

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
Факультет ~~агротехнологій~~ та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. каф. ~~"Екології та землекористування"~~

доц. ~~С.М.МОВЧАН~~ Сергій МОВЧАН

"_____" _____ 20__ р.

Пояснювальна записка
до дипломної роботи здобувача СВО Магістр
(структура, зміст, обсяг)

на тему: «АКУСТИЧНИЙ ВПЛИВ НА ПОКАЗНИКИ БІОЛОГІЧНОЇ
АКТИВНОСТІ *TRITICUM*, *GLEDITSIA TRIACANTHOS* I *SINAPIS* З
УРАХУВАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ»

13ГЕД.001.000000ПЗ

Виконав: здобувач ВО 2 курсу, групи 21 МБ ЕК
спеціальності 101 Екологія
за ОПП Екологія
(завдання і зміст виконання роботи за ОПП)

Ганна ТИШКОВЕЦЬ

(підпис)

(ПІБ)

Керівник _____

(підпис)

(ПІБ)

Консультант _____

(підпис)

(ПІБ)

~~Нормоконтроль~~ _____

(підпис)

(ПІБ)

Рецензент _____

(підпис)

(ПІБ)

Рецензент _____

(підпис)

(ПІБ)

Мелітополь, 2021

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ОСОБЛИВОСТЕЙ ДІЇ АКУСТИЧНОГО ВПЛИВУ З УРАХУВАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ

1. Аналітичний огляд літератури за тематичним спрямуванням дослідження

1.2 Світовий досвід використання акустичних впливів у тваринництві, рослинництві, медицині та інших сферах людської діяльності.

РОЗДІЛ 2 ОСОБЛИВОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ВПЛИВУ

РОЗДІЛ 3. ПАРАМЕТРИ ЩО ХАРАКТЕРИЗУЮТЬ АКУСТИЧНІ ЯВИЩА

3.1 Акустичні явища. Параметри, які характеризують звук і шум

3.2 Випромінювання і поширення звуку

3.3 Нормування шуму

РОЗДІЛ 4. БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1 Біолого-екологічна характеристика *Triticum aestivum*

4.2 Біолого-екологічна характеристика *Sinapis alba*

4.3 Біолого-екологічна характеристика *Gleditsia triacanthos*

РОЗДІЛ 5. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

5.1 Методика проведення експерименту

5.2 Вибір музики для досліджу

РОЗДІЛ 6 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ АКУСТИЧНОГО ВПЛИВУ НА ПОКАЗНИКИ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ *TRITICUM AESTIVUM*, *SINAPIS ALBA* ТА *GLEDITSIA TRIACANTHOS* З УРАХУВАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ

6.1 Результати дослідження акустичного впливу на показники біологічної активності *Triticum aestivum* з урахуванням інформаційної складової

6.2 Результати дослідження акустичного впливу на показники біологічної активності *Sinapis alba* з урахуванням інформаційної складової

6.3 Результати дослідження акустичного впливу на показники біологічної активності *Gleditsia triacanthos* з урахуванням інформаційної складової

РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

7.1 Аналіз організації робіт з охорони праці, стану охорони праці на підприємстві, в установі, організації, аналіз шкідливих та небезпечних чинників при виконанні дослідження, екологічної оцінки навколишнього середовища

7.2 Нормативні документи з охорони праці під час роботи в лабораторії

7.3 Реалізація рішень з питань охорони праці

7.3.1 Перелік заходів з охорони праці

7.3.2 Розробка нормативних документів з охорони праці

7.4 Рівні безпеки праці, стійкість функціонування виробництва, дії населення в умовах надзвичайних ситуацій

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ВСТУП

Актуальність роботи: Вже давно відомо, що на рослини впливають різні фактори, які змінюють їхні показники. Такими факторами можуть бути: вологість, освітленість, температура, пошкодження шкідниками, тощо. Проте в окрему групу доцільно віднести фізичні фактори впливу серед яких акустичний вплив займає не останнє місце. Проблема впливу акустичних коливань як з точки зору аналізу гармонічних та дисгармонічних впливів так і з точки зору інформаційного навантаження звуків розглянута у роботах деяких науковців [1, 2] проте залишається достатньо актуальною із врахуванням перспективності напрямку та варіативності вибору рослин, що можуть бути використані для відповідних досліджень.

Зв'язок роботи з науковою темою або програмою кафедри. «Управління популяціями диких тварин в умовах інтенсивної трансформації природного середовища» – № 0107U008966 (2007-2011 рр.); «Збереження біорізноманіття в умовах інтенсивного антропогенного впливу на довкілля» – № 0111U002541 (2011-2015 рр.).

Об'єкт дослідження: зерна *Triticum aestivum*, *Sinapis alba* та насіння *Gleditsia triacanthos*.

Предмет: час та швидкість проростання зерна *Triticum aestivum*, *Sinapis alba* та насіння *Gleditsia triacanthos*, кількість проростків, вага, довжина надземної та підземної частини та їх співвідношення.

Мета: Визначити особливості акустичного впливу на показники біологічної активності зерен *Triticum aestivum*, *Sinapis alba* та насіння *Gleditsia triacanthos* з урахуванням інформаційної складової.

В залежності з усім вище перерахованим було поставлено такі **завдання:**

1. Зробити теоретико-аналітичний огляд біолого-екологічних характеристик видів *Triticum aestivum*, *Sinapis alba*, *Gleditsia triacanthos*.
2. Проаналізувати динаміку часу та швидкості проростання зерна *Triticum aestivum*, *Sinapis alba* та насіння *Gleditsia triacanthos* з урахуванням акустичного впливу із відповідною інформаційною складовою.

3. Розглянути динаміку фітомаси проростків *Triticum aestivum*, *Sinapis alba*, *Gleditsia triacanthos* з урахуванням акустичного впливу із відповідною інформаційною складовою.
4. Дослідити динаміку кількості проростків зерен *Triticum aestivum*, *Sinapis alba* та насіння *Gleditsia triacanthos* з урахуванням акустичного впливу із відповідною інформаційною складовою.
5. Визначити динаміку довжини надземної та підземної частини проростків зерен *Triticum aestivum*, *Sinapis alba* та насіння *Gleditsia triacanthos* з урахуванням акустичного впливу із відповідною інформаційною складовою.
6. Встановити динаміку співвідношення довжини надземної та підземної частини проростків зерен *Triticum aestivum*, *Sinapis alba* та насіння *Gleditsia triacanthos* з урахуванням акустичного впливу із відповідною інформаційною складовою.
7. Підсумувати особливості акустичного впливу на показники біологічної активності зерен *Triticum aestivum*, *Sinapis alba* та насіння *Gleditsia triacanthos* з урахуванням інформаційної складової.

Методи дослідження. В ході проведеного дослідження використовувались загальнонаукові та конкретно-наукові методи досліджень, а саме: аналіз та синтез, системне узагальнення та порівняння, математичні методи, тощо. Окрім цього використовувались лабораторні методи дослідження та спостереження. Проводилась статистична обробка даних.

Новизна роботи. У наукових джерелах, що висвітлюють результати досліджень міститься інформація про результати впливів різних акустичних коливань, на різні види рослин проте інформації, щодо дії акустичних впливів саме на ці види відсутня, як і інформація, щодо дії обраних для досліду музичних творів.

Практичне значення одержаних результатів. Результати отриманих спостережень можуть використовуватись для підвищення врожайності сільськогосподарських культур, для забезпечення більш високої схожості насіння та плодів відповідних видів.

Апробація результатів дослідження. Прийнято участь у роботі VIII Всеукраїнській науково-технічній конференції магістрантів і студентів Таврійського

державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного (м. Мелітополь, 01-18 листопада 2020 р.). Опубліковано тези доповіді за темою «Вплив музики різних жанрів на проростання зерен пшениці» у збірці матеріалів.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ОСОБЛИВОСТЕЙ ДІЇ АКУСТИЧНОГО ВПЛИВУ З УРАХУВАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ

1.1 Аналітичний огляд літератури за тематичним спрямуванням дослідження

Рослини є найважливішим джерелом сировини і харчових ресурсів, життєво-важливого елемента – кисню, без якого неможливе життя на планеті. Вони реагують на світло, температуру, вологість, механічні та хімічні подразники. Однак звук і музика також є в тій чи іншій мірі подразниками. Проблема впливу музики на рослини вивчається вже дуже давно, але до цього часу було мало вивчено вплив музики на живі організми.

Виявлено, що шум не бажаний і впливає деструктивно не тільки на людей, стаючи причиною розвитку різних хвороб, але і різні жанри музики по різному впливають на людину. Було відмічено, що рослини також по різному сприймають музику [3].

Виявляється, ще в старих книгах і журналах можна було зустріти дивовижні відомості про погляди стародавніх мислителів і філософів на природу рослин і їх чутливість до музики, співу і навіть до емоцій людей: улюблені рослини розцвітали, а нелюбимі в'янули. Так, в індійських переказах згадується, що, коли бог Крішна грав на арфі, троянди розкривалися прямо на очах здивованих слухачів.

Люди давно помітили, що рослини небайдужі до музики і чуйно реагують на неї швидкістю зростання і плодоношенням і стали використовувати це для збільшення врожаю. Індіанці басейну Карибського моря, наприклад, посів насіння гарбуза супроводжували чоловічим хором, а посів вівса вели під жіночий спів. Коли садили овочі, грали на сопілка, коли льон – співали [4].

У різних країнах світу поширені вірування в те, що музичне або пісенний супровід під час посіву злаків сприяє їх подальшому сприятливому росту і майбут-

нього багатого врожаю. Тому до цих пір у багатьох народів зберігається своєрідний співочо-танцювальний ритуал перед посівом насіння в ґрунт.

Перші наукові досліді по впливу звуків музичних інструментів на ріст рослин були поставлені в 1917 році індійським вченим Д. Босом. Він встановив, що програвання скрипкової музики викликає у рослин досить чітко виражену реакцію [5].

У 50-х роках з'явилися роботи інших індійських вчених про вплив музики на гідріллу, мімозу, десмодіум, бальзамін і чорнобривці. Було встановлено, що звучання скрипки викликає помітне прискорення руху цитоплазми в клітинах гідрілли – рослини із сімейства водокрасових. Через кілька хвилин після припинення виконання музики швидкість переміщення цитоплазми відновилася до початкової величини [6].

Рослини поблизу аеродромів, з яких безперервно стартують реактивні літаки, також відчувають пригнічення росту. З іншого боку, доведено, що вплив ритмічних звуків на рослини може сприяти поліпшенню їх зростання, отриманню більшого врожаю; наприклад, дослідження з вивчення дії музики на рослини (*Cucurbita pepo*, *Zea mays*, *Petunia sp.*, *Zinnia sp.*, *Calendula officinalis*), проведені ще в 1969 р D. Retallack (США), [Retallack, 1973], чітко показали, що на музику Баха і індійські музичні мелодії рослини відгукувалися позитивно. Їх габітус, суха біомаса були найбільшими за порівняно з рослинами контрольної групи, а стебла нахилилися до джерела звуків. навпаки, на рок-музику і безперервні барабанні ритми зелені рослини відповідали зменшенням розмірів листя і коренів, зниженням маси, при цьому вони відхилялися від джерела звуку, захищаючись від дії музики [7].

Цікаві роботи індійського професора ботаніки T.C.N. Singh, [Дубров, 1990] [1].

Він одним з перших, починаючи з 1950 р, звернув увагу на високу чутливість рослин до звуків музики. Дія звуків камертона посилювало фотосинтез у *Hydrilla sp.*, *Chara sp.*, *Spirogira sp.*, *Lagerosiphon sp.* дія звуків музичних інструментів і записів індійських мелодій на *Sesamus indicum*, *Impatiens sp.*, *Aster sp.*, *Petunia sp.*,

Lilium caudatum, *Cosmos* sp., *Allium sepa*, *Raphanus sativus*, *Ipomoea batatis*, *Manihot esculenta*, *Ceratophyllum* sp., *Najas* sp., *Vallisneria* sp., *Oryza sativa*, *Pitophora* sp. збільшувало їхнє зростання, плодоношення, впливало на цвітіння, врожайність. Аналогічні результати були отримані Р. Weinberger, М. Measures [Weinberger, Measures, 1969, 1979]. Найкращі результати (подвоєння врожаю) давало дію звуків частотою 5-7 кГц. У 1960 р ботанік і агроном Джордж Е. Сміт, дізнавшись про досліди Сінгха, взявся за їх експериментальну перевірку на кукурудзі та сої. Досліди знову були позитивними [8-9].

Вченими зі Шведського музико-терапевтичного товариства (70-ті роки) встановлено, що плазма клітин рослинних організмів під впливом музики рухається набагато швидше.

Дороті Ретеллек (США 70-ті роки) провів цілу серію експериментів щодо впливу музики на рослини, в результаті яких виявлено закономірності, пов'язані з дозами звукового впливу на рослини, а також з конкретними видами музики, що впливає. Тривалість прослуховування музики має значення. Три піддослідних групи рослин мстилися в однакових умовах, при цьому перша група не «озвучувалася» музикою, друга «слухала» музику протягом 3 годин щодня, третя – протягом 8 годин щодня. В результаті рослини з другої групи зросли значно більше, ніж рослини першої, контрольної групи, а ось ті рослини, які піддавались акустичному впливу більш тривалий час, загинули протягом двох тижнів з початку експерименту. Фактично Дороті Ретеллек отримала результат, аналогічний отриманому раніше в ході експериментів для визначення впливу «фонового» шуму на фабричних робітників, коли було встановлено: якщо музика грає постійно, робочі втомлюються більше і працюють менш продуктивно, ніж, якби музики не було зовсім при цьому стиль музики має значення. Прослуховування класичної музики призводить до збільшення врожайності, в той час як важкий рок викликає загибель рослин. Через два тижні після початку експерименту рослини, «слухали» класику, стали однорідними за розміром, пишними, зеленими і активно цвіли. Рослини ж, яким дістався хард-рок, вирости надзвичайно високими і тонкими, що не

цвіли, а незабаром і зовсім загинули. Рослини, які слухали класику, тяглися в бік джерела звуку так само, як зазвичай тягнуться до джерела світла.

У Голландії отримано підтвердження висновків Дороті Ретеллек, щодо негативного впливу рок-музики. Три розташованих поруч поля були засіяні насінням одного походження, а потім «озвучувалися» відповідно класичної, фольклорної та рок-музикою. Через деякий час на третьому полі рослини або поникли, або пропали зовсім [10].

Є також дослідження, що показують вплив звукових коливань на зростання насіння [Плотніков, 1985; Braam, Davis, 1990; Creath, Schwartz, 2004, Measures, Weinberger, 1970]; зростання і розвиток коренів: *Gerbera jamesonii* (90-110 дБ, 1000 Гц) [Yang et. al., 2004], *Allium cepa*, (40-74.6 дБ, записи музичних творів) [Ecici et. al., 2007]; стимуляцію клітинного циклу (100 дБ, 1000 Гц) [Wang Xiujuan et. al., 2003]. На думку дослідників, в основі звукової дії на рослини лежить резонансний механізм, який сприяє накопиченню енергії і прискорення обміну речовин в рослинному організмі [Дубров, 1990] [11-16].

1.2 Світовий досвід використання акустичних впливів у тваринництві, рослинництві, медицині та інших сферах людської діяльності.

Музика здатна впливати на наше життя як позитивно, надихати нас, так і здатна знищувати, засмучувати нашу психіку. Історія освоїла чимало фактів, які свідчать про успішність використання в стародавні часи терапевтичні властивості музичного мистецтва. Наприклад, в Старому Завіті описано, як Давид лікував нервові розлади царя Саула грою на гусях.

Вплив музики на розвиток живих організмів цікавить багатьох вчених. Встановлено, що музика здійснює великий вплив не лише на емоційний та фізичний стан людини, але й на формування тваринного та рослинного світів. Розглянемо вплив класичної та сучасної музики на живі організми.

Деякі вчені стверджують, що найбільший позитивний ефект на людину здійснюють звуки природи та музика Моцарта. Прослуховування творів цього композитора нормалізує сон, підвищує імунітет, заспокоює, знімає втому, пришвидшує

видужування. Сонати Моцарта позитивно впливають на пам'ять навіть при хворобі Альцгеймера. Існує навіть спеціальний термін «ефект Моцарта» [17].

Фізіологічний вплив музики на людину вчені пояснюють здатністю нервової системи засвоювати ритм. Музика, як ритмічний подразник стимулює фізіологічні процеси організму, що відбуваються ритмічно.

Як відомо, навчання грі на музичних інструментах в ранньому віці сприятливо впливає на подальший розвиток дитини. В 2008 р. викладачі Сент-Ендрюського університету виявили, що діти, які займаються музикою близько трьох років, перевершують однолітків відразу по чотирьом показникам: сприйняття інформації на слух, моторика, словарного запасу та логічного мислення [18].

Є дані про те, що запам'ятовуванню інформації допомагає поп-музика 80-90-х років. Саме в цей період більшість композицій вміщували 50-80 ударів за хвилину – ритм, який налаштовує мозок на запам'ятовування та покращення логічного мислення [19].

Існують експерименти, які доводять що класична музика сприяє не лише покращенню настрою людей але й нормалізує роботу всіх внутрішніх органів. Прослуховування класичної музики перед екзаменами, де потрібно креативне мислення та пошук нестандартних рішень, призводить до більш високих результатів. Класична музика має здатність до розслаблення, покращення пам'яті, сприяє вивченню іноземних мов.

В свою чергу, рок-музика негативно впливає на психологічний стан людини. Вчені вважають, що люди які віддають перевагу прослуховуванню рок-музики схильні до алкогольної та наркозалежності. У шанувальників хеві-метал виявлено відсутність пізнавальних інтересів, схильність до суїциду. Прихильникам панк-року властиве ношення та застосування зброї та до дрібних крадіжок. Було встановлено, що при прослуховуванні рок-музики корови дають гірке молоко, а мелодійна музика підвищує його на 5-10 %. Свині були в захваті тільки від сучасної музики, залишаючись байдужими до класики, та часом починали битися під час її прослуховування. Неймовірно тонко відчують музики дельфіни: звуки класич-

ної музики викликають у них дружелюбне ставлення до людей, в той час як рок-музика призводить їх до замішань.

Рослини також не байдужі до музики та реагують на неї. Проведенні в Індії дослідження на цибулі показали, що при прослуховуванні звуків шумів води та вітру рослини прискорювали ріст та плодоношення, в той час як тяжкий рок – зменшенням розміру листків та коренів, зниженням ваги.

Російським ученим І. Догелем було встановлено, що музика змінює показники кров'яного тиску, частоти скорочень серцевих м'язів, ритму та глибини дихання, як у тварин, так і в людей. Російський хірург академік Б. Петровський використовував музику безпосередньо під час складних операцій: згідно з його спостереженнями, під впливом музики організм людини починає працювати більш гармонійно. Видатний психоневролог академік В. Бехтерев був упевнений, що музика позитивно впливає на дихання, кровообіг, зупиняє збільшення втоми та дає фізичну бадьорість. М.Лазарев, лікар-педіатр директорії дитячого центру відновного лікування, стверджував, що класична музика благотворно діє на формування кісткової структури плоду при вагітності.

Фахівці вважають музику Моцарта феноменом у царині дії музики на живі організми. Наприклад, британський науковий журнал "Nature" надрукував статтю Американської дослідниці з каліфорнійського університету, доктора Франзіс Раушер про позитивний вплив музики Моцарта на людський інтелект [20].

Великий внесок у науку про зв'язок нашої свідомості й того, що нею, зробив відомий російський учений Л. Виготський. Він однозначно визначив, що поведінка людини визначається її підсвідомістю. Людина діє так, як того вимагає підсвідомість, при цьому свідомість людини займається не тим, щоб об'єктивно оцінити ситуацію, а тим, щоб логічно виправдати поведінку. Свідомість завжди намагається довести нам, що ми вчили правильно.

Взаємодія свідомості та підсвідомості та матеріального світу вже не є чимось фантастичним: свідомість – це енергія в її найтоншій та динамічній формі. Це допомагає зрозуміти, чому наші образи, що виникають у підсвідомості, фантазії,

страхи та бажання впливають на реальні події, та пояснює, як матеріалізуються створені в мозку людини образи .

Особлива увага приділяється висвітленню досліджень, які показують можливості впливу музики на підсвідомість та її вплив на поведінку людини (в т. ч. соціальну), її психічне здоров'я. Окрім цього, звертається увага на важливість розвитку культури сприйняття музики в будь-якому віці [21].

І. Смірнов, керівник Центру психоекології, проводить дослідження впливу музики на людину, практичним використанням яких є припинення бунтів у тюрмах за допомогою прослуховування ув'язненими класичної музики. Чимало досліджень, праць музикознавців та інтернет-матеріалів щодо впливу музики на підсвідомість людини, не дає повної та закінченої картини цього впливу. Тому для музичних педагогів необхідно мати більш широкий і комплексний підхід для розгляду та вирішення проблеми сприймання і впливу музики не тільки на музичне та загальне виховання світогляду молодого покоління, а і його фізіологічне та психічне здоров'я. Питання контролю впливу музики на людину через підсвідомість повинно вирішуватися комплексно, одночасно враховуючи природу звука, фізіологію людини, її психіку, естетичну складову музикальної та загальної культури особистості та сучасні можливості впливу за допомогою музики на поведінку великих скупчень людей. Також є необхідність детальніше висвітлити основні моменти впливу на життя молодих людей такого напрямку музики як рок-культура, та поінформувати всіх, хто нею захоплюється, можливі наслідки впливу рок-музики на фізичне та психічне здоров'я, поведінку та подальший культурний розвиток людської спільноти [22-23].

Звукові коливання людина сприймає органом слуху, що володіє здатністю сприймати їх і трансформувати в нервові збудження, що викликає слухове відчуття. Встановлено, що відчуття, що виникають у людини при сприйнятті звукових коливань, пропорційні логарифму кількості енергії, що викликає роздратування його рецепторів. Людина відчуває приріст звуку тільки при збільшенні його сили в 10 разів. Таким чином, застосування в акустичних розрахунках логарифмі-

чною шкали пояснюється не тільки міркуваннями, наведеними раніше, але і чисто фізіологічними особливостями органів слуху людини.

Особливість сприйняття звуку або шуму людиною укладається також в тому, що воно залежить не тільки від рівня звукового тиску, а й від його спектрального складу. Два звуку, що мають однаковий рівень звукового тиску, але різну частоту, будуть сприйматися як різні по гучності. Звук більш низької частоти буде здаватися менш гучним. З цієї причини рівень звукового тиску, який є фізичною характеристикою шуму, не може служити оцінкою гучності сприйняття звуку вухом. Сприймається вухом гучність звуку - величина суб'єктивна. Вона може бути визначена як якість слухового сприйняття, яке дозволяє розташувати звуки за шкалою від тихого до гучного. діапазон гучності підрозділяється на суб'єктивно рівні ступені, звані сони. 1 сон - гучність звуку з частотою 1000 Гц і рівнем інтенсивності 40 дБ над порогом [24].

При сприйнятті звуку або шуму здатність чути не залишається без зміни і з підвищенням рівня звуку знижується. Таке фізіологічне явище зміни чутливості при сприйнятті різних за рівнем звуків називається адаптацією слуху. Вона грає захисну роль проти сильних і тривало діючих звуків. При тривалому впливі звуку або шуму великої інтенсивності настає слухове стомлення, що характеризується на відміну від адаптації більш значним зниженням слухової чутливості і більш тривалим і нерівномірним її відновленням.

У безшумній обстановці і достатній відпочинок слухове стомлення проходить і слух відновлюється. В іншому випадку з часом наступають стійкі зміни в органі слуху, що призводить до приглухуватості і глухоти. Порушення слуху, що є результатом тривалого впливу шуму значних інтенсивностей, не можна в повній мірі оцінити дію шуму на організм. Зміні слуху передують зміни інших функціональних систем організму, в першу чергу центральної нервової системи.

Порушення центральної нервової системи викликає зміни життєво важливих систем організму, наприклад серцево-судинної системи, органів травлення та ін., Що в свою чергу призводить до різних захворювань. Таким чином, шкідливий вплив шуму позначається на всьому організмі в цілому. [25].

мічені у досліді з операми Моцарта (0,20 г), а максимальна при впливі на рослини творів рок-музики (0,25 г) хоча показники надземної та підземної частин рослини в даному досліді були найменшими (1,1 см 2,5 см відповідно). Найбільші значення лімітованого показника рослин виду *Gleditsia triacanthos* були зафіксовані у контрольному зразку (3,55 см) рослини, що взагалі не піддавалися жодному акустичному впливу та максимальні значення довжини ідземної частини (6,05).

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

7.1 Аналіз організації робіт з охорони праці, стану охорони праці на підприємстві, в установі, організації, аналіз шкідливих та небезпечних чинників при виконанні дослідження стану, екологічної оцінки навколишнього середовища

Ритмічна робота у значній мірі залежить від правильної організації роботи в самій лабораторії. Організація роботи починається з правильного розподілу в лабораторії кімнат і розміщення в них устаткування. Розташування кімнат і робочих місць узгоджують з послідовністю проведення аналізів. Кімнату зберігання і підготовки проб звичайно розміщують на початку лабораторії. Експериментальну лабораторію розміщують окремо від основних приміщень чи обладнують у виробничому корпусі.

Прилади в лабораторії розташовують на стійких і міцних столах чи спеціальних підставках. Для полегшення роботи над приладами вивішують пам'ятки, де вказують, як перевірити правильність роботи приладу, припустимі норми відхилень при паралельних, контрольних і арбітражних визначеннях, точність зважування. У центральній і виробничій лабораторіях вивішують технологічну схему із зазначенням місць відбору точкових проб, схеми технохімічного контролю сировини, технологічного процесу, готової продукції, графіки технохімічного контролю [65].

Робоче місце лаборанта. Планування робочого місця задовольняє вимогам ГОСТ 12.2.032-78 та ДНАОП 0.00-1.31-99 зручності виконання робіт та економії енергії і часу оператора, раціонального використання виробничих площ і зручності обслуговування пристроїв електронно обчислювальних машин.

Розміри столу: висота - 725 мм, ширина - 600 мм, глибина - 800 мм. Робочий стіл має місце для ніг висотою 600 мм, шириною - 500 мм, глибиною на рівні колін - 450 мм, а на рівні витягнутих ніг - 650 мм. Робочий стіл оснащений

підставкою для ніг шириною 300 мм, глибиною - 400 мм, з можливістю регулювання висоти в межах 150 мм, та кута нахилу опорної поверхні - в межах 20 °. Підставка має рифлену поверхню та бортик на передньому краю заввишки 10 мм.

Робоче сидіння лаборанта має такі основні елементи: сидіння, спинку та стаціонарні або знімні підлокітники. Робоче сидіння регулюється по висоті, куту нахилу сидіння і спинки, висоті підлокітників. Регулювання кожного параметра незалежні. Ширина і глибина сидіння 400 мм. Висота поверхні сидіння регулюється в межах 400-500 мм, а кут нахилу поверхні - від 15° вперед до 5° назад. Висота спинки сидіння складає 300 мм, а ширина - 380 мм. Кут нахилу спинки регулюється в межах 0-30 ° від вертикального положення.

Експлуатація лабораторного обладнання. Лаборант зобов'язаний мати методику проведення аналізу, звертаючи особливу увагу на моменти, від яких залежить точність визначення. Перед виконанням аналізів необхідно вивчити порядок експлуатації устаткування. Періодично перевіряють правильність калібрування приладу і не рідше одного разу на рік перевіряють правильність градуювання шкали приладів. Обладнання, необхідне для виконання аналізу, розміщують на робочому столі в такій послідовності, у якій виконують аналіз. Це створює ритмічність у роботі і заощаджує час.

Розподіл роботи між лаборантами. Розподіляти роботу в бригаді можна двома способами: 1) всі аналізи проби виконує один лаборант; 2) різні аналізи виконують окремі лаборанти (конвеєрний спосіб) [66].

При невеликому штаті лабораторії звичайно застосовують перший спосіб. Другий спосіб виконання аналізів більш продуктивний. У лаборантів при другому способі виробляються навички в роботі, краще освоюються елементи аналізу. Це заощаджує час і підвищується точність виконання аналізу. Але цей спосіб можна застосовувати тільки в тих випадках, коли в бригаді працює не менше 3 - 4 чоловік.

При виконанні робіт в лабораторії на працюючих можуть впливати небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- біологічні (мікроорганізми: бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, хламідії, гриби; гельмінти, найпростіші та ін., а також продукти їх життєдіяльності; макроорганізми: тварини, людина і продукти їх життєдіяльності; культури клітин і тканин, генетичні фрагменти, діагностичні препарати, тощо);

- хімічні (реактиви, дезінфекційні засоби, канцерогенні, подразнюючі, сенсибілізуючі, мутагенні, алергенні та інші речовини);

- механічні: виробниче обладнання (обладнання, що працює під тиском, центрифуги, лабораторне скло, ріжучий, колючий інструментарій, гострі краї, задирки та ін.);

- фізичні (електричний струм, ультрафіолетове, електромагнітне випромінювання, недостатня освітленість, відхилення вологості і температури робочої зони від встановлених норм, підвищена (занижена) рухомість повітря, підвищений вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони, підвищений шум, гаряча вода та пара);

- людські (нервово-психічні, фізичні (перевантаження персоналу), акти вандалізму та ін);

- пожежонебезпека.

Підвищений рівень шуму, згідно з ГОСТ 12.1.003-2014, джерелами якого є центрифуга і велике устаткування цеху. Вплив шуму на організм людини призводить до зниження гостроти зору, зорової адаптації, порушує сприйняття зорової інформації і знижує продуктивність праці на 30-60% [67].

Підвищена температура зовнішнього середовища, виникає в результаті одночасної роботи заводської техніки та освітлювальних установок, які значну частину споживаної електроенергії перетворюють в теплову. Вплив цього фактора на організм людини призводить до зайвих витрат енергії на нормалізацію теплового балансу, наслідком чого є відчуття дискомфорту і зниження працездатності. Влітку 34 °С, і 25 °С взимку.

Підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через людину. Це може призвести до електроударів, дія яких на організм людини ділиться на біологічне (подразнення і збудження нервових і м'язових

тканин) і механічне (розриви шкірного покриву, вивихи), як вторинне вплив струму [68].

Недостатня освітленість робочої зони, причиною якої можуть бути широкий діапазон зміни і мінливість природного світла, неправильний вибір засобів штучного освітлення та їх розташування, неправильне використання відбитого світла. Цей фактор викликає стомлення очей, зниження працездатності, може призвести до патологічного погіршення зору людини. Освітленість робочої поверхні в лабораторії складає 330 лк.

Відсутність або нестача природного світла, причиною якого можуть стати наступні джерела: площа і орієнтація вікон, ступінь чистоти скла вікон, фарбування стін і підлоги приміщення. Природне освітлення має важливе фізіолого-гігієнічне значення для працюючих. Крім того, природне освітлення має і психологічну дію, створюючи для працюючих відчуття безпосереднього зв'язку з оточенням. Коефіцієнт природного освітлення в лабораторії становить 26%. Джерелами психофізіологічного чинника є нерациональна організація робочого місця, напруженість праці [69].

Всі ці фактори сприяють зміні у людини функціонального стану центральної нервової системи, нервово-м'язового апарату рук (при роботі з клавіатурою введення інформації):

- розумове перенапруження;
- перенапруження зорових аналізаторів;
- монотонність праці;
- емоційні перевантаження;
- статичні перевантаження.

7.2 Нормативні документи з охорони праці під час роботи в лабораторії

Лабораторія повинна мати такі документи:

1 .Документацію щодо лабораторії:

- Положення про лабораторію, затверджене керівником установи;
- Паспорт лабораторії, затверджений керівником установи;

- Дозвіл на роботу зі збудниками відповідних груп небезпеки;
- Свідоцтво(а) про акредитацію.

2. Організаційно-розпорядчу документацію - накази, інструкції та інші документи, що регламентують діяльність лабораторії.

3. Нормативну документацію, що регламентує вимоги до об'єктів досліджень та методи досліджень.

4. Документацію на систему забезпечення якості досліджень:

- Настанова з якості;
- Інструкція з внутрішнього та зовнішнього контролю якості досліджень;
- Інструкції з протиепідемічного режиму, охорони праці та техніки безпеки.

5. Документи на обладнання та засоби вимірювальної техніки:

- реєстраційні документи на обладнання (журнал, картки та ін);
- паспорт на кожну одиницю обладнання та засобів вимірювальної техніки;
- графіки та посвідчення повірок засобів вимірювальної техніки (можуть знаходитись у метролога).

6. Документацію щодо персоналу лабораторії:

- Посадові інструкції;
- документи з питань підвищення кваліфікації та атестації персоналу (свідоцтва, атестати та ін.);
- дані щодо імунізації працівників;
- Журнали реєстрації інструктажів з питань біологічної безпеки (протиепідемічного режиму), безпеки праці та пожежної безпеки.
- Журнал реєстрації аварій.

Вимоги до території.

При розміщенні лабораторії в окремій будівлі, для неї повинна бути відведена ділянка з урахуванням розташування на ній необхідних виробничих і допоміжних приміщень та будівель. Вибір ділянки проводиться відповідно до вимог ДБН-360-92, СанПиН 42-128-4690-88; СанПиН 5179-90, СН535-81. Розташування на території віварію, складу дезінфекційних засобів, інших допоміжних приміщень проектується з урахуванням відповідних умов безпеки.

Проїзди, пішохідні проходи і під'їзди до виробничих будівель та інших об'єктів на території повинні мати тверде покриття та стоки. Територія повинна бути огорожена парканом, утримуватися у відповідному санітарному та протипожежному стані, в нічний час освітлюватися та охоронятися.

Забороняється в'їзд стороннього транспорту і вхід сторонніх осіб на територію. Категорично забороняється перебування домашніх тварин на території і в приміщеннях лабораторії (за виключенням сторожових собак, які несуть службу, за умови їх правильного утримування).

7.3 Реалізація рішень з питань охорони праці

7.3.1 Перелік заходів з охорони праці

Комплексні заходи з охорони праці — це заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення наявного рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійного захворювання, аваріям і пожежам. У плані комплексних заходів мають бути передбачені, серед іншого, такі:

- забезпечити своєчасне проходження працівниками попередніх та періодичних медичних оглядів;
- встановити контроль за забезпеченням працівників спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними засобами;
- організувати проведення атестації робочих місць за умовами праці та інші.

У плані комплексних заходів (табл. 1) також вказують строк їх впровадження та того, хто буде відповідальний за виконання комплексних заходів з охорони праці.

Таблиця 7.1

Комплексні заходи з забезпечення охорони праці при роботі в лабораторії

Найменування заходів (робіт)	Термін виконання	Особи, відповідальні за виконання
1	2	3

Аналіз стану охорони праці у лабораторії із врахуванням досвіду роботи у попередній календарний рік	Січень	Начальник відділу ОП
---	--------	----------------------

Таблиця 7.1 (продовження)

Оптимізація умов праці з метою їх покращення	Лютий	Начальник відділу ОП
Обговорення пропозицій з питань покращення умов праці	Березень-квітень	Начальник відділу ОП
Навчання, перепідготовка, підвищення кваліфікації тощо	Протягом року	Начальник відділу ОП
Організація навчання та перевірки знань працівників, посадових осіб та спеціалістів при введенні в експлуатацію, в навчальний процес нового лабораторного обладнання, при впровадженні нових технологічних процесів, переведенні робітника на іншу посаду або на іншу роботу, яка вимагає додаткових знань з питань охорони праці.	Протягом року	Начальник відділу ОП
Проведення інструктажів	Протягом року	Начальник відділу ОП
Проведення огляду з охорони праці у лабораторії	Протягом року	Завідувачі кафедрами, начальники лабораторії, голова комісії з ОП
Збирання заявок про спеодяг та складання переліку ЗІЗ для підрозділів університету	Протягом року	Завідувачі кафедрами, начальник лабораторії, начальник відділу ОП,

Організація та контроль за своєчасним проведенням попередніх і періодичних мед. оглядів працівників , які виконують роботи у несприятливих умовах на кафедрах, відділах.	У строки, які встановленні приказом МЗ України № 45, № 246 від 21.05.07р	Начальник ВК, керівники кафедр, начальник лабораторії, начальник відділу ОП
--	--	---

3.2 Розробка нормативних документів з охорони праці

Інструкція з охорони праці – це акт з охорони праці підприємства, що містить обов’язкові для дотримання працівниками вимоги з охорони праці при виконанні ними робіт певного виду або за певною професією на всіх робочих місцях, у виробничих приміщеннях, на території підприємства, будівельних майданчиках або в інших місцях. Інструкції з охорони праці на підприємстві розробляються на основі нормативно-правових актів з охорони праці, технологічної документації підприємства з урахуванням конкретних умов виробництва та вимог безпеки. Готові інструкції затверджуються роботодавцем і є обов’язковими для дотримання працівниками підприємства. Інструкції мають відповідати законодавству про охорону праці. ект інструкції з охорони праці має бути конкретним, стислим та зрозумілим, аби уникнути можливості різного тлумачення.

ІНСТРУКЦІЯ

з охорони праці

під час виконання лабораторних робіт у навчальних лабораторіях

1 Загальні положення

1.1 Ця інструкція містить основні вимоги з охорони праці і має на меті створення безпечних умов праці при експлуатації лабораторних установок у лабораторіях кафедри ПФ.

1.1.1. Працівник зобов'язаний:

- дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей в процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства;

- знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

- проходити у встановленому законодавством порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

1.1.2. Працівнику забороняється:

1. Допускати до роботи студентів, які не ознайомлені з положеннями охорони праці і не зареєстровані в журналі в журналі з техніки безпеки.

2. При ввімкненій напрузі категорично забороняється:

- торкатися до струмопровідних частин схеми або приладів;
- приєднувати та від'єднувати дроти електропостачання приладів та лабораторного устаткування;

- проводити ремонт устаткування;
- користуватися зіпсованою апаратурою;
- торкатися струмопровідних частин радіосхеми раніше 60 секунд після їх вимкнення;

- При ввімкненій напрузі залишати приміщення одночасно обом викладачам.

1.2 Інструкція є обов'язковою для виконання співробітниками, викладачами та студентами, які проводять роботи та заняття у навчальних лабораторіях кафедри та у комп'ютерному класі.

1.3 Інженерно-технічний склад лабораторії забезпечує безперебійну роботу лабораторного устаткування, проведення профілактичних та ремонтних робіт.

1.4 При експлуатації та обслуговуванні лабораторного устаткування на працюючого можуть впливати небезпечні та шкідливі фактори:

- напруга змінного струму 220 В;
- недостатнє освітлення робочої зони;
- виробничий шум;

- електромагнітне поле;
- статична напруга.

1.5 Лабораторні роботи студентам дозволяється виконувати тільки у присутності викладача.

1.6 До роботи з апаратурою лабораторій допускаються особи, які вивчили матеріальну частину, інструкції з експлуатації обладнання, ознайомлені з безпечними методами виконання робіт, пройшли інструктаж з техніки безпеки та пожежної безпеки, а також поставили підпис у відповідній документації.

1.7 Плановий термін перегляду інструкції — 5 років з моменту реєстрації. Після закінчення терміну дії інструкція може бути скасована або термін дії інструкції може бути продовжено.

2 Вимоги безпеки перед початком роботи

2.1 Викладач або особа, що відповідає за проведення лабораторних робіт перед початком роботи зобов'язані:

- провести зовнішній огляд лабораторного устаткування.
- перевірити працездатність блоків та пристроїв лабораторного устаткування;
- перевірити справність систем енергозабезпечення, освітлення та опалення;
- про виявленні несправності обладнання, пристосувань, пристроїв, інструментів, засобів захисту від ураження електричним струмом необхідно негайно сповістити про це завідуючого лабораторією.

2.2 Студенти, які починають працювати на лабораторному устаткуванні повинні:

- ознайомитись з місцем розташування апаратури та приладів лабораторної роботи;
- з'єднувати прилади та схеми відповідними дротами при відключеному живленні;
- ознайомитися з інструкцією по експлуатації обладнання;
- отримати від викладача додатковий матеріал (коли це необхідно) для виконання лабораторної роботи.

3 Вимоги безпеки праці під час виконання робіт

3.1 При проведенні робіт на лабораторному устаткуванні дозволяється вмикати обладнання тільки після отримання усного дозволу викладача чи особи яка відповідає за проведення лабораторних робіт

3.2 Вмикання обладнання здійснювати згідно порядку, описаному у інструкції з експлуатації лабораторного устаткування.

3.3 Постійно слід пам'ятати про факт знаходження лабораторного устаткування під напругою, що може бути небезпечним для життя людини.

3.4 При заміні деталей у лабораторній роботі електропостачання устаткування повинно бути вимкнено;

3.5 При виході з аудиторії, навіть на короткий час, лабораторне обладнання повинно бути вимкнено;

3.6 Під час роботи з термометрами, та іншими приладами та пристроями що містять небезпечні для здоров'я людини речовини, потрібно слідкувати за їх герметичністю, не допускати впливу на них підвищених температур, тощо. При розлитті ртуті у лабораторії, всім студентам та викладачам негайно покинути приміщення та сповістити про це завідувача лабораторії.

4 Вимоги безпеки після закінчення роботи

4.1 Студенти зобов'язані:

- навести порядок на робочому місці. Здати викладачу додатковий матеріал, що було отримано для проведення лабораторної роботи;

- відзвітуватись про виконану роботу перед викладачем.

4.2 Викладач або особа, яка відповідає за проведення лабораторних робіт зобов'язані:

- прийняти від студентів матеріал, що було роздано для проведення лабораторних робіт, та розмістити його у відповідних для цього місцях;

- прийняти звіт від студентів про виконану роботу;

- вимкнути освітлення у лабораторії;

- вимкнути електропостачання лабораторії на розподільному щитку лабораторії.
- здати лабораторію під охорону.

5 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

5.1. При пошкодженні обладнання, кабелів, дротів, несправності заземлення, появи запаху горілого, появи незвичного шуму та інших несправностях, негайно вимкнути електроживлення обладнання та сповістити про те, що сталося, безпосереднього керівника або відповідні служби технічного обслуговування.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ намагатися самостійно усунути причину несправності.

5.2. При виявленні ознак горіння (дим, запах горілого) відімкнути електроживлення, знайти джерело загорання та вжити заходів щодо гасіння пожежі за допомогою наявних первинних засобів пожежогасіння, сповістити про ситуацію безпосереднього керівника робіт та не допускати в небезпечну зону сторонніх осіб.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ застосовувати воду та пінні вогнегасники для гасіння електрообладнання. Використовувати для цих цілей лише вуглекислотні або порошкові вогнегасники.

5.3. У будь-яких випадках збоїв технічного обладнання або інших нештатних ситуацій негайно повідомити про це завідувача лабораторій та викликати представника інженерно-технічної служби, що здійснює технічне обслуговування та ремонт.

Не приступати до роботи з електрообладнанням до усунення несправностей.

5.5. У разі раптового погіршення здоров'я (поява різі в очах, різке погіршення видимості, неможливість сфокусувати погляд або навести його на різкість, поява болю в пальцях і кистях рук, посилення серцебиття тощо), негайно залишити робоче місце, сповістити про подію безпосереднього керівника робіт і за необхідності звернутися до лікаря.

5.6. При нещасному випадку та наявності травмованих:

- усунути вплив шкідливих факторів, що загрожують здоров'ю та життю потерпілих (звільнити від дії електричного струму, погасити палаючий одяг і т.д.);
- надати першу долікарську допомогу;
- викликати швидку медичну допомогу або лікаря, або вжити заходів для транспортування потерпілого до найближчої лікувальної установи;
- зберегти, по можливості, обстановку на місці події;
- сповістити про те, що трапилося, безпосереднього керівника.

6. Перша допомога при нещасних випадках

6.1. Перша допомога при ураженні електричним струмом

При ураженні електричним струмом негайно звільнити потерпілого від дії електричного струму, відключивши електроустановку від джерела живлення, а при неможливості відключення відтягнути його від струмопровідних частин за одяг або застосувавши підручний ізоляційний матеріал.

При відсутності у потерпілого дихання і пульсу зробити йому штучне дихання і непрямий (зовнішній) масаж серця, звернувши увагу на зіниці. Розширені зіниці свідчать про різке погіршення кровообігу мозку. При такому стані приведення до тями починати негайно, після чого викликати швидку медичну допомогу.

6.2. Перша допомога при пораненні

При пораненні накласти стерильний перев'язочний матеріал на рану і зав'язати її бинтом. Якщо стерильного перев'язочного матеріалу з якоїсь причини немає, то для перев'язки можна використати чисту носову хустинку, чисту полотняну ганчірку тощо. На частину ганчірки, що безпосередньо буде накладатися на рану, бажано накапати декілька крапель настоянки йоду, одержавши пляму розміром більше рани, після чого накласти ганчірку на рану. Особливо важливо застосовувати настоянку йоду зазначеним чином при забруднених ранах.

6.3. Перша допомога при переломах, вивихах, ударах

При переломах і вивихах кінцівок пошкоджену кінцівку закріпити шиною, фанерною пластиною, палицею, картоном або іншим подібним предметом. Пош-

кождену руку можна також підвісити за допомогою перев'язки або хустки до шиї і прибинтувати до тулуба.

При переломі черепа (несвідомий стан після удару голови, кровотеча з вух або роту) прикласти до голови холодний предмет (грілку з льодом або снігом, чи холодною водою) або зробити холодну примочку.

При підозрі перелому хребта потерпілого покласти на спину на дошку, зняті двері, дерев'яний щит, ноші тощо та прив'язати таким чином, щоб при транспортуванні тіло залишалося нерухомим. Категорично **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** саджати потерпілого або ставити на ноги. Якщо поранений знаходиться без свідомості, то його покласти на живіт, підклавши під верхню частину грудної клітки і лоб валики.

При переломі ребер, ознакою якого є біль при диханні, кашлі, чханні, рухах, туго забинтувати грудну клітку чи стягнути її рушником під час видиху.

6.4. Перша допомога при теплових опіках

При опіках вогнем, парою, гарячими предметами ні в якому разі не можна відкривати пухирі та перев'язувати опіки бинтом.

При опіках першого ступеня (почервоніння) обпечене місце обробити ватою, змоченою етиловим спиртом.

При опіках другого ступеня (пухирі) обпечене місце обробити спиртом або 3 %-вим марганцевим розчином.

При опіках третього ступеня (змертвіння шкірної тканини) накрити рану стерильною пов'язкою та викликати лікаря.

6.5. Перша допомога при кровотечі

Для того, щоб зупинити кровотечу, необхідно:

- підняти поранену кінцівку вгору;
- рану закрити стерильним перев'язочним матеріалом, складеним у трубку, придавити її зверху, не торкаючись самої рани, потримати протягом 4–5 хвилин. Якщо кровотеча зупинилася, не знімаючи накладеного матеріалу, на нього покласти ще одну подушечку зі стерильного перев'язочного матеріалу чи шматок вати і забинтувати поранене місце (з деяким натиском);

- у разі сильної кровотечі, яку не можна зупинити пов'язкою, застосувати стискання кровоносних судин, які живлять поранену область, за допомогою згинання кінцівок в суглобах, а також пальцями, джгутом або закруткою. Терміново викликати лікаря.

4. Рівні безпеки праці, стійкості функціонування виробництва, дії населення в умовах надзвичайних ситуацій.

Аварійні ситуації, що супроводжуються розлиттям та/або розбризкуванням інфекційного матеріалу з можливістю утворення аерозолі, це биття пробірки, флакона, колби з рідкою культурою; биття чашок, пробірок із культурами на агарі з конденсатом; розбризкування бактеріальної суспензії з піпетки або шприца; тканинної рідини під час розтину трупів інфікованих тварин і людей; на вакуумній установці під час висушування вірулентних культур; інші події, які приводять до контамінації повітря або оточуючих предметів.

Аварія, що відбулася без розливання/розбризкування біологічного матеріалу, це дотик петлею з інфікованим матеріалом до краю чашки, пробірки, флакона, кристалізатора; тріщини на чашці Петрі, пробірці, флаконі з біологічним матеріалом; падіння на стіл твердої частини при обпалюванні петлі після посіву; торкання до поверхні посіву на твердому поживному середовищі та ін. [70].

Нещасний випадок/травма – це забруднення заразним матеріалом/хімічною речовиною або поранення будь-якого ступеня, отруєння, опік, укус зараженою твариною або інші порушення шкірних покривів

План дій на випадок аварійної ситуації передбачає такі оперативні процедури:

1. Заходи на випадок стихійних лих, наприклад, пожежі, повені, землетрусу, вибуху.
2. Оцінювання ризику біологічної небезпеки.
3. Подолання наслідків інциденту та деконтамінація.
4. Термінова евакуація людей і тварин із приміщень.
5. Надання невідкладної медичної допомоги постраждалим та

травмованим.

6. Медичне спостереження за постраждалими.

7. Клінічне ведення постраждалих.

8. Епідеміологічне розслідування.

9. Продовження роботи після інциденту.

Плани аварійного реагування лабораторії повинні бути внесені до відповідних планів захисту всієї установи або конкретного об'єкта. Ці плани також повинні враховувати такі негативні події, як загроза бомбардування, стихійні лиха і погані погодні умови, вимкнення живлення й інші аварійні ситуації у приміщенні, що можуть створити загрозу [71].

Заходи із знезаражування після біологічного забруднення

Усі заходи із знезараження під час аварії лікарі або лаборанти під наглядом лікаря виконують у захисних костюмах із застосуванням інструментів (пінцетів, корнцангів тощо). Молодший медичний персонал залучається до прибирання лише після закінчення знезаражування. Після закінчення робіт із знезаражування персонал знімає і здає для знезаражування засоби індивідуального захисту, спецодяг і приймає душ.

Про всі нещасні випадки, свої і чужі помилки, що сталися під час роботи з біологічним матеріалом, працівники зобов'язані інформувати керівника підрозділу. Завідувач лабораторії (керівник підрозділу) може тимчасово (до прийняття рішення керівником установи) відсторонити від роботи з біологічно патогенними агрегатами осіб, які допустили порушення цих правил і працювали не уважно та недбало. Особи, які систематично порушували ці правила, можуть бути усунені від роботи з біологічним матеріалом розпорядженням керівника установи.

Під час аварії, пов'язаної із биттям посуду, в якому знаходилися хімічні речовини, їх необхідно негайно нейтралізувати, після цього прибрати. До проведення перелічених заходів персоналу не дозволяється залишати приміщення без дозволу завідувача лабораторії, якщо подальше перебування в даному приміщенні не становитиме небезпеки для здоров'я [72].

Про аварію, що відбулася, та проведені заходи завідувач лабораторії доповідає керівнику установи. Керівник установи вирішує питання про необхідність медичного нагляду. У мікробіологічних лабораторіях на випадок ліквідації наслідків аварії повинна бути аптечка термінової медичної допомоги.

При пораненнях будь-якого ступеня, отруєннях, опіках постраждалому на місці надають першу медичну допомогу і направляють його до медичної установи. За необхідності викликають лікаря на місце.

Методи знезаражування для ліквідації наслідків аварії

Для ліквідації наслідків аварії застосовують такі методи знезаражування:

- поверхню підлоги, стола, стільця або приладу, забрудненого заразним матеріалом, заливають дезрозчином або накривають серветкою з адсорбувального матеріалу, рясно змоченою дезрозчином, яка повністю покриває площу забруднення;

- забруднені стіни, бокові поверхні меблів, інвентар, прилади і апарати багато разів протирають тампонами, рясно змоченими дезінфекційними розчинами;

- усі забруднені предмети, інструменти й матеріали занурюють у бак із дезінфекційним розчином;

- забруднений одяг знімають і замочують у дезінфекційному розчині;

- забруднене взуття протирають тампонами, рясно змоченими дезрозчином.

Порядок дій під час ліквідації наслідків аварій та нещасних випадків у лабораторіях

Під час аварій і нещасних випадків, пов'язаних з інфікуванням, отруєнням, пораненням, опіком, постраждалий (особисто або присутні працівники) зобов'язаний негайно сповістити про це завідувача лабораторії. Якщо аварія відбулася з розливанням та/або розбризкуванням інфекційного матеріалу, всі, хто перебував у кімнаті, у той самий час зупиняють роботу, затримують дихання, виходять із кімнати в передбоек, зачиняють за собою двері, обробляють руки дезрозчином або спиртом, якщо обличчя не було захищене, то рясно обробляють його 70 % спиртом, потім рясно змочують дезрозчином захисний одяг, починаючи із хустинки або шлему, знімають його, занурюють у дезрозчин або кладуть у бікс

для автоклавування. Після цього протирають відкриті частини тіла 70 % етиловим спиртом, переодягаються у змінний робочий одяг і обробляють слизові очей, носа й рота. Рот і горло полощуть 70 % етиловим спиртом, у ніс закапують 1 % розчин протарголу. При потраплянні ботулінічного токсину на відкриті ділянки шкіри його змивають великою кількістю води з милом (змивні води автоклавують) [73].

Якщо аварія відбулася без розливання/розбризування біологічного матеріалу не виходячи з приміщення, на місце контамінації біологічним матеріалом накладають тампон із дезрозчином, викликають завідувача або особу, яка його замінює, та продовжують дезінфекцію місця аварії. Після цього працівник виходить із приміщення, де відбулася аварія, знімає і занурює в дезрозчин захисний одяг. Відкриті частини тіла обробляють дезрозчином або 70 % етиловим спиртом.

Якщо аварія відбулася в справному боксі безпеки – закінчують роботу, гасять спиртівку, вимикають обладнання (центрифуги і т. ін., не відкриваючи їх), на місце аварії накладають серветки, щільно змочені дезрозчином. У боксі безпеки вмикають на 30 хвилин бактерицидні лампи та аварійну сигналізацію, проводять дезінфекцію. Через 2 години після закінчення дезінфекції роботу в боксі безпеки можна продовжувати. Витяжна вентиляція під час аварії та дезінфекції повинна залишатися увімкненою.

Якщо аварія пов'язана із пораненням або іншим порушенням цілісності шкірних покривів, роботу припиняють, руки обробляють дезрозчином, знімають рукавички та видавлюють із ранки кров у дезрозчин, на місце поранення ставлять на 4–5 хв компрес із дезрозчину або 70 % етилового спирту [74].

Обов'язково необхідно задокументувати ситуацію, що сталася. Працівник лабораторії в акті аварії повинен зазначити можливий інфекційний збудник, механізми та шляхи впливу (через шкіру, бризки на слизову оболонку або шкіру, аерозоль і т. п.), місце й час події, використані засоби індивідуального захисту в момент ураження, характер наданої допомоги постраждалому (наприклад, характер і тривалість промивання та інших засобів, час, що пройшов після обробки).

Алгоритм дій у випадку розливання та/або розбризування біологічно небезпечної речовини всередині шафи біобезпеки

1. Залишити шафу біобезпеки увімкненою.
2. Відкрити комплект для деконтамінації.
3. негайно накрити зону розлиття абсорбуючим матеріалом (ватно-марлеві серветки).
4. Змочити абсорбуючий матеріал свіжоприготовленим дезінфекційним засобом, розподіляючи його від периферії до центра. Витримати час експозиції відповідно до типу використаного засобу.
5. Зняти рукавички й інший забруднений одяг, помістити в мішок для утилізації біологічних відходів.
6. Вимити руки з милом та водою.
7. Одягнути нову пару рукавичок та захисний одяг за необхідності.
8. Після витримання відповідного часу експозиції зібрати матеріал із ділянки розливу в мішок для утилізації біологічних відходів.
9. У випадку залучення твердих матеріалів (пробірки, колби тощо) зібрати їх пінцетом та помістити в контейнер для збирання біологічних відходів та гострих предметів.
10. Витерти зону розливання паперовими рушниками, змоченими дезінфекційним засобом.
11. Протерти стіни, робочі поверхні й обладнання всередині шафи паперовими рушниками, змоченими дезінфекційним засобом.
12. Якщо відбулося витікання через решітку шафи біобезпеки:
 - поверхні всіх предметів у камері необхідно знезаражувати і видаляти їх із камери;
 - переконавшись, що вентиль стоку камери закритий, залити знезаражувальним засобом робочу поверхню і через решітки лоток стоку;
 - витримати достатній час для знезаражування відповідно до використовуваного дезінфектанту;
 - пролита рідина і знезаражувальний розчин збирають із поверхні паперовими рушниками, які укладаються в мішок для утилізації біологічних відходів;

- стічний лоток спорожнюють у бутель із дезінфекційним засобом за допомогою шланга з наконечником і гнучкої трубки достатньої довжини;
- після цього промивають лоток водою і шланг від'єднують.

13. Помістити всі забруднені матеріали в мішок для утилізації біологічних відходів.

14. Зняти рукавички й інший забруднений одяг, помістити в мішок для утилізації біологічних відходів.

15. Вимити руки з милом та водою.

16. Біологічний мішок і контейнер для гострих предметів помістити в контейнер для автоклавування.

17. Відомості про випадок та заходи, проведені щодо його усунення, занести до журналу обліку аварійних ситуацій та інформувати керівника лабораторії й особу, відповідальну за біобезпеку. Робота в лабораторії поновлюється з дозволу керівника лабораторії [75].

Алгоритм дій у випадку розлиття біологічно небезпечної речовини за межами шафи біобезпеки

1. Відкрити комплект для деконтамінації.
2. Швидко накрити ділянку розлиття абсорбуювальним матеріалом (ватно-марлеві серветки) та ретельно залити рідким дезінфекційним засобом. Зламані контейнери, заражені інфекційними речовинами та пролитими інфекційними речовинами, повинні бути покриті ватномарлевими серветками або паперовими рушниками.
3. Зняти рукавички, забруднений та потенційно забруднений одяг, а також інші відповідні засоби індивідуального захисту, зокрема засоби для захисту очей, та помістити в мішок для утилізації біологічних відходів.
4. Вимити забруднені частини тіла з милом та водою.
5. Одягнути нову пару рукавичок (рекомендуються подвійні рукавички) і захисний одяг за необхідності.
6. Заборонити вхід у зону ділянки розлиття іншим співробітникам. За необхідності залишити зону аварії.

7. Замочити абсорбувальний матеріал свіжоприготовленим дезінфекційним засобом у напрямку від периферії до центра, щоб звести до мінімуму розбризкування або потенційне утворення аерозолів та витримати необхідний час експозиції.

8. Зібрати продезінфіковані матеріали з площі розливу в біологічний мішок.

9. У випадку залучення твердих матеріалів (пробірки, колби тощо) зібрати їх пінцетом та помістити в контейнер для збирання біологічних відходів і гострих предметів.

10. Витерти загальну зону навколо розлиття паперовими рушниками, змоченими дезінфекційним розчином (зокрема стіни, робочі поверхні та обладнання).

11. Помістити всі забруднені матеріали в мішок для утилізації біологічних відходів.

12. Зняти рукавички та інший забруднений одяг, помістити в мішок для утилізації біологічних відходів.

13. Вимити руки з милом та водою.

14. Біологічний мішок і контейнер для гострих предметів помістити в контейнер для автоклавування.

15. У випадку забруднення лабораторних форм або інших друкованих чи письмових матеріалів інформація повинна бути скопійована на інші форми, а оригінали поміщені в контейнер для збирання біологічних відходів та гострих предметів.

16. Відомості про випадок та заходи, проведені щодо його усунення, занести до журналу обліку аварійних ситуацій та інформувати керівника лабораторії й особу, відповідальну за біобезпеку. Робота в лабораторії поновлюється з дозволу керівника лабораторії.

Алгоритм дій у випадку порушення роботи бокса біологічної безпеки

Про збій у роботі бокса біологічної безпеки буде свідчити червоний світловий сигнал. У цьому разі працівники повинні припинити роботу, закрити увесь посуд, що містить інфекційні агенти, та забруднене обладнання. Вимкнути всі електричні прилади. Повідомити інших працівників лабораторії та вийти з кім-

нати. Роботу в боксі біологічної безпеки можна розпочинати лише після того, як прилад буде оглянутий працівником служби з обслуговування медичної апаратури [76].

Алгоритм дій у випадку пошкодження або біологічного забруднення центрифуги

Якщо чаша центрифуги не ушкоджена, необхідно виставити тумблер обертів на нуль, а вакуумний насос залишити працювати, щоб видалити утворений аерозоль.

Вийти з кімнати і попередити інших про заборону входу.

Провести дезактивацію центрифуги із застосуванням дезінфектантів. Видалити ротори та чаші до найближчого боксу біологічної безпеки для очищення. Ретельно знезаразити всередині центрифуги шляхом замочування усіх частин у дезінфекційному розчині упродовж принаймні 20 хвилин. Для дезінфекції вакуумного трубопроводу і насоса використовують параформалінову камеру.

Якщо чаша центрифуг пошкоджена, це може призвести до утворення значної кількості біологічно небезпечного аерозолі у лабораторії. У такому випадку персонал повинен негайно залишити приміщення і попередити інших про заборону входу. Забруднене обладнання обробляють із використанням параформальдегіду. Дезактивацію можна проводити лише у спеціальному захисному одязі.

ВИСНОВКИ

1. Пшениця м'яка (*Triticum aestivum*) – вид однорічних трав'янистих рослин, має розгалужену кореневу систему із висотою стебела від 60-80 см, товщина – від 0,4-0,9 см. Листок складається з листкової піхви і лінійної або ланцетоподібної пластинки з поздовжнім жилкуванням. Довжина листової пластинки становить 15-35, ширина – 0,5-2,5 см. Суцвіття – складний колос, зерно за формою овальне, яйцеподібне, бочкоподібне, завдовжки 4— 11 мм. Кількість зерен у колосі часто перевищує 30—35 шт., а середня маса зерна у ньому становить 1—1,5 г. Пшениця - холодостійка культура. Вимоглива до вологості та світла, вимагає легкодоступних форм елементів живлення. Погано росте на солонцюватих ґрунтах, солодях, на легких піщаних, важких за механічним складом глинистих ґрунтах.

Sinapis alba – це вид однорічних трав'янистих рослин, має розгалужене стебло, яке вкрите жорсткими щетинистими волосками. Верхні листки з меншим числом лопатей і з більш гострими їх обрисами. Стрижневий корінь рослини довгий і здатний рости на глибину до 1,5 метрів. Висота до початку цвітіння - 50-70 см. Суцвіття – китиця. Плід – стручок, заповнений дрібним, круглим насінням світло-жовтого кольору, яке гірке на смак, у воді дуже слизне. Рослину можна вирощувати практично на будь-якому ґрунті, але не на заболочених і кислих. До вологості вона вимоглива, при сильній посуші зростає погано. Біла гірчиця холодостійка культура. Володіє фітосанітарними властивостями, завдяки ефірним оліям, якими багата ця рослина. Відлякує таких небезпечних шкідників, як дрітвяники, попелиці, трипси, клопи, горохова плодожерка і т. д.

Гледичія трехколючкова (*Gleditsia triacanthos*) або гледичія звичайна — дерево з роду *Gleditsia*. Високоросла рослина, довжина якого може досягати до 40-45 метрів. Коренева система дуже глибоко залягає в ґрунт. Гілки тендітні й ламкі, колінчаті, мають товсті коричневі шипоколючки 6-10 сантиметрів в довжину, зібрані в пучки по 3 штуки. Листя гледичії звичайної двічі парноперисте, досягають 20 сантиметрів в довжину. Квітки переважно невеликими розмірами їх забарвлення може варіюватися від жовтого до зеленуватого. Плоди, являють собою подовжені стручки, покриті гладкою корич-

нево-чорної шкіркою. Їх розмір може досягати 50 сантиметрів. Рослина процвітає на родючих й помірно вологих субстратах з різним рН, але непогано адаптується до бідних субстратів, може переносити тривалу посуху та спеку, проте ріст дерева при цьому сповільнюється. Розмножується насінням, пагонами і відростками від коренів

2. Строки появи паростків різняться у різних видів. При узагальненні отриманих результатів можна говорити про позитивний вплив опери на проростання насіння та зерен у порівнянні із контролем та рок-музикою. При цьому доцільно відмітити, що у більшості випадків у контролі час появи сходів має менший термін при порівнянні із зразками, що зазнавали впливу музичних творів Мерліна Менсона.

3. Фітомаса при зведенні даних також не визначає чіткої динаміки змін. Проте у своїй більшості (у 2-х з 3-х представлених видів рослин) біомаса зростає у зразків, що піддавались впливу опери Моцарта (*Triticum aestivum*, *Sinapis alba*) та зменшується у контрольних зразках, при цьому вплив рок-творів на показники фітомаси не визначає лінійних змін та пермаментно або збільшує (*Gleditsia triacanthos*), або зменшує (*Triticum aestivum*, *Sinapis alba*) облікові показники у порівнянні із контролем.

4. Динаміка кількості паростків *Triticum aestivum*, *Sinapis alba* та *Gleditsia triacanthos* має більш чіткі показники змін. Так у всіх перелічених видів кількість паростків є більшою у зразках, що випробовували на собі вплив класичної музики при порівнянні із рок-творами. Зразки контролю поведуть себе не однозначно.

5. За показниками довжини надземної частини рослин можна встановити, що наведена динаміка в певній мірі узгоджується із вихідною гіпотезою дослідження при якому максимальні значення фіксуються за умови впливу на зразки гармонічних акустичних коливань із позитивним інформаційним змістом (*Triticum aestivum*, *Sinapis alba*). Друге місце у ранговому розподілі отриманих промірів відводиться контрольній пробі (що є типовим лише для виду *Triticum aestivum*). На третьому місці знаходяться рослини які перебували у полі рок-

музики (за виключенням *Sinapis alba*). За показниками довжини підземної частини рослин можна встановити, що музичний супровід з позитивною інформаційною складовою сприяє розвитку кореневої системи на рівні облікових морфометричних параметрів промірів при порівнянні із рок-творами. Проте найбільші значення відмічаються у контрольних зразках. Що є типовим для всіх обраних для дослідження видів рослин.

6. При аналізі співвідношення надземної та підземної частин паростків рослин виду *Triticum aestivum*, *Sinapis alba*, *Gleditsia triacanthos* чітких тенденцій динаміки, щоб узгоджувались із особливостями акустичного впливу із врахуванням інформаційної складової не виявлено. Всі зазначені відсоткові показники суттєво різняться як за числовими значеннями так і за специфікою їх змін при порівнянні різних зразків.

7. Проведені дослідження не визначають чіткого взаємозв'язку між обліковими параметрами рослин виду *Triticum aestivum*, *Sinapis alba*, *Gleditsia triacanthos* (серед яких час та швидкість проростання, кількість проростків, вага, довжина надземної та підземної частини та співвідношення останніх) та акустичним впливом із урахуванням особливостей його інформаційної складової. Проте у більшості випадків прослідковується позитивний вплив опери на параметри біологічної активності рослин у порівнянні із творами рок-музики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дубров А. П., Музыка и растения (влияние звуков и музыки на рост и развитие растений) – М.: Знания, 1990 р. -64 с.
2. Хорольский Д. Влияние музыки на жизнь и развитие комнатных растений // Биология для школьников. 2009, №: 2. - С. 38 – 41
3. Воробьева Р. Комнатные растения: Мини – энциклопедия. – М., 2001
- 4.
5. Бос Д.Ч. Избранные произведения по раздражимости растений. М.: Наука, 1964. Т. 1, 2.
6. <https://ingener-pto.ru/2019/12/12/kak-muzyka-vlijaet-na-rastenija/>
7. Hughes, V. A. & Retallack, D. S., 1973. *Natyre*, 105, 242
8. Cattin, P., and Weinberger, M. G. (1979), "Some Validity And Reliability Issues in the Measurement of Attribute Utilities," (ed.), J. Olson, in *Advances in Consumer Research* Vol. 7, Ann Arbor: Association for Consumer Research, pp. 780-783.
- 9.
10. <https://uk.perish.info/1472-the-influence-of-music-on-plants-scientific-discover.html>
- 11.
12. Braam, J., and Davis, R. W. 1990. Rain-, wind-, and touch-induced expression of calmodulin and calmodulin-related genes in *Arabidopsis*. *Cell* 60: 357– 364.
13. Creath, K., and Schwartz, G. E. 2004. Measuring effects of music, noise, and healing energy using a seed germination bioassay. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 10: 113– 122.
14. Measures, M., and Weinberger, P. 1970. The effect of four audible sound frequencies on the growth of Marquis spring wheat. *Canadian Journal of Botany* 48: 659– 662.
15. Yi, J., Wang, B. C., Wang, X. J., Wang, D. H., Chuanren, D., Toyama, Y., and Sakanishi, A. 2003. Effect of sound wave on the metabolism of chrysanthemum roots. *Colloids and Surfaces: Biointerfaces* 29: 115– 118.

16. Wang, B. C., Shao, J. P., Biao, L., He, L., and Duan, C. R. 2004. Sound-wave stimulation triggers the content change of the endogenous hormone of the Chrysanthemum mature callus. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 37: 107– 112.
17. Пуляевская О.В. Проблема влияния музыкального воздействия на здоровье человека// *Современные науковые технологии*. 2004. №6
18. Леер Е. И., Зверева С. В. Особенности влияния музыки разных направлений на физиологические характеристики активности сердца юношей и девушек 14-16 лет // *Молодой ученый*. 2013. №1. С.310-318
19. Глазунова Л. И., Зубарева Л. А., Арзуманова Т. Р. Экспериментальное обоснование использования музыки в образовательном процессе вуза // *Интеграция образования*. 2011. №4. С.30-36.
20. Лебедева Н.Г. Основы психології і педагогіки : консп. лекцій / Н.Г. Лебедева, О.Т. Джурелюк, Д.О. Самойленко. – Алчевськ : ДонДТУ, 2009. – 174 с.
21. Психологія: Як музика впливає на вас? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://toplutsk.com/articles-article_37.html.
22. Вплив музики на організм людини [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ukrbukva.net/10482-Vliyanie-muzyki-na-organizm-cheloveka.html>.
23. 4. Кадыров Р.Г. Музыкальная психология : учеб. пособие / Р.Г. Кадыров. – Симферополь, 2011. – 118 с.
24. Алексеев С.П. Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении / С.П. Алексеев, А.М. Казаков, Н.Н. Колотилов. – М.: Машиностроение, 1970. – 208 с.
25. Борьба с шумом / Под ред. Е.Я. Юдина. – М.: Стройиздат, 1964. – 701 с.
26. Эмото М. Исцеляющая вода. Информация — вибрация — материя / М. Эмото, Ю. Флиге [пер. с нем.]. — М. : ООО Издательство “София”, 2007. — 112 с.
27. Эмото М. Послания воды: Тайные коды кристаллов льда /Перев. с англ. - М: ООО Издательство «София», 2006 - 96 с.
28. Эмото М. Энергия воды для самопознания и исцеления /Перев. с англ. - М: ООО Издательство «София», 2006 - 96 с

29. Эмото М. Исцеляющая вода. Информация — вибрация — материя / М. Эмото, Ю. Флиге [пер.с нем.]. — М. : ООО Издательство “София”, 2007. — 112 с.
30. ДСТУ 2325-93 “Шум. Терміни та визначення”
31. ГОСТ 12.1.003-83* “ССБТ. Шум. Общие требования безопасности”. (Изм. 1989 г.).
- 32.
33. Борьба с шумом / Под ред. Е.Я. Юдина. — М.: Стройиздат, 1964. — 701 с.
34. Борьба с шумом в целлюлозно-бумажной промышленности / В.Н. Старжинский, В.В. Ким, А.Д. Лебедев, А.А. Лукашевич. — М.: Лесная промышленность, 1977. — 168 с.
35. Виброакустическое проектирование оборудования целлюлозно-бумажных и деревообрабатывающих производств / Под ред. В.Н. Старжинского, А.А. Санникова; Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. универ., 1996. — 282 с.
36. Актуальные проблемы акустической экологии на предприятиях лесного комплекса : монография / В.Н. Старжинский, С.Н. Сычуглов, С.В. Совина. — Екатеринбург: УГЛТУ, 2019. — 191 с.
- 37.
38. Лопашев Д.З. Методы измерения и нормирования шумовых характеристик / Д.З. Лопашев, Г.Л. Осипов, Е.Н. Федосеева. — М.: Издательство стандартов, 1983. — 232 с.
39. ДСТУ 2867-94 “Шум Методи оцінювання виробничого шумового навантаження”.
40. Фурсова Г.К. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. —Ч.1. Зернові культури. Навч.посіб. / За ред.. Г.К. Фурсової. —Харків: ТО Ексклюзив, 2004. —380 с.
41. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / За ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка. —[3-є вид., виправл., допов.] — Львів: НВФ «Українські технології», 2010. — 1088 с.

42. Фурсова Г. К., Фурсов Д. І., Сергєєв В. В. Рослинництво: лабораторно практичні заняття. Ч.І. Зернові культури. Навчальний посібник. За ред. Г.К.Фурсової. — Харків: ТО Ексклюзив 2004.-380 с.

43. Гарькавий А.Д., Калетнік Г.М., Мельник І.І., Лихочвор В.В., Кондра-
тюк Д.Г. Машиновикористання у рослинництві. Технологічний регламент вико-
ристання машин у рослинництві: Навчальний посібник. - ВДАУ, ЛДАУ, НТУСГ,
2009. – 160 с.

44. Фурсова Г.К. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. –Ч.2.
Технічні та кормові культури. Навч.посіб. / За ред.. Г.К. Фурсової. – Харків: ТО
Ексклюзив, 2008. –356 с.

45. Рослинництво: Лабораторно-практичні заняття: навч.посіб. / [Д.М.
Алімов, М.А. Білоножко, М.А. Бобро та ін.]; за ред.М.А. Боброта ін. –К.: Урожай,
2001. – 392 с.

46. <https://agrarii-razom.com.ua/plants/pshenicya-myaka>

47. <https://agrarii-razom.com.ua/plants/girchicya-bila>

48. <https://cikavinka.kr.ua/382-girchicja-bila-posadka-i-dogljad.html>

49. <https://vseroste.com.ua/girchitsia-bila-1-kg-ukrayina>

50. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогоспо-
дарських культур/. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.

51. [https://propozitsiya.com/ua/girchicya-bila-sogodennya-ta-tehnologiya-
viroshchuvannya](https://propozitsiya.com/ua/girchicya-bila-sogodennya-ta-tehnologiya-viroshchuvannya)

52. Дерев'янка В.М. *Gleditsia triacanthos* L. на півдні степової зони
України / В.М. Дерев'янка // Чорноморський ботанічний журнал. – Херсон, 2005.
– Т. 1, №2. – С. 59–62.

53. [https://ukr.thehouseofchronic.com/4155276-glydychia-triloba-common-
description-properties-and-reviews](https://ukr.thehouseofchronic.com/4155276-glydychia-triloba-common-description-properties-and-reviews)

54. Chemical composition and functional properties of *Gleditsia triacanthos*
gum / L.S. Sciarini, F. Maldonadob, P.D. Ribottaa, G.T. Perez, A.E. Leona // Food Hy-
drocolloids. – 2009. – V. 23. – P. 306–313.

55. <https://uk.farmforage.com/5144-gledichiya-ordinary.html>

56. Попова Н.В. Лекарственные растения мировой флоры / Попова Н.В., Лит-виненко В.И. – Харьков, 2008. – 510 с.
57. <https://topref.ru/referat/12051/6.html>
58. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / За ред. Академіка АН УССР Гродзінського А.М. – К.: Голов. ред. укр. рад. енциклопедії ім. М.П. Бажана, 1991. – 344 с
59. Chemical composition and functional properties of Gleditsia triacanthos gum / L.S. Sciarini, F. Maldonadob, P.D. Ribottaa, G.T. Perez, A.E. Leona // Food Hydrocolloids. – 2009. – V. 23. – P. 306–313.
60. Chemical Constituents and Bioactivity of Gleditsia Plants / Wang Jihua, Tang Jing, Li Duan, Zhou Ligang // Chinese Wild Plant Resources. – 2008. – V. 6. – P. 1–4.
61. https://dereva.at.ua/publ/enciklopedija_derev/listjani_dereva/gledichija/5-1-0-5
62. <https://agronet.com.ua/gledichiya-kolyucha-foto-i-opis.html>
63. <https://roslyny.com.ua/sadovi/dereva-2/hledychiia>
64. Чечель, И.Д. Управление исследовательской деятельностью педагога и учащегося в современной школе/ И. Д. Чечель.- М.: Сентябрь, 1998.
65. Правила охорони праці у хімічних лабораторіях – К.: Основа, 2013. – 22 с.
66. <https://osvita-docs.com/node/71>
- 67.
68. ГОСТ 12.1.003-2014. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности. — Введ. 2015-11-01. - М.: Стандартинформ, 2015. — 25 с.
69. https://dnaop.com/html/3108_5.html
70. Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторных условиях. – 3-е изд. – Женева : Всемирная организация здравоохранения, 2004. – 201 с.

71. Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю : ДСП 9.9.5.-080-02. – [Чинний від 2002-01-28]. – Київ : МОЗ України, Державна санітарноепідеміологічна служба, 2002. – 39 с.
72. Laboratory biosafety manual. – [Second edition]. – Geneva : WHO, 2003. – 109 p.
73. Tuberculosis laboratory biosafety manual : [WHO Library Cataloguing-in-Publication Data]. – Geneva, WHO, 2013. – 67 p.
74. Биологическая безопасность в микробиологических и биомедицинских лабораториях / [Д. Абрахам, М. Адлер, Л. Алдерман та ін.]. – Вашингтон : Типография Правительства США, 2007. – 360 с.
75. Laboratory biorisk management : [European committee for standartization]. – Brussels, Belgium., CEN, 2011. – 46 p.
76. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories. – [5th Edition U. S. Department of Health and Human Services Public Health ServiceCenters for Disease Control and Prevention National Institutes of Health]. Washington. : Publisher house of the USA Government. – 2009. – 436 p.