400 грн
- людино-день – $6400 : 21 = 304,6$ грн
- людино-година – $304,6 : 7 = 43,51$ грн
- людино-хвилина – $43,51 : 60 = 0,73$ грн

Затрати часу становлять 180 хв., а його вартість ($180 \times 0,73$) – 130,54 грн.

3. Амортизаційні відрахування від вартості використаного обладнання (В3):

- від використання сушильної шафи

Вартість – 10000 грн., термін використання – 7 років.

За місяць ($10000 : 7 \times 12$) – 119,05 грн.; за день ($119,05 : 21$) – 5,67 грн; за годину ($5,67 : 7$) – 0,81 грн; за хвилину ($0,81 : 60$) – 0,01 грн

Використовується 70 хвилин : $0,01 \times 70 = 0,94$ грн

– Від використання автоклаву

Вартість – 20 000 грн, термін використання 10 років.

За місяць (20 000:120) – 153,84 грн; за день (153,84:21) – 7,33 грн; за годину (7,33:7) – 1,05 грн; за хвилину (0,5:60) – 0,02 грн.

Використовується 40 хвилин: $0,02 \times 40 = 0,70$ грн.

Отже, $B2 = 0,94 + 0,70 = 1,64$ грн.

4. Вартість інгредієнтів середовища (B4) становить 60 грн.

5. Затрати енергоносіїв (B5): $0,81 \times 7 = 5,67$ грн

$B_v = B1 + B2 + B3 + B4 + B5 = 2464,0 + 130,54 + 1,64 + 60,0 + 5,67 = 148,43$ грн.

Отже, загальні ветеринарні витрати на визначення БГКП становлять 2661,85 гривні.

3. ОХОРОНА ПРАЦІ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ

3.1. Аналіз стану охорони праці в умовах Дніпропетровської регіональної державної лабораторії державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів

Охорона праці – це система правових законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Складовими охорони праці є Законодавство про працю, виробнича санітарія і безпека застосування різних технічних засобів на виробничих процесах, включаючи і пожежну безпеку [34-36].

Законодавство про охорону праці складається з Законів України «Про охорону праці» [36], Кодексу Законів «Про працю України» [37], «Про загально-обов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату

працездатності» та прийнятих відповідно до них нормативно - правових актів. Дія Законів поширюється на всіх юридичних і фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працівників [37, 38]. Їх доповнюють державні міжгалузеві й галузеві нормативні акти – це стандарти, інструкції, правила, норми, положення, статuti та інші документи, яким надано чинність правових норм, обов’язкових для виконання усіма установами і працівниками України.

Законами України, що входять до КзпП – «Про охорону праці» та «Про колективні договори і угоди», передбачено внесення комплексних заходів щодо організації безпечних і шкідливих умов праці в колективні договори та визначення обов’язків сторін із цих заходів.

Колективний договір повинен обов’язково містити зобов’язання сторін щодо заходів захисту прав та соціальних інтересів осіб, які потерпіли на виробництві від нещасних випадків або профзахворювань.

У Кодексі законів про працю України є положення про трудовий договір – це угода між працівником і роботодавцем, за якою працівник зобов’язується виконувати роботу, визначену цією угодою, з дотриманням внутрішнього трудового розпорядку, а роботодавець зобов’язується виплачувати працівнику заробітну плату і забезпечувати умови праці, необхідні для виконання роботи, передбачені законодавством і угодою сторін [37].

Управління охороною праці в цілому здійснює роботодавець, а в підрозділах керівники або головні фахівці.

Під час укладання трудового договору роботодавець надає інформацію працівнику під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров’я, також інформує про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства та колективного договору. Безперечно працівнику не

пропонують роботу, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я.

На роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці та роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метрологічними умовами, працівникам видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби. Перелік найменувань професій та посад на одержання безкоштовного спецодягу, взуття та інших засобів індивідуального захисту на кожний рік зазначено в колективному договорі підприємства. В разі передчасного зношення цих засобів не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок.

Роботодавець розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства, та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці: здійснює безоплатне забезпечення працівників нормативно-правовими актами та актами підприємства з охорони праці; здійснює контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поводження з механізмами, устаткуванням, торговим інвентарем; використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці; забезпечує належне утримання споруд, обладнання і устаткування, моніторинг за їх технічним станом; забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин; вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві нещасних випадків, аварій.

Функції служби охорони праці виконує особа, яка має відповідну підготовку та безпосередньо підпорядковуються роботодавцю. Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише керівник підприємства.

Проводиться поточне (на 1 рік) і оперативне (місяць, декаду) планування робіт з охорони праці. Поточні плани передбачають реалізацію заходів із покращенням умов праці, створення кращих побутових і соціальних умов на підприємстві, а оперативні плани складаються для швидкого виправлення виявлених в процесі державного і громадського контролю недоліків в стані охорони праці.

Роботодавець за свої кошти забезпечує фінансування та організовує проведення попереднього та періодичного медичних оглядів працівників, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи проходять за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим внаслідок нещасних випадків.

Не допускаються до роботи працівники, в тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці.

Фінансування охорони праці здійснюється роботодавцем. Витрати на охорону праці передбачаються в державному бюджеті та становлять не менше 0,2% від фонду оплати праці. В приміщеннях та на території можна побачити плакати, стенди, план евакуації, інструкції, знаки безпеки. Все це допомагає попереджати або інформувати працюючих про безпеку.

3.2. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Під час експлуатації приладів і апаратів необхідно суворо дотримуватися правил (інструкцій), викладених в технічному паспорті, який додається до приладів і обладнання заводом-виробником. Металічні корпуси всіх електроприладів і електрообладнання (автоклави, центрифуги, муфельні пічки, сушильні шафи і т. д.) повинні бути обов'язково заземлені. Регулярно

повинна перевірятися справність електроприладів і електрообладнання. Робота на несправних електроприладах і електрообладнанні забороняється.

Під час експлуатації центрифуг необхідно дотримуватися наступних вимог:

- а) під час завантаження центрифуги стаканами чи пробірками дотримуватись правил суворого попарного врівноважування;
- б) перед включенням центрифуги в електричну сітку необхідно перевірити чи добре прикручена кришка до корпусу;
- в) включати центрифугу в електричну сітку потрібно плавно за допомогою реостата, після відключення потрібно дати можливість ротору зупинитися, гальмувати ротор рукою забороняється;

Електроплити, муфельні пічки і інші обігрівальні прилади повинні встановлюватися на азбестовому або іншому теплоізолюючому матеріалі. Не допускати на них попадання кислот, лугів, розчинів солей і т. д.. Верхня дошка лабораторного столу повинна виготовлятися із водонепроникного, кислото-лужностійкого і негорючого матеріалу.

Працівники лабораторій перед початком роботи повинні одягнути спецодяг, який повинен зберігатися в спеціальних шафках.

В приміщенні лабораторії забороняється:

- а) залишати без нагляду горілки і інші обігрівальні прилади, тримати біля горілок вату, марлю, спирт і інші речовини, які легко займаються;
- б) запалювати вогонь, включати струм, якщо в лабораторії пахне газом;
- в) проводити роботи в витяжній шафі за несправної вентиляції;
- г) працюючи в витяжній шафі тримати голову над витяжкою;
- д) пробувати на смак і вдихати невідомі речовини;
- е) зберігати і використовувати реактиви без етикеток;
- є) зберігати і приймати їжу, а також курити.

Кожний співробітник лабораторії повинен мати закріплене за ним робоче місце. Працюючи зі скляними приладами необхідно:

- захищати руки рушником при збиранні скляних пристроїв і з'єднання окремих частин їх за допомогою каучука, розламуванні скляних трубок;
- тримати просвердлений корок, в який вставляють скляну трубку або термометр за бокову сторону не впираючи в долоню, трубку або термометр тримати ближче до кінця, який вставляється в пробірку;
- закриваючи колби, пробірки або іншого тонкостінного посуду корком тримати посуд за верхню частину горловини ближче до місця, куди повинен бути вставлений корок, захищаючи руки рушником;

Набирання в піпетку розчинів хімічних реактивів і рідин, що містять збудників інфекційних захворювань, проводиться за допомогою гумової груші чи автоматичної піпетки, набирати ротом не дозволяється. Використаний хімічний посуд і пробірки, що містять кислоти, луги і інші шкідливі речовини, звільняють від залишків цих речовин, знешкоджують, направляють в мийну.

Для проведення бактеріологічних досліджень необхідно дотримуватися наступних правил:

- роботу з інфекційним матеріалом проводять за допомогою інструментів (пінцети, голки, петлі, шпатель і інше); забороняється торкатися руками досліджуваного матеріалу;
- посів інфекційного матеріалу в пробірки і чашки Петрі проводять поблизу вогню горілки з обпалюванням петлі, шпательів, країв пробірки;
- платинові петлі пропалюють на вогні;
- не допускається доторкання рук з конденсатом води в засіяних чашках;
- при посіві інфекційного матеріалу роблять записи на пробірках, чашках, колбах, флаконах і інше з вказанням назви матеріалу, номеру культури (аналізу) і дати посіву;
- під час роботи всі чашки з посівами поміщають в кювети чи на підноси, а пробірки – в штативи. Розміщування посівів патогенних бактерій безпосередньо на столах не допускається;

- перед роботою старанно перевіряють цілісність скляного посуду, прохідність голок і поршнів в шприцах;
- переливання інфікованих рідин з посуду в посуд через краї не дозволяється;
- після роботи забороняється залишати на робочих столах нефіксовані мазки, чашки Петрі, пробірки і іншу посуду з інфекційним матеріалом, персонал лабораторії зобов'язаний провести дезінфекцію робочого столу і рук. В кінці робочого дня проводять прибирання всього приміщення лабораторії. Підлогу миють з використанням дезінфікуючого розчину. Стіни, двері, полички, підвіконники, вікна, шафи і ін. протирають дезінфікуючими розчинами. При проведенні дезінфекційних робіт персонал лабораторії зобов'язаний одягати гумові рукавиці.

Під час роботи в токсикологічній лабораторії необхідно дотримуватися наступних вимог:

- приміщення затравочної повинні бути максимально віддалені від інших приміщень;
- затравочна повинна бути обладнана спеціальною вентиляцією (припливною і витяжною) з метою створення умов для динамічних затравок в камерах;
- при проведенні камерних затравок тварин подача досліджуваної речовини в камеру повинна починатися після закінчення завантаження тварин в камеру і старанної герметизації останньої;
- процес затравки повинен проводитися, підтримуючи в камері від'ємний тиск (5-6 мм вод. ст.), що попереджає потрапляння парів досліджуваної речовини в приміщення затравочної;
- після затравки необхідно припинити подавання досліджуваної речовини в камеру за 10-15 хв до виймання тварин і продути камеру чистим повітрям, після чого можна розгерметизувати камеру і починати виймати тварин;
- під час періоду затравок повинен вестися графік чергування лаборантів, в обов'язки яких входить проведення затравок, спостереження за режимом в затравочних камерах, відбір проб повітря з камер, транспортування тварин з віварія;

– в приміщеннях токсикологічної лабораторії, де проводиться робота з токсичними речовинами, забороняється приймати їжу.

3.3. Пожежна безпека

Аналізоване приміщення за небезпекою виникнення пожежі відповідно до ОНТП 24-86 відноситься до категорії В (пожежонебезпечні – в ньому наявні легкозаймісті речовини –папір, дерево).

Можливими причинами пожежі можуть бути:

- коротке замикання в електричній мережі, що може спричинити запалення наявних легкозаймістих речовин;
- займання паперу, дерева через необережне поводження з вогнем;
- розповсюдження вогню з сусідніх приміщень.

Попередити пожежу можна шляхом розробки правил безпечної поведінки з вогнем, усуненням можливості виникнення короткого замикання. У разі виникнення пожежі своєчасно та з мінімальними наслідками наявні пожежна сигналізація та вогнегасники дають можливість загасити її.

В даному структурному підрозділі встановлені вогнегасники типу ВП-5 в кількості 2 шт. Розроблено план евакуації працівників та матеріальних цінностей на випадок пожежі.

На основі вище зазначеного необхідно розглянути заходи з попередження виникнення пожежі та обмеження поширення вогню. Отже, попередити і запобігти пожежам можна шляхом дотримання наступних вимог:

- регламентація допустимих концентрацій горючих речовин у виробничому середовищі;
- використання ефективної робочої та аварійної вентиляції та надійної герметизації обладнання;
- вибір швидкісних систем сигналізації у випадку виникнення позаштатних ситуацій.

Система пожежного захисту підприємства повинна забезпечуватися наступними складовими: правильним вибором необхідного ступеня вогнестійкості будівельних конструкцій; розташуванням приміщень та виробництв з урахуванням вимог пожежної безпеки; забезпеченням евакуації людей; використанням засобів пожежної сигналізації, сповіщення та пожежегасіння; організацією пожежної охорони об'єкта.

На підставі аналізу, проведеного в розділі охорона праці можна зробити висновок, що на працівників відділу протягом трудового дня, впливають наступні шкідливі фактори: монотонність праці, вплив опромінення, недостатня кількість свіжого повітря в літній період. Отже, необхідно прийняти заходи для усунення впливу цього шкідливого фактора. Пропонується щодня, кілька разів протягом робочого дня, провітрювати приміщення, а також застосовувати кондиціонер для автоматичної підтримки в приміщенні свіжого повітря, незалежно від зовнішніх умов, чистоти та швидкості повітря.

4. ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами виконаної дипломної роботи, ознайомлення із лабораторною справою, режимом роботи бактеріологічного та хіміко-токсикологічного відділів лабораторії ветмедицини, проведення санітарно-гігієнічної оцінки води питної нецентралізованого водопостачання в умовах Дніпропетровської регіональної державної лабораторії державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів можна зробити наступні висновки.

1. На основі проведеного аналізу, обліку та звітності дізнався про структуру керівництва, штат лабораторії, порядок ведення документації, дотримання санітарно-гігієнічних норм під час роботи в лабораторії.

2. Випробувально-діагностичний центр Дніпропетровської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів являється державною установою Держпродспоживслужби з питань проведення досліджень на хвороби тварин, оцінки якості та безпечності продуктів тваринного і рослинного походження, у тому числі сировини, та харчової продукції, кормів тваринного, рослинного походження, кормових добавок, якості води, ґрунту та факторів навколишнього середовища, також організації ветеринарної лабораторної справи.

3. Визначено, що якість і безпечність води питної нецентралізованого водопостачання формують наявність токсичних елементів та пестицидів, загальне мікробне число у пробах.

4. Проведено санітарно-гігієнічну оцінку 3 середніх проб питної води зі свердловин, в результаті якої встановлено неможливість вживання у харчуванні одного із зразків, що містить залишки хлорорганічних пестицидів та збагачений залізом.

Пропозиції виробництву.

1. Використовувати систему фільтрування води зворотнього осмосу для зразків 1 і 3.

2. У випадку зразка 2 робити свердловину глибшою, досягти артезіанської глибини, оскільки поверхневі ґрунтові води забруднені великою кількістю пестицидів, що унеможлиблює вживання такої води для харчування.

5. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mohamad Sakizadeh, Rouhollah Mirzaei. (2016). Health Risk Assessment of Fe, Mn, Cu, Cr in Drinking Water in some Wells and Springs of Shush and Andimeshk, Khuzestan Province, Southern Iran. *Iranian Journal of Toxicology*. 2016;10(2):29-35.
2. Hong Yao, Xin Qian, Hailong Gao, Yulei Wang, Bisheng Xia. (2014) Seasonal and Spatial Variations of Heavy Metals in Two Typical Chinese Rivers: Concentrations, Environmental Risks, and Possible Sources. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2014, 11(11), 11860-11878; doi:10.3390.
3. Marian Mcdonagh, Jos Kleijnen. (2001). Association of Down's syndrome and water fluoride level: a systematic review of the evidence. *BMC Public Health* 2001;6 <https://doi.org/10.1186/1471-2458-1-6>.
4. Hans JM van Grinsvenemail, Mary H Ward, Nigel Benjamin, Theo M de Kok. (2006). Does the evidence about health risks associated with nitrate ingestion warrant an increase of the nitrate standard for drinking water? *Environmental Health* 2006;5:26 <https://doi.org/10.1186/1476-069X-5-26>.
5. Jim Wright, Mawuli Dzodzomenyo, Nicola A. Wardrop, Richard Johnston, Allan Hill, Genevieve Aryeetey, Richard Adanu. (2016). Effects of Sachet Water Consumption on Exposure to Microbe-Contaminated Drinking Water: Household Survey Evidence from Ghana. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2016, 13(3), 303; doi:10.3390/ijerph13030303.
6. Gunther Franz Craun. (2012). The importance of waterborne disease outbreak surveillance in the United States. *Ann. Ist. Super. Sanità* vol.48 n.4.
7. Бригадир М. І. Стан якості питної води в Україні // Матеріали конгреса «ЭКВАТЕК-2005». – М., 2005. – С. 116 – 119.
8. Дмитренко Т. В. Родники в городской черте// *Экология города: Уч. пособие*. – К.: Либра, 2000. – С. 65-68.

9. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води К.: Вища школа. 2005.– 671с.
10. U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Integrated Risk Information System (IRIS) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.epa.gov/iris>.
11. California Environmental Protection Agency (EPA). Toxicity Criteria Database [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://www.oehha.org/risk/chemicalDB/index.asp>.
12. Киселев А.Ф. Оценка риска здоровью [Текст] / А. Ф. Киселев, К. Б. Фридман. – СПб. : Питер, 1997. – 100 с.
13. Методичні рекомендації МР 2.2.12-142-2007. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря. Затв. Наказом МОЗ України від 13.04.07 № 184. Київ, 2007. - 40 с.
14. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Р 2.1.10.1920-04. – М. Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России.– 2004.– 143с.
15. Рибалова, О.В. Оцінка небезпеки рекреаційного використання водотоків Харківської області як важливого показника якості життя [Текст] / О.В. Рибалова, С.В. Белан., Є.О. Варивода // Восточно-Европейский журнал передовых технологий – Харьков, 2011. – № 3/11 (51). – С. 30-33.
16. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища: монографія /О.Г. Васенко, О.В. Рибалова, С.Р. Артем'єв і др. – Х.: НУГЗУ, 2015. – 419 с.
17. Васенко, О.Г. Методичні засади визначення екологічної небезпеки рекреаційного водокористування [Текст] /О.Г. Васенко, О.В. Рибалова, Г.В. Коробкова // Научн. – произв. журнал «Экология и промышленность» Харьков, №4- 2013, с.42-49.
18. Рибалова О.В. Новий підхід до комплексної оцінки ризику для здоров'я населення при забрудненні навколишнього природного середовища

/ О.В. Рибалова, С.В. Белан // Актуальные достижения европейской науки: тези між. наук.-практ. конф. (17-25.06.2014) – Болгарія, 2014– С.76–82.

19. ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

20. National report about the potable water quality and the state of potable water supply in Ukraine in 2016 [electronic version]. Access mode: <http://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/12/Proekt-Nats.-dop.-za-2016-rik.pdf>.

21. О. В. Зоріна. Гігієнічна оцінка якості вод нецентралізованого питного водопостачання та удосконалення нормативно-правового регулювання у цій сфері / Зоріна О. В. // Наукові доповіді НУБіП України. – 2018. - №2 (72). – С. 12-26.

22. Mokienko A., Kovalchuk L. Українське Ukrainian Pridunavie: higienichni ta medico-ekologichni osnovy vplyvu vody iak faktora ryzyku na zdorovia naselenia [Ukrainian Danube: hygienic, medical, and ecological grounds of water influence as a risk factor for health of population]. Odessa: Press courier, 2017. p.352.

23. Prokopov V. (2016). Pitna voda Ukraini: medico-ekologichni ta sanitarno-gigienichni aspekti [Potable water in Ukraine: medical environmental, and hygiene issues]. Kiyv: Medicine Mokienko A., Kovalchuk L. Українське Ukrainian Pridunavie: higienichni ta medico-ekologichni osnovy vplyvu vody iak faktora ryzyku na zdorovia naselenia [Ukrainian Danube: hygienic, medical, and ecological grounds of water influence as a risk factor for health of population]. Odessa: Press courier, 2017. p.352.

24. Antonenko M., Vavrinevych O., Korshun M., Omelchuk. Gigienichna otsinka ryzyku zabrudnenia gruntovikh vod gerbitsidami piznykh khimichnikh klasiv ta prognozuvanie nebezpeki dlia liudyny pry vzhivani kontaminovanoi vody [Hygienic assessment of risk of pollution of groundwater by herbicides of different chemical classes and hazard forecasting of contaminated water usage]. Current

hygienic and ecological safety issues in Ukraine: collection of abstracts of scientific and practical conference. Kyiv, 2016. pp.118-120.

25. Kopylevych V., Voitenko L., Balakireva A. Aktualnye problem kachestva pitievoy vody v Ukraine [Current problems of potable water quality in Ukraine]. Water and water treatment technologies, 2009. № 10 – 12 (40-42). pp. 7-11.

26. Kapranov S., Shulyk V. Pochva, othody i zdorovie cheloveka [Soil, wastes, and human health]. Lugansk.: Yantar, 2010. p.488.

27. ГОСТ 3351-74 «Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности».

28. ГОСТ 4151-72 «Вода питьевая. Метод определения общей жесткости».

29. ГОСТ 4245-72 «Вода питьевая. Метод определения хлоридов».

30. ГОСТ 4389-72 «Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов».

31. ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов».

32. ДСТУ ISO 6468-2002 «Якість води. Визначання вмісту окремих хлорорганічних інсектицидів, поліхлорованих біфенілів і хлорбензолів. Метод газової хроматографії після екстрагування (рідина-рідина)».

33. МВ 10.2.1-113-2005 Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води.

34. Основи охорони праці: [підручник]. 4-е вид. / за ред. М. П. Гандзюка. – К.: Каравела, 2008. – 384 с.

35. Гряних Г.М. Охорона праці / Г. М. Гряних, С. Д. Лехман, Т. А. Будко. – К.: Урожай, 1994. – 105 с.

36. Закон України «Про охорону праці». – К.: Основа, 2007. – 52 с.

37. Кодекс законів про працю України. – Харків: Одісей, 2006. – 158 с.

38. Законодавство України про ветеринарну медицину / за ред. П. П. Достоевського, В. І. Хоменка. – К.: Урожай, 1999. – 592 с.
