

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний заклад
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Кафедра біології та агрономії

Євтушенко Г. О., Литвиненко С. П.

ПРАКТИКУМ З БІОБЕЗПЕКИ ТА БІОЗАХИСТУ
для здобувачів освіти
першого (бакалаврського) рівня освіти



Старобільськ - 2020

УДК 57.047

ББК 28

Євтушенко Г. О., Литвиненко С. П. Практикум з біобезпеки та біозахисту для здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня освіти. – Старобільськ : Вид-во ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка“, 2020. – 210 с.

Рецензенти:

Боярчук О. Д. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри анатомії, фізіології людини та тварин Державного закладу „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка“.

Петренко С. В. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри садово-паркового господарства та екології Державного закладу „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка“.

Методичні вказівки укладено відповідно до вимог чинної навчальної програми з дисципліни „Основи біобезпеки та біозахисту“ і спрямовані на ознайомлення здобувачів освіти з основами біобезпеки та елементарними способами біозахисту у професійній діяльності та повсякденному житті.

Пропоновані матеріали можуть бути використані викладачами та здобувачам освіти в процесі професійної діяльності.

Затверджено на засіданні кафедри біології та агрономії протокол № 1 від 27 серпня 2020 р.

© Г. О. Євтушенко, С. П. Литвиненко,
2020

© ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка“, 2020

ВСТУП

Практикум складається з теоретичного матеріалу та практичних робіт, а також містить питання до контрольних модульних робіт та завдання для самостійної роботи. Матеріал розрахований на здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня освіти всіх освітніх програм.

Мета – ознайомлення студентів з основами біобезпеки та елементарними способами біозахисту у професійній діяльності та повсякденному житті.

Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим;
- здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях;
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність до адаптації та дії в новій ситуації;
- здатність до вибору стратегії спілкування; здатність працювати в команді; проявляти навички міжособистісної взаємодії;
- здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів); орієнтація на безпеку;
- здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні;
- здатність діяти соціально відповідально та свідомо;
- здатність ясно і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та нефахової аудиторії.

Програмні результати навчання:

- здатність оцінювати події та явища з позицій загальнолюдських гуманістичних цінностей та моралі;
- вміння визначати у професійній діяльності та повсякденному житті фактори біологічної небезпеки та застосовувати відповідні заходи захисту від них;
- у своїй фаховій діяльності здатність визначати прийнятні форми дотримання вимог біобезпеки та біозахисту;
- навички безпечного поводження з біологічно небезпечними агентами у професійній діяльності та у повсякденному житті.

Тема 1,2: Вступ. Концепція біобезпеки та біозахисту в Україні

План

1. Визначення біобезпеки
2. Біологічні загрози
3. Історичні аспекти формування концепції біозахисту.
4. Сучасна стратегія біозахисту в Україні

Література

1. The Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets: Report of the Tenth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity / UNEP/CBD/COP/10/27, – Nagoya, Japan, 18-29 October 2010.
2. Концепция биологической безопасности государств-участников Содружества Независимых Государств // http://www.microbe.ru/files/Conception_biosafety.pdf
3. Рішення Ради Національної безпеки і оборони України «Про біологічну безпеку України» (Рішення введено в дію Указом Президента N 220/2009 (220/2009) від 06.04.2009).
4. Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity // <http://bch.cbd.int/protocol/text/>
5. Нагойский протокол регулирования доступа к генетическим ресурсам и совместного использования на справедливой и равной основе выгод от их применения к конвенции о биологическом разнообразии. ООН, 2010. – 30 с.
6. Указ Президента Украины № 423/2009 «О Комиссии по биобезопасности и биологической защите при Совете национальной безопасности и обороны Украины» // <http://www.president.gov.ua/ru/documents/9430.html>
7. Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2007, N 35, ст.484 (зі змінами, внесеними згідно із Законами N 1804-VI (1804-17) від 19.01.2010, ВВР, 2010, N 9, ст.90 N 4441-VI (4441-17) від 23.02.2012)
8. Дгебуадзе Ю.Ю. Проблемы инвазий чужеродных организмов // Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов. Сборник материалов Круглого стола Всероссийской конференции по экологической безопасности России (4-5 июня 2002 г.). М.: ИПЭЭ им. А.Н. Северцева, IUCN (МСОП), 2002. С. 11-14.
9. Ижевский С.С. Инвазии: неизбежность и контроль // Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов. Сборник материалов Круглого стола Всероссийской конференции по экологической безопасности России (4-5 июня 2002 г.). М.: ИПЭЭ им. А.Н. Северцева, IUCN (МСОП), 2002. С. 49-61.
10. Масштабы и темпы биологических инвазий на юге Украины и их последствия (на примере позвоночных животных). Кошелев А.И., Пересадько Л.В., Писанец А.М. Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Богдана Хмельницького / Биологи237 чеський вестник Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Богдана Хмельницького / Biological Bulletin of Bogdan Chmelnitskiy Melitopol State Pedagogical University. 2011. № 1. С. 43-47.
11. Новіцький Р.О., Слинко Ю.В. Масштаби та спрямованість інвазій чужорідних видів риб у найбільші ріки Європи // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2009. – Вип. 14, № 2. – С. 150–163.
12. Васенко А. Г., Старко Н. В., Верниченко-Цветков Д. Ю., Лунгу М. Л., Персианов Г. В. О появлении пистии телорезовидной в водних объектах Харьковской области. // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: ІХ Міжнародна наук.-практ. конф.,9-13 вересня 2013 р., м. Алушта, АР Крим, Україна: зб. наук. ст. У 2-х т. Т. 1/ УкрНДІЕП. – Х.: Райдер, 2012.

13. Young E., Alper H. Synthetic Biology: tools to design, build, and optimize cellular processes. // J. Biomed. Biotech., 2010, 201, 1-12.
14. <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2011/sinteziruya-zhivoe>
15. WHO. World Health Statistics, 2011.
16. Фещенко Ю.І., Черенько С.О. Туберкульоз в Україні: сучасний стан проблеми та перспективи розвитку // Здоров'я України. – Тематичний номер. – Квітень 2011. – С. 8-9.

Біобезпека та біозахист – відносно нова сфера наукових знань, яка в основному використовується для того, щоб убезпечити людей та середовище навколо них від поширення біологічних загроз.

Біобезпека – це попередження, зменшення та елімінація впливу небезпечних біологічних чинників (агентів) на людей, тварин, рослини та на навколишнє середовище, тоді як **біозахист** – заходи, спрямовані на попередження втрати, викрадання або використання з небезпечною метою (біотероризм) мікроорганізмів, біологічних матеріалів (біоагентів) або інформації.

(визначення з офіційного сайту міністерства екології та природних ресурсів <https://menr.gov.ua/timeline/Biobezpeka.html>)

Загрози біологічного походження поділяються на ненавмисні та навмисні. (А.М. Сердюк, Ю.М. Скалецький Біологічна безпека України: реалії та проблеми//Україна. Здоров'я нації. 2016. № 4/1 (41))

До ненавмисних відносяться:

- розвиток сучасних біотехнологій, неправильне збереження, використання чи переміщення біологічно небезпечних та інших агентів;
- інфекційні захворювання населення, неналежне утримання банків мікроорганізмів, біологічно небезпечних агентів, поява особливо небезпечних інфекцій;
- масові отруєння та захворювання, викликані чинниками, які негативно впливають на здоров'я (неповноцінні чи фальсифіковані продукти харчування, неякісні ліки, забруднена вода тощо);
- інфекційні захворювання сільськогосподарських тварин, поширення шкідників сільськогосподарських рослин
- відсутність чітких кодексів поведінки при генноінженерній і біотехнологічній діяльності;
- еволюція мікроорганізмів та їх резистентність до антибіотиків.

До навмисних відносяться біотероризм і неналежна комерційна діяльність.

За останні десятиріччя природа і людство стикнулись з якісно новими загрозами, пов'язаними з розповсюдженням потенційно небезпечних біологічних агентів (чужорідних біологічних видів, патогенних форм вірусів і мікроорганізмів). Крім того, досягнення сучасної біотехнології та генної інженерії створює умови для появи синтетичних біологічних систем на молекулярному та клітинному рівнях, потрапляння яких до природних екосистем має непередбачені наслідки для здоров'я людини та функціонування біосфери [1].

Як наголошується в «Концепції біологічної безпеки держав-учасниць СНД» [2] основними біологічними загрозами є:

- інфекційні захворювання, що мають характер масових спалахів, епідемій, епізоотій, поява нових маловивчених інфекцій;
- застосування в різних сферах генетично-модифікованих організмів (трансгенів);
- неконтрольоване вивільнення або розповсюдження живих організмів з невстановленим механізмом впливу на екосистему;
- природні та техногенні катастрофи, аварії на біологічно небезпечних об'єктах і виробництвах;
- професійні інфекційні захворювання, можливі в результаті внутрішньолабораторних заражень;
- використання біологічних вражаючих агентів у військових і терористичних цілях, включаючи диверсії на біологічно небезпечних об'єктах.

В Україні вищезазначені біологічні загрози посилюються наявністю значної кількості об'єктів підвищеної небезпеки з вже вичерпаними технічними та технологічними ресурсами, а також активністю природних осередків патогенних мікроорганізмів, особливо збудників небезпечних інфекційних хвороб.

Наведені фактори збільшують ризики виникнення надзвичайних ситуацій, створюють реальні загрози життєдіяльності населення, подальшому соціально-економічному розвитку та національній безпеці країни [3].

Протидія негативному впливу біологічних факторів і загроз в Україні ускладнюється недосконалістю відповідної нормативно-правової бази та відсутністю в державі атестованих методик досліджень та системи стандартів у цій сфері. Проблеми запобігання біологічних загроз зумовили необхідність організації ефективної системи біологічної безпеки, як в Україні, так і в окремих країнах і в загальносвітовому масштабі взагалі.

На конференції у Ріо-де-Жанейро у 1992 році 193 держав членів ООН підписали Конвенцію з біорізноманіття і створили комітет з розробки відповідного Протоколу з біобезпеки, названого Картахенським, в якому декларуються наміри вживати заходів з виключення шкідливого впливу сучасних біотехнологій на здоров'я людини і навколишнє середовище [4].

При створенні відповідних національних правових норм у цій сфері обов'язково враховуються засадничі положення Картахенського протоколу про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття [4].

В рамках Стратегічного плану з біорізноманіття на 2011-2020 рр. дієвим заходом є прийняття Нагойського протоколу про доступ до генетичних ресурсів та справедливий і рівноправний розподіл вигод від їх використання [1, 5].

В Україні важливою умовою системи біологічної безпеки є контроль за ввезенням і розповсюдженням, перевіркою на біологічну безпеку генетично змінених живих організмів (ГМО) та їх похідних. Основний закон, що регулює питання біобезпеки у даній області, прийнятий 31 травня 2007 р. (№ 1103-V,

«Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів»).

Крім того, питання біобезпеки регулюються актами Кабінету Міністрів України, наказами центральних органів виконавчої влади, державними стандартами. Більше 50 нормативно-правових актів прийнято у цій сфері протягом 2007-2014 років.

У законодавстві визначено основні засади державної політики у сфері біобезпеки, серед яких закріплена пріоритетність збереження здоров'я людини і охорони навколишнього природного середовища у порівнянні з отриманням економічних переваг від використання ГМО.

Згідно з вищезазначеним Законом, **під біологічною безпекою розуміють** такий стан середовища життєдіяльності людини при якому відсутній негативний вплив її чинників на біологічну структуру і функції людини у нинішньому і майбутніх поколіннях, а також відсутній необоротний негативний вплив на біологічні об'єкти природного середовища (біосферу) та сільськогосподарські рослини і тварини [6].

В Україні система біобезпеки у частині інформування про трансгенну продукцію регулюється також Законом «Про захист прав споживачів». У Статті 15, п.6 зазначеного закону йдеться про те, що «Інформація про продукцію повинна мати відомості про наявність або відсутність у складі продуктів харчування генетично модифікованих компонентів». У 2009 році Указом Президента України введено в дію рішення Ради національної безпеки України «Про біологічну безпеку».

У даному документі серед пріоритетних завдань органів влади визначається здійснення ефективних заходів з організації системи біобезпеки держави, протидії проявам біотероризму, захист населення від безконтрольного поширення генетично модифікованих організмів (трансгенів), збереження здорового та безпечного природного середовища. Головним координуючим органом у сфері біологічної безпеки в Україні є «Міжвідомча комісія з питань біологічної та генетичної безпеки», створена в 2004 р., назва якої в 2009 р. змінилася на «Комісію з біобезпеки та біологічного захисту» [6, 7].

Згідно висновків Комісії «...в Україні досі не існує цілісної, ефективної загальнодержавної системи боротьби з біоагрозами. Ми маємо окрему санітарно-епідемічну службу Міністерства охорони здоров'я, Державний комітет ветеринарної медицини, який займається захворюваннями і особливо небезпечними інфекціями серед тварин, санепідемслужби в різних відомствах, наприклад в МВС, але відсутня ефективна взаємодія та координація між цими відомствами » [6, 7].

Значну загрозу біобезпеці та біорізноманіттю екосистем несуть інвазії, тобто процеси, пов'язані з проникненням чужорідних біологічних видів і вплив їх на місцеві екосистеми [8-10].

Встановлено, що з другої половини ХХ століття на тлі глобальних кліматичних і антропогенних змін загострилися проблеми розширення видових ареалів і негативного впливу видів-вселенців на аборигенну флору,

фауну та природні комплекси в цілому. Внаслідок економічної та соціальної глобалізації зв'язків у сучасному світі люди, товари, технології, а разом з ними і різноманітний біологічний матеріал, стали значно інтенсивніше, ніж у минулому, переміщатися через кордони держав. Біологічні інвазії виникають у результаті ряду природних та антропогенних причин: природних переміщень видів, пов'язаних зі спалахами їх чисельності та розширенням ареалу; інтродукції корисних для людини видів, випадкових заметів з баластними водами, з імпортною сільгосппродукцією, багажем; вселення в природне середовище екзотичних рослин і тварин акваріумістами та колекціонерами екзотів.

Інвазійні види називають біологічними забруднювачами, що підкреслює їх потенційний шкідливий вплив. Чужорідні види (інвайдери), які відзначені у всіх таксономічних групах, впроваджуються в місцеві спільноти і загрожують біологічній різноманітності на регіональному і глобальному рівнях. Появи небезпечних інвазійних видів рослин-бур'янів комах-шкідників, нових збудників і переносників захворювань, агресивних видів-вселенців, що адаптувалися до нових умов, може обумовлювати серйозні економічні та екологічні катаклізми. Відомі приклади інвазій чужорідних видів, які приводили до національних потрясінь: фітофтора – в Ірландії, філоксера – у Франції, кролики та опунція – в Австралії, водяний гіацинт – в тропічній Азії, борщовик – у Росії [8].

На території колишнього СРСР тільки в складі фауни рослиноїдних комах зареєстровано близько 100 чужорідних видів, з яких 57 видів мають явними ознаками шкодочинності [8]. Серед найбільш відомих біологічних інвазій в Україні та Росії можна назвати колорадського жука, рибу ротана, золотисту нематоду, рачка церкопагіса, бур'ян амброзію [9]. У публікації [10] зазначається, що на півдні України з метою акліматизації було випущено 47 видів ссавців, 5 видів птахів, 35 видів риб. Позитивний ефект від акліматизації показали тільки деякі з цих вселенців, такі як білий амур, товстолоб, піленгас, ондатра, лань, муфлон, фазан, американська норка і деякі інші види.

Акліматизація ондатри і кільчастої горлиці привела до екологічного «вибуху» з багаторазовим збільшенням чисельності та щільності їх популяцій. У результаті вивчення причин і масштабів вселення чужорідних видів риб басейнів Дніпра, Волги, Дону було встановлено, що 58 виду прісноводних риб цих річок можуть бути визнані інвазійних, з них близько половини видів набули статусу натуралізованих [11]. Деякі з цих видів, наприклад чебрачок амурський, сонячний окунь представляють певну загрозу для стабільності прісноводних прибережних біогеоценозів.

Крім чужорідних видів риб у річці Дніпро за останні роки було знайдено два виду крабів, а також прісноводні медузи. Наявним прикладом «вторгнення» чужорідних гідробіонтів є розповсюдження тропічного виду пістії тілорізовидної (*Pistia stratiotes*) в річці Сіверський Донець на Харківщині влітку 2013 р. [12]. На деяких ділянках річки пістія практично повністю закрила водне дзеркало, утворюючи біомасу до 1,9 кг/м², що значно порушило гідрохімічний і гідробіологічний режими водойми. Ця теплолюбива рослина

африканського походження не витримує зимових умов помірних широт, але вона може перезимувати в теплих збросних водах теплоелектростанцій. Загроза подальшої інвазії пістії на сході України обумовлена тим, що Сіверський Донець впадає в Дон, де умови для зимівлі є більш сприятливими. Державний нагляд і контроль поширення потенційно небезпечних біологічних видів здійснюється ветеринарною та фітосанітарною службою України, інспекцією з карантину рослин, інспекцією по захисту рослин.

Ветеринарно-санітарні та фітосанітарні заходи спрямовані на виявлення і ліквідацію вогнищ поширення небезпечних бур'янів, шкідників і збудників хвороб, зокрема чужорідних, попередження їх ввезення в Україну. Ця сфера регламентується законами України «Про карантин рослин», «Про захист рослин», «Про ветеринарну медицину», «Про безпечність та якість харчових продуктів», «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них».

Слід зазначити, що наявність в Україні численних державних служб з ветеринарносанітарного та фітосанітарного нагляду (головним чином у сільськогосподарському секторі) не забезпечує реалізації єдиної скоординованої системи біобезпеки у галузі контролю за біологічними інвазіями.

Таким чином, для попередження розповсюдження інвазійних форм рослин і тварин, вважаємо вкрай необхідним:

1) скласти списки «вселенців» (окремо для комах, водних безхребетних, риб і ссавців), поширених на території України із зазначенням відомостей про характер небезпеки їх натуралізації в місцевій флорі і фауні і даних про динаміку поширення виду на території України;

2) на основі зібраних відомостей про чужорідні види сформувати єдину електронну базу даних «Реєстр інвазійних видів України» за організаційної та фінансової підтримки відповідних державних установ, громадських організацій та зарубіжних фондів;

3) скоординувати зусилля суміжних організацій, що займаються проблемами біологічних інвазій шляхом створення спеціальної робочої групи під егідою Національної Комісії з біобезпеки та її представництв у регіонах.

Не менш серйозні загрози біобезпеки несуть досягнення синтетичної біології [13]. Це новий напрямок в генній інженерії базується на можливості проектування і побудови нових, в тому числі неіснуючих в природі, біологічних форм, функцій, систем, програмованих клітин і організмів. Останні досягнення в молекулярній генетиці та генній інженерії дозволяють цілеспрямовано отримувати штучні гормони, фізіологічно-активні речовини, ферменти, вакцини і навіть нові форми життя.

Наприкінці 2010 року, в американському Інституті Дж. Крейга Вентера було створено штучний геном бактерії *Mycoplasma mycoides*, який пересадили у цитоплазму бактерії *M. capricolum*. Цей синтетичний одноклітинний організм росте і розмножується також як і будь-яка інша бактерія мікоплазма. Таким чином, вперше вдалося отримати клітину, керовану повністю синтетичним геномом. Важливим завданням сучасної синтетичної біології є створення обширного генетичного банку фрагментів ДНК (нуклеотидів та ін.),

що дозволить конструювати будь-який потрібний організм із заданими властивостями. В даний час дослідженнями в області синтетичної біології в усьому світі займається близько 100 лабораторій, в яких створено і систематизовано вже більше 140 елементарних біоблоків ДНК [14]. Багато з цих біотехнологічних лабораторій за приватними замовленнями можуть синтезувати будь-які послідовності ДНК, що підвищує загрозу цільового або випадкового отримання нових небезпечних біоагентів. Думка експертів та світової громадськості про досягнення і перспективи синтетичної біології розділилися.

Оптимістичні прогнози розвитку технологій створення «штучного життя» пророкують третю промислову революцію і вирішення багатьох глобальних медико-соціальних, екологічних та економічних проблем людства. Наукові центри, що займаються синтетичної біологією, реалізуючи технологічні тренди, працюють в напрямках розробки біоінженерної крові, біодизельного палива, технологій швидкого створення ліків і вакцин, вирощування органів для трансплантології. Однак, очевидними є й потенційні загрози, викликані втручанням людини в природні прояви життя на генетичному рівні. Невідомо як поведуть себе синтетичні форми життя в природному середовищі. Біологічний прорив Крейга Вентера слід застосовувати тільки в строгих рамках біологічної етики, обмежуючи широке його впровадження на практиці. Той же обережний підхід вимагали свого часу технології розщеплення атома і клонування тварин. Інший приклад щодо необхідності забезпечення жорсткого контролю над результатами робіт в області синтетичної біології стосується надзвичайно патогенного вірусу «іспанки» (H1N1), який був відтворений у 2005 р. із застосуванням технологій генної інженерії з метою вивчення пандемії грипу і який став причиною смерті десятків мільйонів людей на початку ХХ століття.

За своєю структурою вірус «іспанки» виявився дуже схожим з вірусом азіатського пташиного грипу H5N1. Подібні розробки, незважаючи на суворі заходи безпеки, представляють серйозну загрозу з позицій біобезпеки. З 1975 року набула чинності міжнародна Конвенція про заборону розробки, виробництва та накопичення запасів бактеріологічної (біологічної) і токсинної зброї та про їх знищення. Однак негласно в ряді країн успіхи генної інженерії використовуються для розробки нових видів бактеріологічної і токсинної зброї. Вкрай небезпечно в глобальному масштабі застосування сучасних біотехнологій у військових цілях при розробці нових токсинів, патогенних форм вірусів і мікроорганізмів.

Узагальнюючи наведені дані, слід зазначити, що біобезпека відноситься до концепції політики та законодавства, націленої на оцінку потенційних ризиків, насамперед, щодо здоров'я людини. Біобезпека визначає стан захищеності людини і навколишнього середовища від небезпечних об'єктів біологічної природи. З іншого боку – це стан захищеності людини від усіх об'єктів, які негативно впливають на його здоров'я. У цьому аспекті поняття здоров'я є якісним критерієм поняття «біобезпека». Здоров'я населення визначається загальним рівнем його захворюваності (інфекційна,

неінфекційна, гостра, хронічна), а також смертності, і відображає екологічний стан навколишнього середовища, економічні та соціальні умови проживання.

У контексті біобезпеки населення традиційно розглядаються інфекційні хвороби. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, у світі щорічно вмирає від інфекційних хвороб, викликаних патогенами, понад 16 млн. осіб [15]. Епідеміологи підрахували, що за останні 50 років у військових конфліктах на земній кулі загинули близько 25 млн. чоловік, в той час як тільки від 5 інфекцій (синдром набутого імунodefіциту, малярія, туберкульоз та гепатити В і С) померли понад 200 млн. чоловік.

Для біологічної безпеки України досить актуальною є проблема розробки нових засобів профілактики небезпечних інфекційних захворювань. Туберкульоз займає одне з перших місць у ряді цих захворювань через низьку ефективність традиційних засобів лікування.

З кожним роком зростає захворюваність і смертність від цієї соціально-небезпечної хвороби [16], яка займає перше місце в структурі смертності людей від інфекційних захворювань.

Серед причин погіршення епідемічної ситуації з туберкульозу – соціально-економічна криза та її наслідки, зростання числа соціально дезадаптованих і чутливих груп населення, хворих на хронічні соматичні захворювання, алкоголізм, наркоманію та ВІЛ / СНІД. Безумовно, проведений аналіз не є вичерпним для оцінки усіх існуючих біозагроз але їх більш ніж достатньо, щоб визнати наявність серйозних проблем в галузі біобезпеки і необхідність їх вирішення на регіональному, національному та міжнародному рівнях.

Проект розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії біологічної безпеки та біологічного захисту на період до 2020 року та затвердження плану заходів щодо її реалізації» (далі – проект розпорядження) розроблено з метою посилення спроможності держави ефективно впроваджувати пріоритетні заходи для забезпечення біологічної безпеки та біологічного захисту на період до 2020 року.

Основними напрямками реалізації Стратегії є: удосконалення національного законодавства з біологічної безпеки з урахуванням європейських та світових стандартів шляхом удосконалення законодавчої бази у сфері біологічної безпеки та біологічного захисту, впровадження національного законодавства з біобезпеки та біозахисту; удосконалення процесу організації та контролю у сфері біологічної безпеки та біологічного захисту; посилення кадрового потенціалу та підвищення професійного рівня фахівців з біологічної безпеки та біологічного захисту, проведення інформаційно-освітніх заходів: підвищення рівня інформування населення; удосконалення організаційного потенціалу; створення нових та удосконалення існуючих систем біобезпеки та біологічного захисту, забезпечення державної підтримки комплексу інженерно-технічних заходів для гарантованого нерозповсюдження небезпечних біологічних агентів.

Прийняття акта є необхідною умовою для забезпечення здійснення функцій у сфері епідеміологічного нагляду (спостереження), що покладені на

Міністерство охорони здоров'я, забезпечення епідемічного благополуччя населення, проведення профілактичних та протиепідемічних заходів.

Проект розпорядження, пояснювальна записка та повідомлення про оприлюднення проекту розміщено на сайті Міністерства охорони здоров'я України (www.moz.gov.ua).

Обґрунтування необхідності прийняття акта

Проект розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії біологічної безпеки та біологічного захисту на період до 2020 року та затвердження плану заходів щодо її реалізації» розроблено Міністерством охорони здоров'я України відповідно до пункту 3 розділу II Плану пріоритетних дій Уряду, затвердженого розпорядженням від 27.05.2016 № 418-р «Про затвердження плану пріоритетних дій Уряду на 2016 рік» та розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.11.2016 № 1002-р «Про схвалення Концепції розвитку системи громадського здоров'я». Необхідність прийняття проекту розпорядження обумовлюється значним зниження рівня біологічної безпеки та біологічного захисту в Україні, у зв'язку зі змінами, що відбулись в національному законодавстві та створенням передумов для незаконного обігу небезпечних продуктів біотехнології та небезпечних біологічних агентів, які можуть бути використані для виготовлення біологічної зброї, а також динамічним зростанням транскордонного переміщення людей, товарів та транспортних засобів, появою нових небезпечних біологічних агентів, нестабільною епідемічною та епізоотичною ситуацією у світі, можливістю завезення на територію країни та поширення збудників небезпечних інфекційних хвороб, потенційною загрозою біотероризму тощо.

Мета і шляхи її досягнення

Метою прийняття розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії біологічної безпеки та біологічного захисту на період до 2020 року та затвердження плану заходів щодо її реалізації» є посилення спроможності держави ефективно впроваджувати пріоритетні заходи для забезпечення біологічної безпеки та біологічного захисту на період до 2020 року.

Основними **напрямами** реалізації Стратегії є:

удосконалення національного законодавства з біологічної безпеки з урахуванням європейських та світових стандартів шляхом удосконалення законодавчої бази у сфері біологічної безпеки та біологічного захисту та впровадження національного законодавства з біобезпеки та біозахисту;

удосконалення процесу організації та контролю у сфері біологічної безпеки та біологічного захисту;

посилення кадрового потенціалу та підвищення професійного рівня фахівців з біологічної безпеки та біологічного захисту,

проведення інформаційно-освітніх заходів: підвищення рівня інформування населення;

удосконалення організаційного потенціалу;

створення нових та удосконалення існуючих систем біобезпеки та біологічного захисту,

забезпечення державної підтримки комплексу інженерно-технічних заходів для гарантованого нерозповсюдження небезпечних біологічних агентів

Громадське обговорення

Проект акту оприлюднено на офіційному веб-сайті МОЗ України (www.moz.gov.ua) з метою ознайомлення та отримання пропозицій.

Оцінка регуляторного впливу

Проект розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії біологічної безпеки та біологічного захисту на період до 2020 року та затвердження плану заходів щодо її реалізації» не є регуляторним актом.

Прийняття розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії біологічної безпеки та біологічного захисту на період до 2020 року та затвердження плану заходів щодо її реалізації» сприятиме посиленню спроможності держави ефективно впроваджувати пріоритетні заходи для забезпечення біологічної безпеки та біологічного захисту на період до 2020 року.

Міністерствам, іншим центральним органам виконавчої влади, обласним, Київській міській державним адміністраціям, відповідальним за виконання плану заходів, затвердженого цим розпорядженням, подавати щороку до 1 березня Міністерству охорони здоров'я інформацію про стан виконання плану заходів для її узагальнення та подання до 1 квітня Кабінетові Міністрів України звіту про хід виконання схваленої цим розпорядженням Стратегії.

СТРАТЕГІЯ

забезпечення біологічної безпеки та біологічного захисту на період до 2020 року

Стан проблеми біологічної безпеки в Україні

У сучасному світі проблема біологічної безпеки набуває особливе значення в умовах глобалізації та появи нових загроз глобального характеру, які потребують консолідації зусиль держави, суспільства, міжнародної спільноти для вирішення широкого кола питань в галузі нерозповсюдження та протидії, у тому числі проявам тероризму. Відбувається активізація епідемічного процесу та глобальне поширення багатьох інфекційних захворювань, перш за все «нових» («емерджентних») і знову виникаючих («реемерджентних») нозологічних форм.

Починаючи з 70-х років ХХ століття, «нові» хвороби виникають з безпрецедентною частотою. В даний час існує майже 40 захворювань, невідомих попередньому поколінню (зокрема, хвороби, що спричинені вірусами Ебола, Марбург, Ласса; коронавірус близькосхідного респіраторного синдрому (MERS-CoV); гарячка Західного Нілу, високо патогенні віруси грипу, вірус Зіка тощо).

Динамічне зростання транскордонного переміщення людей, вантажів та транспортних засобів, нестабільна епідемічна та епізоотична ситуація у світі, збільшують ризик завезення та поширення на територію України збудників небезпечних інфекційних захворювань та виникнення надзвичайних ситуацій пов'язаних з біологічними агентами.

Протягом останніх десятиліть спостерігаються зміни клінічних та епідеміологічних проявів інфекційних захворювань, швидкими темпами йде зміна властивостей збудників цих хвороб та їх адаптація до умов перебування.

Існує і можливість виникнення загроз біологічного походження, пов'язаних з розвитком сучасних біотехнологій та появою синтетичної біології, що ускладнюється через недосконалість законодавства у цій сфері, відсутність чітких правил поведінки при здійсненні генетично-інженерної діяльності та роботі з небезпечними біологічними агентами. Відсутність законодавчо закріпленого обов'язку суб'єктів, що працюють з небезпечними біологічними агентами, мати відповідні дозволи на роботу, створює передумови для незаконного обігу небезпечних біологічних агентів та продуктів біотехнології, які можуть бути використані для виготовлення біологічної зброї. Такі обставини можуть негативно вплинути на стан біологічної безпеки держави та міжнародний імідж країни.

Ситуація в країні значно ускладнюється внаслідок збройного конфлікту на сході України та тимчасової окупації території Автономної Республіки Крим. Збільшується кількість вимушених переселенців з окупованих територій, на яких населення не має або має обмежений доступ до лікарських засобів, медичних послуг, а постачання води та енергетичних ресурсів є нестабільним. Інфраструктура на сході України зазнала значних руйнувань внаслідок бойових дій, відбулось значне зниження рівня біологічної безпеки та біологічного захисту.

В сучасних умовах підвищеного ризику терористичних подій в усьому світі та збройного конфлікту на певній території України, особливу увагу привертає загроза біологічного тероризму. Світовий досвід вказує на продовження поширення інцидентів з біологічними збудниками та отруйними речовинами, і це потребує негайної концентрації зусиль для зберігання та укріплення системи реагування на надзвичайні ситуації, при можливому використанні біологічної зброї та біотерористичних подіях. Крім того, Україна, як держава-учасниця Конвенції про заборону розробки, виробництва та накопичення запасів бактеріологічної (біологічної) і токсинної зброї та про її знищення, повинна дотримуватися міжнародних зобов'язань у цій сфері.

Успішна реалізація завдань щодо створення сучасної системи реагування на біологічні загрози в країні, вимагає комплексного підходу і неможлива без залучення значних інтелектуальних і фінансових ресурсів, впровадження ефективних управлінських рішень і підтримки з боку держави, громади та міжнародної спільноти.

Мета і строки реалізації Стратегії

Метою Стратегії є впровадження ефективної системи управління біологічними ризиками, спрямованої на захист населення, суспільства і держави від прямого або опосередкованого (через середовища життєдіяльності людини) впливу небезпечних біологічних факторів, в тому числі таких, що можуть призвести до надзвичайних ситуацій та становити загрозу національній та міжнародній безпеці. Стратегія визначає інтегрований підхід до формування і реалізації державної політики у сфері біологічної безпеки.

Правовою основою Стратегії є Конституція України, закони України, Стратегія національної безпеки України, затверджена Указом Президента України від 26 травня 2015 року № 287 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 6 травня 2015 року «Про Стратегію національної безпеки України», а також міжнародні договори, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України.

Основні джерела біологічних загроз в Україні:

- інфекційні захворювання, що мають тенденцію до епідемічного/епізоотичного розповсюдження;
- природні осередки та природні резервуари збудників небезпечних та особливо небезпечних захворювань; біологічно небезпечні об'єкти;
- біологічний тероризм, застосування біологічної зброї.
- Фактори, що сприяють дестабілізації стану біологічної безпеки в Україні:
- відсутність інтегрованого підходу до формування і реалізації державної політики у сфері біологічної безпеки та біологічного захисту;
- недосконала нормативно-законодавча база, відомча розпорошеність; незадовільний стан єдиної державної системи та сил цивільного захисту, системи моніторингу довкілля;
- регіональна нестабільність — збройний конфлікт на сході України; недостатній рівень захищеності критичної інфраструктури від терористичних посягань і диверсій;
- масові міграційні процеси, в тому числі нелегальна міграція; надмірний антропогенний вплив і високий рівень техногенного навантаження на територію України;
- критична зношеність основних фондів біологічно небезпечних об'єктів та недостатній рівень їх фізичного захисту;
- недостатнє матеріально-технічне та технологічне забезпечення біологічно небезпечних об'єктів;
- антропогенний вплив на навколишнє середовище; кліматичні зміни;
- зниження наукового і виробничого потенціалу у медико-біологічній сфері; відсутність вітчизняного виробництва тест-

- систем та імунобіологічних препаратів, залежність в лікарських, імунобіологічних і діагностичних препаратах від інших країн;
- зниження рівня підготовки та мотивації персоналу закладів та установ, до складу яких входять або утримуються біологічно небезпечні об'єкти;
 - низький рівень інформованості населення щодо проблеми біобезпеки.

Основні напрями і шляхи реалізації Стратегії

Гармонізація національного законодавства з біологічної безпеки та біологічного захисту з нормами міжнародного права, міжнародними договорами і угодами, учасницею яких є Україна.

Зазначений пріоритетний напрям **передбачає** удосконалення нормативно- правової бази України в галузі забезпечення біологічної безпеки та біологічного захисту, наукове обґрунтування підходів щодо їх вдосконалення, **шляхом**:

- проведення аналізу діючих законодавчих актів, що регулюють сферу забезпечення біологічної безпеки, їх перегляду, з метою виявлення розбіжностей, протиріч і прогалин в законодавстві та уніфікації їх положень;
- розробки проекту Закону України «Про біологічну безпеку та біологічний захист»;
- перегляду чинних нормативно-правових актів (наказів центральних органів виконавчої влади, державних санітарних норм і правил тощо) у сфері біологічної безпеки та біологічного захисту з метою їх гармонізації з міжнародними стандартами;
- розробка та затвердження міжвідомчого нормативно-правового акту щодо організації і функціонування єдиної державної системи індикації біологічних патогенних агентів, порядку оперативного реагування та взаємодії центральних органів виконавчої влади, місцевого самоврядування, відомств і служб у разі виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних з біологічними патогенними агентами;
- розробки та затвердження нормативно-правового акту щодо порядку обліку, зберігання, видачі, транспортування, ввезення в Україну та вивезення за її межі штамів мікроорганізмів, токсинів і отрут тваринного та рослинного походження;
- розробка та затвердження національного переліку пріоритетних біологічних патогенних агентів.

Організація контролю у сфері біологічної безпеки та біологічного захисту.

Зазначений пріоритетний напрям передбачає впровадження механізму державного регулювання і контролю у сфері біологічної безпеки та біологічного захисту, системи координації і взаємодії центральних органів

виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, органів управління потенційно небезпечними об'єктами, суб'єктів господарювання та не господарюючих суб'єктів, у власності або користуванні яких перебувають потенційно небезпечні об'єкти, шляхом:

- визначення компетентного органу (агенції), уповноваженого на виконання експертних та моніторингових функцій у сфері біологічної безпеки;
- визначення та розмежування повноважень і відповідальності органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування різного рівня, прав і обов'язків фізичних і юридичних осіб в сфері біологічної безпеки та біологічного захисту;
- створення реєстру небезпечних біологічних об'єктів з визначенням їх категорій (категорійності) за ступенем ризику;
- визначення та впровадження надійних механізмів контролю за використанням досягнення сучасної біотехнології для гарантування безпеки здоров'ю людини і довкілля (включаючи збереження і стійке використання біологічної різноманітності) при здійсненні генно-інженерної діяльності, впровадженні нової біотехнології, споживанні їх продуктів тощо;
- створення національного реєстру лабораторій мікробіологічного профілю, із зазначенням лабораторій, що працюють з особливо небезпечними патогенами;
- впровадження механізму аналізу, оцінки та контролю функціонування музеїв, депозитаріїв, колекцій штамів мікроорганізмів, патогенних для людей та/або тварин.

Удосконалення організаційного потенціалу

За зазначеним напрямом необхідно виконати такі **основні завдання**:

- проведення експертного аналізу ефективності державної політики в області біологічної безпеки, біологічного захисту, реагування на біологічні загрози;
- впровадження та розвиток в країні системи управління біологічними ризиками;
- розробка заходів щодо зменшення впливу небезпечних біологічних факторів на громадське здоров'я та на довкілля;
- удосконалення системи реагування на надзвичайні ситуації в галузі громадського здоров'я, незалежно від того, чи є ця подія наслідком природного прояву, або результатом навмисного використання біологічного патогенного агента;
- утримання у постійній готовності спеціалізованих мобільних формувань для надання оперативної організаційно-методичної та практичної допомоги при виникненні надзвичайних ситуацій, пов'язаних з біологічними загрозами та ліквідації їх медико-санітарних наслідків;

- зміцнення матеріально-технічної бази та протиепідемічної готовності медичних закладів, призначених для надання медичної допомоги хворим на особливо небезпечні інфекції;
- забезпечення державної підтримки комплексу інженерно-технічних заходів та оснащення відповідних установ новітнім обладнанням з метою гарантованого нерозповсюдження небезпечних біологічних патогенних агентів;
- розроблення та затвердження комплексної програми модернізації та підвищення рівня захисту лабораторної бази країни відповідно до міжнародних стандартів;
- підвищення ступеню захищеності об'єктів шляхом модернізації та технічного переоснащення;
- визначення критеріїв розподілу біологічних патогенних агентів за пріоритетністю використання їх в якості біологічної зброї;
- розробка та впровадження стандартних схем індикації біологічних патогенних агентів;
- визначення переліку та потреби в сучасних швидких методах діагностики у відповідності до міжнародних стандартів.

Посилення кадрового потенціалу та підвищення професійного рівня

За зазначеним напрямом необхідно виконати такі основні завдання: удосконалення системи підготовки, перепідготовки фахівців з біологічної безпеки та біологічного захисту, посилення кадрового потенціалу та підвищення професійного рівня, шляхом:

- проведення навчань для національних експертів та менеджерів мікробіологічних лабораторій, що працюють з особливо небезпечними та небезпечними патогенами, з питань міжнародних підходів до управління біоризиками, рівнів біобезпеки установ, заходів контролю за особливо небезпечними патогенами (у т.ч. процедур забору, передачі і зберігання біологічно патогенних агентів);
- впровадження інституту експертів з біобезпеки з визначенням вимог до їх компетентності, системи підготовки та функцій;
- розроблення та затвердження диференційованих навчальних програм з питань біобезпеки та біозахисту для фахівців різних професійних категорій;
- розроблення і затвердження програм симуляційних навчань з біобезпеки та біозахисту та організація їх проведення з врахуванням міжнародного досвіду, у тому числі за участю представників міжнародних організацій;
- визначення та затвердження вимог до компетентності та надійності персоналу, який допускається до роботи з біологічними патогенними агентами;
- впровадження системи спеціалізованої підготовки фахівців з питань біологічної безпеки та біологічного захисту, у тому числі

персоналу першої лінії захисту (МВС, СБУ, фіскальної служби та інш.);

- організація та проведення командно-штабних і спеціальних навчань функціональної підсистеми єдиної державної системи цивільного захисту з питань біологічного захисту населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних із чинниками біологічного походження;
- створення сприятливих умов та підтримки всебічної просвітницької і освітянської діяльності, формування громадської позиції та впровадження культури біобезпеки та біоетики серед молоді, медичної спільноти тощо; формування культури біоетики серед фахівців;
- експертної оцінки наукових та експериментальних робіт (з огляду на використання товарів, технологій, знань подвійного використання);
- впровадження розробки пріоритетної тематики формування державного замовлення на виконання наукових робіт у галузі біобезпеки та біозахисту та відстеження ефективності їх впровадження.

Очікувані результати

Реалізація Стратегії спрямована на досягнення наступних результатів:

- забезпечення ефективного функціонування національної системи біологічної безпеки та біологічного захисту, яка має знизити можливість реалізації біологічних ризиків до припустимого рівня;
- удосконалення національного законодавства у сфері біологічної безпеки та біологічного захисту відповідно до міжнародних стандартів;
- удосконалення системи управління, підвищення ефективності рівні координації заходів забезпечення біологічної безпеки та біологічного захисту;
- удосконалення системи підготовки кадрів з питань біологічної безпеки та біологічного захисту;
- удосконалення системи моніторингу та оцінки, планування і реалізації політики, заснованої на фактичних даних.

Реалізація Стратегії дасть змогу:

- покращити організаційний потенціал у сфері біобезпеки та біозахисту; забезпечити захист здоров'я людини та навколишнього природного середовища, зокрема об'єктів рослинного і тваринного світу, від впливу небезпечних біологічних агентів;
- регламентувати проведення наукових біологічних досліджень; забезпечити збільшення обсягу виробництва конкурентоспроможної продукції для внутрішнього та

- зовнішнього ринку з метою забезпечення захисту населення, тварин та рослин від впливу небезпечних біологічних агентів;
- відновити роботу вітчизняних комплексів з розробки та виготовлення імунобіологічних препаратів (вакцини, сироватки, діагностичні тест- системи);
 - сприяти інформуванню громадськості та її участі в забезпеченні безпеки при передачі, обробці та використанні живих змінених організмів для збереження і сталого використання біологічного різноманіття, з урахуванням ризиків для здоров'я людини.

Фінансове забезпечення реалізації Стратегії

Фінансове забезпечення реалізації Стратегії здійснюється за рахунок коштів, передбачених у державному та місцевих бюджетах на відповідний рік державним органам, установам та організаціям, відповідальним за виконання заходів, міжнародної технічної допомоги та інших джерел, не заборонених законодавством.

Таким чином, реалізація Стратегії дозволить попередити ризики з боку біологічних загроз для громадян України.

Література

1. The Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets: Report of the Tenth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity / UNEP/CBD/COP/10/27, – Nagoya, Japan, 18-29 October 2010.

2. Концепция биологической безопасности государств-участников Содружества Независимых Государств // http://www.microbe.ru/files/Conception_biosafety.pdf

3. Рішення Ради Національної безпеки і оборони України «Про біологічну безпеку України» (Рішення введено в дію Указом Президента N 220/2009 (220/2009) від 06.04.2009).

4. Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity // <http://bch.cbd.int/protocol/text/>

5. Нагойский протокол регулирования доступа к генетическим ресурсам и совместного использования на справедливой и равной основе выгод от их применения к конвенции о биологическом разнообразии. ООН, 2010. – 30 с.

6. Указ Президента Украины № 423/2009 «О Комиссии по биобезопасности и биологической защите при Совете национальной безопасности и обороны Украины» // <http://www.president.gov.ua/ru/documents/9430.html>

7. Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2007, N 35, ст.484 (зі змінами, внесеними згідно із Законами N 1804-VI (1804-17) від 19.01.2010, ВВР, 2010, N 9, ст.90 N 4441-VI (4441-17) від 23.02.2012)

8. Дгебуадзе Ю.Ю. Проблемы инвазий чужеродных организмов // Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов. Сборник материалов Круглого стола Всероссийской конференции по экологической безопасности России (4-5 июня 2002 г.). М.: ИПЭЭ им. А.Н. Северцева, IUCN (МСОП), 2002. С. 11-14.

9. Ижевский С.С. Инвазии: неизбежность и контроль // Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов. Сборник материалов Круглого стола Всероссийской конференции по экологической безопасности России (4-5 июня 2002 г.). М.: ИПЭЭ им. А.Н. Северцева, IUCN (МСОП), 2002. С. 49-61.

10. Масштабы и темпы биологических инвазий на юге Украины и их последствия (на примере позвоночных животных). Кошелев А.И., Пересадько Л.В., Писанец А.М. Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Богдана Хмельницького / Биологи237 чешкий вестник Мелитопольского государственного педагогического университета им. Богдана Хмельницкого / Biological Bulletin of Bogdan Chmelniyskiy Melitopol State Pedagogical University. 2011. № 1. С. 43-47.

11. Новіцький Р.О., Слинко Ю.В. Масштаби та спрямованість інвазій чужорідних видів риб у найбільші ріки Європи // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2009. – Вип. 14, № 2. – С. 150–163.

12. Васенко А. Г., Старко Н. В., Верниченко-Цветков Д. Ю., Лунгу М. Л., Персианов Г. В. О появлении пистии телорезовидной в водних объектах Харьковской области. // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: ІХ Міжнародна наук.-практ. конф., 9-13 вересня 2013 р., м. Алушта, АР Крим, Україна: зб. наук. ст. У 2-х т. Т. 1/ УкрНДЦЕП. – Х.: Райдер, 2012.

13. Young E., Alper H. Synthetic Biology: tools to design, build, and optimize cellular processes.// J. Biomed. Biotech., 2010, 201, 1-12.

14. <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2011/sinteziruya-zhivoe> 15. WHO. World Health Statistics, 2011. 16. Фещенко Ю.І., Черенько С.О. Туберкульоз в Україні: сучасний стан проблеми та перспективи розвитку // Здоров'я України. – Тематичний номер. – Квітень 2011. – С. 8-9.

15. <http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/149803/233-238.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Практична робота 1

Тема: «Загальні відомості. Концепція біобезпеки.»

Мета: сформувані знання про біобезпеку, біозахист; з'ясувати необхідність створення загальної державної концепції біобезпеки.

План заняття.

1. З'ясувати мету та завдання біобезпеки та біозахисту; основні поняття та їх сутність.
2. Проаналізувати поняття «біозагрози» та їх класифікації.
3. Розглянути історичні аспекти створення загальної державної концепції з біобезпеки та біозахисту та її основні положення з урахуванням тенденцій світової політичної ситуації.

Питання до самопідготовки.

1. Поняття «біобезпека»: загальна характеристика, світові тенденції розвитку.
2. Поняття «біозахист»: сутність та напрямки біозахисту.
3. Поняття «біозагроза»: сутність, класифікація.
4. Умови, що визначають необхідність створення загальнодержавних та світових концепцій біобезпеки та біозахисту.
5. Історичні аспекти створення систем біобезпеки та біозахисту в світі та в Україні.
6. Мета та передумови створення концепції біобезпеки та біозахисту в Україні.
7. Основні положення проекту сучасної концепції біобезпеки та біозахисту в Україні.

Тема 3,4. ВІРУСНІ ІНФЕКЦІЇ.

План

1. Віруси. Відкриття вірусів.
2. Будова вірусів.
3. Механізм інфікування (проникнення вірусу в клітину).
4. Класифікація вірусів.
5. Значення вірусів.
6. Механізми антивірусного захисту організмів.
7. Гіпотези походження вірусів.
8. Віроїди. Вірусоїди. Пріони.

Література:

О.І. Скроцька, Т.П. Пирог. Загальна вірусологія: Конспект лекцій для студ. напряму 6.051401 «Біотехнологія» ден. та заоч. форм навчання. – К.: НУХТ, 2011 — 137 с.

Чебышев Н.В. Медицинская паразитология. Учебное пособие. – М.: Медицина, 2012 год. – 304 страницы.

1. Віруси.

Відкриття вірусів

Клітина — це елементарна структурно-функціональна одиниця живого. Але є форми життя, які розмножуються тільки всередині живих клітин і, не маючи власного обміну речовин, виявляють такі властивості живого, як спадковість, мінливість. Такі форми життя вчені назвали неклітинними формами життя. До них належать віруси.

За своєю природою віруси є обов'язковими внутрішньоклітинними паразитами.

Уперше віруси були описані ботаніком Д. Івановським у 1892 р. Учений виявив, що збудник тютюнової мозаїки проходить крізь фільтр, що затримує бактерії. Він показав, що профільтрований крізь такий

фільтр екстракт рослин тютюну, заражених тютюновою мозаїкою, зберігає здатність спричиняти захворювання у здорових рослин.

У 1898 році видатний голандський мікробіолог М. В. Бейерінк підтвердив це відкриття і запропонував назвати збудника мозаїчної хвороби вірусом (лат. *virus* – отрута). У 1915 році англійський бактеріолог Ф. Туорт, а в 1917 році французький вчений Ф. д'Ерель, незалежно один від одного, відкрили віруси бактерій, названі Ф. д'Ерелем бактеріофагами («пожирачі бактерій»). Збудник ящуру великої рогатої худоби, який фільтрується, був виявлений у 1897 р. німецьким бактеріологом Ф. Лефлером.

Першим виявленим вірусом людини був вірус жовтої пропасниці, відкритий американським хірургом У. Рідом у 1901 р.

Вірусологія – наука, яка вивчає віруси.

2. Будова вірусів

3 Механізм проникнення вірусу в клітину

Життєві цикли можуть дуже відрізнятися у різних вірусів. Умовно процес вірусного інфікування можна розбити на декілька етапів, що взаємоперекриваються.

1 Приєднання до клітинної мембрани – так звана адсорбція. Зазвичай для того, щоб віріон адсорбувався на поверхні клітини, вона повинна мати у складі своєї плазматичної мембрани білок (часто глікопротеїд) – рецептор, специфічний для даного вірусу. Наявність рецептора нерідко визначає коло господарів даного вірусу, а також його тканинну специфічність. Найбільш типовий процес потрапляння вірусу до клітини починається із приєднання вірусного капсиду до специфічного для даного вірусу рецептора, який є на поверхні мембрани клітини-мішені.

2 Проникнення в клітину. На наступному етапі вірусу необхідно доставити всередину клітини свою генетичну інформацію. Проникнення до клітини приєданого до мембрани вірусу відбувається за рахунок ендоцитозу або злиття клітинної мембрани й оболонки вірусу. Деякі віруси вносять також власні білки, необхідні для її реалізації (особливо це характерно для вірусів, що містять негативні РНК). Різні віруси для проникнення в клітину використовують різні стратегії: наприклад, пікорнавіруси уприскують свої РНК через плазматичну мембрану, а віріони ортоміксовірусів захоплюються клітиною в ході піноцитозу, потрапляють в кисле середовище лізосом, де відбувається їх остаточне дозрівання (депротейнізація вірусної частинки), після чого РНК в комплексі з вірусними білками долає лізосомальну мембрану і потрапляє в цитоплазму. Віруси також розрізняються за локалізацією їх реплікації, частина вірусів (наприклад, ті ж пікорнавіруси)

розмножується в цитоплазмі клітини, а частина (наприклад ортоміксовіруси) у її ядрі.

У багатьох вірусів тварин розвиваються спеціальні пристосування для проникнення у клітину. Наприклад, клітини, що вистилають дихальні шляхи, вкриті захисним шаром слизу, але вірус грипу розріджує цей слиз і проникає до мембрани клітини. Бактеріофаги проникають у клітини бактерій за допомогою своєї незвичайної будови. Вони являють собою «живий шприц», який впорскує свою нуклеїнову кислоту в клітину хазяїна. Порожня оболонка віріону залишається зовні – вона вже не потрібна, оскільки виконала свою функцію. Усередині клітини-хазяїна вірусний капсид руйнується під впливом клітинних ферментів, вивільняючи вірусний генетичний матеріал, на основі якого синтезуються вірусні іРНК і починається утворення вірусних білків та реплікація вірусного геному.

3 Перепрограмування клітини. При зараженні вірусом в клітині активуються спеціальні механізми противірусного захисту. Заражені клітини починають синтезувати сигнальні молекули – інтерферони, які переводять навколишні здорові клітини у противірусний стан і активують системи імунітету. Пошкодження, що викликаються розмноженням вірусу в клітині, можуть бути виявлені системами внутрішнього клітинного контролю, і така клітина повинна буде «покінчити життя самогубством» в ході процесу, званого апоптозом або програмованою клітинною смертю. Від здатності вірусу долати системи противірусного захисту безпосередньо залежить його виживання. Тож не дивно, що багато вірусів наприклад пікорнавіруси флавівіруси) в ході еволюції набули здатності пригнічувати синтез інтерферонів, апоптозну програму і так далі. Окрім придушення противірусного захисту, віруси прагнуть створити у клітині максимально сприятливі умови для розвитку свого потомства.

4 Персистенція. Деякі віруси можуть переходити в латентний (прихований) стан і активуватися лише за певних умов. При цьому вірус успадковується дочірніми клітинами і нерідко включається у клітинний геном. Якщо клітини потрапляють у несприятливе середовище, то вірус стає активним і починає розмножуватися. В латентному стані (так званої персистенції для вірусів еукаріотів або лізогенії для бактеріофагів – вірусів бактерій) вірус слабо втручається у процеси, що відбуваються в клітині, і активуватися лише за певних умов. Так побудована, наприклад, стратегія розмноження деяких бактеріофагів – до тих пір, поки заражена клітина знаходиться в сприятливому середовищі, фаг не вбиває її, успадковується дочірніми клітинами і нерідко інтегрується в клітинний геном. Проте при попаданні зараженої лізогенним фагом бактерії в несприятливе середовище, збудник захоплює контроль над клітинними процесами так, що клітина починає виробляти матеріали, з яких будуються нові фаги (так звана літична стадія). Клітина перетворюється на фабрику, здатну утворювати тисячі фагів. Зрілі

частинки, виходячи з клітини, розривають клітинну мембрану, тим самим убиваючи клітину. З персистенцією вірусів (наприклад паповавірусів) пов'язані деякі онкологічні захворювання.

5 Створення нових вірусних компонентів. Після проникнення вірусів у клітину і «роздягання» вірусний геном і зв'язані з ним вірусні білки опиняються у цитоплазмі. Всередині зараженої клітини відбувається реплікація вірусного геному і синтез структурних вірусних білків, із яких збираються нові віруси. Існує певний порядок транскрипції вірусних РНК, які потім транслюються з утворенням білка. Реплікація вірусного геному більшості РНК-вмісних вірусів відбувається в цитоплазмі, а більшості ДНКвмісних вірусів – у ядрі. Розмноження вірусів у найзагальнішому випадку передбачає три процеси : 1) транскрипцію вірусного геному – тобто синтез вірусної мРНК; 2) її трансляція, тобто синтез вірусних білків; 3) реплікація вірусного генома (у деяких випадках геном РНК одночасно грає роль мРНК, тоді перший процес є практично тим же, що і третій). У багатьох вірусів існують системи контролю, що забезпечують оптимальне витрачання біоматеріалів клітини-господаря. Наприклад, коли вірусної мРНК накопичено достатньо, транскрипція вірусного генома пригнічується, а реплікація навпаки – активується.

6. Дозрівання віріонів і вихід з клітини. Новосинтезовані геноми РНК або ДНК «одягають» відповідні білки і виходять з клітини. Включення нуклеїнових кислот у вірусні капсиди у РНК-вмісних вірусів відбувається у цитоплазмі, а у ДНК-вмісних вірусів — у ядрі. Вірус, який активно розмножується, не завжди вбиває клітину-господаря. В деяких випадках (наприклад ортоміксовіруси) дочірні віруси відгалужуються від плазматичної мембрани, не викликаючи її розриву. Таким чином, клітина може жити далі й продукувати вірус.

4 Класифікація вірусів

Живі організми включають 4 домени: Віра, Археї, Еубактерії. Еукаріоти. Віруси належать до домену Віра.

Класифікація вірусів.

1. За нуклеїновою кислотою: ДНК-вмісні (вірус простого герпесу, вірус віспи людини) і РНК-вмісні (вірус імунодефіциту людини).

2. За структурою капсомерів: ізометричні (кубічні), спіральні, змішані.

3. За наявністю або відсутністю додаткової ліпопротеїнової оболонки (суперкапсиду) віруси поділяються на прості та складні.

4. За клітинами-хазяїнами. Найбільш вживана в теперішній час класифікація вірусів, запропонована лауреатом Нобелівської премії Девідом Балтимором. Вона побудована на типі нуклеїнової кислоти, що використовується вірусом для переносу спадкового матеріалу, та на тому, яким шляхом відбувається її експресія та реплікація. На відміну від клітинних організмів, генетична інформація яких зберігається у

вигляді дволанцюгової ДНК, геном віруса може зберігатись як у вигляді дво-, так одноланцюгової нуклеїнової кислоти. При цьому цією кислотою може бути як ДНК, так і РНК, матрична форма якої (м-РНК) використовується в клітинах як проміжний продукт при трансляції генетичної інформації в процесі синтезу протеїнів. РНК-геноми вірусів можуть бути закодovanі в двох протилежних напрямках: або гени розташовані в напрямку від 5'-кінця молекули до 3'-кінця (позитивний напрям, або +полярність), аналогічно напрямку розташування генів в мРНК в клітинах, або гени вірусного геному розташовані в протилежному напрямку (негативний напрям, або -полярність).

Система Балтимора включає сім основних груп

I — віруси, які містять дволанцюгову ДНК і не мають РНК-стадії (наприклад, герпесвіруси, поксвіруси, паповавіруси, мімівіруси);

II — віруси, які містять дволанцюгову РНК (наприклад, ротавіруси);

III — віруси, які містять одиоланцюгову РНК позитивної полярності (наприклад, орнавіруси, флавівіруси);

IV — віруси, які містять одноланцюгову РНК негативної або подвійної полярності, наприклад, ортоміксовіруси, філовіруси);

V — віруси, які містять одноланцюгову ДНК (наприклад, парвовіруси)

VI — віруси, які містять одноланцюгову РНК і мають у життєвому циклі стадію синтезу ДНК на матриці РНК — ретровіруси (наприклад, вірус імунодефіциту людини);

VII — віруси, які містять дволанцюгову ДНК і мають в життєвому циклі стадію синтезу ДНК на матриці РНК — ретроїдні віруси (наприклад, вірус гепатиту В). в номенклатурі вірусів є і деякі особливості, що відрізняють її від номенклатури клітинних організмів.

По-перше, назви не тільки видів і родів, але також рядів і родин пишуться курсивом; по-друге, на відміну від класичної ліннеєвської номенклатури, назви вірусів не є біноміальними (тобто утвореними з назви роду та епітету виду. Зазвичай назви вірусів утворюються в формі [Хвороба]-вірус.

5 Значення вірусів

Віруси поширені у природі повсюдно. Вони уражають усі групи живих організмів. Описано приблизно 500 вірусів, які уражають теплокровних хребетних, і понад 300 вірусів, що уражають вищі рослини. Деякі види ракових пухлин у тварин і людини мають вірусну природу. Віруси розпізнаються за наслідками свого розвитку в клітинах хазяїна. Вони руйнують цілі комплекси клітин, спричиняють ураження тканин, що призводить до різних вірусних захворювань: – людини: венеричні хвороби. вітряна віспа, вірусний гепатит. лихоманка денге, інфекційний мононуклеоз, кір, краснуха, менінгіт, поліомієліт, ГРВІ, грип, свинка, СНІД, енцефаліт. – тварин: ящур, ентероколіт собак

ФОРМИ І ВИДИ ВІРУСНИХ ІНФЕКЦІЙ У ЛЮДИНИ І ТВАРИН

У загальнобіологічному сенсі поняття «інфекція» зіставляється із поняттям «симбіоз» (співіснування). В цьому аспекті під вірусною інфекцією слід розуміти еволюційно укладені форми взаємовідносин між вірусами, тваринами і людиною, які проявляються у вигляді інфекційного процесу (наявної та прихованої хвороби) або вірусоносійства. Ці два компонента інфекції (вірус – тварина і вірус – людина) рівноцінні і неправильно відокремлювати один із них в якості основи системи. Здатність інфекційних вірусів розмножуватися і викликати хворобу визначається взаємодією багатьох вірусних і хазяйських факторів, перш за все вірулентністю (ступіню патогенності) вірусів і чуттєвістю організму.

Вірусні інфекції мають ті ж резервуари і джерела – людина, тварина (хворі та носії), за винятком об'єктів зовнішнього середовища, серед вірусних інфекцій немає сапронозів. При вірусних інфекціях існують ті ж самі шляхи передачі (повітряно-крапельний, фекально-оральний, контактний, трансмісійний, ін'єкційний, трансплацентарний тощо), ті ж входні ворота, шляхи поширення в організмі і виведення з нього. При вірусних інфекціях також розвиваються імунологічні реакції в організмі, залишається імунітет, іноді – довічний.

Таким чином, віруси виступають як типові збудники інфекційних захворювань. У природних умовах інфікування віруси проникають до організму тварини і людини через пошкоджені ділянки шкіри, кишечника, сечостатевого тракту. Ефективність взаємодії між вірусом і клітиною ініціюється наявністю в них специфічних рецепторів, ферментів депротейнізації вірусних оболонок і вірулентних властивостей вірусів. Так, інфекційність параміксовіруса Сендай виявляється лише після протеолітичного розщеплення білка, який бере участь у злитті клітин, а у віруса грипа після ферментативної обробки гемаглютининів (глікопротеїдних шипів), які звільняються за допомогою нейрамінідаз від залишку сіалової нейрамінової) кислоти.

Таким чином, взаємодія обумовлена тісною спорідненістю (тропізмом) між вірусом та хазяїном. За тропізмом виділяють дві групи вірусів – дермо- і вісцетропні (пневмо-, ентеро-, нейро-, вазотропні), тобто тканини-мішені різних вірусів можуть знаходитись поблизу і далеко від входних воріт інфекції. Для того, щоб досягти віддалених мішеней, віруси повинні володіти резистентністю до захисних факторів організму – антитіл, фагоцитів, детергентній дії солей жовчних кислот, протеаз, витримувати високі і низькі значення рН тощо. Цікаво, що у кишечнику і дихальних шляхах віруси захоплюються спеціалізованими епітеліальними М-клітинами і транспортуються у підслизовий шар, забезпечуючи їм генералізований шлях розповсюдження до місця первинної локалізації по кровоносним і лімфатичним шляхам. Нейротропні віруси можуть досягати первинної локалізації,

розповсюджуючись вздовж нервових стовбурів (віруси сказу, поліомієліту, простого герпесу).

Вірусні інфекції виникають за наявності трьох ланок епідемічного процесу:

- 1) джерела – резервуара інфекції (людина і тварина);
- 2) сприйнятливих організмів і
- 3) механізму передачі.

Так як випадання або нейтралізація одного з них перериває епідемічний процес, то у сукупності вони являються його рухомою силою. Розрізняють три форми епідемічного процесу: спорадичну захворюваність, епідемії і пандемії. Спорадичною називають захворюваність, яка притаманна визначеній місцевості і хворобі в даний період часу. Під епідемією розуміють незвичайно високий рівень захворюваності, яка в багато разів перевищує спорадичну. Дуже інтенсивні епідемії, які супроводжуються масовими захворюваннями людей на великих територіях, називають пандемією. Прив'язаність вірусного захворювання до визначеного регіону називають ендемією або природно-осередковою інфекцією, не реєстровані в даній місцевості інфекції – екзотичними (грець. *exotikos* – чужий) чи привізними. Стосовно тваринного світу епідемічний процес називають епізоотичним, а епідемії і пандемії – епізоотіями.

Інфекційні властивості вірусів Віруси – це облигатні внутрішньоклітинні паразити, здатні паразитувати на генетичному рівні. Це зумовлює ряд особливостей вірусів як інфекційних агентів: а) неіснує непатогенних вірусів, можна говорити лише про вірулентність для певних клітин і мікроорганізмів, найчастіше говорять про інфекційність вірусів; б) віріони поза клітиною біологічно інертні, інертність зберігається, поки вірусний геном не починає функціонувати всередині клітини; при високій концентрації вірусу може виявитись токсична дія вірусів на клітини без розвитку інфекційного процесу, але це винятковий випадок, який найчастіше зустрічається в експерименті; в) в основі вірусної інфекції лежить взаємодія вірусного та клітинного геномів; ця взаємодія може обмежуватись переключенням синтетичних процесів у клітині на біосинтез компонентів віріону, а може полягати в інтегративному типі взаємодії, який спричинює об'єднання геномів вірусу і клітини, репродукцію вірусного геному разом із клітинним; такий процес називають вірогенією (за аналогією – лізогенія при бактеріофагії, коли відбувається інтеграція бактеріофага у геном бактерій); г) у зв'язку з можливістю інтегрування цілого геному вірусу або його частин у клітинний геном передбачається і доводиться можливість вірусної інфекції з вертикальною передачею потомству разом із генами – «успадкованої» інфекції, що має значення для вірусного канцерогенезу; д) для деяких вірусів доведена можливість «молекулярної» інфекції – інфекційності нуклеїнової кислоти вірусу, позбавленого білка (це стосується переважно експериментальних

досліджень), немає надійних даних про можливість такої інфекції за природних умов. Згадані особливості властиві тільки вірусам що і відрізняє їх від усіх інших інфекційних збудників.

Віруси мають більш виражений тропізм до певних органів і тканин, ніж інші інфекційні агенти, що пов'язано зі специфічністю процесу комплементарної взаємодії вірусних і клітинних рецепторів на стадії адсорбції вірусу на клітині. Підкреслюють лімфотропність переважної більшості вірусів людини та тварин: віруси грипу, кору, простого герпесу, поліомієліту та ін. Пригнічуючи функції Т-лімфоцитів, віруси вітряної віспи та цитомегалії спричинюють збільшення абсолютної кількості Т-супресорів, а вірус кліщового енцефаліту активізує їх. Існують спеціалізовані Т-лімфотропні віруси, у тому числі й ВІЛ (вірус СНІДу). Вірус Епштейна – Бар, збудник інфекційного мононуклеозу, спричинює проліферацію В-лімфоцитів, що використовується в біотехнології для стимуляції росту гібридів. Ще однією особливістю є те, що віруси спричинюють у клітинах виникнення вірусних включень, внутрішньоядерних або цитоплазматичних, які можуть мати діагностичне значення. Внутрішньоклітинні включення спостерігаються і при хламідійних інфекціях, але тривалий час хламідії вважали великими вірусами. Наявність внутрішньоклітинних включень є характерною особливістю вірусів.

Особливості вірусних інфекцій

Так як і всі інші інфекційні хвороби, вірусні захворювання відрізняються від соматичних:

- 1) контагіозністю (зараженістю);
- 2) епідемічністю (здатністю розповсюджуватися);
- 3) передачею за допомогою специфічного механізму;
- 4) специфічністю локалізації збудника у визначених органах і тканинах, у яких виникають характерні для визначеної хвороби патологічні зміни;
- 5) неповторюваністю у результаті виникнення імунітету.

Проходять вірусні інфекції циклічно. У першому періоді наявних ознак захворювання не відмічається. Цей так названий інкубаційний період починається з моменту зараження і продовжується до виникнення перших симптомів захворювання. Наступний період – продром (лат. *prodromus* – передвісник) супроводжується підвищенням температури, головними і м'язовими болями, слабкістю і загальним нездужанням. Змінюються продром періодом розвитку основних симптомів, специфічних для кожного вірусного захворювання. За сприятливих обставин хвороба закінчується видужуванням (реконвалесценцією). Повторні напади чи загострення можливі при слабовираженому імунітеті. Повне одужання призводить до розвитку такого міцного імунітету, який виключає повторні захворювання (реінфекції). За основними ознаками вірусні інфекції не відрізняються від інфекцій бактеріальної або іншої етіології. Виділяють ті ж самі

періоди інфекційного процесу: інкубаційний, продромальний, основних клінічних проявів, закінчення хвороби. Кінець вірусних інфекцій той самий: реконвалесценція, летальний, хронізація процесу, носії. Найсуттєвіша відмінність між вірусними та бактеріальними інфекціями, з точки зору охорони здоров'я, – це недостатність терапії, відсутність ефективних і нешкідливих засобів лікування. Антибіотикотерапія при вірусних інфекціях як етіотропна терапія не ефективна.

Профілактика вірусних і бактеріальних інфекцій аналогічна. Неспецифічні методи профілактики, спрямовані на розрив епідеміологічного ланцюга, такі ж самі, специфічні методи профілактики базуються на застосуванні вакцин і сироваток. Існують збірні групи вірусів, які спричинюють масові інфекційні захворювання: респіраторні, гастроентерити, гепатити. Можна визначити і групи бактеріальних масових інфекцій, але вони менш помітні для медицини, бо з ними краще вміють боротись, ніж з вірусними. Взаємодія вірусу і хазяїна може розглядатися на різних рівнях: на рівні клітини, організму, популяції або суспільства. На клітинному рівні вірусна інфекція може спричиняти дуже широкий діапазон ефектів, від відсутності видимих клітинних ушкоджень до швидкого руйнування клітин. Деякі віруси (полівірус, збудник поліомієліту) призводять до загибелі клітин (цитотоксичний ефект) або навіть лізису (цитоліз). Інші можуть спричинювати проліферацію (розмноження) клітин (збудник контагіозного молюска) або злоякісну трансформацію (онкогенні віруси). Інколи вірус і клітина-хазяїн мирно співіснують або розмножуються незалежно один від одного без будь-якої шкоди для клітини – стан стаціонарної інфекції. У культурі тканин вірусна інфекція може призводити до легко помітних змін клітини (цитопатична дія вірусів – ЦПД). Вони можуть не бути аналогічними змінам в інфікованій тварині, оскільки в цьому випадку інфекція перебуває під впливом різних механізмів захисту організму. Ушкодження клітин може розвиватися з різних причин. Ранні або неструктуровані вірусні білки часто спричинюють зупинку синтезу білка і ДНК хазяїна. Велика кількість вірусних макромолекул, які накопичуються в інфікованій клітині, можуть порушувати клітинну архітектуру і справляти токсичну дію. Може змінюватися проникність плазматичних мембран із виходом лізосомальних ферментів, що призводить до автолізу клітини. Багато вірусів є причиною змін у цитоплазматичній мембрані інфікованих клітин. Деякі з них (респіраторно-синцитіальний вірус) спричинюють злиття суміжних клітинних мембран, призводячи до формування полікаріоцитозу (багатоядерності) або синцитіїв. Вірусіндуковані антигени можуть з'являтися на поверхні інфікованих клітин, надаючи клітинам нових властивостей. Наприклад, вірусний гемаглютинін з'являється на поверхні клітин, інфікованих вірусом грипу, і спричинює адсорбцію еритроцитів на поверхні клітин (гемадсорбцію). Вірусіндуковані агенти можуть також з'являтися на поверхні клітин,

трансформованих онкогенними вірусами. Деякі віруси (наприклад, кору, паротиту, цитомегалії, вітряної віспи і аденовіруси) пошкоджують хромосоми клітин хазяїна. У клітинах, інфікованих аденовірусами 12 та 31, часто спостерігаються пропуски і розриви хроматид. Найхарактернішою гістологічною особливістю інфікованості вірусом є поява тілець-включень. Тільця-включення – це структури різних розмірів, форми, місцеположення, з різною здатністю до забарвлення, які можна виявити у інфікованих вірусом клітинах під оптичним мікроскопом. Вони можуть міститися в цитоплазмі (включення поксвірусів), ядрі (віруси герпесу) або одночасно у ядрі і цитоплазмі (вірус кору). Вони звичайно ацидофільні і мають вигляд рожевих структур при забарвленні за Романовським – Гімзе або еозинметиленовим синім. Деякі віруси (аденовірус) формують базифільні включення. Виявлення тілець-включень допомагає у діагностиці деяких вірусних інфекцій. Наявність внутрішньоклітинних еозинофільних включень (тілець Негрі) в мозкових клітинах тварин підтверджує можливий діагноз сказу. В клітинах, інфікованих вірусом коров'ячої віспи, виявляють численні, досить дрібні включення (тілець Гварнієрі). Внутрішньоядерні тілець включення класифікуються за двома типами. Включення типу А мають різний розмір і зернистий вигляд (віруси герпесу, жовтої гарячки), включення типу Б – чіткіше окреслені, часто множинні (аденовірус). Тільця-включення можуть бути кристалічними агрегатами віріонів або складатися з вірусних антигенів, наявних у місці синтезу вірусу. Деякі включення являють собою дегенеративні зміни, спричинені вірусною інфекцією, які надають клітині здатності до зміненого забарвлення. Вірусна інфекція на клітинному рівні може бути автономною (продуктивна або абортівна) та інтегративною (з неопластичною трансформацією або без неї). При автономній інфекції вірусний геном реплікується незалежно від клітинного геному, між ними немає фізичного зв'язку, хоча вони і взаємодіють в інфекційному процесі. Продуктивна інфекція завершується утворенням інфекційного потомства вірусів, абортівна (перервана) – може не завершуватися утворенням інфекційних віріонів або вони утворюються у значно меншій кількості, ніж при продуктивній інфекції. Абортивна інфекція виникає при зараженні клітин дефектним вірусом, за несприятливих умов (підвищення температури, зміна рН в осередку запалення, наявність вірусних інгібіторів). Дефектні віруси не мають повного геному і потребують наявності вірусу-помічника (аденоасоційований парвовірус, дельта-фактор при гепатиті В). У популяції вірусу при його репродукції, разом з інфекційними віріонами, можуть накопичуватись і так звані Ді-частки (дефектні інтерферуючі частки). Вони можуть давати лише абортівну інфекцію, оскільки позбавлені певної частини вірусного геному. Водночас наявність таких дефектних часток забезпечує одну з форм тривалого перебування вірусу в клітині – персистенцію. В основу класифікації вірусних інфекцій на

рівні організму покладено такі ознаки: ступінь генералізації, тривалість інфекції, клінічний перебіг, виділення вірусу з організму. При місцевій інфекції діяльність вірусу проявляється безпосередньо у вхідних воротах у зв'язку з його локальною репродукцією. При генералізованій інфекції після обмеженого періоду репродукції вірусу у вхідних воротах відбувається поширення вірусу в організмі – генералізація процесу. Місцеві інфекції мають нетривалий інкубаційний період, захисними факторами організму при цих інфекціях є переважно секреторні антитіла (IgA), а ефективними вакцинами виявляються ті, що застосовуються місцево і стимулюють утворення секреторних антитіл. Прикладом місцевої інфекції можуть бути аденовіруси, парагрипозні, деякі герпетичні інфекції тощо.

Місцева та генералізована гостра інфекція, як наявна (маніфестна), так і прихована (інапаратна), триває відносно недовго. Але вірус при прихованій гострій інфекції також активно репродукується і виділяється з організму, людина є джерелом інфекції. Прихована інфекція хоч і відбувається безсимптомно, але залишає після себе імунітет. Персистентна інфекція характеризується великою тривалістю взаємодії вірусу та організму (лат. *persistencia* – завзятість, постійність). Персистенція вірусу може мати форму латентної, безсимптомної інфекції з вірогенією за рахунок інтеграції вірусного геному в клітинний або без неї, при цьому вірус не виділяється з організму та клітин. При взаємодії ряду активуючих факторів можливий перехід латентної інфекції в гостру або хронічну. Наприклад, під час спалаху поліомієліту в Румунії медсестра поклала свою дитину в палату до хворих, відгородивши куток. Дитина не захворіла, почувалася добре. Але коли їй призначили ультрафіолетове опромінення для стимуляції вітаміноутворення, внаслідок цього розвилися паралічі, тобто латентна інфекція перейшла в гостру.

При хронічній персистентній інфекції вірус виділяється повільно (герпетична інфекція, хронічні форми вірусних гепатитів). Періоди ремісії чергуються з періодами загострення. За характером виникнення виділяють екзогенні та ендогенні вірусні інфекції. Екзогенні спричинюються вірусами, які проникають в організм людини і тварин ззовні від хворих та вірусоносіїв, тобто горизонтальним шляхом. Ендогенні виникають при активації вірусів, що знаходяться у організмі в латентному («сплячому») стані. При цьому такі віруси передаються від матері до дитини так званім вертикальним шляхом через плаценту. Класичним прикладом персистуючого вірусу є вірус герпесу, який, знаходячись у нервових гангліях, періодично активується. У залежності від тяжкості прояву розрізняють важкі, середні, легкі, латентні (безсимптомні) вірусні хвороби, а за перебігом – гострі, які раптово починаються і відносно швидко закінчуються, і хронічні, що мають затяжний перебіг і часто супроводжуються рецидивами. За характером перебігу хронічні інфекції подібні до повільних, але нічого спільного з

ними не мають. Повільні вірусні інфекції відрізняються тим, що викликаються особливими агентами, протікають без рецидивів і завжди закінчуються повною дегенерацією клітин і летальним наслідком. Поріднює хронічні і повільні інфекції лише те, що за них відмічається тривала персистенція інфекційних агентів. Персистуючою інфекцією може завершитися будь-який вид вірусної інфекції, так як її виникнення обумовлене не лише особливостями окремих генів вірусів або мутаціями в них, але може з'явитися наслідком іммуносупресії організму (лат. *surgit* – пригнічувати) або появою нової, більш стійкої до вірусів генерації клітин. Найбільшого поширення в епідеміології отримала науково-обґрунтована класифікація вірусних хвороб за механізмом передачі і джерела інфекції, яка поділяє їх за першим показником на 4, а за другим – на 2 групи. Керуючись нею, всі інфекції тварин і людини, що викликаються вірусами різних родин, підродин і родин, за переважаючим механізмом передачі поділяють на кишечні, інфекції дихальних шляхів, кров'яні, інфекції шкіряних покривів і слизових оболонок, а за джерелом інфекції – на антропонозні, віруси яких паразитують у організмі людини і зоонозні (зооантропонозні), що циркулюють серед тварин, але вражають також і людей. Кишечні інфекції передаються фекальнооральним шляхом, при цьому основними факторами передачі є їжа, вода, посуд, брудні руки та мухи. Інфекції дихальних шляхів поширюються повітрянокрапельним шляхом, рідше повітряно-пиловим шляхом. Для кров'яних інфекцій характерний трансмісивний шлях передачі через кровососних членистоногих (комарі, москити, кліщі). У механізмі зараження вірусними інфекціями шкіряних покривів і слизових оболонок факторами передачі служать предмети побуту та виробничої обстановки, деякі з них передаються без участі факторів навколишнього середовища через укуси тварин або статевим шляхом.

Необхідно також зупинитися на змішаних вірусних інфекціях. При зараженні двома вірусами водночас може відбутися незалежна репродукція обох вірусів, посилення репродукції одного з них (екзальтація), а також комплементация, репродукція одного, дефектного вірусу, тільки в присутності іншого вірусу-помічника. Вірусобактеріальні інфекції, як правило, перебігають дуже тяжко. Описано поєднання бруцел з вірусом омської геморагічної гарячки, вірусу гепатиту В з дріжджоподібними грибами, ентеровірусів з ентеробактеріями, опортуністичні інфекції при СНІДі.

За характером дії та клінічній значимості препарати, які сьогодні застосовуються для хіміотерапії та хіміопрофілактики вірусних інфекцій можна поділити на 4 основні групи: 1. Етіотропні препарати (діють на збудника захворювання). 2. Імуномодулюючі препарати (стимулюють імунну систему та виправляють порушення, що виникають у процесі хвороби). 3. Патогенетичні препарати (направлені на боротьбу з інтоксикацією, зневодненням, ураженнями судин та органів,

алергічними реакціями та можливими бактеріальними ускладненнями).
4. Симптоматичні препарати (застосовуються при певних симптомах – головний біль, безсоння тощо).

Механізми противірусного захисту можна поділити на фактори резистентності організму, в нормі несприйнятливо до певного виду вірусу (має видову несприйнятливості), фактори неспецифічного захисту сприйнятливо організму і фактори набутого імунітету.

Вакцини – препарати, призначені для створення активного імунітету в організмі щеплених людей чи тварин. Основним діючим агентом кожної вакцини є імуноген, тобто корпускулярна чи розчинена субстанція, що несе на собі хімічні структури, аналогічні компонентам збудника захворювання, відповідальним за вироблення імунітету. Для більшості вірусних інфекцій є характерним тривалий та ефективний імунітет. Вірусні вакцини також створюють стійкий захист і взагалі більш ефективні, ніж бактеріальні.

Практична робота №2

Тема: «Вірусні хвороби»

Мета: вивчити основні вірусні біозагрози в світі та в Україні, способи їх профілактики та лікування.

План роботи.

1. Будова вірусів, їх класифікація та способи розмноження.
2. небезпечні вірусні хвороби людини: СНІД, Грип, ОРВІ, гепатит, поліомієліт, саркома, лейкома, кір, паратит, кішкові інфекції, папілома, сказ, енцефаліт, краснуха, віспа.
3. Інфекційні властивості вірусів.
4. Особливості вірусних інфекцій.
5. Шляхи проникнення і поширення вірусів.
6. Подивитися та проаналізувати фільм «Віруси – подвійні агенти» (BBC)

Питання для самопідготовки.

1. Що розуміють під вірусною інфекцією?
2. Які особливості мають віруси як інфекційні агенти?
3. Чим характеризуються вірусні захворювання?
4. Що таке інкубаційний період інфекції?
5. Чим характеризується продромальний період інфекції?
6. На яких рівнях розглядають взаємодію віруса і сприйнятливо організму?
7. Які можуть бути типи вірусної інфекції на клітинному рівні?
8. Які ознаки покладено у основу класифікації вірусних інфекцій на рівні організму?
9. Чим характеризується персистентна інфекція?
10. Які є типи вірусних інфекцій за характером виникнення?
11. Які бувають вірусні інфекції в залежності від тяжкості прояву?
12. Які існують шляхи передачі вірусних інфекцій?
13. Яким чином віруси проникають до організму людини і тварин?
14. Як формується противірусний імунітет?

Лекція 5,6

Тема 5, 6. Бактеріальні захворювання людини.

План

1. Будова та властивості бактерій
2. Розмноження бактерій
3. Різноманітність бактерій.
4. Бактеріальні захворювання.
5. Шляхи поширення бактеріальних захворювань

Література:

Загальна мікробіологія, вірусологія, імунологія. Вибрані лекції: Навч. посібник / П. З. Протченко. — Одеса: Одес. держ. ун-т, 2002. — 298 с. — (Б-ка студента-медика).

Чебышев Н.В. Медицинская паразитология. Учебное пособие. — М.: Медицина, 2012 год. — 304 страницы.

Розміри бактерій значною мірою залежать від зовнішніх умов і коливаються в межах від часток мікрметра до кількох мікрметрів. Довжина їх становить 1-10 мкм (рідко більше), ширина - 0,2-1 мкм. Більшість з них одноклітинні, але є й нитчасті багатоклітинні види.

За формою одноклітинні бактерії поділяють на:

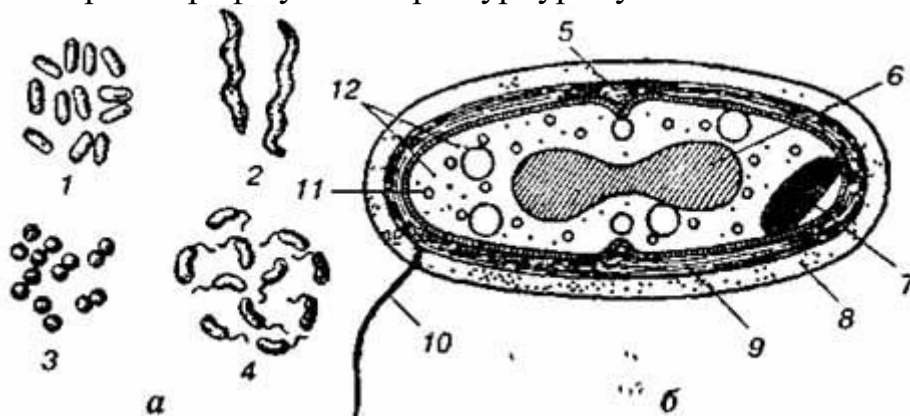
- коки, або кулясті;
- палички (бацили), що мають форму циліндра;
- вібріони, що мають форму коми;
- спірили - спіральне вигнуті палички.

Деякі бактерії мають здатність рухатись за допомогою джгутиків, які бувають більшими за саму клітину і є тоненькими виростами цитоплазми. Кількість джгутиків у різних видів неоднакова (один, два і більше). Частина бактерій (міксобактерії) рухаються завдяки виділенню слизу ("реактивний" рух). Спірилам властиві поступальні, маятникові-, штопоро- і хвилеподібні рухи.

Бактеріальна клітина оточена щільною оболонкою, яка складається з геміцелюлози і пектину, а іноді з білкових речовин. Здебільшого оболонка вкрита слизовою капсулою, яка захищає бактерію від несприятливих умов навколишнього середовища. Під оболонкою знаходиться цитоплазматична мембрана, яка оточує цитоплазму клітини.

Цитоплазма бактерій містить вуглеводи - глікоген і крохмаль, жири, білки, мінеральні речовини, рибосоми, велику кількість мембран і мембранних структур тощо. ДНК бактерій знаходиться в особливій ядерній зоні клітини, яку називають нуклеоїдом. Навколо нуклеоїду не утворюється ядерної мембрани. Коки мають по одному такому "ядру", а бацили - по два і більше. Більшість бактерій безбарвні, деякі з них мають червоне, зелене і

пурпурове забарвлення, що пов'язано з наявністю в них специфічного бактеріохлорофілу і бактеріопурпуру.



Мал. 1. Форми бактерій (а) і схема будови бактеріальної клітини (б):

1 — бацили; 2 — спірили; 3 — коки; 4 — вібріони; 5 — оболонка; 6 — нуклеоїд; 7 — спора; 8 — шар слизу; 9 — цитоплазматична мембрана; 10 — джгутик; 11 — включення; 12 — частинки РНК (більшість), у свою чергу, поділяють на сапрофітів і симбіонтів.

Бактерії-сапрофіти живляться органічними рештками відмерлих рослин і тварин, продуктами харчування людини. Вони спричиняють гниття і бродіння (ферментацію) органічних речовин.

Гниття - це розщеплення білків, жирів та інших азотовмісних сполук під дією гнильних бактерій. В результаті гниття виділяються азото- і сірковмісні сполуки, які мають неприємний запах. Цей процес у природі відіграє величезну роль, оскільки очищає поверхню Землі від трупів тварин та рослинних решток. Утворювані під час гниття отруйні речовини можуть викликати отруєння або навіть смерть людей і тварин.

У зв'язку з цим заборонено використовувати в їжу або на корм тваринам продукти, в яких є ознаки гниття (специфічний запах, зокрема). Щоб запобігти гниттю продуктів і зеленої маси, їх стерилізують, сушать, маринують, коптять, солять, заморожують, силосують тощо. Ці методи обробки знищують гнильні бактерії та їхні спори і (або) створюють такі умови, за яких бактерії не розмножуються.

Бродіння, або ферментація, - це анаеробне розщеплення вуглеводів під дією ферментів бактерій. Цей процес давно був відомий людям. Упродовж тисячоліть люди виготовляли вино, використовуючи спиртове бродіння, квасили плоди і овочі за допомогою молочнокислого бродіння тощо.

Бактерії-паразити (одна з форм симбіозу) живуть за рахунок живих організмів. Одні з них - хвороботворні і можуть спричинити захворювання тварин і людини (чуму, тиф, туберкульоз, перитоніт, менінгіт, ангіну, ботулізм, газову гангрену та ін.), інші є причиною хвороб рослин. Ці бактерії утворюють спори, які можуть зберігати здатність до зараження тривалий час (десятки років).

Деякі гетеротрофні бактерії в процесі еволюції виробили здатність до симбіозу (мутуалізму) з вищими рослинами. Це, наприклад, азот-фіксуючі бактерії, які

живуть на коренях бобових рослин, - бульбочкові бактерії. Вони поглинають азот з ґрунту й повітря і перетворюють його на сполуки, доступні для використання бобовими рослинами, які, в свою чергу, постачають бактеріям вуглеводи та мінеральні солі. За один вегетаційний період бульбочкові бактерії накопичують до 100 кг азоту на 1 га. Це враховують під час складання планів сівозмін.

Автотрофні бактерії - це бактерії, що можуть синтезувати органічні речовини з неорганічних у результаті фотосинтезу (фототрофт) або хемосинтезу (хемогрофні). До фототрофних належать пурпурові й зелені сіркобактерії, які синтезують складові частини свого тіла з мінеральних речовин і вуглекислого газу, а енергію використовують світлову.

Хемотрофні бактерії, або хемосинтетики, живляться за допомогою хемосинтезу, оскільки органічні речовини синтезуються з неорганічних за рахунок енергії хімічних реакцій. До них належать нітрифікуючі, залізо і сіркобактерії. Явище хемосинтезу у бактерій відкрив у 1887 р. С. М. Виноградський.

Нітрифікуючі бактерії розщеплюють аміак і амонійні солі до нітратів, які засвоюються рослинами. Ці бактерії поширені у водоймах і ґрунтах. Діяльність залізобактерій полягає в перетворенні оксиду заліза (II) (Fe_{2+} ; $FeCO_3$) на оксид заліза (III) (Fe_{3+} ; $Fe(OH)_3$). Вони живуть у солоних і прісних водоймах, беручи участь у коло-обігу заліза в природі. Сіркобактерії також живуть у солоних і прісних водоймах. Вони окислюють сірководень та інші сполуки сірки.

За відношенням до кисню бактерії поділяють на дві групи: аероби і анаероби. Аероби використовують для дихання вільний кисень атмосфери. Анаероби ростуть і розмножуються в середовищі без кисню. Вони дістають енергію в процесі анаеробного розщеплення органічних речовин, накопичуючи різні проміжні продукти - спирт, молочну кислоту, гліцерин та інші речовини.

Розмноження бактерій. Бактерії розмножуються, як правило, безстатевим шляхом - поділом материнської клітини на дві дочірні. Поділ відбувається дуже швидко і йому передують реплікація ДНК. За сприятливих умов деякі бактерії діляться кожні 20-30 хв. Іноді дві бактерії зливаються одна з одною. Під час такого злиття між ними утворюється цитоплазматичний місток, по якому речовини однієї клітини переходять в іншу. Такий процес нагадує статеве розмноження.

За несприятливих умов (нестача їжі, погодні умови, отруєння середовища продуктами життєдіяльності бактерій) багато бактерій здатні стискатися, втрачати воду і переходити в стан спокою до настання сприятливих умов. Деякі види бактерій за несприятливих умов формують спори, які характеризуються значною стійкістю. Ці форми бактерій витримують тривале кип'ятіння, висушування, заморожування, дію різних хімічних речовин.

Поширення бактерій у повітрі, ґрунті, воді, живих організмах. Як аеробні, так і анаеробні бактерії надзвичайно поширені в природі. Вони трапляються в ґрунті, в живих і мертвих організмах. Число бактерій у навколишньому

середовищі змінюється під впливом різних факторів (інсоляція, обробіток ґрунту тощо).

Кількість бактерій в 1 г ґрунту може досягати сотень мільйонів і навіть кількох мільярдів і залежить від типу ґрунту. Найменше їх міститься в підзолистих цілинних ґрунтах, найбільше - в окультуреному чорноземі. Бактерії проникають у ґрунт на глибину до 5 метрів. Мікрофлора є одним з факторів, що сприяють утворенню ґрунту.

У воді різних водойм кількість бактерій буває дещо меншою, ніж у ґрунті. Так, в 1 мл води міститься від 5 до 100 тис. бактеріальних клітин. Найменше бактерій у воді артезіанських свердловин і джерел, багато - у відкритих водоймах і річках. Найбільше бактерій спостерігається поблизу берега у верхніх шарах води.

Особливо забруднена вода відкритих водойм у тих місцях, куди потрапляють стічні води. Саме тут часто зустрічаються хвороботворні бактерії (збудники дизентерії, черевного тифу, паратифу, холери, бруцельозу тощо).

У повітрі бактерій міститься ще менше, ніж у воді. Забруднення повітря бактеріями залежить від багатьох причин (пори року, географічної зони, характеру рослинності, забрудненості пилом тощо). Найбільше бактерій налічують у закритих приміщеннях, де їх може скупчуватись до 300 тис. в 1 мм³. У сільській місцевості повітря чистіше, ніж у міській. Практично немає бактерій у соснових і кедрових лісах, оскільки виділювані хвойними деревами фітонциди вбивають або пригнічують ріст і розмноження всіх видів бактерій. На тілі здорових людей і тварин, а також у їхніх органах завжди зустрічається багато видів бактерій. Підраховано, що на шкірі людини може бути величезна кількість бактерій (від $85 \cdot 10^6$ до $1212 \cdot 10^6$ екземплярів). Особливо багато бактерій, у тому числі й хвороботворних, на шкірі людини, якщо вона не дотримується правил гігієни. Відкриті частини тіла людини забруднюються різними видами сапрофітних і патогенних (хвороботворних) бактерій значно частіше, ніж закриті.

Багато бактерій виявляється на руках, у ротовій порожнині й кишках людини. З організму однієї дорослої людини щодня з фекаліями виділяється близько 18 млрд. бактерій. Практично вільні від бактерій ті органи здорових людей і тварин, які не мають зв'язку із зовнішнім середовищем (м'язи, головний і спинний мозок, кров тощо).

Бактеріальні захворювання

Назва хвороби	Спосіб поширення інфекції	Частини тіла, які уражаються
Дифтерія	повітряно-крапельний шлях	верхні дихальні шляхи (токсин розноситься кров'ю до всіх органів, згубно діє на серце)

Туберкульоз	повітряно-крапельний шлях	найчастіше легені, але можуть бути й інші органи (кістки, нирки, шкіра)
Бактеріальна пневмонія	повітряно-крапельний шлях	легені
Кашлюк(коклюш)	повітряно-крапельний шлях	верхні дихальні шляхи
Ангіна	повітряно-крапельний шлях	носоглотка, шийні і підщелепні лімфатичні вузли
Скарлатина	повітряно-крапельний шлях	носоглотка, шийні і підщелепні лімфатичні вузли, шкіра
Гонорея (трипер)	фізичний контакт (незахищений статевий акт)	слизові оболонки статевих органів
Сифіліс	фізичний контакт (незахищений статевий акт)	статеві органи, кістки, суглоби, серце, очі, ЦНС, шкіра
Правець	забруднення ран	кров (токсин діє на рухові нейрони спинного мозку і м'язи)
Сибірська язва	зоонозна інфекція (людина заражається від с/г тварин) повітряно-крапельний шлях, фізичний контакт (через виразки на шкірі)	шкіра, легені, травний тракт
Бруцельоз	зоонозна інфекція через їжу (м'ясомолочні продукти, що походять від заражених тварин)	суглоби, м'язи, ПНС, лімфовузли, печінка, селезінка
Висипний тиф	через переносники (людські воші, щурячі блохи)	кров, серце, судини, печінка, селезінка, ЦНС, шкіра
Стрептодермія	забруднення ран	Шкіра
Ботулізм	через їжу (найчастіше через м'ясні, рибні консерви)	ЦНС, серце, судини
Холера	фекальні забруднення	травний тракт (тонкий кишечник)

Бактеріальна дизентерія	фекальні забруднення	травний тракт (тонкий і товстий кишечник)
Черевний тиф	фекальні забруднення	травний тракт, лімфа, кров, легені, кістковий мозок, селезінка
Сальмонельоз	через їжу (найчастіше через м'ясо, молоко, яйця)	травний т

Ботулізм – це є отруєння токсинами бактерій, що характеризується ураженням переважно центральної та вегетативної нервової системи.

Провідна роль у патогенезі належить токсину, який проникає в організм людини через кишково-шлунковий тракт. Токсин вибірково уражає холінергічні відділи нервової системи. Інкубаційний період коливається від кількох годин до 2-5 днів.

Прогноз тяжкий, навіть при сучасних методах терапії, летальність становить 15-30%.

Бруцельоз – це є інфекційна хвороба з переважним ураженням опорно-рухового апарату, нервової і статевої системи.

Зараження людей відбувається аліментарним шляхом (через молоко і молочні продукти) або при контакті з тваринами.

В організм людини збудник проникає через шкіру або через слизові оболонки і поширюється лімфатичними судинами. Із крові збудник потрапляє до органів ретикулоендотеліальної системи (печінка, селезінка, кістковий мозок, лімфатичні вузли), в яких формуються переважно вторинні вогнища інфекцій. Вони є джерелом тривалої бактеріємії.

Дифтерія – це є гостра інфекційна хвороба, яка характеризується запальним процесом у зіві, гортані, трахеї, інколи в інших органах з утворенням фібринових нальотів і явищами інтоксикації. Джерелом інфекції – є хвора людина або бактероносій токсигенних штамів збудника. Основний механізм передачі інфекції – повітряно-крапельний; передача збудника через інші предмети відіграє другорядну роль. Інкубаційний період триває від 2 до 10 днів.

Іерсиніоз – це є гостре інфекційне захворювання, яке викликається *Yersinia enterocolitica* та характеризується симптомами інтоксикації, ураженням кишково-шлункового тракту, печінки, суглобів та інших органів та систем.

Захворювання Лайма – це є запальне захворювання, яке спричинюється спірохетами і переноситься кліщами. Клінічно характеризується раннім ураженням шкіри та хронічною мігруючою еритемою, після чого через кілька тижнів або місяців після зараження можуть розвинути патологічні зміни нервової системи, серця і суглобів.

Коклюш - це є гостре інфекційне захворювання, яке характеризується циклічним перебігом і нападами спазмолітичного кашлю.

Джерелом інфекції є хвора людина; хворі виділяють збудника до 4-6 тижнів хвороби. Зараження відбувається повітряно-крапельним шляхом.

Основним хвороботворним є токсична речовина, яка утворюється коклюшною паличкою і зумовлює подразнення нервових рецепторів слизової оболонки дихальних шляхів, що викликає кашлевий рефлекс. Спостерігається загальна токсична дія, головним чином на нервову систему, що проявляється вираженою схильністю до генералізованого судинного спазму (артеріальної гіпертензії), спазму дрібних бронхів, голосової щілини, судомних посмикувань, нападів клонічним судом скелетних м'язів.

Інкубаційний період триває від 2 до 15 днів (частіше 5-9 днів). Три періоди: катаральний (3-14 днів), спазматичний кашель (3-5 тижнів), завершення кашлю (1-3 тижня).

Ку-гарячка – це є гостре інфекційне захворювання, що спричинюється рикетсіями Бернета.

Таке захворювання поширюється в Австралії, Америці, в Європі і Азії.

Передається повітряно-крапельним; аліментарним або контактним шляхом; характеризується ураженням ретикулоендотеліальної системи, інтоксикацією, гарячкою, часто – інтенсивною пневмонією.

Лептоспіроз – це є гостре інфекційне захворювання, які спричинюються лептоспірами, живителями яких, є різного виду тварини, які є представниками виду тварин 4 класів хребетних – ссавців, земноводних, плазунів і птахів; зараження людей відбувається через воду відкритих водойм, яка заражена тваринами.

За захворювання має виражену сезонність – від червня по серпень. Лептоспіри можуть проникати в організм людини через шкіру та слизові оболонки, інкубаційний період 3-20 днів, частіше 6-14 днів.

Таке захворювання проявляється ураженням печінки, нирок, кровоносних капілярів. Клінічна картина характеризується різноманітністю від короткочасного гарячкового стану до тяжких форм з летальним результатом; спостерігається гарячка, інтоксикація, жовтяниця, симптоми ураження ЦНС., психічні розлади, симптоми ураження нирок.

Менінгіт – це є запалення оболонок головного та спинного мозгу.

Менінгококова інфекція – це є інфекційне захворювання, яке спричинюється менінгококом. Єдиним джерелом інфекції є людина. Механізм передачі – аерогонним, характеризується локальним ураженням слизової оболонки носоглотки, запалення м'яких мозкових оболонок.

Паратифи А і В – гострі кишкові інфекційні захворювання, що спричинюються сальмонелами; за клінічною картиною схожі до черевного тифу.

Правець – це є ранова інфекційна хвороба, яка спричинюється токсином; джерелом збудника інфекції є тварина і людина, у кишечнику яких сапрофітує збудник; через фекальні маси тварин збудник розсіюється в оточуючому середовищі.

За захворювання виникає лише при проникненні збудника в організм через ранову поверхню при пораненнях, опіках, відмороженнях, постабортальних

порушеннях слизової оболонки матки, інколи через операційні чи пупкові рани і ін.

Існує три способи поширення правцевого токсину в організмі – через оточуючі тканини, через лімфатичну систему, через нервові стовбури. Інкубаційний період становить у середньому 6-14 днів, з коливанням від кількох годин до 1 місяця.

Виділяють форми перебігу захворювання: дуже тяжку, тяжку, середньотяжку і легка форма. Тяжкість перебігу визначається вираженістю судомного синдрому, частотою і швидкістю появи судом від початку хвороби, температурною реакцією, станом серцево-судинної системи та дихання, наявністю ускладнень.

Проказа (Лепра) – це є хронічна генералізована інфекційна хвороба, яка спричинюється мікобактеріями лепри; єдиним резервуаром і джерелом лепрозої інфекції є хвора людина; вважається, що шляхами передачі лепри є повітряно-крапельний шлях і через шкіру. Інкубаційний період складає 3-7 років, інколи інкубаційний період триває 15-20 років; характеризується ураженням шкіри, периферійної нервової системи, очей та деяких внутрішніх органів.

Рожа – це є інфекційне захворювання із загальною інтоксикацією і запальним ураженням шкіри. Збудником такого захворювання є стрептокок, який проникає через пошкоджені ділянки шкіри. Рожа може розвиватися і як ускладнення гнійної рани. Таке інфекційне захворювання може супроводжуватися такими симптомами, як: озноб, головний біль, блювання, температура тіла 39— 40°C; яскраве почервоніння може з'являтися на ураженій шкірі, почервоніла ділянка злегка підноситься над рівнем здорової шкіри, швидко збільшується, викликаючи паління і біль.

Місцями рожі є найчастіше на обличчі, гомілках і статевих органах. Бешихове запалення може переходити з одного місця на інше. Захворювання проявляється у вигляді окремих випадків. Інкубаційний період від 3-5 днів.

Можуть виникати рецидиви рожі в період від кінця захворювання до 2 років. При виникненні частих рецидивах рожі лихоманка невелика протягом 1-2 днів, стан хворого залишається задовільним, ураження шкіри у вигляді окремих неяскових плям без набряку. Такому захворюванню притаманні гнійні ускладнення у вигляді: абсцесів, флегмон, отитів, тромбофлебіту.

Сальмонельоз – це є гостре інфекційне захворювання, яке характеризується переважним ураженням шлунково-кишкового тракту; збудниками захворювання є мікроорганізми, що належать до роду *Salmonella*; джерелом інфекції при сальмонельозі є різні тварини; можливе також зараження від людини – хворого і носія сальмонел. Інкубаційний період коливається від кількох годин до 2-3 днів, частіше близько 24 годин.

Розрізняються такі клінічні форми:

1. Гастроінтестинальна, яка має перебіг за гастритичним, гастроентеритичним і гастроентероколітичним варіантами;

2. Генералізована форма, з тифоподібним і септико-піємічним варіантом пербігу;
3. Бактеріоносійство;
4. Гастроінтестинальна форма (характеризується переважанням диспептичних симптомів, інтоксикації та гарячки);
5. Гастритична форма (характеризується повторним блюванням, відчуттям важкості та болями в епігастральній ділянці, відрижкою, помірним зневодненням).

Сибірка – це є висококонтагіозне захворювання тварин, яке передається людині при контакті з тваринами, або їх продуктами. Спори такого збудника є надзвичайно стійкими до зовнішньої дії і зберігають життєздатність у ґрунті і тваринних продуктах протягом 10 років. Вдихання таких спор за несприятливих умов (наприклад, на фоні гострої респіраторної інфекції) призводить до легеневої форми сибірки. Інкубаційний період може продовжуватися від 12 годин до 5 діб. Розрізняють: шкірну, легеневу і шлунково-кишкову форми сибірки.

Шкірна форма – починається з розвитку червоно-коричневих папул, які збільшуються і оточені вираженою еритемою, потім виникає центральне виразкування з виділенням серозно-кров'янистого ескудату і утворенням чорного струпа. Може виникати лімфаденопатія, гарячка, нудота і блювання.

Легенева форма – виникає внаслідок швидкого утворення спор у лімфатичних вузлах середостіння. Розвивається тяжкий лімодентит, який розповсюджується на оточуючі тканини середостіння. Спостерігається набряк легень, плевральний випіт, клінічна картина спочатку нагадує грип, гарячка наростає, протягом кількох діб виникають тяжкі порушення дихання, ціаноз, шок, кома.

Шлунково-кишкова форма – виникає при вживанні зараженого м'яса, якщо є порушення цілісності слизової оболонки глотки, шлунка або кишечника, що сприяє проникненню збудника в стінку. Токсин, що виділяється, викликає геморагічний некроз, який розповсюджується на відповідні лімфатичні вузли, брижі, розвивається септицемія з летальним результатом.

Скарлатина – це є гостре інфекційне захворювання. Яке спричинюється токсигенними і вірулентними гемолітичними стрептококами. Джерелом зараження є хворий або бактеріоносій, повітряно-крапельним шляхом, інкубаційний період триває від 1 - 12 днів, частіше 2-7 днів.

Тиф висипний – це є епідемічне інфекційне захворювання, збудником якого є рикетсія Провачека; єдиним джерелом інфекції є хвора людина, яка залишається джерелом зараження протягом 20-21 днів, тобто останніх 2 днів інкубації. Переносником збудників є білизняна воша, також можуть переносити збудника головна та лобкова воші, але їх епідеміологічна роль незначна. Характеризується циклічним перебігом з гарячкою, специфічною екзантемою, ураженнями ц.н.с. та кровоносних судин. Це захворювання може ускладнюватися колапсом, пневмонією, міокардитом, тромбофлебитами, тромбоемболіями, пореннями мозкового кровообігу, інфарктом міокарда, пізніми психозами, вторинною гнійною інфекцією.

Черевий тиф – це є гостре інфекційне захворювання, яке спричинюється сальмонелою. Джерелом збудників інфекції є хворий або бактеріоносій. Захворювання розвивається лише при потраплянні в шлунковий-кишковий тракт від 10 млн до 1 млрд мікробних клітин. Проникання збудника відбувається в тонкій кишці, де розвивається специфічний черевнотифозний ентерит.

Розрізняється 5 стадій таких змін:

1. гостре продуктивне запалення з утворенням тифозних вузликів і тифозних гранульом;
2. стадія некрозу паєрових бляшок;
3. стадія утворення виразок;
4. стадія чистих виразок;
5. стадія загоювання виразок.

Тривалість інкубаційного періоду (8-14 діб) обернено пропорційна кількості збудників, які потрапили в організм. Захворювання починається із підвищенням температури, головним болем, втратою апетиту, фарингітом, запорами та болями в ділянках черева. Інколи спостерігається розлади сучовипускання, носові кровотечі, сухий кашель. Без лікування температура поступово наростає протягом 2-3 діб і залишається високою (39-40°C) ще 10-14 діб, після чого до кінця 3-го тижня поступово спадає, досягаючи на 4-й тиждень захворювання нормальних показників.

Чума – це є гостра інфекційна хвороба, що характеризується тяжкою інтоксикацією, гарячкою, ураженням лімфатичної системи і легень, належить до карантинних інфекцій. Збудником чуми – є чумна паличка. В організм людини збудник проникає через шкіру, дихальні шляхи, шлунково-кишковий тракт. При проникненні через шкіру в ній інколи розвивається специфічна реакція, яка лише інколи являє собою пустулу або виразку; частіше чумна паличка з током лімфи досягає найближчих лімфатичних вузлів, спричинюючи в них і оточуючих тканинах геморагічно-некротичне запалення. Внаслідок розпаду мікроба вивільняються ендотоксини. Які зумовлюють інтоксикацію. У подальшому збудник потрапляє в кров і розноситься по всьому організмі. Інкубаційний період, як правило, триває 2-3 дні, при легеневій формі він скорочується. У прищиплених він продовжується від 8-10 діб.

ШЛЯХИ ПОШИРЕННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

- відбувається пряме зіткнення хворого зі здоровою людиною передача інфекції відбувається через предмети домашнього вжитку (білизна, рушники, іграшки тощо), забруднені виділеннями хворого
- через повітря (через дихальні шляхи; кашель, чхання...)
- під час купання у водоймах, використанні інфікованої води для пиття, побутових і господарських потреб
- контактний

- контактно-побутовий
- повітряно-краплинний
- водний

ШЛЯХИ ПРОНИКНЕННЯ

- через шлунково-кишковий тракт разом з продуктами харчування
- через поршкодження покривів
- через дихальні шляхи з повітрям
- під час статевих контактів
- за допомогою комах і кліщів-переносників

Практична робота № 3

Тема: «Бактеріальні інфекції»

Мета: вивчити причини виникнення та розповсюдження бактеріальних захворювань, способи їх профілактики та лікування.

План роботи.

1. Визначити особливості будови та функціонування бактерій.
2. З'ясувати способи передачі бактеріальних хвороб людини.
3. Вивчити симптоми найбільш небезпечних бактеріальних хвороб людини: дифтерія, туберкульоз, бактеріальна пневмонія, кашлюк(коклюш), ангіна, скарлатина, гонорея (трипер), сифіліс, правець (столбняк), сибірська язва, бруцельоз, висипний тиф, стрептодермія, ботулізм, холера, бактеріальна дизентерія, черевний тиф, сальмонельоз, ієрсиніоз.
4. З'ясувати способи профілактики бактеріальних захворювань.
5. Особливості використання антибіотиків. Резистентність.
6. Переглянути фільм «Бактерії» 1 та 2 частини та обговорити його.

Питання для самопідготовки.

1. Біологічні особливості бактерій.
2. Способи зараження небезпечними бактеріями.
3. Найбільш небезпечні бактеріальні інфекції України та світу.
4. Методи лікування бактеріальних захворювань.
5. Профілактика бактеріальних захворювань.
6. Історія поширення бактеріальних захворювань на території планети.

Завдання: заповнити таблицю

Хвороба (назва)	Збудник (вид бактерії)	Спосіб зараження	Симптоми	Особливості профілактики	Поширення

Тема 7, 8. Грибкові захворювання людини

План

1. Загальна характеристика мікозів.
2. Кератомікози.
3. Епідермофітія.
4. Рубромікози
5. Оніхомікози
6. Трихофітія
7. Мікроспорія
8. Кандидози

Література:

- 1) Шкірні та венеричні хвороби / Дудченко М.О., Коляденко В.Г., Баріляк І.Р. та ін. Полтава – Київ, 2004 – 235 с.
- 2) Грибкові захворювання. / URL: <https://leoderm.com.ua/zakhvoryuvannya-shkiry/hrybkovi/>
- 3) Фіцпатрік Т., Джонсон Р., Вулф К .. Дерматологія. Атлас-довідник частина 1,2 1999/ URL: <http://medlit.pp.ua/2158.html>
- 4) Родіонов А. Н .. Грибкові захворювання шкіри, 2000 URL: <http://medlit.pp.ua/5152.html>

Класифікація та морфологія грибів

Класифікація грибів заснована на способі їх розмноження: - Ascomycetes, — Basidiomycetes, — Zygomycetes — Oomycetes. Гриби мають ядро з ядерною оболонкою, цитоплазму з органелами, цитоплазматичну мембрану, яка містить фосфоліпіди і стероли і потужну клітинну стінку, що складається з глюкану, целюлози, хітину, білка, ліпідів та ін.. Гриби складаються з довгих тонких ниток гіф, сплітаються в грибницю, або міцелій. Гіфи нижчих грибів, фікоміцетів, не мають перегородок. У вищих грибів (еуміцетів) гіфи розділені перегородками; їх міцелій багатоклітинний. Гриби розмножуються спорами статевим і безстатевим способами, а також вегетативним шляхом брунькування або фрагментація гіф. За будовою гриби можна розділити на дві групи — нитчасті або плісняві, або міцеліальні і дріжджові. Дріжджі — позатаксономічна група одноклітинних грибів, які втратили міцеліальну будову у зв'язку з переходом до проживання у рідких і напіврідких, багатих органічними речовинами субстратах. Об'єднує близько 1500 видів, що відносяться до аскоміцетів та базидіоміцетів.

Гриби роду *Candida*: вони відносяться до дріжджеподібних грибів і відрізняються від справжніх дріжджів здатністю утворювати міцелій і відсутністю статевого способу відтворення, тобто відносяться до неспороутворюючих дріжджів. Можуть рости на агарових поживних середовищах. Антигени збудників володіють алергізуючими і антигенними властивостями. Гриби роду кандиди нерідко виявляються як сапрофіти в мікрофлорі порожнини рота, кишечника, піхви. Плісняві гриби — різні гриби в основному, Zygomycetes і Ascomycetes утворюють розгалужені міцелії без

великих, легко помітних неозброєним оком, плодових тіл. Багато нитчастих грибів виробляють вторинні метаболіти-антибіотики і мікотоксини, що гнітюче або токсично діють на інші живі організми.

Грибкові ураження шкіри суттєво погіршують якість життя людини як в фізичному, так і в соціальному плані. Часто ці хвороби стають причиною відмови від активного способу життя та уникнення улюблених видів відпочинку.

Усім відомо, що для відвідування таких громадських закладів, як басейни чи сауни, у більшості випадків адміністрація вимагає довідку від лікаря-дерматолога про стан шкірних покривів пацієнта та наявність, у першу чергу, контагіозних (заразних) захворювань.

Відтак лікарі зіткнулися із проблемою широкого розповсюдження грибкових захворювань шкіри, в основному нігтів.

Збудники грибкових захворювань — це патогенні грибки різних видів. Джерелом захворювань є хвора людина або хвора тварина. Зараження може відбуватися при безпосередньому контакті, а також через предмети особистого користування.

До ураження патогенними грибками особливо схильні люди, в яких діагностується:

- порушення імунної системи організму (імунодефіцитні стани, в тому числі туберкульоз, ВІЛ інфекція та СНІД);
- порушення вуглеводного обміну (наприклад, цукровий діабет);
- захворювання залоз внутрішньої секреції (наприклад, хвороби щитоподібної залози) ;
- порушення цілісності шкірного покриву (травми, мікротріщини, потертості, мозолі, інше);
- мацерація шкіри в результаті підвищеної вологості (наприклад, внаслідок надмірної пітливості);
- прийом антибіотиків широкого спектру дії (які знешкоджують не лише патогенні мікроорганізми, але й ті, які в нормі повинні існувати у нашому організмі. А відповідно на їхньому місці може заселятись грибкова мікрофлора);
- недотримання правил особистої гігієни.

Однак не лише недотримання особистої гігієни може провокувати розвиток грибкової інфекції, але в такій же мірі й надмірне і часте використання мила та інших засобів гігієни (шампуні, гелі для душу). У нормі, сальні залози нашої шкіри виробляють жироподібну речовину – себум, яка виділяється на поверхню шкіри і, змішуючись із секретом потових залоз (потом), утворює захисну субстанцію – жиропіт. Жиропіт у нормі покриває усю поверхню нашої шкіри і допомагає організму не лише у процесах регуляції температури тіла, але й в захисті від патогенних мікроорганізмів. Склад цього секрету створює сприятливі умови для життєдіяльності тих мікроорганізмів, без яких нормальне функціонування шкіри неможливе, і

навпаки, є «смертельним» середовищем для патогенної флори – мікроорганізмів, які можуть викликати захворювання.

Грибки можуть уражати всі шари шкіри, а також її придатки: волосся і нігті. Залежно від цього розрізняють шість видів грибкових захворювань.

Класифікація грибкових захворювань:

I. Кератомікози:

- різнобарвний лишай (висівкоподібний, різнокольоровий) – грибкова інфекція, яка розвивається на поверхні шкіри і не проникає у глибші шари.

II. Дерматомікози:

- пахова епідермофітія;
- епідермофітія стоп;
- мікроспорія гладенької шкіри;
- руброфітія гладенької шкіри.

Представники цього класу, окрім високої контагіозності (заразності), мають властивість уражати шкіру практично на рівні усіх шарів.

III. Трихомікози:

- мікроспорія волосистої частини голови (стригучий лишай);
- трихофітія волосистої частини голови.

Мікози (грибкові захворювання шкіри) обумовлені патогенними грибами, які викликають у людини ураження шкіри, її придатків, а іноді внутрішніх органів. За частотою мікози посідають друге місце серед усіх шкірних хвороб. За даними ВОЗ у третини населення спостерігаються мікози, найчастіше мікози ступнів і в тому числі оніхомікози і кількість цих уражень постійно збільшується.

Упатогенезі мікозів відіграють певну роль такі чинники:

1) вік:

а) на мікроспорію хворіють переважно діти, у яких шкіра виділяє менше жирних кислот, що мають фунгіцидні властивості;

б) мікози ступнів домінують у старшому віці (у похилому віці ними страждає до 80% людей), чому сприяють гіпогідроз, варикоз, атеросклероз, імунодепресивні стани, часте вживання ліків;

2) стать: хронічна трихофітія частіше трапляється у жінок (тонке волосся, вплив естрогенів);

3) порушення вуглеводного обміну (цукровий діабет), при цьому збільшується концентрація цукру не тільки в крові, а й у шкірі, слизових оболонках;

4) дисбактеріоз унаслідок широкого вживання антибіотиків, які пригнічують мікрофлору, що протидіє розвиткові дріжджових грибків; зокрема, тетрацикліни сприяють злуцненню епітелію слизових оболонок, створюючи вхідні ворота для дріжджових грибків;

- 5) зниження імунологічної реактивності організму внаслідок широкого застосування кортикостероїдів, цитостатиків, на тлі СНІДу тощо;
- б) місцеві чинники: хімічний склад поту, травматизація, гіпостаз тощо. Резервуаром інфекції є: хвора людина (антропонозні мікози), хворі тварини (зооантропонозні мікози), ґрунт (геофільні мікози).

Розрізняють:

Кератомікози – коли грибковий процес розвивається у роговому шарі епідермісу та на поверхні кутикули волосся, а запальні явища у нижче розташованих шарах відсутні або слабо виражені (різнобарвний лишай).

Дерматофітії – захворювання, що викликаються нитковими грибами роду *Epidermophyton*, *Trichophyton*, *Microsporum*, які уражують епідерміс, усі шари дерми, волосся та нігті (пахвинна епідермофітія, епідермофітія ступнів, руброфітія, трихофітія, мікроспорія).

Кандидоз – захворювання шкіри, слизових оболонок та внутрішніх органів, яке викликається грибами роду *Candida* (кандидоз поверхневий, хронічний генералізований, вісцеральний).

Глибокі мікози – поєднують ураження шкіри та внутрішніх органів; найбільш поширені у тропічних та субтропічних зонах (кокцидіоз, гістоплазмоз, хромомікоз, споротріхоз, аспергильоз, мукороз, пеніциліоз, міцетома, бластомікози).

Псевдомікози – поверхневі та глибокі ураження негрибкової природи (еритразма, трихонокардіоз, актиномікоз, нокардіоз).

Різнобарвний лишай. Збудник — *pitryosporum orbiculare*. Частіше хворіють люди середнього віку. Сприяючі чинники: посилене потіння, хімічний склад поту, себорея. Хвороба мало контагіозна.

Клініка. На шкірі грудей, спини, шиї, плечей, живота з'являються незапальні плями різних розмірів з чіткими обрисами, схильні до злиття і утворення вогнищ із фестончастими межами, різного кольору (коричневий, бурий, цеглястий та інші). На поверхні плям висівкоподібне лущення. Часто вогнища ураження є і на волосистій частині голови, вони непомітні, волосся не уражується, тому в цій ділянці не проводять лікувальних процедур, що згодом сприяє рецидивам. Суб'єктивних відчуттів нема. Перебіг хронічний, хвороба схильна до рецидивів. Після засмагання на сонці, що теж є лікувальним заходом, на тлі засмаглої шкіри чітко виділяються світлі плями (псевдолейкодерма), що досить турбує хворих. Також лейкодерма залишається на тривалий час (до року) після вилікування хвороби. Вона особливо помітна у осіб із смуглою шкірою. Розрізняють такі форми: гіперпігментована, ахроматична, фолікулярна.

Діагностика: 1) йодна проба Бальзера: змащують уражену шкіру, захоплюючи здорові ділянки спиртовим розчином йоду, у разі позитивної проби плями посилено всмоктують йодний розчин і набувають темного кольору; 2) симптом стружки: зшкрябують шпателем або предметним склом пляму і на її поверхні з'являється білувата смужка лусочок, які до проведення проби не виявлялись візуально, особливо у осіб, які недавно милися;

Диференціюють із рожевим лишаям, сифілітичною розеолою, сифілітичною лейкодермою, вітиліго, простим лишаям, себореїдами, псоріазом.

Лікування. Втирання у вогнища ураження і навколишні ділянки (там можуть бути непомічені маленькі вогнища) двічі на день впродовж 2 - 4 тижнів мазей клотримазол, певарил, дактарин, нізорал, мікозолон або протирають спиртовим розчином клотримазолу, настоянки білої чемериці, бенуцидом. У дисемінованих випадках треба звернутися за допомогою до дерматолога. З метою профілактики рецидивів впродовж 2-3 місяців після основного курсу лікування шкіру 2 рази на тиждень протирають саліциловим, борним, резорциновим спиртом, бенуцидом, настоянкою чемериці. У випадках вираженої псевдолейкодерми для прискорення репігметації — УФ - опромінення.

Профілактичні заходи: одночасне лікування всіх членів сім'ї; гарячою праскою прасують білизну або кип'ятять.

Епідермофітія.

Пахова епідермофітія.

Збудник: *epidermophyton floccosum*. Уражуються крупні складки шкіри, іноді нігті. Розвиткові хвороби сприяє підвищена пітливість, порушення вуглеводного обміну; зараження відбувається при безпосередньому контакті із хворим або через предмети (мочалки, рушники, білизну тощо).

Пахова дерматофітія

Клініка. Типовою локалізацією є пахові, пахово - стегові складки. Можуть уражатись також міжсіднична складка, складки під грудними залозами, рідко пахові, шкіра тулуба, кінцівок. У цих ділянках виникають гострозапальні червоні набряклі, круглі, чітко відмежовані плями, які мають здатність до периферичного росту, злиття, утворення вогнищ з поліциклічними обрисами. По периферії вогнищ добре виражений суцільний набряклий валик, на якому утворюються везикули, міліарні пустули, ерозії, кірочки, лусочки, іноді буває невелике мокнення, виражена сверблячка, що нагадує екзематозний процес. Звідси і походить інша назва хвороби — облямована екзема (тобто облямована валиком), яку запропонував австрійський дерматолог Гебра, коли ще була невідома грибкова етіологія хвороби. Згодом у центрі вогнищ відбувається зворотний розвиток процесу, шкіра блідне, спостерігається тільки лущення. Перебіг хронічний, прогресуючий із загостреннями влітку. Можливе ураження цим збудником ступнів і нігтів (рідко).

Діагностика: 1) наявність гострозапального валика по периферії із поліморфною висипкою; 2) типова локалізація; 3) сверблячка; 4) мікроскопічно виявляють нитки міцелію.

Диференціюють із рубромікозом, кандидозом складок, еритразмою, попрілістю, екземою крупних складок.

Лікування. При встановленні діагнозу пахової епідермофітії, призначаються при гострих явищах та екзиматизації десенсибілізуючі, антигістамінні препарати, місцево – примочки з розчином срібла або резорцину, потім

вогнища змазують 1% йодною настоякою та протигрибковими мазями: нізорал, толміцен, певарил, батрафен, ламізил, дактарин, травоген та інші. Змащують уражені ділянки двічі на день до повної ліквідації симптомів, в подальшому 2% настоякою йоду один раз на день впродовж ще 2 – 3 тижнів для профілактики рецидивів.

Профілактичні заходи передбачають зменшення пітливості (присипка гальманін, дитяча), дезінфекцію предметів спільного користування тощо.

Епідермофітія ступнів. Збудник *trichophyton mentagrophytes var. interdigitale*, на долю якого приходиться 5 – 10% від числа усіх збудників мікозів ступнів у містах та 40 – 50% - у сільській місцевості. Зараження частіше відбувається через взуття, шкарпетки, а також в лазнях, душових, спортзалах, де злущений епідерміс, частинки нігтів, уражені грибками, потрапляють на вологу шкіру ступнів. Сприяють розвиткові хвороби гіпергідроз, попрілість, мацерація, тісне взуття, мікротравми, потертість, недостатній гігієнічний догляд. Після перенесеної хвороби імунітет не розвивається.

Клініка. Виділяють такі клінічні форми мікозів ступнів:

1) сквамозна: на тлі незначної еритеми на шкірі склепіння ступнів з'являється невелике лущення, схильне поширюватись на бокові і згинальні поверхні пальців. На місцях тиску, особливо в ділянці п'ят, можуть розвиватись ділянки дифузного потовщення шкіри подібні на змозленості, тріщини(сквамозно - гіперкератотична форма). При незначних ураженнях суб'єктивні відчуття відсутні;

2)інтертригінозна: незначне лущення в міжпальцевих складках, згодом утворюються тріщини в глибині складок, відбувається мацерація, можливе утворення везикул, ерозій, сверблячка, паління, болючість. Приєднання піокової чи дріжджової флори може посилити еритему, спричинити набряк, появу пустул, посилити болючість;

3)дисгідротична: на склепінні ступнів, бокових поверхнях, пальцях виникають множинні везикули із грубою покришкою і прозорим вмістом, розміщуються групами, схильні до злиття і утворення багатокамерних великих бульозних елементів із грубою покришкою. При приєднанні піокової флори вміст стає гнійним, посилюється еритема, набряк, болючість, покришки порожнинних елементів руйнуються, утворюються ерозії з валком відшарованого епідермісу. Можливий розвиток лімфангоїту, лімфаденіту, підвищення температури тіла, порушення загального стану;

4) гостра епідермофітія виникає унаслідок різкого загострення дисгідротичної та інтертригінозної форми. Характеризується появою везикульозно – бульозних елементів на набряклій шкірі підощв і пальців ступнів. Висипка супроводжується лімфангітом, лімфаденітом, місцевою болючістю.

Ураження нігтів, переважно 1 та 2 пальців ступнів, зустрічається у 20 – 30% випадків. Ніготь тускніє, жовтіє, стає нерівним. У його товщі з'являються плями жовтого кольору або смужки з руйнуванням нігтьової пластинки та „з'їданням” вільного краю.

Приблизно у 60% хворих дисгідротичною, рідше з інтритригінозною формою епідермофітії відмічаються мікідиди – токсико – алергічна висипка, у розвитку якої відіграють роль нервово – рефлекторні механізми та лімфогематогенна дисемінація гриба у сенсibiliзовану шкіру.

Діагноз встановлюють на підставі клінічних ознак, підтверджують виявленням елементів гриба при мікроскопії та виділенням культури збудника.

Диференціюють від руброфітії, епідермофітії, поверхневої піодермії, контактного дерматиту, кандидозу та попріlostей дрібних складок.

Лікування. При гострих запальних явищах призначають примочки з резорцином, етакридином лактатом, нітратом срібла, перманганатом калію. Далі призначають змащування аніліновими барвниками, втирання протигрибкових мазей (нізорал, батрафен, ламізил, віосепт, мікозолон, певарил, дактарин тощо) до зникнення клінічних симптомів і потім ще впродовж 1-3тижнів 1 раз на день з метою профілактики рецидивів. При наявності гіперкератозу спочатку накладають кератолітичні мазі(20-50%саліцилової чи молочної кислоти), захищаючи ділянки здорової шкіри цинковою пастою від опіків, для розм'якшення і механічного видалення рогових мас зшкрябуванням, оскільки через значні рогові нашарування мазі не проникають, а, отже, і не справляють потрібного ефекту. Після видалення гіперкератозу — протигрибкові мазі. При оніхомікозі застосовують кератолітичні та фунгіцидні пластирі, а також усередину препарати орунгал та ламізил курсами. Можливе призначення десенсибілізуючих, антигістамінних, седативних засобів, вітамінів.

Руброфітія (рубромікоз) — це одна з найпоширеніших грибкових хвороб шкіри, збудником якої є *trichophyton rubrum*. Хворіють тільки люди. Зараження відбувається при користуванні предметами, які були в контакті з хворою людиною (взуття, шкарпетки, панчохи, рукавички, ножиці, губки тощо), при відвідуванні лазень, душових, басейнів, де на предметах тривалий час можуть зберігатися інфіковані грибками лусочки шкіри і частинки зруйнованих грибками нігтів. Сприяючими чинниками є носіння закритого взуття, особливо гумового, вологість, пітливність, наявність попріlostей, тріщин, мікротравм тощо. Після перенесеної хвороби імунітет не розвивається. Хвороба поширена у всіх країнах світу. Розрізняють декілька клінічних різновидів рубромікозу.

Рубромікоз підошов найчастіша форма цієї патології; проявляється у таких формах:

а) інтритригінозна — уражаються міжпальцеві складки і під пальцями у вигляді тріщин, лущення, сверблячки, поступово процес поширюється на підошви, іноді на тильну поверхню ступні, де на тлі незначної застійної еритеми та інфільтрації виникають папули, кірочки, лущення, згодом формуються вогнища з чіткими контурами, більш вираженим запальним валком по периферії, схильні до периферійного росту, суб'єктивно турбує свербіж;

б) дисгідротична ексудативна форма частіше спостерігається у дітей та молодих осіб, клінічно представлена пухирцями, ерозіями, мокненням ;

в) сквамозно - гіперкератотична форматрапляється найчастіше і характеризується сухістю шкіри підшав, іноді незначною застійною гіперемією, виражені шкірні боріздки, які наче присипані борошном, лущення, згодом розвивається гіперкератоз (потовщення шкіри), насамперед у ділянці п'ят, по краях ступнів з утворенням болючих тріщин.

Рубромікоз кистей супроводжується сухістю шкіри долонь, лущенням, утворенням тріщин, складки теж наче присипані борошном, іноді по краю вогнищ облямівка із відшарованого епідермісу чи кільцеподібне лущення на тлі синюшної еритеми. Краї вогнищ чіткі, вони схильні до периферійного росту і поширення на пальці, тильну поверхню кистей, де утворюються вогнища, облямовані запальним валком, на якому папули, рідше везикули, кірочки, суб'єктивно — сверблячка.

Рубромікоз складок (пахово-стегнових, міжсідничних, пахвових, під молочними залозами у жінок): вогнища у вигляді неяскової еритеми, іноді з Дистально – латеральний піднігтьовий оніхомікоз ступні

бурим чи синюшним відтінком з чіткими, іноді фестончастими контурами, схильні до периферійного росту, по краю більш запальний інфільтрований валок, на поверхні еритеми лущення, папули., суб'єктивно — сверблячка.

Рубромікоз гладкої шкіри може локалізуватися вбудь-якійділянці (спина, бокові поверхні тулуба, стегна, гомілки, сідниці), де формуються вогнища, що нагадують рубромікоз складок і можуть бути поодинокими, множинними чи дифузними, супроводжуються сверблячкою.

Рубромікоз шкіри обличчя може спостерігатися в кількох варіантах.Перший — формуються такі ж вогнища, як у складках чи на гладкій шкірі і можуть нагадувати дискоїдний червоний вовчак чи себореїний дерматит; другий — коли на тлі незначної еритеми рожеві папули, які місцями можуть зливатися в інфільтровані бляшки, вкриті лусочками, телеангіектазії, поодинокі пустули, кірочки; третій — фолікулярно-вузлуватий: утворюються вогнища, схильні до периферійного росту, на поверхні яких формуються глибокі фолікуліти і навіть вузли.

Фолікулярно-вузлуватий рубромікоз може уражати шкіру тулуба, сідниць, гомілок, обличчя, де формуються спочатку поодинокі, а згодом множинні, фолікулярні та вузлуваті елементи запального характеру із синюшним забарвленням, які групуються у вогнища, супроводжуються сверблячкою й болючістю і можуть нагадувати папуло - некротичний туберкульоз шкіри, вузлувату еритему, особливо на гомілках, глибокий васкуліт. Перебіг хронічний з періодичними загостреннями.

Генералізований рубромікоз поширюється на шкіру тулуба, крупних складок, кінцівок, обличчя, шиї тощо, одночасно є множинний оніхомікоз. Цьому сприяє супутня патологія внутрішніх органів, нейроендокринні порушення, хронічні інфекції. У цих випадках спостерігається поліморфізм клінічних проявів, який може нагадувати екзему, нейродерміт, псоріаз,

дискоїдний червоний вовчак, парасоріаз, кільцеподібну гранульому та інші хвороби. Вогнища крупні, жовто – червоного або бурого кольору, оточені по периферії червоно – синюшним валиком, з фестончастими краями, утворюють кільця, на півкільця, дуги. Їх поверхня вкрита лусочками.

Хворих турбує свербіж.

Онїхомікоз (ураження нігтів). У хворих на рубромікоз є тенденція до множинного ураження нігтів ступнів і кистей. Розрізняють три варіанти онїхомікозів.

Нормотрофічний:

конфігурація і товщина нігтьових пластинок тривалий час не змінена, проте з'являються смуги і плями

білого чи жовтого кольору, які схильні до злиття. Гіпертрофічний: ніготь стає тьмяним, потовщується, кришиться по краю, може набути форми дзьоба чи кігтів (онїхогрифоз). Атрофічний: більша частина нігтя зруйнована, кришиться, іноді ніготь відділяється від ложа за типом онїхолізу.

Діагностика. Враховують: 1) клінічні прояви хвороби з одночасним ураженням ступнів, нігтів, кистей; 2) схильність вогнищ до периферійного росту, групування, утворення напівкілець, дуг із щільним запальним, іноді переривчастим валком по периферії; 3) гіперпігментація вогнищ і луцення; 4) суб'єктивно — сверблячка; 5) хронічний перебіг із загостренням в теплу пору року, на тлі лікування антибіотиками, кортикостероїдами, цитостатиками; 6) мікроскопічне і мікологічне дослідження. Питання встановлення діагнозу руброфітії вирішують лабораторні дослідження на наявність грибів у лусочках шкіри та нігтях.

Диференціальна діагностика проводиться залежно від клініки і локалізації процесу. з епідермофітією, трихофітією, кандидозом, екземою, псоріазом, парасоріазом, дискоїдними червоним вовчаком, себорейним і периоральним дерматитом, нейродермітом тощо; онїхомікоз відрізняють від червоного плоского лишая, псоріазу нігтів, уражень нігтів синегнійною паличкою. Вирішальними є позитивні результати мікологічних досліджень, іноді можна застосовувати пробну антимікотичну терапію протягом 7-10 днів з оцінкою її результатів. Слід зважити і на той факт, що хворі часто до встановлення діагнозу займаються самолікуванням з використанням кортикостероїдних мазей із сильною протизапальною дією, що тимчасово усуває сверблячку, зменшує запальні явища, справляючи враження позитивного ефекту, але й змінює клініку мікозу, сприяє поширенню процесу і розвиткові фолікулярно-вузлуватих форм, утруднює діагностику.

Лікування. При ураженні шкіри тулуба, обличчя, складок, сідниць, гомілок і наявності окремих вогнищ, а також кистей і ступнів без вираженого гіперкератозу і онїхомікозу при наявності гострих запальних явищ призначають гіпосенсибілізуючі, антигістамінні, седативні препарати, місцево – дезинфікуючі примочки (з нітратом срібла, резорцином, калію перманганатом); після зникнення гострозапальних явищ - анілінові барвники, 2 % настойку йоду та антимікотичні пасти та мазі з мікозолоном,

міконіом, клотримазолом, тридерм, ламізил, нізорал, толміцен, мікоспор, батрафен. Терапія має бути тривалою, до 4 - 6 тижнів, при ураженні підошв, долонь до 2 - 3 місяців, до повного зникнення об'єктивних і суб'єктивних симптомів, негативних даних лабораторних аналізів на гриби. При наявності вираженого ороговіння на підошвах, долонях перший етап лікування полягає у відлущенні рогових нашарувань, оскільки крізь них не проникає мазь і результати лікування будуть незадовільними. Це досягається накладанням на ороговілі ділянки після теплих ніжних ванночок 50 % саліцилової мазі (чи інших кератолітичних засобів) під целофанову плівку, при цьому слід захищати здорові ділянки шкіри від опіків, змащуючи їх цинковою пастою чи маззю. Ця процедура виконується кілька днів поспіль до повного розм'якшення рогових нашарувань і видалення їх механічним зшкрябуванням, а далі використовуються названі вище мазі. При наявності у хворого множинних вогнищ уражень чи генералізованого рубромікозу (з оніхомікозом) призначають протигрибкові антибіотики усередину: гризеофульвін чи нізорал або тербінафін (ламізил), орунгал. Також доцільне призначення імудомодуляторів, полівітамінів, засобів, що нормалізують метаболічні процеси та корегують ендокринні порушення.

Профілактика. Громадська: гігієнічне утримання і регулярна дезінфекція лазень (підлоги, дерев'яні решітки, килимки, посуд тощо), душових, басейнів, профілактичні огляди обслуговуючого персоналу, санітарно-просвітня робота. Особиста: користування тільки своїм взуттям, дотримання гігієни ступнів, лікування підвищеної пітливості.

Трихофітія.

Антропонозна трихофітія. Збудники: *trichophyton tonsurans*, *s. crateriforme*, *T.violaceum*.

Джерело зараження: хворі на трихофітію.

Шляхи зараження: безпосередній контакт із хворим або через предмети (гребінці, шапки, рукавички, білизна тощо).

Клініка. Виділяють 3 форми цієї трихофітії: поверхневу трихофітію гладкої шкіри, поверхневу трихофітію волосистої частини голови і хронічну трихофітію.

Поверхнева трихофітія гладкої шкіри - характерні запальні плями круглої чи овальної форми червоного кольору із лущенням у центрі, по периферії більш виражений набряклий валик із вузликами, везикулами, кірочками на поверхні. Вогнище справляє враження «печатки». Вогнища ростуть по периферії, зливаються в утворення із чудернацькими обрисами. Турбує невелика сверблячка. Перебіг гострий. При раціональній терапії вогнища регресують впродовж 2-3 тижнів.

Поверхнева трихофітія волосистої частини голови

– з'являються різної величини круглі або неправильної форми вогнища з нечіткими границями, слабо вираженою еритемою, лущенням. Вогнища спочатку поодинокі, згодом множинні. Волосся у вогнищах обламане, на висоті 1-2мм або на рівні шкіри, поряд з волосиною у вигляді гачків, ком тощо. Виділяють дрібно -

івеликовогнищеву. Частіше хворіють діти шкільного віку. При виявленні вогнища запалення сімейний лікар повинен терміново сповістити на СЕС та звернутися за допомогою до дерматолога.

Хронічна трихофітія розвивається із попередніх двох форм у пубертатному періоді переважно у дівчаток. У потиличній ділянці і в ділянці скронь дрібні атрофічні лисинки, обламані на рівні шкіри волоски («чорні крапки»). Одночасно на шкірі сідниць, колінних суглобів, рідше тулуба, передпліч, обличчя вогнища із синюшним відтінком і невеликим лущенням, оніхомікоз пальців рук (нігті тім'яні, сірі, горбасті, кришаться, відшаровуються по типу оніхолізісу). Перебіг хронічний (роками). Ця форма трихофітії частіше розвивається на тлі ендокринопатій, дисфункції статевих залоз. У окремих хворих на цьому тлі можуть виникати вузлуваті, грануломатозні вогнища з абсцедуванням.

Діагностика: 1) враховують особливості клініки, перебігу; 2) дослідження волосся, лусочок, нігтів на наявність грибків.

Диференціюють з мікроспорією, руброфітією, паховою епідермофітією, інфільтративно – нагною вальною епідермофітією, себорейною екземою, рожевим лишаєм Жибера .

Лікування: протигрибкові препарати всередину (гризеофульвін, ламізіл, орунгал за схемою), місцево протигрибкові мазі (ламізил, орунгал, екзодеріл), 2 - 5% розчин йоду, 3% саліцилова мазь.

Профілактика: дотримання правил гігієни, уникнення контактів із хворими, не користуватись речами хворих.

Зоонозна трихофітія. Збудники: *Trichophyton mentagrophytes var.gypseum*, *T.verrucosum*, *s.faviforme*.

Джерело зараження: худоба (переважно телята), гризуни, збудник передається через різні предмети. Виділяють три форми:поверхневу, інфільтративну і гнійну гладкої шкіри та волосистої частини голови.

Поверхнева зоонозна трихофітія гладкої шкіри: на відкритих ділянках шкіри, навколо природних отворів з'являються запальні, червоні, круглі плями, схильні до злиття, утворення вогнищ із фестончастими краями, на поверхні — лущення, по периферії — валик із везикул, кірочок.

Інфільтративна зоонозна трихофітія гладкої шкіри. Як і при поверхневій трихофітії з'являються круглі (як печатка) вогнища, теж схильні до периферійного росту, але вони інфільтровані, набряклі, можливий розвиток болючого регіонарного лімфаденіту.

Гнійна зоонозна трихофітія гладкої шкіри: аналогічні вогнища, але щільні, складаються із глибоких фолікулярних абсцесів, на поверхні множинні пустули, при натискуванні краплями виділяється гній, вогнища при пальпації болючі, розвиваються регіонарні лімфаденіти.

Гнійна зоонозна трихофітія волосистої частини голови:

поодинокі, а згодом множинні інфільтрати, щільні, болючі, на поверхні численні фолікулярні пустули, кірочки, гній. Вогнища із чіткими границями, схильні до периферійного росту, злиття і утворення масивних інфільтратів,

вкритих гнійними кірочками, при стискуванні або розтягуванні яких на поверхню виділяються краплі гною (симптом медових щільників, керіон Цельса). Часто розвивається регіонарний болючий лімфаденіт; можливе підвищення температури тіла, порушення загального стану. Частіше хворіють діти. При локалізації таких вогнищ на верхній губі чи підборідді у дорослих чоловіків процес нагадує сикоз (грибковий, «паразитарний сикоз»). На шкірі підборіддя, шиї можуть виникати численні запальні, малоболючі вузли, що нагадують фурункули.

Диференціюють із карбункулами, фурункулами, звичайним сикозом, руброфітією, інфільтративною формою мікроспорії, хронічним генералізованим кандидозом.

Діагностика: 1) врахування клінічних проявів; 2) наявність трихофітії у домашніх тварин; 3) дослідження лусочок, волосся на наявність грибків.

Лікування. Аналогічне лікуванню при антропонозній трихофітії. При гнійній формі бажана ручна епіляція. Для усунення гострозапальних явищ, очищення вогнищ від гною, на обмежені інфільтрати накладають дезінфікуючі примочки, аплікації тертої картоплі (терту картоплю витискають і прикладають на вогнища, змінюючи кожні 2-3 години). У подальшому на очищені вогнища накладають просту сірчану мазь або офіційні протигрибкові мазі. При хронічній трихофітії призначають імуномодельюючу терапію.

Профілактика трихофітії: 1) не користуватись речами, які були в контакті із хворими; 2) уникнення тісних контактів із хворими; 3) своєчасне лікування хворих; 4) виявлення та лікування хворих тварин.

Мікроспорія.

Антропонозна мікроспорія. Збудники *Microsporum audouinii*, *Microsporum ferrugineum*.

Джерело зараження — хворі, зараження відбувається при безпосередньому контакті із хворими або через предмети (шапки, одяг, гребінці тощо). Хворіють переважно діти (90%). Хвороба дуже контагіозна. Інкубаційний період 4 - 6 тижнів

Клініка. На гладкій шкірі запальні плями червоного кольору круглої форми, чітко обмежені (як печатка), схильні до периферійного росту, на поверхні лущення, по периферії вузлики, везикули. Згодом утворюються концентричні кільця, а при злитті вогнищ — чудернацькі фігури. На волосистій частині голови невеличкі плями слабо запального характеру із лущенням на поверхні, схильні до розміщення по краю волосистої частини голови, злиття з утворенням ділянок з поліциклічними обрисами. У вогнищах волосся обламується на висоті 6-8мм.

Діагностика: 1) клінічні особливості; 2) виявлення міцелію в лусочках, спор на волосках по типу «ектотрікс»; 3) зелене свічення в променях люмінесцентної лампи.

Диференціюють з зоонозною мікроспорією, трихофітією, фавусом, себорейним дерматитом, рожевим лишаям Жибера.

Лікування. У випадках із множинними вогнищами (більш3-х) на шкірі або ураження волосистої частини голови призначають антимікотики всередину (грізеофульвін у добовій дозі 22 мг /кг, нізорал) під лабораторним контролем (до отримання першого негативного аналізу на гриби при щоденному обстеженні) протягом2-хтижнів, потім препарат призначають через день, а в подальшому 2 рази на тиждень до зникнення клінічних проявів та3-хнегативних аналізів. Поодинокі вогнища на гладкій шкірі змащують2-5%розчином йоду, мікосептину, мікозонолону, нітрофунгіном зранку, 3% або 10% сірчаною маззю ввечері, офіційними протигрибковими мазями 2-3 тижні. Волосся збривають, можуть призначатись ламізіл, орунгал.

Профілактика: ізоляція, лікування хворих, профілактичні огляди в дитячих колективах, дезінфекція одягу і предметів, якими користувалися хворі.

Зоонозна мікроспорія. Збудник *Microsporum canis*, s. *lanosum*.

Джерело зараження коти (до 90%), особливо кошенята, які можуть бути носіями гриба без клінічних проявів, рідше собаки. У80-85%випадків заражаються при безпосередньому контакті із хворими тваринами або речами, інфікованими шерстю, лусочками шкіри хворих тварин. Контагіозність значна. Від хворих людей заражаються рідко (3-5%).Інкубаційний період3-7днів.

Клініка. На гладкій шкірі з'являються множинні червоні плями круглої форми з чіткими межами, які схильні до периферійного росту. Поверхня плям вкрита лусочками. По краю вогнищ більш виражений запальний валік із вузликами, окремими везикулами. Вогнища ураження є як на відкритих ділянках шкіри, так й на закритих ділянках, іноді вражаються борода, вуса, брова та вії. При подразненні можуть виникати мікіді - алергічні висипи у вигляді еритематозно – сквамозних плям або ліхеноїдних вузликів. На волосистій ділянці голови з'являються 1 - 2 крупних округлих вогнища обламаних волосків на висоті 5 - 8 мм з чіткими межами та рясним висівкоподібним лущенням, наче ділянка викошеної трави. Ці вогнища дають багато „відсівів” – маленьких вогнищ по периферії. У хворих можуть збільшуватись шийні, потиличні, завушні лімфатичні вузли. Рідко спостерігаються інфільтративні і гнійні форми типом керіона, нігті уражаються дуже рідко.

Діагностика базується на основі клінічної картини, епідеміології, специфічного сьйва волосся в променях лампи Вуда, мікроскопічного дослідження з виділенням культури збудника.

Диференціюють від антропонозної мікроспорії, трихофітії, себорейної екземи, рожевого лишая Жибера.

Лікування як і антропонозної мікроспорії

Профілактика: відлов бездомних кішок, собак, обстеження домашніх тварин і членів сім'ї під люмінесцентною лампою. У дитячих колективах карантин 2 тижні. Ізоляція та лікування хворих.

Фавус (парша) – хронічне грибкове захворювання шкіри, волосся, нігтів, внутрішніх органів, яке характеризується утворенням скутул („щитків”) та рубцевою атрофією на місцях ураження шкіри.

Збудником є антропофільний - *Trichophyton schonleinii* та зоофільний – *T. quinckeanum*, якій іноді вражає собак, кішок, овець, дуже рідко – людину. Джерелом зараження є людина та предмети його одягу. Іноді виникають тривалі сімейно – побутові вогнища. Частіше інфекція передається по жіночій лінії.

Клініка. Інкубаційний період складає 2-3 тижні. Розрізняють за локалізацією: фавус волосистої частини голови, гладенької шкіри, нігтів та внутрішніх органів.

Клінічні форми :

-Типова (скутулярна) - на шкірі навколо волосся з'являється еритематозна з лущенням пляма, потім інфільтрат з жовтою пустулою у центрі. Діаметр вогнищ збільшується по периферії до 1 – см и більше, краї підвищуються над рівнем шкіри нагадуючи тарілку (сутула). Скутули мають затхлий запах, уражене волосся тьмяніє, втрачає блиск, еластичність, пігмент. Далі волосся випадає з рубцевою атрофією шкіри та атрофією фолікулярного апарату, що призводить до стійкого облісіння.

-Атипова : сквамозна - на фоні сірувато – білих крупних (псоріазі формний варіант) чи мілких (питириодний варіант) лусочок видні крапкові скутули або їх не буває. Утворюються нашаровані грязно – жовті кірки, пронизані тьмяним волоссям; імпетигозна - зустрічається у дітей, інфільтративно – гнійна – фавозний керіон , який спостерігається рідко та без виділення культури гриба важко диференціюється).

Генералізовані форми фавуса і гіперкератоз долоней виникають рідко та клінічно нагадують такі форми хронічної трихофітії. Ураження нігтів при фавусі зустрічається у дорослих, проявляються гіперкератозом, стовщенням, кришаться та відділяються від нігтьового валика. У товщі нігтя жовта пляма – сутула, а потім ніготь набуває брудного кольору. При супутніх авітамінозі, хворобі Іщенко – Кушинга, туберкульозній інтоксикації можуть виникати ураження легень, травного тракту, мозку, рухового апарату.

Діагноз встановлюють при знаходженні скутул, рубцевої атрофії з облісінням та типової морфології гриба в ураженням волосі. При атиповому перебігу фавусу діагноз встановлюється на підставі виділення культури збудника.

Диференціюють фавус на волосистій частині голови від трихофітії, мікроспорії, псевдопелади Брока, еритематозу; на гладкій шкірі – від псоріазу, екземи, стрептодермії; ураження нігтів - трихофітії, руброфітії, кандидозу.

Лікування. Призначають гризеофульвін (по 15 мг/кг на добу), а також місцево – протигрибкову йодно – мазеву та зміцнювальну терапію. Волосся зривають, кірки та скутули видаляють після нанесення 2-3% саліцилової мазі. Можливе застосування ламізілу, орунгалу.

Профілактика - полягає у ретельному контролі за сімейними та іншими вогнищами (огляд 1 раз у місяць на протязі року, а потім 1 раз у рік, всього 5 років) та дезинфекції .

Кандидоз - грибкове ураження шкіри, слизових оболонок та внутрішніх органів, яке викликається грибами . Захворювання відомо ще з давнини ().

Особливо кандидоз поширений в тропіках та субтропіках.

Збудник – *Candida albicans*, іноді – *Candida tropicalis*, *C. pseudotropicalis* (більше 100 видів). Гриби цього роду відносять до умовно – патогенних мікроорганізмів, в якості сапрофітів вони широко розповсюджені у природі, знаходяться на шкірі, слизових оболонках та калі п'ятої частини здорових людей. Кандидозом хворіють не тільки люди, а й птахи, скот, домашні та дикі тварини. Джерелом зараження може бути хвора людина (поцілунок, статевий контакт, інфікування плода при пологах), а також активування кандидозної флори, яка є в організмі в мікробних асоціаціях (розвиток вторинного кандидозу при пневмонії, туберкульозі, неоплазмах). Інфікуванню сприяє вологий клімат, мацерації, порушення правил гігієни, а також імунодефіцитний стан, ендокринопатії, гіповітамінози, обмінні порушення, хронічні хвороби. Використання антибіотиків, цитостатиків, вплив факторів, які знижують резистентність організму.

Класифікація. Розрізняють:

1. Кандидоз слизових оболонок :

1.1. Поверхневий кандидоз

слизових оболонок :

а) дріжджовий глосит (псевдомембранозний, атрофічний, гіперпластичний);
б) дріжджовий стоматит (молочниця); в) кандидоз мигдалин; г) кандидоз кутів рота (заїда); д) кандидоз піхви (вагініт, вульвовагініт)

1.2. Глибокий кандидоз слизових оболонок (езофагіт, кандидоз трахеї, бронхів, цистит)

2. Кандидоз шкіри:

2.1. Кандидоз вологої шкіри :

а) інтєртрігінозний кандидоз (дріжджова попрілість); б) міжпальцева дріжджова ерозія;

2.2. Кандидоз шкіри статевих органів:

а) баланіт, баланопостіт; б) вульвіт

2.3. „Пов'язковий” кандидоз

2.4. Пелюшковий кандидоз

3. Кандидоз нігтів та нігтьових валиків

3.1 Дріжджова оніхія та пароніхія

4. Вісцеральний кандидоз

5. Хронічний генералізований кандидоз

Дріжджовий глосит – найбільш часта форма ураження слизової оболонки рота у дітей. Він може тривало існувати ізольовано, особливо у осіб зі складчастим язиком.

Кандидоз гострий псевдомембранозний у продромальному періоді характеризується появою гіперемії, сухості слизової оболонки язика (нерідко

і інших ділянок ротової порожнини), а потім білого крапкового нальоту на спинці язика, який легко знімається при зшкрябуванні шпателем та оголює гладку, трішки набряклу червону поверхню. У подальшому весь язик збільшується за рахунок набряку, вкривається нальотом, який набуває жовтуватого або сіруватого кольору. У тяжких випадках глоситу нальоти стають грубими, щільними, важко видаляються, після чого оголюється не ерозована та не кровоточива поверхня; хронічний гіперпластичний кандидоз характеризується появою на гіперемованій слизовій оболонці крупних білих папул, які можуть зливатись у бляшки (по формі нагадують плоску лейкоплакію). При зшкрябуванні нальот знімається лише частково; пригострому атрофічному кандидозі слизова оболонка спинки язика набуває малиново – червоного кольору, стає болючою, сухою, блискучою з атрофією ниткових сосочків. Білувато – сірий нальот є тільки по периферії , на бічних поверхнях язика та у складках, він важко знімається. Хронічний атрофічний кандидоз локалізується на протезному ложі. Клінічно – гіперемія, сухість слизової оболонки, поодинокі крапкові нальоти.

Диференціюють з десквамативним глоситом.

Дріжджовий стоматит (молочниця) – характеризується появою білого нальоту на різник ділянках слизової оболонки рота. На початку захворювання з'являються білі крапки (скипіле молоко) розташовані на незмінній слизовій оболонці, у подальшому крапкові вогнища зливаються, утворюючи суцільний нальот, який потім пронизується фібрином та набуває вигляду жовтувато – сірих плівок, які важко зшкрябаються шпателем, після чого оголюється гіперемійована ерозивна кровоточива поверхня.

Диференціюють від лейкоплакії, червоного плоского лишая.

Кандидоз мигдалин – характеризується незначним не болючим почервонінням дужок та мигдалин, які вриті крапковим суцільним білим нальотом, який легко зшкрябується. Окрім того утворюються пробки, але ковтання безболісне, температура тіла не підвищується, регіонарні лімфовузли не збільшені.

Диференціюють від ураження мигдалин лептотриксом.

Кандидоз кутів рота (заїда) – спостерігається у осіб похилого віку зі зниженим прикусом (наявність глибокої складки в кутах рота та постійна мацерація цих ділянок слиною). Шкіра в кутах рота мацерована, волога, вкрита білим нальотом, який легко знімається з оголенням червоної гладкої ерозованої поверхні.

Процес частіше двосторонній, локалізується в межах шкірної складки, у деяких випадках може перейти на червону крайку губ, яка стає яскраво – червоною, набряклою, вкривається сіруватого кольору лусочками та дрібними поперечними тріщинами. При розтягуванні червоної крайки губ відчувається болючість.

Диференціюють від стрептококової заїди, твердого шанкеру та сифілітичних папул.

Кандидоз піхви (вагініт, вульвовагініт) – характеризується гіперемією слизової оболонки з появою білого нальоту та утворенням поверхневих ерозій, а також наявністю білуватих крихтоподібних виділень. Відчувається свербіж, печіння.

Диференціюють від трихомонадного вагініту, бактеріального вагініту, червоного плоского лишая.

Інтертригінозний кандидоз (дріжджова попрілість) – частіше зустрічається у дітей та у людей похилого віку, особливо у повних жінок. Локалізується переважно у природних складках пахвинної ділянки, під грудьми у жінок, навколо анусу і зовнішніх статевих органів. Ділянки шкіри у вогнищах ураження яскраво – червоного кольору з чіткими межами. На вологій шкірі з'являються плоскі, в'ялі пухирці і пустули, які швидко лопаються й ерозуються. По периферії вогнища ураження оточені підритим обідком відшарованого епідермісу. Ерозії червоного кольору з блискучим лівідним відтінком, фестончатими обрисами. Зливаючись, ерозії утворюють великі ділянки з гірляндоподібними обрисами. Поширюється висипів по периферії старих вогнищ ураження.

Диференціюють з попрілістю, псоріазом шкірних складок, еритразмою.

Міжпальцева дріжджова ерозія – виникає між III и IV пальцями кистей (на перехідній складці і бічних поверхнях основних фаланг), частіше у осіб, які працюють у кондитерському виробництві, робітників плідо – овочевих баз. Починається з розвитку в'ялих пухирців, які лопаються, утворюючи м'ясо – червону ерозію з помірно мокнучою, гладкою, блискучою поверхнею і чіткими межами.

Міжпальцевий кандидоз

Шкіра набуває яскраво – червоного кольору. Нерідко в глибині міжпальцевої складки є тріщина. Відчувається свербіж, печіння.

Диференціюють з псоріазом, сверблячими дерматозами.

Вульвіт – характеризується білями, печінням, свербіжем. Сечовипускання болюче, часте.

„Пов'язковий” кандидоз – характеризується почервонінням, свербіжем, мокнуттям під оклюзійною або гіпсовою пов'язкою, а у важких хворих - на шкірі спини.

Пелюшковий кандидоз - виникає у дітей, яких турбує печіння, біль при сечовипусканні, дефекації, зміні підгузника. Диференціюють з дифузним нейродермітом, псоріазом, простим контактним дерматитом, себорейним дерматитом.

Дріжджова оніхія та пароніхія – починається з валіка нігтя.

Характеризується набряком, інфільтрацією, гіперемією (спочатку обмеженою), а потім поширюється на весь нігтьовий валік. Він набухає, немов нависає над нігтем, зникає піднігтьова пластинка. При натискуванні на валік виділяється крапля гною. Процес переходить на ніготь, який втрачає блиск, стає тьмяним і відокремлюється від ложа. Біля країв нігтя виникають вогнища бурувато – коричневого кольору, які при зскрібанні легко кришаться, нерідко утворюючи дефекти півмісяцевої форми. Поверхня нігтя стає

нерівною, вкривається поперечними борозенками буруватого кольору, потовщується.

Диференціюють з дерматофітією нігтів, стафілококовою пароніхією, герметичним панарицієм.

Вісцеральний кандидоз – як правило уражуються органи травлення та дихання. У хворих знаходять ознаки гастриту, вони скаржаться на зниження апетиту, схуднення, відчуття печіння язика, губ, дисфагію, метеоризм, порушення стулу. При ураженні органів дихання у хворих відмічається бронхіт, вони скаржаться на кашель з мокротою, відчуття недостатку повітря, постійний субфібрилітет. Як правило, у таких хворих знаходять порушення з боку ендокринних органів.

Хронічний генералізований кандидоз – розвивається у осіб з імунодефіцитним станом та ендокринопатіями. Починається у ранньому віці з кандидозу слизової оболонки рота, глоситу, макрохейлії. Потім приєднуються оніхії та пароніхії, уражається гладка шкіра тулуба, кінцівок, волосистої ділянки голови. Вогнища на шкірі гіперемійовані, інфільтровані з наявністю пластинчатого лущення, папул, горбиків. У таких хворих часто спостерігаються пневмонії, гастрити, гепатити.

Діагностика базується на клінічних проявах з урахуванням результатів мікроскопії або посіву.

Диференціюють від туберкульозу, бластомікозу легень, інших вісцеральних мікозів.

Лікування: призначають патогенетичну, етіотропну та симптоматичну терапію. Призначають ністатин, леворин (курсом поб-8млн. ОД на добу протягом 2-3тижнів з перервою 7 днів між курсами), ламізіл, орунгал, мікогептин, нізорал та флюконазол по схемах. У тяжких випадках (вісцеральна форма в / в амфотерицин Б по 250 ОД на 1 кг ваг и курсом до 2 млн. ОД). Місцево: змащування вогнищ уражень 1-2% розчином йоду, аніліновими барвниками, левориновою маззю, 3% саліциловою маззю, фукорцином, 1% клотримазол крем, похідні триазолу та імідазолу.

Тема 9, 10. ОТРУЙНІ ГРИБИ

План

1. Класифікації отруєнь грибами та отруйних грибів
2. Профілактика отруєнь грибами
3. Перша допомога при отруєнні грибами
4. Найбільш небезпечні отруйні гриби, що зустрічаються на території України

Список літератури:

1. Бойчук Б.Р. Отруєння грибами (етіологія, патогенез, клініка, диференціальна діагностика, лікування і профілактика) / - Тернопіль: Укрмедкнига, 1997. – 200 с.

2. Вассер С.П. Флора грибов Украины. Базидиомицеты. Аманитальные грибы. - К.: Наукова думка, 1992. - 168 с.

3. Локай А.И. Острая недостаточность надпочечников при отравлении бледной поганкой // Вопросы судебной медицины и криминалистики. – Тернополь, 1968. – С.149-150.

4. Молдаван М.Г., Гродзинская А.А. Общетоксическое и нейротропное действие базидиальных грибов родов *Amanita* и *Pisilocybe* // Современные проблемы токсикологии. – 2002. - № 2.- С. 15-20.

5. Отруйні гриби.// URL: <https://decor-garden.com.ua/gribi/yadovitye.php.htm>

Класифікації отруєнь грибами та отруйних грибів

Отруєння шапковими грибами має понад тисячолітню історію і залишається невизначено далеко від вирішення. Грибні отруєння відносяться до найскладніших, які важко піддаються лікуванню. Україна належить до держав, в яких дикорослі гриби є традиційним компонентом харчового раціону населення. Гриби справедливо називають “лісовим м’ясом”, оскільки за своєю поживністю вони мало чим поступаються м’ясу сільськогосподарських тварин. Шапкові гриби утворюють плодові тіла з другої половини березня до жовтня, а збір грибів ("грибне полювання"), з кожним роком приваблює все більшу кількість населення [1]. Статистика свідчить, що в Україні щорічно відмічається до 1000 отруєнь грибами, з яких до 10 % закінчуються летально [4]. Основною причиною отруєнь залишаються необізнаність населення щодо їстівних і неїстівних грибів.

При вживанні грибів може виникнути декілька принципово різних патологічних станів:

- отруєння високотоксичними (смертельними) грибами — бліда поганка *Amanita phalloides* та деякими видами аманітальних мухоморів;
- отруєння умовно їстівними грибами, що не пройшли достатньої кулінарної обробки, та зберегли токсини;
- отруєння грибами, які ростуть у місцях, забруднених різноманітними токсинами, і, в силу високої адсорбційної активності, їх накопичують;
- харчові токсикоінфекції, які розвиваються внаслідок уживання грибів, інфікованих патогенною мікрофлорою, особливо виділяються випадки ботулізму;
- загострення хронічних хвороб органів травлення (гастрит, панкреатит, холангіт, гепатит, коліт та виразкова хвороба).

Найбільш небезпечні отруєння грибами, що віднесені до першої групи, аманітальні гриби, які містять у собі групи токсинів: фаллотоксини (фаллоїдин та ін.), аматоксини (аманітини та ін.).

Виділяють наступні класифікації отруєнь отруйними грибами, які побудовані в основному на етіологічному або на токсино-синдромному принципах. У Росії широке розповсюдження одержала запропонована Н. І. Орловим [1953] етіологічна класифікація отруєнь грибами. Згідно з нею розрізняють отруєння:

- 1) строчками ;
- 2) блідою поганкою ;

- 3) мухоморами та деякими видами грибів іноцибе та клідоцибе;
- 4) з неспецифічною клінічною картиною отруєння несправжніми опеньками, неправильно заготовленим молочниковим грибом, сирійжками, голубінками та свинушками;
- 5) отруєння грибами бактеріального походження і забрудненими у процесі переробки речовинами іншої природи.

Токсико-синдромний принцип класифікації отруєнь грибами включає в себе або видову назву гриба, або назву токсинів грибів, або їх комбінацію. Іноді це навіть комбінація клінічних проявів отруєння, назви гриба або синдрому, зумовленого токсином. Наприклад, у класифікації, яку приводять S. Meoni et al. [1972], всі гриби поділені на 8 класів: 1-й, 2-й та 3-й – нетоксичні, 4-й – малотоксичні, 5-й – строчки, 6-й – гастроентеротропні, 7-й – ті, що викликають мускаріноподібну, атропіноподібну або галюциногенну дію, і 8-й клас – біда поганка.

У монографії R. Flammer [1980] поділяє клінічну картину отруєнь грибами на 11 синдромів.

Своєрідним рекордом є класифікація M. Loguin [1978], у якій 150 видів отруйних грибів Європи поділені на 14 типосиндромів.

Найбільш прийнятною з точки зору практикуючого лікаря є класифікація A. I. Локая [1968], у якій залежно від клінічних проявів отруєнь, зумовлених системноорганною тропністю грибних токсинів, отруйні гриби поділені на три групи в кожен з яких віднесено по сім видів отруйних грибів:

- 1) гастроентеротропні (ентолома отруйна, опеньок несправжній сірчано-жовтий, печериця темно лоскутна, печериця отруйна, ентолома сіра отруйна, опеньок несправжній цегляно-червоний);
- 2) нейротропні (іноцибе Патуяра, іноцибе смугастий, клітоцибе восковидний, мухомор червоний, мухомор пантерний);
- 3) гепато-нефротропні (біда поганка, мухомор смердючий, мухомор білий або весняний, строчок звичайний, павутинник оранжево-червоний, гриб-парасолька коричнево-сіро-червоний, гриб-парасолька коричнево-вишневий).

До речі, у Німеччині отруєння мухомором пантерним найчастіше зустрічається серед отруєнь грибами та відзначаються важкістю клінічного перебігу [10]. У третю групу слід віднести також лепіоту коричнево-червононошу, при отруєнні якою клінічна картина та біохімічні зміни у крові такі ж, як при отруєнні бідою поганкою [1].

Вміст і співвідношення токсичних сполук у грибах не є постійною величиною, бо залежить від багатьох чинників, зокрема, виду та віку грибів, місця, де вони ростуть, температури повітря тощо. Так, на багатих перегноєм землях, у теплий вологий рік отруйність підсилюється, а на бідних ґрунтах та у посушливі роки, навпаки, зменшується. Вважають також, що весняні гриби формують, в основному, гастроентеротропну групу отруєнь. Переважний напрямок тропності токсинів грибів, що зростають у літній період року,

обумовлює гепато-нефротропну і нейротропну групи отруєнь. Осінні гриби мають гепатотропну спрямованість отруєнь .

Щодо класифікацій отруйних грибів, то їх можна виділити декілька:

- систематична (за місцем розміщення в органічному світі. Наприклад: царство Гриби, клас Basidiomycetes, родина Amanitaceae, рід Amanita , вид Amanita phalloides (Vail .: Fr .) Secr);
- харчова (отруйні, неїстівні, їстівні гриби);
- залежно від впливу та дії на організм (плазматоксичні, нейротоксичні, гепатотоксичні...).

Так, клас Basidiomycetes нараховує близько 16 тисяч видів грибів. Його рід грибів Amanita , включає в себе, як отруйні (Amanita phalloides, Amanita pantherina, Amanita muscaria, Amanita citrina та ін.), неїстівні (Amanita echinocephala , Amanita vittadinii), так і їстівні види (Amanita caesarea , Amanita rubescens, Amanita strobiliformis) [4].

У рід Amanita родини Amanitaceae класу Basidiomycetes, входять види, які мають:

- плазматоксичну й гепатотоксичну дію (A . phalloides , A . verna , A . virosa , Lepiota helveola , Lepiota brunneoincarnata , Galerina marginata , Gyromitra esculenta , Hypholoma fasciculare , Hypholoma sublateritium ;
- нефротоксичну дію (Cortinarius orellanus , Paxillus involutus ;
- нейротоксичні та психотропні властивості (A . muscaria , A . pantherina , A . citrina , Inocybe patouillardii ;
- здатність спричинювати шлунково-кишкові розлади (Boletus satanas , Entoloma sinuatum , Entoloma lividum);
- здатність призводити до отруєння при їх вживанні з алкоголем (Coprinus atramentarius , Coprinus micaceus , Clitocybe clavipes , Boletus luridus) [2, 4, 5, 7, 9].

Таким чином, не дивлячись на велику кількість накопичених даних, дослідження механізмів дії токсинів отруйних грибів залишаються актуальними. Незнання відмінностей між отруйними та їстівними грибами-двійниками, необережність при їх збиранні, недотримання обов'язкового правила – ніколи не вживати в їжу невідомі гриби – призводить до важких отруєнь, інколи з летальним кінцем. Використання в повсякденній клінічній практиці можливості прямої ідентифікації грибних токсинів дозволило б своєчасно правильно діагностувати вид гриба, спричинившого отруєння організму й проводити відповідне лікування.

Рекомендації щодо збирання та вживання дикорослих грибів

Восени збільшується кількість випадків отруєнь грибами. Серед основних причин – вживання неїстівних грибів або неправильно приготовлених умовно їстівних; старих або зіпсованих їстівних; вживання грибів, що мають двійників або змінилися внаслідок мутації.

Щоб запобігти отруєнню грибами:

- Купуйте гриби тільки у відведених для їх продажу місцях (магазинах, теплицях, спеціалізованих кіосках).
- Збирайте і купуйте тільки відомі вам їстівні гриби.
- Не збирайте гриби, які ростуть поблизу транспортних магістралей, на промислових пустирях, колишніх смітниках, у хімічно та радіаційно небезпечних зонах.
- Уникайте невідомих грибів, особливо з циліндричною ніжкою, в основі якої є потовщення «бульба», оточене оболонкою; з пошкодженою поверхнею, старі, в'ялі, червиві або ослизлі; не збирайте пластинчаті види, оскільки отруйні гриби маскуються під них; уникайте «шампінйонів» та «печериць», у яких пластинки нижньої поверхні капелюшка білого кольору.
- Не куштуйте сирі гриби на смак.
- Викидайте забруднену нижню частину ніжки гриба. Гриби промивайте, у масляків та мокрух знімайте з капелюшка слизьку плівку.
- Дикорослі гриби підлягають кулінарній обробці у день збору, інакше в них утворюється трупна отрута.
- На початковому етапі обробки кип'ятіть гриби у воді 7-10 хв., після чого відвар злийте. Лише тоді гриби можна варити або смажити.
- Обов'язково вимочуйте або відварюйте умовно їстівні гриби, які збираєтесь засолювати (грузді, вовнянки та інші, котрі містять молочний сік), щоб позбутися гірких речовин, які уражають слизову оболонку шлунка.
- Не давайте гриби дітям, літнім людям та вагітним жінкам.
- Деякі гриби (зеленушка, синяк-дубовик та ін.) містять отруйні речовини, які у шлунку не розчиняються. Водночас отрута розчиняється у взаємодії з алкоголем, що призводить до сильного отруєння.
- Значна кількість грибів, які досі вважались їстівними, містять мікродози отруйних речовин. Якщо вживати їх декілька днів підряд, також може статись отруєння.
- Неправильно приготовлені консервовані гриби можуть призвести до дуже важкого захворювання – ботулізму.
- Гриби, які довго зберігалися, обов'язково прокип'ятіть 10-15 хвилин.
Симптомами отруєння є нудота, блювота, біль у животі, посилене потовиділення, судоми, зниження артеріального тиску, мимовільне сечовиділення, пронос, розвиток симптомів серцево-судинної недостатності. Первинні ознаки отруєння з'являються через 1-4 години після вживання грибів. Біль та нудота повторюються декілька разів через 6-48 годин, а смерть настає через 5-10 днів після отруєння.

Перша допомога при отруєнні грибами:

1. Викличте «Швидку медичну допомогу». Не зволікайте, чекаючи на лікаря, – промийте шлунок: випийте 5-6 склянок кип'яченої води або блідо-рожевого розчину марганцівки, викличте блювання, натиснувши пальцями на корінь язика; коли промивні води стануть чистими, прийміть 4-5 пігулок активованого вугілля.

2. Випийте міцний чай, каву або злегка підсолену воду, відновивши водно-сольовий баланс.

3. З'ясуйте, хто ще вживав страву з грибів, яка призвела до отруєння, та проведіть профілактичні заходи.

Забороняється у разі отруєння вживати будь-які ліки та їжу, це може прискорити всмоктування токсинів у кишечнику.

Дотримання цих правил може зберегти ваше здоров'я та навіть життя, адже отруєння грибами дуже важко піддається лікуванню.

Державна служба України з надзвичайних ситуацій постійно проводить профілактично-роз'яснювальну роботу з населенням щодо небезпеки вживання у їжу дикорослих грибів, нагадує правила їх збирання та приготування, перевіряє місця продажу грибів. Проте найпевніший спосіб вберегти життя та здоров'я – зовсім виключити з раціону дикорослі гриби.

До найбільш небезпечних видів, що зустрічаються територією України відносять:

Гриб энтолома отруйна



Энтолома представлена в місцевій російській флорі декількома видами. Всі вони, без винятку, містять у своїх волокнах досить сильні токсини і отрути.

Проте отруєння рідко призводить до смертельного результату. Найчастіше постраждали люди страждають від сильного головного болю, що потім доповнюється розладом травлення.

Через 8 годин з'являються різі в животі, багаторазовий рідкий стілець. При сильному ступені отруєння можуть з'являтися блювота і ознаки зневоднення. Лікування проводиться в токсикологічному стаціонарі. Можливо, знадобиться переливання крові та гемодіаліз.

Це пов'язано з тим, що отрути, що містяться з м'якоті энтоломы, швидко вступають у реакцію з білками крові. Вивести їх або знешкодити специфічними антидотами не завжди виходить.

Основний ареал зростання энтоломы весняної і отруйної знаходиться в південних та західних регіонах нашої країни. Широко поширений цього отруйний гриб у Карелії, Мурманську, Белгородської області. На території Підмосков'я зустрічається вкрай рідко, тільки в тих місцях, де відбувається завезення ґрунту або залишків рослин з південних регіонів.

Але протягом 1-2 сезонів завезена з залишками трав'янистого покриву энтолома повністю вироджується і зникає. Тим не менш, слід проявляти

обережність при зборі грибів, особливо пильність не завадить у весняний період, коли різноманітності грибів немає.

Екземпляри можуть зустрічатися в городах, паркових прогулянкових зон і молодих листяних лісових смугах. Потрібен легкий ґрунт, висока ступінь освітленості і тривалий світловий день при позитивних температурах ґрунту і навколишнього повітря.

Опис энтоломы отруйної

Энтолома отруйна має широку плоску капелюшок, яка виростає протягом сезону вегетації до 20 см в діаметрі. Поверхня - шовковиста, у вологу погоду стає клейкою і покривається слизом.



Колір може коливатися від жовтого до бурого відтінку. Платівки з внутрішньої сторони досить потужні, рідко розташовані.

У початковому періоді зростання пластинки можуть мати кремовий відтінок, потім стають насиченого рожевого кольору.

На розломі капелюшки видатна щільний м'якуш білого кольору. Володіє густим запахом свіжого помелу борошна. Виділяється споровий порошок, у якому видний трикутні спори з рожевим відтінком забарвлення. Ніжка гриба дуже гнучка. Вона досить довга і досягає 10 см, але при цьому зберігається невеликий діаметр до 2 див. В середині міститься пружні волокна білого кольору, які складно розірвати без використання ножа або секатора.

На фото энтолома отруйна представлена в різних варіантах нижче, які відображають різні стадії її зростання та розвитку.

Энтолома весняна

Энтолома весняна - це різновид даного виду отруйних грибів. Свою назву вона отримала за рахунок своєрідного періоду зростання. Він триває буквально

кілька тижнів відразу ж після того, як зійде останній сніговий покрив. Це своєрідний "пролісок" серед грибного царства.

Усі примірники виключно отруйні, але при цьому не несуть смертельну небезпеку для людини. Невеликі концентрації отрут і токсинів пов'язані з коротким вегетативним періодом гриба, за який він просто не встигає накопичити достатню кількість цих речовин.

Відмінна риса від ентоломы отруйної полягає в менших розмірах капелюшки. Вона не виростає більш 5 см і має форму конуса. Є невеликий горбок, який розташовується строго в центрі.

Колір - насичений коричневий, аж до чорного відтінку. Ніжка дуже тонка, не більше 5 мм у діаметрі і трохи світліше капелюшки.

Росте у хвойних молодих лісах, де у великій кількості присутній піщаник і легкий суглинок. Перші екземпляри можуть з'являтися на початку травня. Крайній термін плодоношення припадає на середину червня.

У їжу вживати не можна ні в якому вигляді. Цей гриб смертельно отруйний за рахунок поєднання декількох гемотоксичних отрут. Ці речовини швидко зв'язуються з клітинами крові і поширюються по всьому організму людини.



Волоконниця патуйяра



Існує кілька різновидів волоконниці, яка зустрічається в [листяних](#) і [хвойних](#) лісах середньої смуги Росії.

Всі ці види - смертельно небезпечні при попаданні в їжу людини навіть в невеликих кількостях. Між тим, їх досить складно відрізнити [від їстівних грибів](#), особливо на ранній стадії розвитку. **Найнебезпечніший тип** - волоконниця патуйяра. У

спеціальній літературі зустрічається під латинською назвою *Inocybe patouillardii* Bres.

Цей гриб починає з'являтися в середині літа. Найбільш часті локалізації - поруч з кільчастими типами їстівних грибів. В кошик грибника потрапляє при зборі ковпаків або [печериць](#).

Опис волоконниці патуйяра

Гриб волоконниця патуйяра за описом і фото схожа на деякі типи безпечних грибів, до яких можуть відноситися [види сиріжок](#), [печериць](#). Але є деякі особливості, на які варто звернути пильну увагу при зборі.



Розламайте м'якоть капелюшки, і ви відчуєте різкий запах спирту з хімічним відтінком. Смак гострий, гіркий і викликає стійкий блювотний рефлекс. На ранній стадії м'якоть має чистий білий колір. У процесі росту по мірі накопичення отруйних речовин вона стає червоною і бардівською. Зовнішній вигляд капелюшка характерний. По своєму діаметру вона може досягати 10 см, але частіше зустрічаються екземпляри до 6 см в діаметрі.



У дорослих екземплярів краю капелюшки розправлені і надають їй форму тарілки, яка має невелике конічне поглиблення з виступаючим горбком у центрі. По мірі зростання змінюється і колірна забарвлення.

Спочатку - це білий колір, який поступово червоніє і на фінальному етапі стає жовтим з солом'яним відтінком. Якщо вам подалася колонія цих грибів, в якій присутні різні за віком екземпляри, то ви легко простежите всю еволюцію колірної міграції.



Із зворотного боку капелюшки щільно один до одного прикріплені пластинки. Вони можуть мати як білий колір, так і відтінки рожевого, червоного, жовтого. У зрілому періоді в навколишній повітря виділяє величезну кількість спорових утворень, які можуть відрізнятися яйцевидної довгастої форми.

Увага! Спори волоконниці містять велику кількість [мускарину](#) та інших отруйних речовин. Не вдихайте його.

Ніжка гриба - тонка і довга. В середньому товщина становить 7 мм при довжині до 10 см. Консистенція щільна, можуть спостерігатися різні здуття, особливо ближче до коріння і місця кріплення капелюшки.



Даний вид відноситься до грибів, які викликають смерть людини при будь-якому типі отруєння. Концентрація мускаринових речовин у всіх частинах волоконниці перевищує вміст даних отрут в мухомори в 20-25 разів. Завдяки цьому навіть невелика кількість гриба може в найкоротші терміни повністю паралізувати діяльність вегетативної нервової системи.

Ознаки і симптоми отруєнь

Для появи ознак отруєння достатньо 10 гр. м'якоті даного гриба. Симптоми починають проявлятися дуже швидко, частіше усього через 20 хвилин після їжі. **Людину може турбувати:**

- різке підвищення рівня артеріального тиску до високих цифр у 180/120 - 220/140 мм рт ст;
- сильний головний біль з ознаками запаморочення;
- нудота і блювота на висоті головного болю;
- озноб і тремтіння верхніх кінцівок;
- ослаблення пульсової хвилі;
- уповільнення серцевого ритму.

Надалі настає колапс і смерть хворої людини. Медична допомога може бути надана тільки протягом 30-45 хвилин. Надалі всі заходи не є ефективними. Специфічного антидоту не існує. При появі перших ознак слід ретельно промити шлунок та викликати швидко допомогу для проведення екстреної трансфузії рідини.

Інші види волоконниці

Не менш рідко зустрічаються волоконниці волокниста і волоконниці земляна. Ці види грибів також смертельно небезпечні. За своїм зовнішнім виглядом на фото вони схожі на волоконницю патуйяра, проте є і ряд деяких відмінностей.



Волокнистий тип має специфічне покриття капелюшки та ніжки, яке бархатиста на дотик. Цей ефект не зникає навіть у період повної зрілості гриба під час розтріскування. Земляна волокнища відрізняється забарвленням на пізніх стадіях розвитку. Її капелюшок і ніжка можуть бути насиченого фіолетового відтінку.

Симптоми отруєння цими грибами схожі з тими ознаками, які описані вище.

Мухомор весняний



В лісах середньої смуги Росії росте досить небезпечний гриб. Це мухомор весняний. Його на початковій стадії вегетації складно відрізнити [від печериць](#).

Тому випадки отруєння - не рідкість в тих місцевостях, де існують традиції збір ранніх грибів у листяних і хвойних лісах.

Мухомор весняний відноситься до грибною родини отруйних

представників класу аманітів.

У складі м'якоті капелюшки та ніжки знаходяться найсильніші мускарінові отрути, які приводять до смерті людини навіть при мінімальному потраплянні з їжею в шлунково-кишковий тракт.

Відомі й інші назви цього гриба, серед яких найбільш поширені в різних регіонах Росії - весняна [поганка](#) і білий мухомор.

Деякі біологи вважають мухомор весняний різновидом [блідої поганки](#). Ця аналогія проводиться завдяки схожим будовою та хімічним складом волокнистих частин. У порівнянні з істиною блідою поганкою, він має набагато більше поширення і зустрічається практично повсюдно.

Опис весняного мухомора

Є досить точний опис весняного мухомора: типовий представник цього виду має досить широку гладку капелюшок у вигляді вигнутого блюдця. Зовнішня поверхня відрізняється блиском і гладкою поверхнею. У ранньому віці капелюшок має форму кулі з увігнутими всередину латеральними краями. По мірі зростання капелюшок розправляється поступово. Колір верхньої частини може коливатися від білого до світлого кремового відтінку.



Довжина ніжки може становити від 5 до 12 см в залежності від умов зростання і ступеня освітленості протягом світлого часу доби. Товщина ніжки становить не більше 3 см у діаметрі. У місці кріплення капелюшки може спостерігатися невелике потовщення. Аналогічний нарост розвивається по мірі зростання в місці виходу гриба з земляного покриву.

Поверхня шорстка з невеликим липким шаром, який дуже отруйний. При попаданні на шкіру рук слід негайно змити проточною водою. В іншому випадку ці речовини можуть проникнути в м'якоть інших грибів, які вибуде збирати надалі. Це може стати причиною гострого отруєння середнього ступеня тяжкості.

Після того, як відбудеться розправлення капелюшка на ніжці в місці кріплення пластинок залишається характерною кільце з щільних волокон білого кольору. Всі частини м'якоті, включаючи капелюшок і ніжку сильно отруйні. Зворотна сторона капелюшка має пластинчасту структуру, з частим розташуванням елементів.

Якщо ви сумніваєтеся в приналежності знайденого вами примірника до даного виду, подивіться весняний мухомор на фотогалерею нижче. Навіть при мінімальному схожості відразу ж викидайте його у сміття.



Також хочемо застерегти вас. Якщо весняний мухомор вже опинився у вашій грибний кошику, то не варто ризикувати своїм здоров'ям. Викидайте все вміст без найменшого жалю.

Відмітна властивість весняної поганки полягає в тому, що в них містяться контактні отрути. При зіткненні з будь-якими частинами [їстівних грибів](#) ці речовини швидко проникають всередину м'якоті. Це може ставати причиною отруєння.

Між тим, дуже часто медикам не вдалося врятувати людей, які випробували на собі отруйна дія білого мухомора. Найчастіше цей гриб зустрічається в листяних заростях з переважанням вапняку в ґрунті.

Говорушка білувата



Серед царства отруйних грибів говорушка білувата стоїть особно. Цей гриб цілком успішно маскується під інші види говорушек, які їстівні і використовуються в їжу у солоному вигляді.

Між тим, міститься в м'якоті отрута мускарин при засолюванні холодним способом має властивість руйнуватися, а, навпаки, набувати більш агресивні форми і проникати в

структури їстівних грибів.

Місця зростання збігаються з ареалом вегетації [їстівних типів](#). Тому при неуважному зборі часто потрапляє у кошик до грибників з необережності. В домашніх умовах відрізнити "ворога" ще складніше.

У польових умовах після зрізання необхідно подивитися на ніжку. Якщо це їстівний примірник, то в місці зрізу виділяється густа млечная рідина, молочного кольору, гірка на смак. По мірі висихання стає коричневою чи сірою. У говорушки білуватою млечная рідина не виділяється.

Опис білуватою говорушки

В описі говорушки білуватою немає нічого примітного, щоб могло відразу звернути увагу людини. Це звичайний пластинчастий гриб, капелюшок якого під час росту проходить три стадії розвитку. Спочатку це - кубушка з увігнутими всередину краями.



Потім капелюшок розгортається і набуває форму блюдця. У більш пізньому віці краю капелюшки піднімаються вгору і формують воронку. В розправленому стані капелюшок може досягати 4,5 см в діаметрі.

Зовнішня поверхня капелюшка має гладку структуру з циліндричними колами. Колір може варіюватися від білого до злегка сірого відтінку. При дощовій погоді і високому рівні вологості навколишнього повітря капелюшок покрита слизовим шаром, що володіє властивостями, що клеять.

Внутрішня сторона капелюшка утворена часто розташованими розбіжними пластинками. Освіти пластинок досить товсті і пружні. Можуть бути білого кольору або відливати сіруватим кремовим відтінком. Чим старше гриб, тим більш насичений відтінок мають внутрішні пластинки на капелюшку.

У ніжці гриба відсутня порожнину. Вона вся заповнена м'якоттю. На зламі виділяється запах свіжих тирси. Товщина досягає 4 мм, а довжина не перевищує 4 див. При дозріванні починають виділятися білі спори у вигляді еліпсів.



Перед тим як відправитися на "грибне полювання" рекомендуємо вам уважно розглянути фото говорушки білуватою нижче в нашій фотогалереї.

Смертельна небезпека говорушки білуватою

Говорушка білувата - не єдиний представник цього виду, який небезпечний для життя людини. Існують споріднені види - сіруваті і воскоподібні говорушки. Всі вони небезпечні для життя людини навіть при мінімальній кількості, що потрапляє в травний тракт.

Перші представники цих отруйних грибів з'являються на початку серпня. При теплій погоді і частих рясних дощах говорушка білувата може почати активно рости в середині липня.

Плодоносіння триває до випадання першого снігу.

Місце виростання - поля, луки, схили ярів та пагорбів, лісові галявини. Під час росту може формувати колонії у вигляді кругових кілець. Їх ще називають "ведьмиными" колами.



При попаданні в їжу, симптоми отруєння можуть з'явитися через 30 - 40 хвилин у вигляді сплутаності свідомості, багаторазової блювоти, запаморочення і різей в животі.

Гриб отруйний паутинник



Паутинник червоний і фіолетовий носять ще назву найкрасивіших.

[Це отруйні гриби](#), які призводять до виникнення серйозних проблем зі здоров'ям. Зокрема, після отруєння середнього ступеня тяжкості можуть залишатися мінущі паралічі нижніх і верхніх кінцівок. У частини хворих зберігаються стійкі параплегії і зниження м'язового тонусу.

Виростає в багатьох регіонах Росії,

частіше зустрічається у місцевостях з теплим і вологим кліматом.

Завдяки своїй яскравій зовнішності привертає увагу дітей. [Їстівних](#) двійників не має, тому потрапляє в їжу людини тільки випадковим чином.

У зв'язку з цим отруєння зустрічаються рідко.

Опис паутинника з фото

Паутинник фіолетовий і червоний володар найвидатнішою капелюшки в грибному царстві. Це невелике утворення, яке досягає у дорослому стані 5 см в діаметрі.

Шовковиста поверхня з чітко вираженими волокнами, які розташовуються симетрично від центру до країв капелюшка.

Молоді особини можуть мати помаранчевої забарвленням, яка поступово стає червоною, вишневої і набуває остаточного фіолетовий відтінок ближче до віку дозрівання спорового порошку.

Із зворотного боку розташовуються часті вузькі пластинки правильної геометричної форми з рівними краями. Колір пластинок - криваво-червоний, у старості фіолетовий. Спори відрізняються помаранчевої забарвленням і зерновидної формою.

Вся ця краса кріпиться на тонкій довгій ніжці, яка не буває товщі 0,5 см. Довжина зазвичай досягає 7 див. Поверхня відрізняється покриттям з шовковистих волокон того ж кольору, що і капелюшок.



На зрізі ніжки і капелюшки видно яскрава червона м'якоть, яка видає своєрідний запах [редьки](#). У процесі взаємодії з повітрям колір і запах не змінюються. Не рекомендуємо пробувати на смак м'якоть. Володіє палючим властивостями. Можуть виникати стійкі опіки з наступними виразками.

Для того щоб убезпечити себе, зверніть увагу нижче на фото паутинника червоного і фіолетового. Ці гриби необхідно уникати брати в руки і поміщати в кошик [з іншими їстівними грибами](#).

Ареал проживання гриба паутинника

На території нашої країни зустрічається в основному у старих хвойних лісах з переважанням легкої піщаної ґрунту.

Отруйні речовини можуть поширюватися з переміщенням повітряних мас і при прямому тактильному контакті.

Зустрічається в гористій місцевості на схилах пагорбів та в перелісках з молодими ялинами і соснами.

Починає плодоношення на початку літа і зберігає тенденцію до настання перших заморозків на ґрунті. Може зустрічатися групами з іншими видами.



Строчок звичайний весняний



Строчок звичайний - це один з найбільш небезпечних представників грибного царства в російських лісах.

Росте практично повсюдно і починає своє плодоношення в той період, коли інші види тільки готуються з'явитися над поверхнею землі. У зв'язку з цим строчок весняний часто приймається за їстівний вид і активно збирається. В результаті цього недосвідчені грибники і члени їх сімей страждають

від сильного отруєння, яке може залишати довгострокові пошкодження нервових волокон.

У спеціальній літературі гриб описаний під латинською назвою *gyromitra esculenta*.

Відноситься до сімейства міцелію роду моршеловых. У південних регіонах Російської Федерації може "радувати" своєю присутністю з початку березня. Останні екземпляри можуть з'являтися до середини червня. У середній смузі нашої країни з'являється в середині квітня, відразу ж після сходження постійного снігового покриву.

Відає перевагу відкриті ділянки ґрунту, на якій немає щільного укритого дерну і [бур'янів](#) з широкими листям. Це можуть бути як лісові галявини, так і узбіччя сільських доріг. Великими колоніями розростається на місцях свіжої вирубання [дерев](#).

Опис рядок звичайного і його фото

Судячи з представленням нижче фото, строчок звичайний і весняний - це один вид грибів. Назви залежать багато в чому від місцевостей, для яких характерно фольклорне використання найменувань тих чи інших видів рослин та лісових дарів.

В описі рядок весняного увагу привертає його капелюшок. Це основна частина гриба, яка з самого початкового етапу розвитку має складчастої зморшкуватою структурою. У процесі росту досягає розмірів з 2 до 12 см в діаметрі.

За зовнішнім виглядом нагадує головний мозок людини без поділу на півкулі. Форма - округла з неправильними пропорціями і нерівними краями. Колір може змінюватись у великій гамі коричневих відтінків. Чим старше особина, тим насиченіший колір її капелюшка.

Капелюшок кріпиться до щільної ніжки, яка у висоту може досягати 8 см при товщині до 3 див. Кольору коливаються від жовтого до темного коричневого. По ходу ніжки виділяються своєрідні борозенки і зморшки.

Форма ніжки - циліндрична з потовщеннями на підставі та в місці прикріплення капелюшки. На зрізі ніжки видатна порожнина неправильної форми.

Гриб володіє приємним мигдальним ароматом і характерним грибним запахом. Якщо ви наважитесь спробувати його на смак, то теж нічого екстраординарного не відчуєте.



Приємний, злегка кислий присмак без гіркоти і печіння. М'якоть на зрізі приємною воскової текстури з кремовим білим відтінком. Легко кришиться у вигляді крупнозернистого порошку.

Основний "двійник" в грибному світі - це сморчок. Цей їстівний гриб відрізняється лише формою свого капелюшка. Вона має правильну яйцеобразную форму.

При будь-яких сумнівах не слід брати ці гриби до себе у кошик, оскільки небезпеку смертельного отруєння дуже висока.

Ознаки отруєння і перша допомога

У всіх частинах строчков міститься у високих концентраціях специфічний отруту - гиромитрин. Незважаючи на те, що деякі джерела запевняють у тому, що цей токсин руйнується при термічному тривалому впливі, це далеко не так. Гиромитрин - стійку хімічну сполуку, яка не руйнується навіть у процесі гідролізного нагрівання. Що вже казати про простий домашній варінні. Тому вживати в їжу в будь-якому вигляді весняний строчок заборонено.

Перші ознаки отруєння можуть проявлятися миттєво. Також спостерігається так звана "відкладена" реакція організму. Справа в тому, що отрути строчков впливають на організм людини комплексно. В першу чергу вражається нервова система.

У зв'язку з цим людина, яка отруїлася рядками, може відчувати сильне запаморочення, головні болі, зниження артеріального тиску і почастищення пульсу. Надалі приєднуються симптоми ураження слизових оболонок шлунково-кишкового тракту. Це може виявитися сильним проносом, блювотою і різями по ходу кишечника.

У довгостроковій перспективі, після достатнього накопичення отрути починають руйнувати клітини печінки і крові. Виникає високий ризик розвитку цирозу печінки, лейкемії і раку органів травної системи.



Заходи першої допомоги полягають в промиванні шлунка, прийомі проносних засобів сольовий групи. Також потрібно викликати лікаря для призначення в разі необхідності процедури очищення від токсинів крові і міжклітинної рідини. Можуть знадобитися заходи тривалої терапії для відновлення печінкових структур.

Гриб лепиота коричнево-червона



Серед царства отруйних грибів середньої смуги Російської Федерації особно стоїть лепиота коричнево-червона або каштанова.

Цей представник лісової флори представляє для людини смертельну небезпеку. Перші ознаки отруєння можуть проявитися лише через 10 хвилин з моменту потрапляння отрути в кров'яне русло з травного тракту.

Відмітна особливість лепиоти -

приємний аромат смаженого мигдалю з домішкою запаху квіткового меду. По мірі дорослішання особин запах перетворюється в суміш бензину і ацетону. Також може віддавати машинним маслом, яке використовується для автомобільних двигунів.

Природний ареал проживання захоплює всю територію Євразії, особливо часто зустрічається лепіота в гористій місцевості і на рівнині середньої смуги. Відомо й інша назва - лепіота каштанова. В основному дане найменування поширене в тих регіонах, де є зарості каштанових лісів. Саме у цих місцях найчастіше зустрічається цей отруйний гриб.

Опис лепіоты

Для того щоб розпізнати гриб лепіота опис достатньо прочитати лише один раз. Закріпити отриманий результат допоможе фото лепіоты в нашій фотогалереї нижче. Характерний зовнішній вигляд включає в себе тонкі стінки капелюшки і гнучку волокнисту ніжку.

Капелюшок може вирости до 7 см в діаметрі. Колір - вишневий відтінок коричневого, червоного або бурого кольору. На зовнішній поверхні капелюшка у вигляді центричних кіл кріпляться лусочки, які відрізняються більш насиченим кольором. Із зворотного боку капелюшки можна виявити тонкі пластинки, які розташовані на достатній відстані один від одного. Володіють легким жовтуватим відтінком. У дорослому стані виділяється білий порошок, насичений циліндричними спорами.

При попаданні в дихальні шляхи людини ці спори можуть викликати важкі ураження бронхіальної і легеневої тканини.

Діаметр ніжки лепіоты не перевищує 4 мм при довжині не більше 4 див.

Вона досить гнучка і складається з слаболокнистої тканини, яка досить важко піддається разламуванню. У деяких особин присутній щільне біле кільце приблизно посередині.

Сама ніжка відрізняється вишневим цвітом. Можуть визначатися щільні світлі лусочки, які у великій кількості скупчуються біля основи гриба. Якщо



ніжку лепіоты розрізати навпіл, то буде відчуватися легкий фруктовий аромат. При окисленні навколишнім повітрям цей запах швидко зникає і поступається місцем тонам ацетону і гасу.

Варто уважно слідкувати за дітьми, які перебувають на прогулянці в паркових зонах. Зазвичай ці гриби зустрічаються в місцях, де часто ступає нога людини. Зокрема, у парках і прогулянкових зонах - це досить поширені представники грибної флори.

У чому небезпека?

Гриб лепіота коричнево-червона - це смертельна небезпека. Летальний результат зустрічається майже в половині випадків діагностованих отруєнь. Для отримання смертельної дози достатньо капелюшки одного гриба. За ступенем токсичної дії перевершує [бліду поганку](#) в кілька разів.

У всіх без винятку частинах гриба міститься речовини, які не піддаються ніяким відомим сучасній медицині методів деактивації.

Антидотів не існує. Переливання крові та гемодіаліз допомагає рідко. Ці отрути носять назву ціанідів (найбільш відомий представник ціаністий калій, від якого настає миттєва смерть людини) та [нітрилів](#).

Симптоми отруєння з'являються через 10-15 хвилин. Клінічна картина розвивається бурхливо. Протягом 30 хвилин може наступити зупинка серця і смерть людини. Медична допомога часто просто не може бути своєчасно надана через раптової загибелі людини.



Ціаніди вражають центральну нервову систему і всі без винятку структури головного мозку. Нітрили паралізують дихальний центр. Розвивається судомний синдром. У людини може виділятися рясна щільна піна з рота за рахунок масового розриву альвеол легеневої тканини.

Гриб зеленушка



Гриб зеленушка досить поширений на всій території нашої країни. Дуже часто грибники плутають його з [зеленими сиріжками](#), особливо на початковій стадії вегетативного розвитку.

В різних наукових джерелах вказується на умовну їстівність даного гриба. Однак більшість сучасних біологів сходяться на думці, що речовини, які надають

характерних зелене забарвлення капелюшка, не руйнуються під час термічної

дії і можуть являти собою токсичну небезпеку для серцево-судинної системи людини.

Зокрема, в результаті довгострокових досліджень було виявлено реологічне властивість даних речовин, яке полягало у збільшенні в'язкості крові, наповнення її тромбоцитами. Це підвищує ризик розвитку тромбозів і інфарктів миокардів в короткостроковій перспективі. Не без підстав вважається, що регулярне вживання зеленушки в їжу протягом кількох років викликає тромбофлебіт вен малого тазу та нижніх кінцівок.

З організму ці токсини практично не виводяться. У великих кількостях може бути паралізована робота сечовидільної системи.

Про те, що гриб зеленушка не їстівний також говорить і той факт, що м'якоть і ніжка його ніколи не уражається личинками. Ці представники грибного царства не бувають червивими.

Комахи при пошуку місця для кладки своїх яєць визначають зеленушку як потенційну небезпеку для свого потомства. Не варто ризикувати своїм здоров'ям і намагатися перехитрити природу. Довіртеся знань і чуттю світу комах.

Фото і опис зеленушки

У спеціальній літературі гриб зеленушка має опис під назвою *tricholoma equestre*. Відноситься до групи рядовкових трихолом.

Російське назва походить від характерного зовнішнього виду гриба, який відрізняється яскравою зеленою забарвленням зовнішньої поверхні капелюшка. Під час приготування шляхом термічної обробки цей колір зберігається.



На фото гриб зеленушка нижче представлений в різних ракурсах. Сподіваємося, що це дозволить вам детально вивчити даного представника і уникати під час грибного полювання його потрапляння у ваш кошик.

У дорослому стані капелюшок гриба досягає 15 см в діаметрі з опуклим характерним горбком в середині. У міру дорослішання у центрі з'являються лусочки, які щільно прикривають шкірку. Колір - яскраво зелений, іноді може мати злегка жовтуватий відтінок. Чим більше діаметр капелюшка, тим насиченіший колір.

Відрізняється невеликою довжиною ніжки, яка може досягати максимум 3 см у дорослому стані. Досить щільна і пружна, в діаметрі до 2 див.

Вся ніжка має зеленим або злегка жовтуватим кольором зовнішнього покриву. На виході з ґрунту може бути вкрита бурими щільними лусочками невеликого розміру.

Із зворотного боку капелюшки досить щільно розташовані пластинки, які володіють характерним запахом свіжого борошна. Колір пластинок

коливається від лимонного до жовтого відтінку. Ширина пластівок може досягати 1 см, але в молодому віці частіше вони мають товщину до 5 мм. При зрізі або розломі гриба виявляється біла м'якоть. З плином часу вона набуває жовтого відтінку. Це говорить про те, що в структурі всього гриба містяться токсичні речовини, які при контакті з повітрям швидко стають агресивними і проявляються свої патогенні властивості.

Де і коли росте?

В деяких місцевостях нашої країни гриб зеленушка використовується для кулінарної переробки. Вважається, часто для того, щоб убезпечити себе від дії токсинів досить усунути шкірку з капелюшка. Сміємо вас запевнити, що це не відповідає істині. Токсини містяться у всіх частинах цього гриба. Не рекомендується вживати в їжу гриб зеленушку в будь-якому вигляді з причини малої вивченості біологічного і хімічного складу даного виду.



Росте зеленушка в світлих соснових борах, які мають досить структуровану суху піщану ґрунт. Росте найчастіше невеликими групами, в які можуть входити особини різного віку. Зустрічається в основному у вересні та на початку жовтня. У зв'язку з цим часто приймається за гриб, який придатний для консервування. Наслідки вживання в їжу можуть проявлятися через кілька місяців, у той період, коли будуть використовуватися заготовлені соління.

Сироїжка пекучо-їдкий



Серед представниць прекрасної роду сиріжок зустрічається особа, яка абсолютно неїстівна і може доставити масу неприємностей при попаданні в ваш харчовий раціон.

Це отруйний гриб сиріжка пекучо-їдкий. Відрізнити її від червоної сиріжки практично неможливо до того моменту, поки не дозріють спори, які фарбують пластинки з внутрішньої сторони капелюшка

охряний колір.

Зона вирощування розташовується на всій території Російської Федерації.

У зв'язку з тим, що симптоми отруєння найчастіше замасковані під звичайне харчове отруєння, багато хто навіть не підозрюють про те, що вони зібрали разом з [їстівними грибами](#)цю привабливу на зовнішній вигляд сиріжку.

Втішає той факт, що вона зустрічається поодинокими екземплярами і не може в такій кількості завдати серйозної шкоди здоров'ю людини. Але, незважаючи на це, необхідно вміти відрізнити цей отруйний гриб і, по можливості, не брати його у свій кошик.

Оскільки віддалені наслідки систематичного отруєння можуть бути самими непередбачуваними. У деяких людей сиріжка пекучо-їдкий при регулярному вживанні в їжу викликає найсильніші аутоімунні зміни в організмі.

Це може спровокувати розвиток апластических форм анемії або стимулювати ріст ракових клітин.

Зустрічаються і інші назви даного гриба. Це - сиріжка блювотна, сиріжка жовчна. Всі назви відносяться до одного і того ж представнику грибного царства.

Опис сиріжки пекучо-їдкою з фото

Сиріжка пекучо-їдкий відноситься до сімейства пластинчатих грибів. Відрізняється досить міцною щільною структурою.

Зовнішня поверхня капелюшка - яскравого червоного кольору, за своїм відтінку нагадує стиглу суніцю.

Внутрішні пластинки - міцні, часто розташовані.

Відрізняються винятковою білим кольором і правильною формою. Щільно

прикріплені до ніжці і країв капелюшка.

На початковій стадії вегетації капелюшок нагадує по своїй формі кубушку з щільно притиснутими до ніжці краями капелюшки. Поступово краю приподымаються і набувають форму відкритого блюдечка. Діаметр капелюшка дорослого гриба становить 7 - 10 див. Забарвлення капелюшка по мірі



дорослішання не змінюється. При великих розмірах капелюшок може розтріскуватися, не втрачаючи при цьому свого глянцевого блиску.

Ніжка гриба відрізняється підвищеною крихкістю. Легко ламається. М'якоть і зовнішня поверхня чистого білого кольору. Не темніє при дотику і зрізі. Довжина ніжки може досягати 8 см, товщина 2 див.

Всі без винятку частини сироїжки пекучо-їдкою відрізняються гірким смаком. Після дотику до губ і мови залишається відчуття сильного печіння, яке проходить через 10 - 15 хвилин.

Де зустрічається і як відрізнити?

Місця зростання сироїжки пекучо-їдкою розташовуються в основному в тінистих лісах з хвойними і листяними рослинами. Для зростання і розвитку потрібне кисле структурна ґрунт з великою кількістю органічних речовин. У великих кількостях росте на торфовищах.

Зустрічається в одиничних екземплярах. Часто росте поруч із звичайними сироїжками.

Сплутати можна з сироежкой болотної, яка також володіє червоним забарвленням капелюшка.

Головна відмітна особливість цього отруйного гриба тільки одна. Це пекучий смак і гіркоту, якої немає у [їстівних сироїжок](#).

Ознаки отруєння і заходи допомоги

Отруєння сироежкой блювотної або жовчної проявляється у вигляді диспепсії.

Через 2-3 години з'являється неприємне давяще відчуття в правому підребер'ї.

Через 10 хвилин людина відчуває різі по ходу тонкого кишечника.



При сприятливому результаті все закінчується рідким стільцем з великою кількістю жовчі. При середньому ступені тяжкості отруєння можуть приєднуватися симптоми загальної інтоксикації. Це нездужання, м'язові болі, нудота і блювота.

Заходи допомоги включають в себе промивання шлунка і призначення спеціальної дієти. При повторюваній блюванні або рідкому стільці необхідно звернутися до лікаря.

Молочні судини сіро-рожевий (*Lactarius helvus*)



У нашій країні, молочні судини сіро-рожевий, як і деякі інші потенційно небезпечні види грибів, прийнято відносити до умовно-їстівних типами. У розвинених країнах вважається небезпечним [отруйним грибом](#), токсини якого мають тенденцію поступово накопичуватися в клітинах печінки і клубочках нирок.

Надалі відбувається постійний приплив отрут у кров, що може виражатися проявами алергічних шкірних реакцій і розвитком бронхіальної астми. У частини хворих може почати формуватися токсичний гепатит.

Де росте?

Росте в основному на болотистих і рухливих ґрунтах. Для вегетації необхідний достатній шар моху. Зустрічається великими групами у вигляді мостів. Віддає перевагу симбіоз з березами і деякими видами [хвойних дерев](#), зокрема, це може бути сосна або ялиця.

Початок росту припадає на серпень, завершується час вегетації в кінці жовтня.

Опис сіро-рожевого млечника

Сподіваємося, що ви не зважитесь проводити експерименти над своїм здоров'ям і не будете використовувати ці гриби в їжу.

А відрізнити молочні судини сіро-рожевий допоможе опис в поєднанні з фото, які ми зібрали нижче у фотогалереї. Гриб відрізняється міцною великою капелюшкою з пружною, бархатистою поверхнею. Колір може варіюватися від світло-сірого з рожевим відтінком до насиченого світло-червоного. По мірі зростання можуть з'являтися коричневі тони.

Форма капелюшка - округла з поступовим утворенням воронки. В центрі може спостерігатися невеликий горбок або, навпаки, - западина. Краї капелюшки розкриваються поступово.

Зазвичай в одній колонії зустрічаються екземпляри різного віку і з різними видами верхніх частин.

Будь-центричні кільця, лусочки і слиз на поверхні відсутні незалежно від погодних умов.

Із зворотного боку розташовуються щільні, густо ростуть пластинки. Їх колір зазвичай збігається з забарвленням зовнішньої поверхні капелюшка. При розломі з'являється щільна біла м'якоть, яка на смак володіє помірною гіркотою. У дорослому стані молочний сік не виділяється.



У молодих особин він може бути в незначній кількості у вигляді прозорої рідини із запахом прянощів.

Ніжка виростає не більше 5 см у висоту і досягає 2 см в ширину. Володіє циліндричною формою, по мірі зростання всередині утворюється рівна порожнину.

У природі не існує подібних видів грибів. Тому отруєння відбувається тільки при навмисному вживанні в їжу млечника сіро-рожевого. Не рекомендується використовувати цей гриб, ані для якихось кулінарних страв.

Свинушка тонка



Свинушки - це рід грибів, які включають в себе різні

типи [їстівних](#) і [неїстівних](#) представників. У спеціальній літературі свинушка тонка описана під назвою латинською мовою *raxillus involutus*.

Зустрічається у всіх регіонах Російської Федерації. Відрізняється масовим плодоношенням і схожістю з деякими видами їстівних засолювальних грибів.

У зв'язку з цим у багатьох місцевостях вважається умовно-сьєдобном грибом, який може вживатися в їжу після тривалого вимочування і кип'ятіння протягом 30 - 40 хвилин. Насправді все це не відповідає істинному стану справ.

Завдяки багаторічним хімічним і токсикологічним дослідженням вченим вдалося достовірно встановити склад м'якоті цього гриба.

Виявилось, що в свинушке тонкої присутній один із самих підступних типів отрут. Це [мускарин](#). Він відрізняється термостійкістю, а, отже, навіть тривалий (більше 3 годин) кип'ятіння грибного екстракту не призводить до його детоксикації.

Між тим, за силою свого впливу на клітини людського організму мускарин з тонкої свинушки в 2 рази активніший, ніж аналогічний отрута, що міститься в капелюшку [червоного мухомора](#).

Друга, не менш виражена небезпека вживання цього гриба в їжу була встановлена лише 3 роки тому. В ході численних біологічних дослідів було усиновлено, що в м'якоті у величезних кількостях міститься специфічний антигенний білок, який агресивний по відношенню до червоним кров'яним тельцям людського організму.

Проникаючи в кров, він утворює стійкі з'єднання, на базі яких починається реакція аглютинації (склеювання) еритроцитів. У людини може статися миттєве згортання крові з формуванням тромбів в серцевому м'язі, великих судинах головного мозку.

Детальний опис свинушки тонкої

На фото свинушка тонка виглядає досить характерно (див. нижче). Проте в реальних польових умовах цей гриб розпізнати досить складно. Тому прочитайте і по можливості запам'ятайте опис свинушки тонкої для того, щоб убезпечити себе від негативного впливу її отрут.



Належить вид до сімейства грибів свинухових. Всі екземпляри

відрізняються товстими м'ясистими капелюшками, які у дорослому стані утворюють воронкоподібні форми з загнутими донизу краями. За формою це нагадує свиняче вухо. Діаметр капелюшка може залишати від 5 до 12 див.

По мірі зростання може змінюватися не тільки форма, але і забарвлення верхньої частини гриба. Спочатку покривна плівка має оливковою кольором з легким коричневим відливом. В пору дорослішання гриб покривається плівкою з бурим кольором охри. По всій поверхні визначаються дрібні ворсинки, які не ламаються під час дотику.

Внутрішній гименофор пластинчастого типу. Колір частих дрібних пластинок - бурий. При натисканні частинки легко ламаються і набувають більш насичений колір. Відмітна особливість - платівки спускаються по ніжці на 0,5-1,0 див.

Сама ніжка відрізняється невеликою висотою не більше 2-х см в довжину і достатньою товщиною, яка може досягати 3-х см в діаметрі. Всередині знаходиться щільна м'якоть жовтого кольору з бруднуватою відтінок.

Ніжка прикріплюється до капелюшку не по центру, а в місці, досить зміщеному до краю. В результаті цього капелюшок бере похиле положення і стає нагадує вухо свині.

При розрізі будь-якої частини м'якоть гриба швидко набуває неприємний бурий колір, що кажуть про взаємодію з іонами повітряної суміші. Відразу ж з'являється запах деревини, яка зазнала процесам гниття.

На смак гриб не гіркий, віддає невеликою кислінкою. Молочний сік на зрізах не з'являється.

Плодоношення - тривалий і може тривати з початку травня і до кінця жовтня. Може вирощуватись не лише у листяних лісах, але і в городах, на садових ділянках, паркових зонах, уздовж польових доріг.

Ознаки отруєння і характерні симптоми

Вживання в їжу свинушки тонкої неминує призводить до розвитку гострого і хронічного отруєння. Ознаки гострої фази виявляються буквально через 30-40 хвилин після їжі. Це типовий мускариновий синдром, який може включати в себе:

- посилення відділення слини;
- пітливість;
- слабкість і запаморочення;
- ослаблення і зменшення ритму пульсової хвилі;
- зниження артеріального тиску.

Надалі приєднуються блювота і рідкий багаторазовий стілець. Потрібна негайна медична допомога. Смерть може настати при надходженні в організм великої кількості отрути. В цьому випадку швидко розвивається набряк головного мозку і легеневої тканини.



Хронічне отруєння розвивається при періодичному вживанні в їжу невеликих кількостей свинушки тонкою. Зазвичай це відбувається в тих випадках, коли вона використовується для засолювання.

Поступово, протягом багатьох років в організмі людини накопичуються специфічні антигени, які прискорюють процеси згортання крові. Починають проявлятися анемії неясної етіології і тромбози. Загибель може настати внаслідок гострого інфаркту міокарда, інсульту головного мозку або тромбозу легеневої вени.

Гриб свинушка товста



Серед отруйних грибів часто зустрічаються екземпляри, які досить складно розпізнати і відрізнити від тих видів, які успішно вживаються людиною в їжу. До таких типів відноситься гриб свинушка товста.

Її латинська назва - *Paxillus atrotomentosus*. Зустрічається в [хвойних](#), [листяних](#) і мішаних лісах майже на всій території Російської Федерації. Відрізняється тривалим

вегетативним періодом.

Активне плодоношення починається на початку літа, після встановлення середньодобової температури повітря на рівні 18 градусів за Цельсієм. Останні екземпляри небезпечного гриба можна виявити вже після настання перших заморозків на ґрунті. Грибниця свинушки розташовується на достатній глибині ґрунтового ґрунту для того, щоб вона не страждала від легких нічних заморозків і навіть опадів у вигляді снігу.

Проростання - частіше групове. Зустрічаються цілі "мости" з цього міцного і привабливого зовні гриба. В несприятливих умовах і при сильному затіненні можуть потрапляти одиничні екземпляри, що ще більше вводить грибників в оману.

Варто уважно ставитися до випадків, коли групи підозрілих грибів зустрічаються одночасно на старих повалених деревах, землі, моховому покриві і коренях здорових рослин.

Чим небезпечна свинушка товста?

Вживання в їжу цього гриба не доцільно, оскільки він не має приємними органолептичними властивостями. М'якоть гірка на смак і відрізняється підвищеним рівнем жорсткості.

В ході лабораторних випробувань вченими достовірно встановлено, що в пластинках капелюшки і м'якоті ніжки скупчується величезна кількість отруту мускаринового ряду. Це токсична речовина не піддається деактивації в процесі нагрівання, кип'ятіння.



Також не досягається виведення мускарину під час тривалого вимочування. Кухонна сіль не є антидотом, тому в солоному вигляді свинушки товсті також являють собою небезпеку для здоров'я людини.

Підступність цього гриба полягає в тому, що ознаки отруєння можуть проявлятися не відразу, а через кілька місяців і навіть років. У тих місцевостях, де традиційно прийнято вживати дані екземпляри в їжу, спостерігаються масові випадки ураження органів і системи кровообігу.

Це пов'язано з тим, що в суперечках свинушки містяться специфічні антигени, які володіють високим ступенем токсичності по відношенню до клітин людської крові. При кожному вживанні отруйного гриба в їжу, це речовина відкладається. Не виводиться за допомогою трансфузії крові.

По мірі накопичення токсинів і мускарину розвивається клінічна картина хронічного отруєння. Медична допомога може бути надана тільки в токсикологічному відділенні шляхом гемодіалізу і примусово очищення організму від накопичених отрут і токсинів.

Опис та фото товстої свинушки

Представлена на фото свинушка товста може виглядати дещо інакше, ніж зустрічаються у вашій місцевості екземпляри. Тому при визначенні типу гриба варто оперувати не тільки фотографіями, але і детальними описами.



Насамперед, зверніть увагу на ніжку. У товстій свинушки вона не тільки коротка і м'ясиста, але і володіє відмінною поверхнею. Це бархатиста на дотик покриття, яке нагадує повсть, але при цьому володіє легким матовим полиском. Друга особливість полягає в місці розташування ніжки. Як правило, вона зміщена відносно центру ближче до краю капелюшка. Довжина не перевищує 6 см, найчастіше зустрічаються ніжки до 4 див.



У процесі росту капелюшок може досягати в діаметрі 20 див. Чим більше розмір гриба, тим вище шанси на те, що його зовнішня поверхня буде потрісканою і блискучою. У більш молодій стадії розвитку у товстій свинушки вся капелюшок покрита повст'яним оксамитовим нальотом. При уважному

розгляді можна побачити центричну западину у підставі ніжки. Забарвлення може варіюватися від світлого оливкового відтінку до насиченого коричневого кольору.

Внутрішня сторона капелюшка - це пластинчасті освіти, які можуть в більш пізньому віці містити розпливчасті плями більш темного кольору. Це дозрілі спори, що неприпустимо вдихати на увазі розвитку небезпечного захворювання, що вражає легеневу тканину.



Специфічного запаху гриб не має. При розломі не виділяє молочко. На смак м'якоть неприємного гіркуватого смаку. На розломі має виражений жовтий колір.

За описом свинушка товста схожа на польські гриби. Також її можна сплутати з боровиками, які мають схожу будову і зовнішній вигляд капелюшка. Однак відрізнити ці два гриба досить просто. Боровики не мають платівок із зворотного боку капелюшки. За цим же принципом відсортовуються польські гриби.

Жовчний гриб (гірчак)



Досить поширений в середній смузі Росії жовчний гриб (гірчак) також має назву помилкового білого гриба.

Існує кілька наукових теорій про походження його гіркоти, яка не піддається знищенню ніякими кулінарними процедурами обробки.

Найбільш наближене до істини думка про те, що в м'якоті цього гриба присутні токсичні речовини, які руйнують клітини печінки.

У зв'язку з цим симптоми отруєння можуть виявлятися через декілька тижнів або місяців після вживання його в їжу.

Отруєння, насправді, досить рідкісні в зв'язку з тим, що під час впливу високих температур при обробці гіркоту багаторазово посилюється. Їстівним таке блюдо назвати навряд чи можливо. Найчастіше отруєння відбувається при використанні помилкового білого гриба для маринування та соління.

В консервованому вигляді гіркоту може маскуватися різними приправами і оцтом.

Їстівні двійники - це справжній [білий гриб](#), боровик і [підберезник](#). Відмінна риса жовчного гриба - це забарвлення губчастої речовини із зворотного боку капелюшки.

На відміну від їстівних примірників помилковий білий гриб має рожевим відтінком. При зрізі ніжка швидко темніє і стає бурюю. Сіточка, якою покрито волокно ніжки також відрізняється бурим відтінком.

Опис жовчного гриба

Ви можете зустріти помилковий боровик в будь-якому регіоні Російської Федерації. Він активно виростає з кінця червня і до середини жовтня, в залежності від погодних умов. При ранніх заморозках може завершити період вегетації в кінці вересня.



Росте як в групах за 5-15 особин, так і поодинокі на околицях [хвойних](#) лісів

з рідкісною посадкою дерев. Віддає перевагу для зростання легкі суглинкові ґрунти і пісковики, рясно удобрені опалою хвоєю.

За описом жовчний гриб нагадує білий гриб - це масивна міцна ніжка, яка заповнена волокнисто м'якоттю. В діаметрі у дорослої особини може досягати 7 див. Зовнішній шар волокнистий, покритий щільною сіточкою бурого або коричневого кольору.

Його капелюшок - це губчасте освіта з тонким прошарком у верхній частині щільного пористого речовини у вигляді м'якоті. Губчата речовина рожевого відтінку, дуже гірке на смак.

При попаданні навіть невеликої кількості мовами викликає сильне відчуття печіння. Зовнішня поверхня капелюшка покрита щільною плівкою, яка в процесі росту може змінювати своє забарвлення від блідої коричневого до насиченого охряної.

По мірі дорослішання напівкуляста форма розправляється і стає схожа на блюдце, внутрішня сторона якого нагадує подушку.

Відмітна особливість - цей гриб ніколи не пошкоджується комахами. За рахунок цього він виглядає дуже привабливо. Але брати його в свій кошик не варто.

При попаданні в грибовницю навіть невеликого шматочка помилкового білого гриба смак страви буде безповоротно зіпсований.

Обов'язково подивіться нижче в нашій фотогалереї як виглядає на фото жовчний гриб гірчак.

Як проявляється отруєння?

Як вже говорилося вище, деякі біологи відносять гриб гірчак до неїстівним, але не отруйним екземплярів. Вчені сходяться на думці, що вживання в їжу цього лісового красеня неможливо лише через його неприємного смаку.



Зарубіжні колеги спростовують цю теорію. У м'якоті помилкового білого гриба виділяються токсичні речовини, які швидко всмоктуються в кров людини при будь-яких, навіть тактильних контактів. Ці речовини виявляють в клітини печінки, де виявляють свій руйнівний вплив.

У першу добу після проби на мову" під час збирання цього гриба людина може відчувати незначне запаморочення і слабкість. Надалі всі симптоми зникають. Проявляються перші ознаки через кілька тижнів.

Починаються проблеми з відділенням жовчі. Порушується працездатність печінки. При високих концентраціях попадання токсинів можливий розвиток цирозу печінки.

Таким чином, ви самі можете зробити правильний висновок про те, чи можна приймати в їжу жовчний помилковий білий гриб і є він їстівним для людини. Варто лише замислитися про те, що навіть лісові тварини, комахи і черв'яки не намагаються поласувати привабливою м'якоттю цього представника грибного царства.

Сатанинський гриб



У спеціальній літературі сатанинський гриб відноситься до класу умовно-їстівних типів. Однак ця умовність досить відносна.

Справа в тому, що їстівний він стає тільки після тривалого вимочування і варіння протягом 10 годин.

Всі ці кулінарні процедури роблять органолептичні властивості м'якоті абсолютно неїстівними.

Тому більшість грибників нехтують

цими правилами приготування.

Це тягне за собою тяжкі токсичні ураження печінки, селезінки, нервової системи, оскільки м'якоть сатанинського гриба отруйна.

Опис сатанинського гриба з фото

На запропонованих нижче фото сатанинський гриб зовні дуже схожий на звичайні рожеві [боровики](#). Проте схожість ця дуже оманлива. Якщо боровик не несе в собі небезпечних для здоров'я людини токсинів, то трубчасті утворення сатанинського гриба з самого раннього періоду розвитку активно виробляють і накопичують отрути мускаринового ряду. Достатньо всього 50 гр. цього гриба для того, щоб з'явилися характерні симптоми отруєння.



Біологічно за своєю будовою даний гриб відноситься до групи боровиків. Зустрічається в основному у південних регіонах нашої країни. Віддає перевагу рости в заростях ліщини або в дубових гаях. Рідше його можна виявити поряд з грабами або липами.

По мірі росту досягає значних розмірів. Зустрічаються екземпляри, у яких діаметр капелюшка досягає 40 див. Згідно опису сатанинського гриба, капелюшок з раннього віку має подушковидну структуру з гладкою зовнішньою поверхнею, яка вкрита щільною шкіркою.



З внутрішньої сторони капелюшка розташовується щільне губчата речовина, яка може бути світло-рожевого відтінку. На дотик вся поверхня гриба - бархатиста. З верхньої сторони має зелену оливкову або коричневе забарвлення. Жовті відтінки з оливковим полиском можуть бути поширені в затемнених місцях з поганим рівнем освітленості. Зазвичай це старі дубові і липові гаї з густою порослю молодняку.



Ніжка сатанинського гриба мало чим відрізняється від інших представників сімейства боровиків. Це масивне підставу з невеликим зменшенням діаметра ближче до місця кріплення капелюшки. Діаметр може доходити до 12 див. Стандартна висота гриба не перевищує 20 див. Характерна ознака - при розрізі ніжки швидко з'являється спочатку синій, а потім яскравий червоний колір. Таким чином, відбувається взаємодія отрути з киснем з навколишнього повітря.



Відрізнити сатанинський гриб можна за характерним неприємним запахом, який часто нагадує зогнилий цибулю. Втім, у молодому віці ця ознака може бути відсутнім. Тому уважно дивіться на зріз ніжки. Якщо вона посиніє протягом 3-5 хвилин, сміливо викидайте цього двійника зі своєї кошики. В домашніх умовах визначити отруйність гриба буде набагато складніше.

Їстівний чи ні сатанинський гриб?

Як вже згадувалося вище, біологами їстівність сатанинського гриба визначається як умовна при дотриманні рекомендованих правил його кулінарного приготування. Проте ми настійно не рекомендуємо вам ризикувати своїм здоров'ям.



Адже в домашніх умовах ви не зможете визначити процентний вміст отрути в тому чи іншому примірнику. А саме від концентрації токсичних речовин залежить рішення про можливість вживання даного гриба в їжу людини.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я всього 10 гр. м'якоті сирого сатанинського гриба може призвести до повного паралічу нервової системи і смерть людини внаслідок зупинки серця і припинення функціонування дихального центру.

Заходи надання медичної допомоги включають в себе:

1. промивання шлунка;
2. вживання содового розчину;
3. звернення за швидкою медичною допомогою.

Перші ознаки отруєння сатанинським грибом можуть включати в себе:

- сплутаність свідомості;
- багаторазову блювоту;
- печінкову кольку;
- рідкої стул з домішкою крові;
- параліч кінцівок;
- сильні головні болі.

Якщо у вас після вживання будь-яких грибів у їжу з'явилися аналогічні симптоми, не зволікайте. Терміново викличте швидку допомогу.

Перцевий гриб



З приводу перченого гриба серед завзятих любителів "тихого полювання" постійно йдуть не утихаючі суперечки.

Більшість наукових джерел переконує в безпеці вживання його в їжу. Однак західні біологи та хіміки сходяться на думці про те, що в м'якоті даного виду міститься рідкісний вид токсичної речовини, яка під впливом високих

температур не інактивується повністю переходить у форму, здатну накопичуватися в організмі людини.

Ця отрута повільно руйнує структуру клітин печінки, провокуючи їх мутацію. В кінцевому результаті може розвинутися цироз і рак печінки нез'ясованої етіології. На початковій стадії отруєння може проявлятися у вигляді застійних жовчних явищ, які дають про себе знати у вигляді тяжкості в правому підребер'ї.

Перші симптоми можуть проявитися через кілька місяців після вживання перцевого гриба в їжу. Тому багато хто не пов'язують ці два факти між собою і починають шукати інші причини свого поганого самопочуття. При цьому при кожній можливості продовжують збирати та вживати в їжу перцеві гриби.

Варто запам'ятати, перцевий гриб - отруйний. Ось тільки дія його отрути - уповільнене і розтягнуте в часі. У спеціалізованій літературі цей вид відомий під латинською назвою *chalciporus piperatus*.

В нашій країні цей гриб росте повсюдно. Віддає перевагу для свого місця проживання хвойні соснові і [ялинові](#) ліси з дрібним різнотрав'ям, вкриває ґрунт. Зустрічається з кінця червня і до початку жовтня.



Має схожого "двійника" серед їстівних грибів. Це [маслюки](#), які зовні схожі на перцевий гриб, однак не володіють тим гострим смаком, як [неїстівні](#) побратими.

Опис та фото перцевого гриба

В описі перцевого гриба виділяється капелюшок. Це губчасте масивне утворення, яке володіє щільною шкіркою з маслянистою поверхнею.

У молодих особин колір капелюшка світлий червоний з мідним відливом. У більш зрілому віці капелюшок забарвлюється в насичені колір іржі.

Напівкуляста подушкообразная форма зберігається впродовж всього терміну вегетації. Внутрішня сторона представлена губчастим речовиною, яка дещо відрізняється за своїм кольором від капелюшка.

Складається з дрібних трубочок, заповнених споровим порошком. При натисканні здатне змінювати колір і виділяти секреторну рідину червоного кольору.

Максимальний розмір капелюшки становить 7 див. Більш великі особини в лісах Росії не зустрічаються.

При зрізі м'якоть набуває червонуватого відтінку. Початковий колір - насичений жовтий з сірчаним відтінком. Запах практично відсутня.

Ніжка відрізняється зігнутістю і деяким розширенням до місця кріплення капелюшки. Колір ніжки рідко відрізняється від забарвлення капелюшка

Всередині ніжка заповнена щільним речовиною, яка після зрізу червоніє. Максимальна товщина досягає 1,5 см. У довжину ніжка може вирости до 8 см.



Бліда поганка



Гриб біла поганка - це справжній шедевр природи по своєму зовнішньому естетичному вигляду. Неможливо, дивлячись на досконалі форми та забарвлення подумати про те, що саме цей гриб є найбільш небезпечним в лісовому царстві.

Ходячи немає інших схожих типів грибів, люди все одно примудряються сплутати даний тип з [печерицями](#) або [сироїжками](#) з

[зеленою забарвленням капелюшка](#).

У науковій літературі біла поганка відома під латинською назвою *amanita phalloides*. Проведені численні практичні досліди і дослідження в лабораторних умовах. Всі вони доводять, що гриби цього типу смертельно

отруйні і можуть заподіяти шкоду здоров'ю людини навіть при потраплянні в їжу зовсім незначних кількостей м'якоті ніжки або капелюшки.

Як відрізнити отруйний гриб білду поганку?

Для початку слід знати, що даний екземпляр небезпечного грибного царства зустрічається досить рідко. Відрізняється зовнішньою красою і витонченістю. Може з успіхом виростати в мішаних і листяних типах лісів по всій території Росії.



У хвойних лісах змінює свою зовнішню забарвлення на більш спокійну, що наближається до білого відтінку. Період активного розвитку починається при прогріванні ґрунту до 15 градусів за Цельсієм. У середній смузі Росії це відбувається в кінці травня або початку червня. Останні зразки можна виявити і при випав перший сніг в листопаді.

Характерно опис білої поганки: це зовні привабливий ґрунтовний гриб пластинчастого типу. На ранній стадії розвитку капелюшок має форму опущеного дзвоника. По мірі дорослішання краю розправляються і утворюють правильної форми блюдце. Зовнішня поверхня може мати різні варіанти забарвлення, які коливаються від білого до світлого зеленого відтінків. Можуть проявлятися пластівці білого слизу, які в теплу погоду стають пухнастими з бархатистою поверхнею.

Із зворотного боку капелюшки розташовуються білі пластинки, які відрізняються пружністю і досить частим розташуванням. Це створює ефект щільності структури гриба.

Ніжка кріпитися строго по центру капелюшки, відрізняється пружністю і достатньою товщиною, яка доходить до 3 см в діаметрі. При цьому висота гриба може досягати 10-11 див. При розрізі ніжки видно кільця центричної форми. В середині ніжка має порожнину, проходить через весь гриб і з

розширенням в деяких місцях. При розломі м'якоті не відчувається ні смаку, ні запаху.

Чим відрізняється печериця і бліда поганка?



Деякі недосвідчені грибники не можуть відрізнити [печериця](#) і бліду поганку. Найчастіше це відбувається на ранніх стадіях розвитку отруйного гриба, коли він має капелюшок у вигляді ковпака.

Слід знати ряд відмінних особливостей:

- печериця при розломі має більш вираженим грибним запахом;
- при зростанні печериця змінює колір внутрішніх пластинок;
- на поверхні капелюшка цього гриба не існує горбків і опуклостей;
- ніжка блідої поганки має кільцевидну структуру з потовщеннями.

Отруєння блідою поганкою

За даними наукових досліджень для появи ознак отруєння достатньо дози з розрахунку 1 гр. м'якоть гриба на кожен кілограм ваги людини. Таким чином, при попаданні в їжу дорослої людини більше 50 гр м'якоті блідої поганки може наступити токсична смерть.

Ознаки проявляються не відразу, а через кілька годин після всмоктування отрути в кров людини. Зазвичай це займає від 12 годин до півтори доби. У дітей перші ознаки отруєння блідою поганкою з'являються набагато швидше. Інкубаційний період може скорочуватися до 5-6 годин.



Симптоми характерні для отруєння такими речовинами, як аманітин і фаллоїд.

Вони включають в себе:

- блювоту і головний біль;
- сплутаність свідомості;
- різке зниження рівня артеріального тиску;
- блідість шкірних покривів;
- сильний тремор нижніх і верхніх кінцівок;
- відсутність орієнтування в просторі і часу;
- зупинку серця.

Небезпека полягає в тому, що після появи перших симптомів вже складно надати ефективну медичну допомогу. Специфічних протиотрут не існує. Єдиний дієвий засіб - промивання шлунка не пізніше, ніж через 30 хвилин після вживання в їжу блідої поганки.

Гриб мухомор смердючий



Мухомор смердючий - це представник грибного царства, який відрізняється неприємним зовнішнім виглядом, огидним запахом і небезпекою для здоров'я людини.

Може зустрічатися протягом усього літнього і осіннього сезону в місцевостях, де є болотні і сирі ліси, що складаються з [листяних порід дерев](#).

Рідше зустрічається в змішаних і [хвойних](#) заростях. Останні екземпляри можуть бути знайдені після випадання першого снігу.

Є близьким родичем [блідої поганки](#) за своєю будовою і хімічним складом отруйних речовин.

Опис мухомора смердючого

Незважаючи на свою чисту білу забарвлення капелюшка досить правильної форми, він має відразливу зовнішність завдяки щедрому слизовому секреті, які може навіть стікати з країв.

Форма капелюшка - конічна. Діаметр може досягати 12 см у дорослій стадії розвитку. За рахунок рясного слизу поверхня завжди блискуча і привертає увагу комах, які можуть в мертвому стані перебувати в приклеєному вигляді на зовнішній поверхні і країв капелюшка.

Із зворотного боку виявляються щільні білі пластинки, які розташовуються досить часто по відношенню один до одного. Між ними знаходиться порошок, що містить дрібні кулясті спори, які з легкістю поширюються в повітрі і можуть при необережному поводженні потрапляти у верхні дихальні шляхи. Це викликає напад задухи і кашлю.

На розломі видна біла м'якоть з щільною консистенцією. Запах - вкрай неприємний, посилюється з плином часу.

Капелюшок кріпиться до досить довгій ніжці, яка відрізняється невеликим діаметром до 1 см в діаметрі. В середині ніжки, яка також відрізняється чистим білим кольором, є щільне кільце, яке в суху погоду складається з дрібних лусочок.

При підвищеній вологості навколишнього повітря кільце набирає воду і починає виділяти рясний слизовий секрет.



Уважно подивіться фото мухомора білого на фотогалереї нижче. Його легко можна сплутати з іншими їстівними видами грибів. Це може бути білий поплавок, деякі типи [печериць](#) або [парасольок](#). Відмітна особливість - неприємний запах.

Гриб - абсолютно неїстівний і дає тяжкі токсичні реакції навіть при мінімальній кількості у їжі.

Як проявляється отруєння отруйною мухомором смердючим?

Перші ознаки отруєння з'являються через 20-30 хвилин після вживання в їжу мухомора смердючого.

Починається все з рясного потовиділення, відчуття жару, ознобу. Далі з'являється слинотеча, яке переходить у блювання з сильними різями по ходу кишечника.

Все це супроводжується судомою у великих м'язах нижніх і верхніх кінцівок. Пізніше приєднується прискорене серцебиття і багаторазовий рідкий стілець з домішкою крові.

Якщо на цьому етапі не буде надана медична допомога, у пацієнта розвивається кома і настає смерть від зупинки серця і паралічу дихального центру.

При появі характерних симптомів і наявності в анамнезі факту вживання в їжу грибів, необхідно терміново викликати бригаду швидкої допомоги.



До приїзду лікаря потрібно спробувати терміново промити шлунок. Для цього використовується чиста вода в кількості не менше 2 літрів. Після промивання необхідно дати пацієнту склянку теплого молока або гарячий кави.

Мухомор поганковидний



Поганковидний мухомор у деяких літературних джерелах вважається умовно їстівним грибом.

Проте вчені спростовують ці відомості поруч практичних дослідів, у ході яких виявлено численні види отрут, що містяться у всіх частинах.

За зовнішнім виглядом і опису мухомор поганковидний дуже схожий на свою найближчу родичку - [бліду поганку](#).

[поганку](#).

Для зростання вибирає світлі ліси [листяного](#) і змішаного типу. Особливо часто зустрічається в заростях верби, берези і молоді осики.

Зустрічається на всій території Російської Федерації, не обходить стороною північні регіони, включаючи тундру і лісостеп. Основний пік плодоношення припадає на середину серпня. Повністю йде в сплячку в середині вересня.

Вимагає достатнього рівня вологості при тривалому світловому дні і високій температурі ґрунту.

Опис мухомора поганковидного

Свою назву мухомор поганковидний отримав не випадково. Воно відбулося завдяки близькому схожості [з блідою поганкою](#).

Це розпростерта широка капелюшок, яка володіє ніжним кремовим відтінком салатного кольору. За своїми розмірами в дорослому стані капелюшок гриба досягає 10 см в діаметрі. На початку вегетації капелюшок має форму кулі і покрита щільних покривалом з великих білих лусочок.

Внутрішні пластинки досить крихкі. Молоді екземпляри мають білим кольором пластинок. По мірі зростання набувають жовтуватий відтінок.

Ніжка тонка і довга, сліпучого білого кольору. В основі є округлий мішечок, в якому визріває споровий порошок.

На розломі колір не змінюється. М'якоть досить щільна і видає своєрідний крохмальний запах, який схожий на аромат свіжого очищеного картоплі.



Але ніжці присутній щільне перепончатое кільце, яке на кілька тонів темніше м'якоті і оболонці ніжки.

Відмінна риса від блідої поганки криється в зовнішній оболонці капелюшки.

У поганковидного мухомора зовнішня плівочка шорстка і не має блиском.

Також пропонуємо вам подивитися нижче фото мухомора поганковидного для того щоб точно вміти визначати його в лісі під час збирання їстівних грибів.

Отруйний гриб мухомор пантерний



Мухомор пантерний - це молодший "брат" [червоної різновиди](#) даного сімейства. Ось тільки зовнішність у нього не така яскрава і приваблива. Може братися за деякі [види істівних грибів](#). Особливо в період початкового росту. Тому варто уважно вивчити опис пантерного мухомора для того, щоб вміти відрізнити його під час тихого

полювання в осінньому лісі.

Мухомор пантерний набагато більш отруйний, ніж його червоний побратим. В його хімічному складі визначаються як традиційні для цього сімейства токсини мускаринового ряду, так і специфічні речовини, які викликають параліч гладкої мускулатури. Це, насамперед, скопаламин, який також знаходиться в белене і паслін.

Також серед отрут пантерного мухомора присутня не менш небезпечна речовина - гиоциамин. Таке поєднання отрут не залишає шансів на те, що людина після серйозного отруєння може вижити.

Миттєво паралізується дихальний центр і серцево-судинна система. Потерпілий хворий просто не може дихати. Серце зупиняється. Кров миттєво згортається. Всі великі м'язи вражають судоми.

Відмітна особливість - в місцях зростання пантерних мухоморів ви зможете побачити відсутність будь-яких [комаx](#). Це пов'язано з тим, що мухи, мошка і комарі гинуть від одного запаху даного гриба.

У спеціальній літературі хімічний склад та опис пантерного мухомора дані під латинською назвою *amanita pantherina*. Важливо звернути увагу на специфічні ознаки.

Прийміть заходи для того, щоб ваші діти не перебували в місцях зростання цих грибів без нагляду. Іноді достатньо попадання навіть невеликої частинки м'якоті цього представника грибної флори в організм малюка для того, щоб настала смерть.

Опис мухомора пантерного

При описі мухомора пантерного варто звернути пильну увагу на колір його капелюшка. На відміну від червоного виду отруйного гриба вона має більш спокійною забарвленням.

Основний відтінок - оливковий, який може варіюватися між світло-зеленою і темно-коричневим кольорами. У дорослому стані діаметр капелюшка досягає рекордних 13 див.



На початковій стадії формування тіла гриба капелюшок має форму кулі. Потім відбувається поступове розправлення країв до утворення форми увігнутого

блюдця. У деяких випадках на зовнішній поверхні видно великі білі пластівці з лускатою структурою. Це залишки оболонки, в якій формується початкова стадія формування капелюшки.

Оборотна сторона капелюшка має пластинчасту структуру. Колір - білий. Розташування пластинок - щільне. На розрізі видатна м'якоть щільною тугої консистенції. Присутній неприємний нав'язливий запах. На смак м'якоть не визначена.

Довжина ніжки стандартно в межах 7-9 див. При цьому відзначається невелика товщина - всього лише 1,5 див. Потовщення визначається на підставі у вигляді бульби з порожниною.

Кільце присутній рідко. Зазвичай воно досить розмите і швидко зникає під впливом проливних дощів.

Перші примірники з'являються одразу ж після встановлення середньодобової температури повітря вище 20 градусів за Цельсієм. При цьому важлива відповідна вологість ґрунтового ґрунту і відсутність заморозків на ґрунті.

У середній смузі Росії цей час збігається зазвичай з початком червня. Для зростання підходять листяні і змішані типи лісів. Утворюють певний симбіоз [з хвойними породами дерев.](#)



Для того щоб правильно ідентифікувати даний вид розгляньте уважно фото мухомора пантерного. Запам'ятайте, що при будь-яких підозрах на вживання цього представника в їжу варто відразу ж викликати бригаду швидкої допомоги і по можливості зробити промивання шлунка.

Мухомор сіро-рожевий



На думку завзятих грибників, мухомор сіро-рожевий - це цілком їстівний гриб, який по своєму смаку в приготованому вигляді сильно схожий на варену курку.

Однак за науковими даними саме цей смак надають йому отрути мускаринового ряду, які піддаються руйнації в процесі впливу високих температур.

Тому не слід вживати його в їжу навіть у незначних кількостях.

Цілком можливо, що при дотриманні певних правил він може бути їстівний і безпечний для здоров'я. Однак вгадати час кип'ятіння, протягом якого відбудеться розпад токсинів, досить складно.

Початок плодоношення в середній смузі Росії припадає на середину червня. Останні екземпляри можуть бути виявлені в кінці жовтня за умови відсутності заморозків на ґрунті.

Росте поодиноким у світлих [листяних](#) лісах. У деяких випадках може вирости в молодих [хвойних](#) лісах.

У дорослому стані цей тип мухомора може бути сплутане з вицвілим червоним видом сімейства аманитових. Відрізнити можна при розрізі капелюшки або ніжки гриба. У мухомора сіро-рожевого м'якоть при попаданні молекул кисню з навколишнього повітря миттєво набуває слабкий відтінок рожевого кольору. У молодих екземплярів м'якоть ніжки на зрізі червоніє.

Фото і опис сіро-рожевого мухомора

Почати опис сіро-рожевого мухомора варто з його прекрасною капелюшки. Це масивне утворення у вигляді кулі на ранніх стадіях розвитку. Надалі при зростанні капелюшок розправляє свої краї і утворює досить товстий шар м'якоті під шкіркою зовнішньої поверхні. На м'якоті кріпляться щільні пластинки білого кольору.



Діаметр капелюшка в розправленому стані становить близько 20 див. Переважаючий колір - сірий з рожевим відливом. На зовнішній поверхні - щільна шкіряста плівка з часто посадженими білими крапками, що складаються з лусочок. На смак володіє солодким присмаком і досить приємним ароматом.

У старих особин на зовнішній поверхні капелюшка з'являються темні червоні плями, які контрастують з основним кольором гриба. Пластинки гіменофора із зростанням особини також набувають рожевого відтінку.

Висота ніжки становить 8-15 см, товщина рідко перевищує 3 див. Присутній бульба, всередині у віці утворюється поздовжня порожнину. При зрізі ніжка миттєво стає криваво-червоною.

Комахами може пошкоджуватися тільки сама нижня частина ніжки, яка щільно прилягає до землі. Грунт дозволяє убезпечити м'якоть від проникнення отруйних речовин.

На фото сіро-рожевий мухомор представлений в різних видах, дивіться фотогалерею. Це дозволить вам відрізнити його від деяких їстівних видів грибного царства.

Мухомор червоний і його лікувальні властивості



Червоний мухомор - це класичний отруйний гриб, який попереджає оточуючих про небезпеку своїм яскравим зовнішнім виглядом.

Він поширений повсюдно по всій території Росії і часто використовується з лікувальною метою народної нетрадиційної медицини.

Відразу хочеться попередити вас про неприпустимість застосування будь-яких настоянок на основі червоного мухомора. Справа в тому, що в його склад входить сильнодіючі отрути, які здатні проникати крізь шкірні покриви. Це викликає сильне отруєння з ураженням переважно парасимпатичної нервової системи.

У м'якоті мухомора червоного визначаються у високих концентраціях наступні речовини:

- мускарінові отрути;
- холіни;
- буфотенин і бетаїн - володіють найсильнішим галюциногенним дією;
- иботеновая кислота, що дратує, всі без винятку слизові оболонки;
- путресцин.

Смертельна доза для людини складає усього лише 5-10 грам м'якоті в чистому вигляді. При поєднанні зі спиртовою основою дію отрути посилюється в 10-15 разів.

У деяких випадках лікувальні властивості мухомора червоного використовуються з побутовими цілями, за рахунок вхідної до його складу иботенової кислоти цей гриб має можливість надавати сильне інсектицидну дію.

Вбиває всі форми комах, включаючи тарганів, клопів, мошок, мух. Але його використання в житлових приміщеннях також несе на собі небезпеку для здоров'я людей, домашніх тварин. [При сушінні](#) в повітря виділяється деяка кількість галюциногенних речовин, які можуть викликати судомні синдроми.

Опис червоного мухомора і фото

Опис червоного мухомора відомо кожній сучасній людині. Багато хто з вас бачили своїми очима і успішно ідентифікували від [їстівних грибів](#). Сплутати його з [подосиновиками і підберезники](#) практично неможливо.

Це рослий масивний гриб, який володіє яскравою червоною забарвленням капелюшка. На зовнішній поверхні присутні білі плями, які утворюються нашаруванням чешок. Колір капелюшка може варіюватися від яскраво-оранжевого до криваво-червоного кольору.

По мірі зростання кулі вона поступово перетворюється в плоске блюдо. При підвищеному рівні вологості навколишнього повітря поверхня може покриватися слизистим секретом, який дуже тягучий і липкий. Діаметр капелюшка дорослого гриба може досягати гігантських розмірів - до 30 див.

Внутрішня сторона сформована з часто розташованих білих пластинок, які набувають кремовий відтінок з збільшенням віку гриба. З зовнішньої сторони пластинки мають характерне розширення і нерівні зубчастий край. На розломі капелюшок володіє приємним жовтуватим розрізом м'якоті.

Ніжка щільна і досягає у висоту до 20 см. Діаметр може досягати 4 див. Кільце на ніжці визначається з достатньою чіткістю тільки у молодих екземплярів. Із зростанням воно гасне і практично зливається з волокнистою м'якоттю.



Гриб червоний мухомор - рідкісний виняток серед отруйних видів. Він володіє приємним ароматом і досить

привабливим смаком. Тому часто маленькі діти вживають його в їжу, перебуваючи в лісі без нагляду дорослих людей. Слід заздалегідь застерегти малюків від цих дій, пояснивши їм небезпека, яка може їм загрожувати.

Основна зона вирощування - [листяні](#) і [хвойні](#) ліси, поля, луки і парки. Загалом, зростає червоний мухомор практично повсюдно. Перші примірники починають радувати око на початку червня і продовжують активно рости до кінця жовтня.

Чим небезпечна настоянка червоного мухомора?

Отруєння червоним мухомором в чистому вигляді зустрічаються вкрай рідко. В основному страждають маленькі діти, які залишаються без нагляду з боку дорослих у лісах і на узліссях.

Набагато частіше випадки отруєння бувають пов'язані з проведенням різних ритуалів і при використанні методів народної медицини. Настоянка червоного мухомора зустрічається в рецептах нетрадиційної медицини в якості засобу від ураження суглобів. При цьому вона готується на спиртовій основі і наноситься на шкірні покриви.

Відбувається швидке поглинання. Досягається ейфорійний настрій. За рахунок ураження парасимпатичної нервової системи пацієнт може навіть відчувати тимчасове полегшення болювого синдрому. Ніяких реальних лікувальних властивостей у червоного мухомора немає. Тому сама головна небезпека полягає в тому, що хвора людина втрачає дорогоцінний час, який можна витратити на успішне лікування захворювання методами офіційної медицини.



З плином часу токсини і отрути накопичуються, і може бути спровоковано повнофункціональне отруєння. Воно проявляється багаторазовою блювотою, судомами, утрудненням дихання, збільшення частоти серцевих скорочень.

Гриби несправжні опеньки сірчано-жовті



Сірчано-жовтий несправжній опеньок - це досить поширена різновид [отруйних грибів](#), які зустрічаються в осінній період по всій території Росії.

Особливо у великій кількості вони ростуть в середній смузі і в південних регіонах країни. Вживати в їжу можна в будь-якому вигляді.

В процесі термічної обробки входять до складу його м'якоті отрути не руйнуються. При консервуванні і тривалому зберіганні отрути збільшують свою сконцентрованість.

При зборі слід уважно оглядати знайдені види грибів, схожих на опеньки. У природі існує кілька двійників сірчано-жовтого опенька.

Багато з них широко відомі як [їстівних видів](#) з високими смаковими якостями. Тому часті отруєння несправжніми опеньками в період з вересня по жовтень - звична практика в тих регіонах, де виростають помилкові види.

Допомогти відрізнити [від літнього опенька](#) допоможе лише колір внутрішніх пластинок, які розташовуються ближче до капелюшку. У їстівних видів ці гігроморфные освіти відрізняються спокійною кремовою або коричневою на пізній стадії розвитку забарвленням.

При виявленні із зворотного боку гриба пластинок яскравого жовтого або сірого кольору має стати сигналом того, що цей екземпляр отруйний. У дорослому стані сірчано-жовтий опеньок володіє внутрішніми пластинками чорного кольору з яскравим оливковим полиском. У поєднанні з відсутністю

бурого плями в центрі зовнішньої сторони капелюшка це відрізняє помилкові види від їстівних примірників.

Ще один їстівний "двійник" - [це осінній опеньок](#). Його відмінність - колір капелюшка, яка відрізняється протекційного осінньому листі забарвленням. Це спокійні відтінки коричневого і жовтого відтінків. Помилковий сірчано-жовтий опеньок має яскравого жовтого з зеленим відливом капелюшком.

Зі зворотної сторони капелюшка в їстівного виду прикріплені тонкі білі пластинки з приємним кремовим відтінком, темніють до старості гриба. У помилкового виду пластинки з внутрішньої сторони капелюшка яскравого жовтого і зеленого кольору.



Всі без винятку примірники [осіннього опенька](#) носять на своїй ніжці добре виражене плівкове кільце, яке зберігається у них до самої старості.

Опис та фото опенька сірчано-жовтого

Опеньок сірчано-жовтий має міцну головкою, діаметр якої досягає 7 див. В початковій стадії росту вона має кулясту форму, яка по мірі зростання розправляється і стає схожою на невеликий парасолька. Зовнішня забарвлення - яскрава і привертає увагу. Переважаючий колір - жовтий. Його гармонійно доповнюють яскраві помаранчеві плями в центрі. Спостерігається повна відсутність лусочок, що також є ознакою помилкових опеньків.

Зворотна сторона капелюшка - пластинчаста. Ці утворення відрізняються салатним або темним насиченим жовтим кольором. Ніжка досить товста і порожня всередині. Володіє тією ж забарвленням, що і капелюшок. Зверніть увагу, що [в осіннього](#) і [літнього опенька](#) ніжка - коричнева, як і капелюшок.

На розломі видно жовта м'якоть, яка виділяє неприємний отруйний запах і відрізняється гірким смаком.

Час плодоношення - з середини червня і до випадання стійкого снігового покриву. Зустрічається практично повсюдно. Це можуть бути як поля і ліси мішаного, [листяного](#) і [хвойного типу](#). Відмінно росте не тільки на останках [листяних дерев](#). Не гребує і місцями звичного проживання осіннього опенька - порохнявими пнями [хвойних дерев](#). Росте величезними колоніями, які можуть включати в себе одночасно до 200 примірників.

Ознаки отруєння опеньком сірчано-жовтим

Токсичні речовини, які входять до складу волокон помилкового опенька сірчано-жовтого, негативно впливають на стан органів травної системи. Вони вражають слизові оболонки, що може проявитися у вигляді багаторазової блювоти і частого рідкого стільця. Крім цього людина відчуває загальне нездужання, слабкість, збільшення



потовиділення. Головні болі можуть приєднуватися на більш пізніх стадіях у результаті масованої інтоксикації і зневоднення організму.

Перші ознаки з'являються через 4-6 годин після вживання в їжу помилкових опеньків. При важких формах отруєння може спостерігатися сплутаність свідомості та наступ колапсу. Летальні випадки - рідкісні. Зазвичай постраждалий чоловік швидко одужує і повністю відновлює своє здоров'я.

Несправжні опеньки цегляно-червоні



Несправжні опеньки цегляно-червоні - це широко поширений тип [отруйних неїстівних грибів](#), який успішно маскується під нормальні види і потрапляє, таким чином, у кошик грибника і на стіл його сім'ї. Максимальна схожість з [опеньком осіннім](#), який застосовується в кулінарії, для консервування та приготування маринадів та солянок.

У зв'язку з цим симптоми отруєння можуть з'явитися в той час, коли буде вживатися в їжу грибна консервована продукція.

Опис та фото опенька цегляно-червоного

На представлених нижче фото опенька цегляно-червоного видно, наскільки ці гриби в різних стадіях свого зростання схожі [на їстівні види](#). Існує лише кілька особливостей, які дозволяють з достатньою часткою ймовірності їх відрізнити. Насамперед, зверніть увагу на зовнішній вигляд одиночного гриба. Крім яскравою помаранчевої забарвлення капелюшка, яка у дорослих особин

набуває цегляний червоний відтінок, увагу привертає обривки укривного білого покривала. Воно залишається великими пластівцями на краях шляпки, яка покривається своєрідною бахромою.

Друга особливість - відсутність щільного кільця на ніжці. Цей елемент вважається обов'язковим у цього осіннього опенька, який придатний для вживання в їжу.

Третій ознака несправжніх опеньків - зона вирощування і вибір породи деревини для паразитування. Цей вид отруйних помилкових опеньків віддає перевагу для свого зростання світлі, добре провітровані листяні ліси.

Виростають виключно на повалених стовбурах і пнях, що залишилися від листяних порід деревини. Найчастіше це липа, осика, береза, вільха.

На хвойних деревах даних вигляді помилкових опеньків не зустрічається.



Продовжуючи опис опенька цегляно-червоного слід додати - його округла

капельюшок у процесі зростання набуває форму блюдця з діаметром до 5 див. Тонка довга ніжка з діаметром до 1,5 див.

Час плодоношення припадає на кінець серпня і початок вересня.

Ознаки отруєння несправжніми опеньками

У тому випадку, якщо ви не зрозуміли, як відрізнити помилкові опеньки і зважилися взяти до себе в кошик незнайомі вам гриби, приготуйтеся до того, що після їх вживання в їжу можуть виникнути симптоми отруєння.

Найчастіше несправжні опеньки викликають ураження центральної нервової системи. Це може проявлятися при легких формах запаморочення, головні болі, нудоту і блювоту.

При більш серйозному ураженні можливо почастищення пульсу, підвищення артеріального тиску, носові кровотечі.



Без своєчасно наданої медичної допомоги людина може поринути у коматозний стан і загинути від зупинки серця або дислокації структур півкуль внаслідок крововиливи в стовбур головного мозку.

Хріновий гриб - помилковий валуї



Серед пластинчастих грибів з роду [паутинників](#) зустрічаються численні отруйні види. Найбільшу небезпеку для грибників і їх здоров'я являє собою валуї помилковий.

Він також відомий під народною назвою "хріновий гриб". У науковій і спеціальній літературі його опис можна прочитати під найменуванням гебелома.

На території нашої країни валуї помилковий - звичний мешканець

лісів і полів.

Зростає великими колоніями і привертає увагу недосвідчених любителів "тихого полювання" в осінній час року, коли [їстівні гриби](#) присутні у великій різноманітності, але в такій кількості, в якому виростає гебелома.

Росте у всіх регіонах Росії. Для вегетації йому потрібно вологе легке ґрунт і достатня кількість світла протягом дня. Улюблене місце зростання - узбіччя лісових доріг і відкриті галявини. Час активного плодоношення припадає на період з початку серпня і до кінця жовтня.

Гебелому часто плутають з [їстівними видом валуя](#), який відноситься до роду [сироїжок](#). Ці два гриба мають схожу зовнішність, але кардинально

різняться своїм хімічним складом. Відмітна ознака - різкий запах хрону, який ви відчуєте відразу ж, як тільки зріжете цього представника лісового царства. Ні в якому разі не можна брати до себе в кошик сподіваючись на те, що вдома розгляньте його ближче. Характерний запах виділяють тільки свіжозрізані особини. Після тривалого транспортування запах повністю зникає. Ви не зможете відрізнити помилковий валуй [від їстівних грибів](#).

Опис помилкового валуя з фото

Подивіться уважно на фото помилкового валуя (гебеломы). Як бачите, відрізнити цей достатньо міцний і їстівний на зовнішній вигляд гриб досить складно. Він успішно маскується під звичні нам сыроежковые типи.



З опису помилкового валуя можна виділити основні характеристики її зовнішнього вигляду і будови. Це масивна міцна капелюшок, яка може зростати протягом всього терміну вегетації до 10 см в діаметрі. Як правило, у складі великої колонії ви можете відразу виявити різноманітність примірників, у яких розміри капелюшків будуть коливатися від 2 до 8 див. Більш старі екземпляри мають розтріскану поверхню капелюшки. По мірі старіння гриб буквально розсипається на порошок.



Зовнішня поверхня капелюшка має опуклу форму. Покрита тонкою гладкою плівочкою світлого коричневого кольору з жовтуватим відтінком. В центрі можна побачити пляма більш темного кольору.

Із зворотного боку капелюшки видно широкі масивні пластинки з бурим відтінком. На них чітко видно темні плями. При вологій погоді на місці цих плям утворюються скупчення рідини, які легко виявити у вигляді крапельок води неозброєним поглядом. При визріванні спорового порошку утворюються своєрідні борозни коричневого кольору.

При розломі видно капелюшки м'якоть біла з кремовим відтінком. Смак - неприємний, гіркий. Видає характерний запах хрону або гнилий редьки.

Ніжка гриба - міцна і порожня всередині. На зрізі не виділяється млечная рідина. Колір ніжки - білий, кремовий. Максимальна довжина досягає 7 см. Може бути покрита тонким шаром світлих лусочок.

На відміну від їстівних типів грибів валуй помилковий ніколи не уражається [шкідниками](#) і не буває червивим.

Характерні ознаки отруєння

Гебеломе дуже слабо вивчена біологами й хіміками. Але вже за наявними даними можна стверджувати, що в м'якоті гриба містяться складні токсичні сполуки. Багато з цих отрут не відомі офіційній науці. У відповідності з цим не існує специфічних антидотів, які могли б їх нейтралізувати в організмі людини.

Вчені сходяться на думці, що ці речовини мають курареподібних дією. У постраждалого пацієнта може спостерігатися [асфіксія](#), яка слабого приступу задухи швидко переходить у повний параліч скелетних м'язів, що забезпечують процес дихання. Надалі уражається дихальний центр. Людина гине від банального задухи через 20-30 хвилин.

Друга група отрут, що входять у помилковий валуй, відрізняється паралітичною дією, чиниться на нервові клітини. Це може спровокувати [сплутаність свідомості](#), потемніння в очах, сухість у роті, сильний головний біль, [паралічі нижніх і верхніх кінцівок](#).

Перші ознаки отруєння проявляються вже через 10 хвилин після прийому габеломы в їжу. Людина відчуває сильну спрагу, яка переходить у блювання. Починають розвиватися мозкові симптоми. З'являється почуття утруднення дихання. Необхідно терміново викликати бригаду швидкої допомоги і приступити до промивання шлунка від залишків отруйних грибів.

Гриб галерина облямована



Гриб галерина об'єднує в групу кілька різновидів, які відрізняються один від одного не тільки місцями зростання, але й зовнішнім виглядом. Всі вони вкрай [отруйні](#) і небезпечні для здоров'я людини навіть в невеликих концентраціях. Найбільш небезпечна галерина облямована.

Даний тип гриба поширений на всій території Російської Федерації. У їжу людини потрапляє в тих випадках,

коли приймається за різновид [літнього опенька](#).

Це відбувається завдяки тому, що росте галерина в основному на перегнивших частинах стовбурів і коренів [хвойних рослин](#). Зустрічається з перших днів літа і до пізньої осені, аж до встановлення постійного снігового покриву. Зазвичай зростає щільними колоніями по кілька десятків особин. Після відмирання однієї групи тут же виростає інша.

Для того щоб виключити потрапляння в їжу цього отруйного гриба фахівці рекомендують не брати собі в кошик схожі на [літні опеньки](#) примірники у тому випадку, якщо вони ростуть поблизу [хвойних дерев](#). Тільки за цією ознакою можна відрізнити їстівні екземпляри від майстерної підробки.

Опис галерини і фото

Зовні гриб схожий на [опенька](#). Це невелика за своїми розмірами капелюшок, яка в діаметрі в розправленому вигляді у дорослого екземпляра не перевищує 4 див. На початку вегетаційного періоду капелюшок має форму кулі з опущеними вниз краями.



У міру розростання краю капелюшки приймають форму тарілки з увігнутою серединою. Колір зовнішньої поверхні може змінюватися в залежності від характеристик вологості навколишнього середовища. Чим більш волого у лісі, тим темніше буде забарвлення капелюшка.



Це пов'язано з високим ступенем гидроформности (можливості вбирати вологу). У жарку пору при відсутності опадів переважає буре і коричневий

відтінок. При намоканні з'являються центричні круги жовтого відтінку. Капелюшок стає світлою і нагадує охру.



На розломі видатна м'якоть, яка відрізняється нещільною консистенцією, нудотним запахом борошністості і вираженим брудним відтінком бурого кольору. Із зворотного боку розташовуються пластинки, які в молодому віці неможливо розгледіти через прикриття їх щільним білим кільцем, прикріпленим на ніжки гриба. По мірі росту гриба пластинки розправляються і набувають оливковий колір, який до старості переходить в рудий відтінок.



Ніжка коротка і тонка. Діаметр досягає всього 3 мм, довжина доходить до 3 див. Потовщення може спостерігатися біля основи і в області капелюшки. На місці змикання пластинок капелюшки та ніжки є товсте біле кільце, яке з плином часу набуває жовтого відтінку.



Його поверхня нерівна і має слабку текстурою. По мірі зростання капелюшки частинки кільця можуть залишатися у вигляді обрамлення на радіальних краях пластинок.

Галерина - отруйна, будьте обережні!

Небезпека всіх різновидів гриба галерина полягає в тому, що інформація про даному типі абсолютно не поширена. У нашій країні в більшості джерел біологами галерина віднесена [до різновидів літнього опенька](#). Це принципово не вірно.

Симптоми отруєння схожі за своїми ознаками і наслідків [з блідою поганкою](#). Справа в тому, що в галерині міститься той же набір отрут і токсинів, що і в цьому смертельно небезпечному грибі. Тому часто при надходженні хворого діагностується [отруєння грибом блідою поганкою](#).

Водночас ступінь поширення галерини в Росії в кілька десятків разів перевищує частоту появи [блідої поганки](#). Будьте обережні, і уважно збирайте гриби, особливо ті, що мають двійників в отруйному грибному царстві.

Червоний решеточник



Решеточник червоний - це дивовижний за своєю красою гриб. Його наукова назва - клатрус червоний. Зустрічається дуже рідко, в основному у південних регіонах нашої країни.

Занесений в Червону книгу і знаходиться під охороною держави.

Тому не поспішайте, незважаючи на всю отруйність гриба, затоптувати ногами у разі виявлення в тому місці, де ви прогулюєтеся.

Не росте в тих регіонах Росії, де в зимовий період температура навколишнього повітря опускається нижче позначки у мінус 5 градусів за Цельсієм. За таких умов міцелій гриба повністю гине.

Всі без винятку особи в будь-якій стадії розвитку смертельно [отруйні](#). Тому решеточником можна тільки милуватися здалеку. На щастя, сплутати його з іншим [їстівним грибом](#) неможливо, оскільки двійників у нього немає. Це ексклюзивний представник роду решеточників, які ростуть в Росії. У країнах західної і південної частини Європи, особливо в середземноморській зоні ростуть деякі інші різновиди цього гриба.

Росте поодинокими особинами. Групи грибів зустрічаються тільки в періоди високої вологості повітря при середніх добових температур повітря вище 25 градусів за Цельсієм.

Частіше росте в густих листяних лісах, де створюються умови невисокої освітленості протягом дня. Грунт повинен бути багатим органікою і містити велику кількість вологи. У змішаних лісах зустрічається рідше, в основному в хащах, що складаються з вікових модрин.

Часто використовується в композиціях при формуванні виставкових комплексів в оранжереях. Може застосовуватися в декоративних цілях при формуванні [ландшафтних дизайнів](#). Але варто враховувати, що це не безпечно

в тому випадку, якщо у вашій родині є маленькі діти, яких, безсумнівно, приверне неординарний зовнішній вигляд цього гриба.

Фото і опис червоного решеточника

На представлених нижче фото червоний решеточник виглядає як сітчастий шар, унизаний мікроскопічними бахромчатими утвореннями. Це цілком доросла особина, яка здатна перебувати в такому стані до 120 днів. Кулясте тіло - це і є весь гриб.



В субстрат може бути занурена тільки нижня частина, яка ховається до повного визрівання гриба. В деяких випадках, в умовах сильного затінення решеточник в процесі росту набуває яйцеобразную форму.

На початковій стадії розвитку має щільну форму яскравого червоного кольору з темними западинами. По мірі зростання зовнішня оболонка розкривається і відбувається поділ на кілька незалежних пелюсток, які кріпляться до однієї основи.

Потім пелюстки закруглюються і схиляються до ґрунту. Утворюються пори неправильної геометричної форми у вигляді решітки. По краях кожної комірки залишається зубчаста бахрома, досить щільна і не відрізняється за кольором від основного тіла гриба. Висота дорослого гриба може досягати 10 см. Ширина кулі коливається від 8 до 12 див.

Відмітна особливість - це запах гниючої плоті, який може відчуватися за 10-15 метрів від місця розташування червоного решеточника.

Запах видають тільки особи, які несуть на внутрішній стороні ґратчастої структури, повністю доспілі суперечки. Таким чином, гриб прагнути продовжити свій рід. Адже залучені запахом комахи можуть рознести споривий порошок на кілька кілометрів.

Види негативного впливу на людину

Харчові отруєння з допомогою червоного решеточника - це швидше виняток, ніж правило. Справа не тільки в тому, що гриб зустрічається рідко. Швидше за все, мало кому прийде в голову брати у свій кошик настільки хитромудрої форми гриб. Деякі взагалі не асоціюють його з грибним царством, беручи за химерні рослини.



Отруєння найчастіше відбуваються серед дітей, які через недогляд батьків виявляються в безпосередній близькості до екзотичного представнику лісу. Це може бути навіть прибудинкова територія, в інтер'єрі якої використаний решеточник з метою формування ландшафтної композиції.

Отруєння проявляється у вигляді багаторазової блювоти, рідкого випорожнення з домішкою крові, підвищення температури тіла. Всі симптоми проходять самостійно через 10-12 годин. Тривалого впливу на організм людини цей гриб не надає. Медична допомога може знадобитися в тих випадках, коли блювота і рідкий стілець стають причиною зневоднення.

Парасолька гребінчастий



Гриб парасолька гребінчастий належить до групи [неїстівних отруйних грибів](#).

Не дивлячись на свою деяку схожість з іншими видами цієї групи, він не має ні харчовою цінністю, ні їстівністю в будь-якому вигляді.

Випадкове потрапляння в їжу призводить до тяжких отруєнь, які можуть проявлятися у вигляді

блювоти і діареї, болю в животі, судом і головних болів.

Парасолька гребінчастий - це яскравий представник сімейства агариков. Дані представники лісової флори відрізняються схильністю до накопичення не тільки декількох видів отруйних речовин, але і [радіонуклідів](#), які впливають на організм людини у відокремленій перспективі.

Опис та фото отруйного парасольки

Структура капелюшки - пластинчастого типу. Відрізняється невеликими розмірами. У дорослому стані капелюшок цього виду парасольки може досягати максимальних розмірів в діаметрі не вище 3 див. В початковій стадії росту капелюшок має форму дзвіночка, перевернутого вниз. Стінки капелюшки - тонкі, вкриті із зворотного боку дрібними ламкими пластинками. Зовнішня забарвлення може бути сірою або рожевою, поступово набувається насичений коричневий колір. На дотик вона м'яка і суха в будь-який час року.

Відмітна особливість - розташування на зовнішній стороні капелюшка своєрідних наростів, які утворюють лусочки у вигляді гребінця. Саме з цієї причини гриб дістав назву гребінчастого.

Ніжка тонка і не виростає більше 5 см у висоту. Всередині містить гладкі еластичні волокна білого кольору.

Зовнішня поверхня шовковиста. Приблизно в середині ніжки можна побачити залишки щільного кільця, за допомогою якого на ранній стадії вегетації кріпилися пластинки капелюшки.

З віком кільце стає абсолютно не помітно. У особин, які досягли фінальної стадії розвитку, капелюшок



може бути повністю розправлена у вигляді увігнутого блюдця.

М'якоть швидко червоніє після будь-якого пошкодження. Таким чином, отрути і токсини взаємодіють з киснем, що знаходяться в оточуючому повітрі. Гриб при зрізі і розламуванні має вкрай неприємним запахом, який нагадує гнилий [часник](#).

Росте [в листяних](#) світлих лісах. Період активної вегетації - з початку серпня до середини жовтня. На території Російської Федерації зустрічається в основному в регіонах, що межують в Білорусією і Україною.



У середній смузі Росії цей представник практично не зустрічається за винятком окремих штучних ареалів проживання.

Помилковий груздь сосочковий



Грузді - це одні з найпоширеніших грибів, які використовуються для засолювання і приготування різних закусочних страв.

Крім всім відомих різновидів в лісах середньої смуги Росії ростуть грузді сосочкові, які є помилковими екземплярами і в процесі росту накопичують у своїй м'якоті різні небезпечні для здоров'я людини

речовини.

Помилковий груздь сосочковий також носить назву камфорного гриба за рахунок присутності достатньо сильного запаху на ранніх стадіях розвитку. У більш пізньому віці з'являється легкий аромат кокоса.

Це свідчить про те, що в м'якоті гриба накопичилося достатньо велика кількість мускаринових речовин, які при попаданні в травний тракт можуть викликати багаторазову блювоту і діарею. Незважаючи на це, деякі джерела відносять помилковий груздь в категорії умовної їстівності. Але для того щоб мати можливість безпечно вживати його в їжу необхідно суворо дотримуватися правил збору і приготування.

Зокрема, потрібно досить точно розраховувати час впливу високими температурами в залежності від віку та маси гриба. Визначити все це без спеціальної апаратури практично неможливо. Тому набагато безпечніше відмовитися від збору даних грибів.

Опис груздя сосочкового і його фото

В описі помилкового груздя сосочкового зверніть увагу на колір його капелюшка. Це темно-коричневий колір з холодним фіолетовим відливом у дорослому стані. Втім, на світлих лісових галявинах зустрічаються групи грибів з більш світлою коричневою забарвленням капелюшка.



Розміри можуть коливатися від 3 до 9

см в діаметрі. Зовнішня поверхня вкрита центрическими колами, які складаються з лусочок більш світлого відтінку. Форма частіше - плоска, зі злегка підігнутими всередину краями. У деяких екземплярів може виділятися невеликий плоский горбок в центрі капелюшки.

Для того щоб відрізнити помилковий груздь від подібних з ним видів грибів необхідно пальців з зусиллям натиснути на капелюшок з зовнішньої сторони. Ви відразу побачите бура пляма, яка миттєво набуває відтінок насиченою охри.

З внутрішньої сторони розташовуються часті пластинки білого кольору, які у більш старих особин набувають жовтуватий кремовий відтінок. Ніжка - невисока і міцна, по кольоровій гамі аналогічна капелюшку.

У міру переростання ніжка всередині стає порожнистою з отвором правильної циліндричної форми. На серенине ніжки видна червона м'якоть, яка видає сильний аромат камфори або зрілого кокоса. Капелюшок має ніжну білу м'якоть, яка швидко темніє після розлому.

Деяких грибників вводить в оману молочний сік даного виду груздів. Відразу ж після зрізу він виділяється в досить великій кількості. Не міняє свій білий колір під впливом повітря і сонячних променів. Не варто піддаватися цьому стереотипу. Щодо помилкових груздів дане правило не діє.

Де може зустрічатися?

Перед тим як відправитися в лісову гущавину обов'язково подивіться фото помилкового груздя сосочкового нижче. Він має цілком пересічну зовнішність, тому не забувайте проводити тест з натисканням на капелюшок.



Росте великими групами в будь-яких типах лісів. Може зустрічатися як у густої тайговій частіше, так і на тихих лісових галявинах. Абсолютно не вибагливий до умов вирощування. Характерний період вегетації - з середини серпня і до настання стійких холодів наприкінці жовтня.

Огнівка вільхова



Огнівка вільхова - це неїстівний гриб, який відрізняється слабкою ступенем отруйності. В їжу використовувати не можна, особливо в консервованому вигляді, оскільки під впливом оцтової кислоти і солі інтенсивність концентрації отруту збільшується в кілька разів.

Легко прийняти за опеньок осінній, оскільки збігається не тільки

зовнішній вигляд, але і приблизний час плодоношення.

Відмітна особливість - вогнівка вільхова віддає перевагу для свого зростання пні і залишки переважно [дерев листяних порід](#). Ніколи не росте на останках [хвойних рослин](#).

Опис вогнівки вільхової

Зростає чешуйчатка вільхова щільними численними групами. Перші колонії з'являються в кінці серпня після того, як з'являється своєрідний перепад денних і нічних температурних режимів. Необхідні умови високого ступеня вологості ґрунту і навколишнього повітря. Тому рости огнівка вільхова активно починає в період після затяжних осінніх дощів.

На початкових стадіях розвитку гриб має щільну кулясту капелюшок, яка кріпиться на майже непомітною коротенькій ніжці. У процесі росту капелюшок приймає форму конуса, а потім розправляється в блюдце, діаметр якого не перевищує 5 див.

Недосвідчених грибників привертає яскравий зовнішній вигляд колоній цих грибів. Кожен примірник має неповторну лимонної забарвленням, яка збігом часу стає тільки більш насиченою. Зовнішня сторона капелюшка покрита дрібними лусочками, які не відрізняються за своїм кольором від забарвлення основних частин. Тому розрізати лусочки можна тільки при близькому огляді. При дотику відчувається липка слизова поверхню незалежно від вологості навколишнього повітря.

Капелюшок пластинчаста із зворотного боку. Пластинки тонкі, дрібні і часто посаджені. Змінюють привабливі жовтий з лимонним відтінком колір на більш темні тони тільки в період, коли повністю дозріли спорові мішечки. Ці утворення можуть надавати нижньої частини гриба темну охряную або коричневе забарвлення.



Ніжка тонка і не висока. Кільце відсутнє. За кольором не відрізняється від капелюшка. На розломі м'якоть ніжки і капелюшки володіє насиченим жовтим кольором і гірким пекучим смаком. Колір на повітрі не змінюється. У підставі

ніжки можуть визначатися укритві лусочки більш темного відтінку, ніж сама ніжка.

Як бачите, це гарний, зовні привабливий гриб. Однак пробувати його на смак не варто. Це може стати причиною серйозного отруєння, яке потребує екстреної медичної допомоги.

Де росте і під кого маскується?

Чешуйчатка вільхова широко поширена на всій території Росії. Активно плодоносить в серпні і вересні. Росте в листяних лісах. Великі колонії можуть формуватися на повалених вільхових і березових стовбурах. Не рідко колонія вогнівки вільхової спускається з деревних залишків і поширюється по ґрунту навколо них.



Маскується цей гриб [під опенька](#). Тому часто недосвідчені грибники набирають повні кошики і потім потрапляють в лікарню з симптомами гострого отруєння. Запам'ятайте, що не варто брати опеньків, якщо вони росте поблизу [хвойних рослин](#) та їх останків. Також стежте за тим, що у справжнього опенька обов'язково має бути щільне кільце на ніжці.

Гимнопилус прекрасний



Гимнопилус - це гарний лісовий мешканець, який привертає до себе увагу не тільки витонченими формами і яскравим забарвленням, але і численністю. Він не зустрічається в одиничних екземплярах.

Колонії можуть протиратися на десятки метрів навколо основного місця розташування грибниці. Інші назви цього гриба говорять самі за себе - вогнівка яскрава, гимнопил

красивий, чудовий, видний і це далеко не всі назви, які даються небезпечного представнику грибного царства.

Зібрані в тугі пучки десятки плодових тіл яскравою, майже помаранчевою забарвлення - це дійсно чудове видовище. На жаль, використовувати ці прекрасні види можна тільки в цілях отримання естетичних фото.

Торкатися до гимнопилусам, а тим більше вживати їх в їжу навіть з метою спробувати смак, категорично не рекомендується. Запам'ятайте, що цей гриб дуже підступний. У його м'якоті міститься величезна кількість речовин, що володіють дурманним і галюциногенним дією на організм людини.

Відомі випадки, коли цілі групи достатньо досвідчених грибників зникали в лісових хащах на кілька днів після того, як ближче познайомилися з колонією гимнопилуса. Дурманні речовини не дозволяють знайти правильну дорогу до дому, викликаються галюцинації заводять в топкі болота і в непрохідну тайгу. Не рідкісні випадки, коли гимнопил потрапляв в їжу людини помилково. Його часто плутають з деякими їстівними типами чешуйчаток. Для того щоб цього уникнути, варто пам'ятати, що їстівні чешуйчатки виростають виключно в траві, одиничними екземплярами і мають відмітні ознаки.

Незважаючи на схожу форму і забарвлення їстівний гриб має велике плодове тіло і широке кільце на ніжці, яке в зрілому стані вільно звисає уздовж волокон. У чешуйчатки звичайної кільце може бути відсутнє або бути дуже слабо вираженим у дорослому стані. Однак відмітна особливість все-таки є. Це повна відсутність гіркоти в смаку.

Фото і опис гимнопилуса

Гимнопилус за описом підходить до групи пластинчатих грибів. Це досить міцне плодове тіло з пластинчастою із зворотного боку капелюшком. Зовнішня забарвлення - дуже яскрава з присутністю вираженого помаранчевого кольору. Суха шкірка і приємна на дотик.

По мірі розвитку особини з кулястої поступово розкривається в



розпростерту. В розправленому стані діаметр капелюшка може досягати 11 див. В молодому стані гимнопилус має капелюшок з діаметром в 5 див.

Вся поверхня капелюшка покрита дрібними лусочками, які за кольором можуть бути на кілька відтінків темніше основного забарвлення і формувати ледь помітні центричні кола.

Пластинки відрізняються ідеальною геометричною формою, досить широкі. Вони, у міру зростання, змінюють своє забарвлення від жовтого до насиченого коричневого з відтінком іржі. Темний колір надають визрілі суперечки.

Капелюшок кріпиться на щільному широкій ніжці з діаметром до 4 см. Довжина ніжки може досягати 12 див. По забарвленню ця частина гриба мало чим відрізняється від капелюшка. Кільце виражено слабо і розташовується трохи нижче платівок із зворотного боку капелюшки. На розломі видно м'якоть з щільною консистенцією. Переважаючий колір - кремовий відтінок жовтого. Смак - гострий, гіркий.

Зустрічається повсюдно на всій території Російської Федерації. Період активного плодоношення починається з кінця червня після встановлення середньодобової температури на позначці 18 градусів за Цельсієм. Останні екземпляри можуть виявлятися в середині вересня.

Волеє рости на залишках листяних і хвойних дерев великими колоніями, які виглядають як пучки грибів.

Ознаки отруєння і заходи першої допомоги

Гимнопилус чудовий - це досить небезпечний гриб. При вдиханні спорового порошку у людини може виникнути галюцинація слухового і зорового ряду сприйняття дійсності.



При вживанні в їжу відчувається явний гіркий смак, який не зникає при будь-яких видах кулінарної обробки. Однак навіть невеликої кількості рідини, в якій

варився даний гриб, досить при попаданні в травний тракт людини для того, щоб відчувати на собі повною мірою галюциногенною вплив дурманних речовин, що входять до м'якоть гимнопилуса.

Чешуйниця гребінчаста



Гриб чешуйниця гребінчаста - це близький родич іншого виду отруйної - [парасольки гребінчастого](#). Обидва типи відрізняються слабкою концентрацією мускаринових отрут, які мають тенденцію накопичуватися в організмі людини.

Тому рекомендується уникати їх збору і вживання в їжу. Найчастіше чешуйчатка гребінчаста потрапляє в

кошик під виглядом [лепноты](#), яка може бути їстівної в деяких місцевостях. Ці райони відрізняються відсутністю великих промислових підприємств.

Територія розповсюдження - всі регіони Росії. У великих кількостях росте в середній смузі. Зустрічається величезними колоніями і поодинокими екземплярами.

До умов ґрунту не вибаглива. Головна умова зростання - середня температура навколишнього повітря повинна бути вище 20 градусів за Цельсієм. Основний період активного зростання припадає на початок літа. До середини серпня залишаються тільки старі екземпляри.

Опис чешуйниці гребінцевої

Гриб чешуйниця володіє своєрідним описом, яке нагадує за своєю суттю будь-який інший гриб з роду лускатих і зонтичних. Це невелика тонкотелая капелюшок білого або кремового відтінку, на зовнішній поверхні визначаються щільно прикріплені лусочки контрастного кольору. При злитті вони утворюють накривний шар темного коричневого кольору. Поверхня суха і бархатиста на дотик. У сиру погоду може ставати слизової і липкою. Середній діаметр капелюшка складає всього 5 див.

На початкових стадіях свого зростання чешуйниця має куполоподібної капелюшком, краї якої розправляються поступово, досягаючи форми опуклого блюдця до початку дозрівання спорового порошку. Він густо посіяний між пластинчастими утвореннями на зворотній стороні капелюшка. Всі тонькі пластинки і легко ламаються при механічному впливі. Їх колір білий, як і всій м'якоті, яка при будь-якому зіткненні швидко набуває багрянний відтінок.

При розломі або розрізі виділяється сильний перцевий запах з нотками [редьки](#) або [хрону](#) в залежності від умов зростання гриба. Ніжка тонка і довга. Без допомоги ножа зрізати гриб дуже складно, оскільки ніжка повністю складається з вертикальних волокон з гігроскопічними властивостями. Це надає грибу гнучкість і пружність.



Зовнішня поверхня ніжки вкрита лусочками темного коричневого кольору. На ранніх стадіях росту на ніжці зберігається кільце, що складається з тонкої плівки, якій раніше була вкрита капелюшок. При сильних дощах кільце може зникати через 2 дні після виходу гриба на поверхню землі. Мимовільно кільце стирається до початку дозрівання спор.

Є небезпека отруєння?

У цього отруйного гриба є двійник серед їстівних видів. Це щиткова лепиота. Але і сама чешуйчатка багатьма джерелами зараховується до умовно-їстівних грибів. Хоча за даними наукових досліджень в її м'якоті міститься мускариновий токсин, його концентрації не значні. Але при тривалому вживанні грибів у їжу може відбуватися поступове накопичення токсинів. Причому зрозуміти причину поганого самопочуття в цьому випадку буде досить складно. Не рідко це проявляється в вигляді екземи, дерматитів неясної етіології, токсичного гепатиту, деструктивних форм анемії.



Не рекомендуємо вам проводити експерименти зі своїм здоров'ям і збирати даний гриб для подальшого кулінарного використання. Тим більше що якимись смаковими достоїнствами і харчовою цінністю чешуйчатка гребінчаста не має.

Симптоми отруєння грибами



Останнім часом лікарі відзначають сумну тенденцію збільшення випадків смертельних випадків унаслідок отруєння отруйними грибами.

Причому, якщо раніше випадки діагностували в основному в літні та осінні місяці, то тепер симптоми можуть виявлятися в зимовий і весняний періоди. Це пов'язано з тим, що багато люди активно заготовляють консервовану продукцію з

використанням лісових грибів.

Існує кілька класів отруйних грибів, серед яких найбільш небезпечною вважається бліда поганка і подібні з нею види.

Далі йдуть гриби з великим процентним вмістом мускаринових речовин. Це все мухомори і споріднені їм гриби. Третя група включає в себе токсичні речовини, які мають цитостатичних дією.

Відповідно і симптоми отруєння грибами можуть проявлятися по-різному і в різні періоди. Варто запам'ятати наступне навіть якщо у вас швидко, протягом 1 доби, пройшли диспепсичні явища у вигляді нудоти та рідкого стільця, це не означає повного одужання.

Відомі випадки, коли загибель пацієнтів, які отруїлися блідою поганкою, наступала через 2 місяці з причини гострого токсичного гепатиту. Це захворювання миттєво переходить в масований некроз печінкової тканини. Смерть настає через 10 - 12 годин з моменту розвитку некрозу.

Не пропустіть перші ознаки отруєння грибами

Перші ознаки отруєння отруйними грибами можуть наступати досить швидко. Як правило, інкубаційний період триває від 30 хвилин до 6 годин з моменту надходження отрути у травний тракт. Частіше зустрічаються випадки отруєння алкалоїдами, найпоширеніший з яких - мускарин. Симптоми об'єднані в комплекс, який пов'язаний з ураженням парасимпатичної нервової системи.

Це можуть бути такі ознаки:

- різке звуження зіниць очей;
- рясне відділення слини;
- підвищене виділення поту;
- біль у животі ріжучого характеру, що супроводжується діареєю і блюванням;
- задишка і утруднення процесу дихання;
- зниження артеріального тиску, що супроводжується запамороченням і різкою слабкістю;
- скорочення пульсових поштовхів та ступеня наповнення пульсової хвилі.

У важких випадках може швидко наставати стан колапсу, психічного збудження, з'являється страх смерті. При правильному підході до лікування і своєчасному зверненні до лікаря одужання відбувається протягом 1 доби. Смертельні випадки рідкісні і відбуваються у разі відсутності своєчасно наданої медичної допомоги.

При отруєнні цитотоксичними отрутами на перший план виходять симптоми тотальної інтоксикації:

- печінкова недостатність;
- ниркова недостатність;
- швидка втрата свідомості;
- багаторазова блювота;
- сильні головні болі.

У довгостроковій перспективі можуть розвиватися хронічні токсичні зміни нирок, печінки, головного мозку.

Що робити при отруєнні грибами



Заходи першої допомоги при отруєнні отруйними грибами повинні включати в себе точний алгоритм дій. Це допомагає уникнути серйозних наслідків для здоров'я постраждалої людини.

Перш за все необхідно подбати про те, щоб були збережені залишки того страви, на яке у вас падає підозра. Залишки грибів можуть допомогти при детальному хімічному аналізі визначити можливий отрута і знайти

для нього антидот.

При появі перших ознак отруєння треба негайно викликати швидку медичну допомогу. Потім почати вживати заходи першої допомоги.

У приміщенні, де знаходиться потерпілий чоловік, треба відчинити вікна для доступу великої кількості свіжого повітря. Іноді, при симптомах серцевої недостатності при мускариновом синдромі це може врятувати життя хворої людини.

Як виявляється перша допомога при отруєнні грибами

Заходи першої допомоги при отруєнні отруйними грибами включають в себе комплекс заходів, спрямованих на усунення подальшої дії токсинів, симптоматичну терапію виникаючих симптомів і забезпечення безпечного положення тіла хворого людини.

Отже, ваші дії в домашніх умовах повинні включати наступне:

- виклик бригади швидкої допомоги негайно;
- промивання шлунка - пацієнту дається випити велику кількість чистої води, не менше 6 склянок, і викликається блювота;

- повторюйте промивання шлунка до тих пір, поки не будуть виходити чисті води без домішки харчових залишків;
- після цього розлучається палений магній і дається хворій людині для провокації очищення тонкого кишечника - це найефективніший сольове проносне засіб завжди повинно бути у вашій аптечці;
- після виведення залишків отруйних грибів можна порекомендувати розтовкти і прийняти всередину приблизно 10 таблеток активованого вугілля, для дітей можна замінити 2 пакетиками смекти.

Положення хворої людини повинно бути полусидячим з пружним упором для голови. Слідкуйте за тим, щоб відходження блювотних мас було вільним, і вони не потрапили в дихальні шляхи. При появі болю в області серця можна прийняти таблетку нітрогліцерину під язик.

Більше вам нічого робити не рекомендується, оскільки неможливо передбачити взаємодію лікарських засобів з тими отрутами, які містилися у спожитих грибах.

Лікування отруєння отруйними грибами

Важкі випадки отруєння отруйними грибами підлягають лікуванню в спеціалізованих стаціонарах. Необхідно тривале спостереження лікаря-токсиколога.

Можуть використовуватися наступні методи:

- введення атропіну для нейтралізації отрути;
- олужнення крові;
- гемодіаліз з апаратом штучної нирки;
- внутрішньовенні вливання великих кількостей фізіологічного розчину натрію;
- переливання крові;
- симптоматичні призначення препаратів для корекції нервнопаралитических порушень;
- вітамінотерапія.

Профілактика отруєнь грибами

Заходи профілактики випадків отруєння отруйними грибами включають в себе, насамперед обережність під час "тихого полювання" в лісах, парках і прогулянкових зонах. Ні в якому разі не беріть ті гриби, в їстівності яких ви не впевнені. Не залишайте без нагляду неповнолітніх дітей. Уникайте купувати грибні консерви у бабусь і неперевічених виробників.

Також слід уникати тривалого зберігання консервованих грибів. Вони не можуть зберігати свою придатність в їжу довше 6 - 8 місяців. Через цей час навіть в їстівних видах починають накопичуватися токсичні речовини, які можуть спровокувати розвиток клінічної картини отруєння.

Практична робота № 4

Тема: «Паразитичні та отруйні гриби»

Тема: вивчити найбільш розповсюджені види небезпечних для людини грибів.

План роботи.

1. Розглянути загальну будову та біологічні особливості грибів.
2. Визначити найбільш небезпечні для людини одноклітинні гриби та захворювання, що вони викликають.
3. Отруйні гриби України: характеристика та розповсюдження.
4. Симптоматика отруєння грибами. Перша допомога при отруєннях.

Питання для самопідготовки.

1. Характеристика царства гриби.
2. Особливості будови та біології грибів.
3. Гриби – паразити людини. Особливості зараження, симптоми, профілактика.
4. Отруйні гриби Луганської області. Загальна характеристика (зовнішній вигляд, місця зустрічі).
5. Отруйні гриби України.
6. Умовно їстівні гриби України.
7. Чи можливо отруїтися їстівними грибами?
8. Як поводитись при перших симптомах отруєння грибами?

Тема 11, 12. Отруйні рослини

1. Історія. Перші знання про отруйні рослини.
2. Природна стійкість отруйних рослин
3. Загальна характеристика отруєння
4. Допомога при перших проявах отруєння
5. Профілактика гострих отруєнь рослинними токсинами
6. Загальна класифікація отруйних рослин
7. Класифікація за хімічними показниками. Речовини первісного та вторинного синтезу.
8. Класифікація за діючою речовиною та характеру дії на життєві органи.

Література:

Методичні рекомендації до лабораторних робіт з дисципліни «Фітотоксикологія» для студентів спеціальності 201 «Агрономія», / Укладач – Ю. В. Гаврилюк. – Старобільськ: 2018. – 104 с.

Фітотоксикологія. // URL: <http://do1.luguniv.edu.ua/course/view.php?id=8248>

Корнієвський Ю. І. Фітотоксикологія : навч. посіб. з фарм. ботаніки для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності «Фармація» та «Технологія парфумерно-косметичних засобів» / Ю. І. Корнієвський, В. Г. Корнієвська. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2013 р. – 179 с.

Фітотоксикологія – це наука, що вивчає отруйні речовини рослинного походження.

На сьогодні відомо більше 10000 отруйних рослин. З них біля 120 видів зустрічаються на території України

Отруйні рослини — рослини, що містять специфічні речовини, здатні при певних умовах (дозі та часу дії) викликати хворобу чи смерть людини або тварини.

Отрута в рослинах розподілена нерівномірно. Інколи вона накопичується в коренях чи насінні, інколи отруйна вся рослина: стебло, листя, корінь, квіти та плоди. У кожної рослини є свій максимум токсичності - одні накопичують найбільше отрути до, після чи під час цвітіння, інші - під час дозрівання плодів.

Отруйні рослини – ті рослини, що містять речовини, які, потрапивши в організм тварин чи людини навіть в низьких дозах, викликають в ньому хворобливі зміни, іноді призводячи до смерті.

Токсичність рослин залежить від речовин, що в них містяться які відносяться до різних класів хімічних сполук повинні спочатку потрапити в шлунок а потім в кров. Та дихальні токсини– рослинами можна отруїтися навіть не торкаючись, а лише вдихнувши їх запах.

Діючим токсичним початком отруйних рослин являються різні хімічні сполуки, які переважно відносяться до алкалоїдів, глікозидів, сапонінів, кислот, смол, вуглеців.

Утворення та накопичення діючих токсичних основ отруйних рослин можуть різко змінюватися залежно від стадії розвитку та місцевих екологічних (кліматичних, ґрунтових та ін.) умов. Саме токсичність рослин вивчає – фіто токсикологія.

1. Історія. Перші знання про отруйні рослини.

Збираючи рослини з харчовою метою первобутні люди поступово прийшли до висновку, що одні з них виявлялися їстівними, інші несмачними, треті викликали захворювання, іноді призводили до смерті. Так методом проб та помилок людина накопичувала знання про якість рослин. З часом людство зрозуміло, якщо вміти правильно поводитися з отруйними рослинами вони можуть бути помічниками в охоті та битвах з іншими племенами. А щоб така небезпечна зброя не була направлена проти влади знаннями про смертоносні рослини володіли лише вожді плем'я, наближені до них шамани та колдуни. Вони виготовляли отруту, в яку їх соплеменики змочували кінцівки стріл. **Південноамериканські індіанці та аборигени Африки й сьогодні виготовляють отруту для стріл з кори паростків ліан родини логанієвих. Якщо така стріла залишить невелику подряпину людина чи тварина приречені на смерть. *В західній Африці зростає дерево анчар з родини Тутових місцеві мисливці із його отруйного соку виготовляють отруту для наконечників стріл.*

**В Сибірі та Східних Гімалаях на ведмедя та інших великих тварин охотились зі стрілами змоченими в клітинному соку аконіту.*

* Чилибуха росте в тропічних лісах Азії та Південної Австралії це невисоке до 1,5 м. рослина сем. Логанієвих. З її насіння виділяють яд бурсин та стрихнин.

Діяння ядовитих рослин було необ'ясним, тому вважалося, що вони мають магічну силу.

**Древние племена использовали вызывающие галлюцинации растения (например коноплю) по словам древнегреческого историка Геродота еще скифы одурманивали себя дымом ее семян.*

** При осаде крепостей аконитом или морозником отравляли воду, вынуждая осажденных сдаться.*

**Индийцы Южной Америки устраивали химические атаки против завоевателей – испанцев, когда ветер дул в сторону врага они бросали на раскаленные угли порошок красного перца, от которого у испанцев слезились глаза, они чихали, кашляли и уже не могли воевать.*

Людей, що зналися на травах поважали, тому що тільки їм були відомі лікарські та отруйні якості рослин. Сбор трав приносив прибуток, у всі часи рятування життя як і вмиле отруєння цінилося дуже високо. Тому в середньовіччі знавці трав строго охороняли секрети свого ремесла. За свої знання та їх застосування тисячі травознаїв були позбавлені життя на вогні.

В давній Русі, тих що були обізнані на травах боялися, намагалися задобрить дорогими подарками та щедрою платой. Щоб не спокушати судьбу намагалися обходити їх стороною.

2. Природна стійкість отруйних рослин

Отруйні рослини перетерпіли еволюцію й вижили благо вижили завдяки особливим хімічним речовинам - токсинам. За мільйони років в рослинах виробилася велика кількість отрут проти різних видів тварин. Кількість отрути у рослин одного й того же виду залежить від складу ґрунту та клімату.

**Сильно токсичний аконіт високий є нешкідливим в Скандинавських країнах, де його навіть вживають в їжу. Аконіт аптечний, вирощений на родючих ґрунтах садів та оранжерей, через кілька поколінь поступово втрачає свою токсичність.*

3. Загальна характеристика отруєння

До теперішнього часу гострі отруєння токсичними рослинами являються поширеним видом «хімічних» хвороб. Серед 300 тис. видів рослин, що зростають на земній кулі, більше 700 можуть викликати гострі отруєння. В СНГ їх нараховано близько 400.

Ці отруєнні виникають переважно в теплий період року весною, літом, чи восени у туристів що вживають в їжу невідомі рослини чи гриби, а також у дітей, яких приваблює гарний та яскравий зовнішній вигляд багатьох неїстівних ягід та рослин. Розвиваючися в етих умовах острые отравления часто носят масовый характер и, как настоящая эпидемия, уносят десятки человеческих жизней.

Причиною гострих отруєнь рослинними токсинами можуть бути самолікування

– самотійне чи за рекомендацією осіб без медичної освіти, вживання настоек та відварів з трав.

Відрізняють отруйні рослини, що містять хімічні речовини, токсичні для людини, та культурні рослини, отруєння якими можливе внаслідок зміни їх

хімічного складу чи зараження грибками при неправильному зберіганні, як, наприклад, це трапляється з зерном чи картоплею, що перезимували в полі.

При недотриманні правил зберігання токсичним може виявитися зимуюча в полі картопля чи проросла та позеленівша, в якій отворюється велика кількість алкалоїда соланіну, що викликає диспепсичні розлади. Подібні явища розвиваються при вживанні в їжу сирої квасолі, головним чином білої а також сирих горіхів буку. Токсичні якості може набувати мед від бджіл, збираючих, нектар рослин з отруйним пилком наприклад багульник. Такий мед викликає лихоманку рвоту, диарею.

Відрізняють отруєння та інфекцію, які викликають бактерії чи гриби. Інфекційні агенти оселяються в іншому організмі руйнуючи тканини й розмножуючись за їх рахунок. Отруєні ж організми виділяють токсичні речовини, які діють незалежно від того, чи живий утворивший їх організм чи мертвий, присутній він чи вже відсутній під час отруєння. Наприклад тулотоксин, що виробляють бактерії *Clostridium botulinum*, викликає інтоксикацію (ботулізм), навіть якщо сама бактерія була вбита при стерилізації продуктів.

Відомі видові особливості чуттєвості тварин та людини до дії рослинних отрут . Наприклад, кінь чи собака переносять на 1 кг маси тіла майже в 10 разів більшу, голуб – в 100 разів більшу, а жаба – в 1000 разів більшу дозу алкалоїдів опію, ніж людина. Токсичність багатьох рослин відома здавна, але з кожним роком кількість заново вивчених рослинних отрут збільшується.

4. Допомога при перших ознаках отруєння

Якщо людина пожувала будь – яку зелень чи ягоду відчула себе недобре не треба займатися самолікуванням і надіятися, що все мине само по собі, негайно викликайте лікаря. До приходу лікаря самі ви можете щоб видалити отруту з шлунку можна выпити суміш 2-3 яєчних білків та стакан води пів літри молока, через 20-30 хвилин намагайтесь викликати блювання.

В порядку само–та взаємодопомоги хворому пропонують випити 1–2 стакани теплої води с харчовою солю (1/2 чайної ложки на стакан води) та викликати блювання. Цю процедуру повторюють 3–4 рази. В вигляді сорбенту можна застосувати 80–100 г чорні сухарі або таблетирований сорбент – карболен (4–5 пігулок). Потім можна дати проносне – 30 г сульфата магнія ввнутрь.

Якщо ви доторкнулися ясенца, борщевика Сосновского та ін. Рослин, що викликають запалення шкіри, по приходу додому, обмийте вражені місця теплою водою з милом й протрите ваткою змоченою в слабкому розчині марганцю.

5. Профілактика гострих отруєнь рослинними токсинами

Профілактика гострих отруєнь рослинними токсинами складається в виконанні наступних правил:

- ◆ не вживайте не знайомі рослини та гриби;

- ◆ не вживайте відомі культурні рослини (картопля, зернові, гречка, горох і т. д.), які неправильно зберігалися чи зимували в полі;
- ◆ не вживайте без узгодження з лікарем приготувані в домашніх умовах настойки з лікарських трав;
- ◆ не збільшуйте самостійно дози призначеною лікарем й виготовленою в аптеці настойки;
- ◆ не дозволяйте дітям, особливо молодшого віку, самостійно без контролю дорослих збирати гриби та ягоди;
- ◆ не ввіряйте своє життя й здоров'я людям без спеціальної медичної освіти, пропонуючим для лікування хвороб чудодійні лікарські препарати виготовлені ними з рослин.

1. Єдиної загальноприйнятої класифікації отруйних рослин не існує.

I. Найбільш простою є ботанічна класифікація за родинами, (хрестоцвіті, пасльонові, жовтецеві).

II. Клінічна класифікація за Гусиніним. Базується на дії рослин на ті чи інші системи організму тварини.

1. Рослини з переважною дією на ЦНС.
2. Рослини з переважною дією шлунково– кишківний тракт та одночасно на ЦНС та нирки.
3. Рослини з переважною дією на стравохід та органи дихання.
4. Рослини з переважною дією на серце й т.д всього 19 груп.

2. За хімічною природою діючих основ (алкалоїди, глікозиди, глікоалкалоїди, ефірні олії, смолянисті речовини й т. д.).

Речовини рослинного походження поділяють на речовини первинного й вторинного синтезу.

Речовини первинного синтезу

До речовин первинного синтезу належать білки, вуглеводи, ліпіди, ферменти та вітаміни.

Білки. Відіграють важливу роль в рослинному організмі складаючи основну масу цитоплазми. Відрізняють білки прості (протеїни) й складні (протеїди).

Виділяють декілька груп простих білків, із яких в рослинах переважають альбуміни особливо глобуліни. Зв'язки простих білків нуклеопротеїди. Складні процеси життєдіяльності, синтез білків, передача спадковості відбувається за участі нуклеїнових кислот РНК та ДНК.

Вуглеводи. Природні сполуки, які складаються з вуглецю, кисню та водню. Ці речовини мають виключне значення для розвитку рослин й розподіляються на наступні групи: метаболіти – моносахариди та олігосахариди, які приймають активну участь в біологічних процесах й виступають основною речовиною для вторинного синтезу; запасні поживні речовини – крохмаль, інουλін; структурні речовини головним чином – клітковина – основний арматурний матеріал для клітин та тканин рослин

Ліпіди. Жири та жироподібні речовини рослинного та тваринного походження, які відіграють важливу роль в організації та обміні речовин. В рослинах ліпіди містяться в усіх тканинах, але найбільше їх в насінні та плодах. Вони накопичуються у вигляді запасного жиру й виступають структурними компонентами цитоплазми клітини, вони утворюють енергетичні резерви в клітині й виконують захисні функції всього живого. Із ліпідів *фосфатидів та ліпопротеїдів* (сполук ліпідів та білків) побудовані мембранні поверхні клітин і органоїди клітин, а саме мітохондрій, пластид, ядер. Ліпіди широко використовуються в медицині. Їх отримують з насіння плодів олійних культур. **Ферменти.** Більшість хімічних реакцій в живому організмі не може відбуватися без біологічних каталізаторів назва яких – ферменти. Ферменти – це білки, які здатні вибірково каталізувати певну біохімічну реакцію та впливати на протікання життєво важливих процесів. Однокомпонентні ферменти складаються з одного білку. Двокомпонентні містять окрім білку ще небілкову частину, яка називається кофермент. Коферментом можуть бути різні активні речовини: вітаміни, нуклеотиди, тощо.

Речовини вторинного синтезу

Алкалоїди. Алкалоїди – складні органічні сполуки, що мають лужні якості. Більшість алкалоїдів містять азот, вуглець, водень, кисень. В чистому вигляді це тверді погано розчинні в воді й добре в органічних розчинниках речовин. Частина алкалоїдів не містить кисню і є рідиною. В рослинах алкалоїди зустрічаються у вигляді солі органічних кислот : молочної, лимонної, яблучної, янтарної. Солі, на відміну від основ, легко розчиняються в воді, що робить алкалоїди більш токсичними. Кількість алкалоїдів в рослині різне й складає від 0,001% до 10% в перерахунку на суху речовину. Більшість рослин містять по одному алкалоїду, але деякі можуть містити й декілька: блекота - 4, дурман та беладона по 3, мак снотворный - більше 20. Кількість алкалоїдів залежить від ґрунтово – кліматичних умов. Більшість алкалоїдів сильні - яди, що характеризуються високою токсичною дією на організм навіть в мінімальній дозі, проявляючи тонку вибірково дію на певні органи чи системи. Припускають, що алкалоїди захищають рослини від комах та паразитних грибів.

В хімічному відношенні алкалоїди різні : похідні пірідину - атропін, конін, нікотин; пуріну - кофеїн; фенантрена - морфін; індола – стрихнін и т.д.

Глікозиди. Сполуки складної будови, дуже поширені в рослинному світі. В них глікозидна частина молекули, яка являється циклічної форми цукрі пов'язана через атом кисню, сірки та азоту з радикалом органічного зеднання. Цей радикал називають агліконом. Аглікони глікозидов за хімічною будовою бувають аліфатичними, ароматичними та гетероциклічними сполуками.

Пектини. Полімерні цукрові сполучення, які дуже нагадують слиз. В воді утворюють колоїдні розчини.

Дубільні речовини. Без азотні органічні сполуки різні за хімічним складом. Використовуються в виробництві та лікарських напрямках .

Сапоніни. Складні без азотні сполуки глікозидної групи. До їх складу входять моносахариди та не вуглеводні сапоніни. Залежно від хімічного складу розрізняють стероїдні та три терпенові сапоніни. Стероїдні належать до групи природніх глікозидів , які характеризуються значною гемолітичною активністю. Тритерпенові сапоніни руйнують поверхню еритроцитів й вивільняють гемоглобін. Сапоніни на смак гіркі подразнюють слизову оболонку глотки, шлунку, та кишківника викликають блювання та підвищують бронхіальну секрецію .

Слиз. Полісахариди, що здатні утворювати густі слизові розчини. Слиз, речовини, які добре розчинні у воді. До складу слизу входять пентозами та гектазани.

Флавоноїди. Природні фенольні сполуки, Що накопичуються в усіх органах рослин в формі глікозидів. Залежно від ступеню окислення розподіляють на катехіни, антоціани, халкони, флаванони, флаволи, флавонолі. Флавоноїди водорозчинні сполуки.

Кумарини. Природні сполуки в основі будови яких знаходиться скелет кумарину який є циклічно 0 оксиортокоричною кислотою. Вони розподіляються на сім груп:

Кумарин, дегідрокумарин и глікозид кумарину мелілотозид.

Окси -, метокси (алокси)- и метилендиоксикумарин.

Фурукумарини

Пірано – кумарини

3,4 Бензокумарини

Кумарини, що містять в собі систему бензофурану.

Інші складні сполуки, до складу яких входить кумаринові система (новобіотин, афлактоксин та ін. Кумаринові сполуки - це токсичні речовини кумулятивної дії.

Фітонциди. Бактеріцидні речовини, які утворюють більшість вищих рослин. Відомо близько 1000 рослин що містять фітонциди.

Клітковина. Найбільш поширений в природі полісахарид, який утворює основну частину покриву рослинних клітин.

Крохмаль. Один з найважливіших запасуючих рослинних вуглеводів, що входять до складу їжі людей та тварин. Це білий хрусткий гігроскопічний порошок без смаку та запаху. Не розчинний в холодній воді, ефірі та спирті, в гарячій воді утворює колоїдний розчин - клейстер. Крохмаль є сумішшю амілози та амілопектину.

Жирні та ефірні олії. Жирні олії отримують із насіння одержують з насіння технічних культур (соняшника, кукурудзи, льону). Олія входить до складу рідких мазей В жирних оліях кукурудзяній, соняшниковій та оливковій виявлено ненасичені жирні кислоти: лінолієва, ліноленова та олеїнова.

Смоли. Складні органічні сполуки, що містяться в летких оліях. В них приємний ароматичний запах.

Рослинні гормони. Вбагатьох рослинах знайдені гормони (холін) – біологічно активні гормональні сполуки, які впливають на процеси обміну речовин в тканинах рослин та тварин. Біосинтез холіну відбувається з етанол аміну та метіоніну.

3. За діючою основою і характером дії їх на ті чи інші органи й системи.
 1. Рослини, що містять алкалоїди.
 2. Рослини, що містять глікозиди.
 - 2.1. Глікозиди, що містять азот - ціанглікозиди (льон, конюшина).
 - 2.2. Глікозиди, що містять азот та сірку - тіоглікозиди. Утворюють гірчичні ефірні олії.
 - 2.3. Не містять азоту. Серцеві глікозиди (наперстянка, конвалія, горицвіт).
 - 2.4. Містять сапонін - глікозиди та лактон протоанемонін – володіють гемолітичними властивостями (рослини родин жовтецевих та молочайних).
 3. Рослини, що містять глікоалкалоїди (соланін). Родина Пасльнові – картопля, паслін.
 4. Рослини, що містять ефірні масла (полин, пижмо) та смоляні речовини (цикута отруйна).
 5. Рослини, що містять органічні кислоти й солі (оксалати - солі щавельної кислоти щавель, кислиця).
 6. Фотосенсibiliзуючи рослини, підвищують чутливість шкіри до дії сонячного світла (гречка, просо, звіробій).
 7. Рослини, що накопичують нітрати (майже всі рослини).
 8. Рослини, що порушують обмін вуглеводного обміну:
 - 8.1. Багаті вуглеводами (столовий буряк);
 - 8.2. Рослини, що містять фермент тіаміназу (хвощ, папороть).
 9. Рослини, що знижують зсідання крові (буркун).
 10. Рослинні корма, що несуть собою загрозу для тварин (жмих, шроти).

Практична робота 5

Тема: «Отруйні та небезпечні рослини України»

Мета: сформувані уявлення про отруйні та небезпечні рослини, що зустрічаються на території України.

План роботи.

1. Характеристика царства рослини. Класифікація рослин.
2. Будова рослини: вегетативні та генеративні органи квіткових рослин. Особливості росту та розвитку рослин. Способи розмноження.
3. Отруйні рослини України та Луганської області.
4. Небезпечні рослини (жалкі та алергенні рослини).
5. Перша допомога при отруєнні рослинними токсинами.

Питання для самостійної підготовки.

1. Ознаки рослин, що відрізняють їх від грибів та тварин.
2. Принципи класифікації рослин.
3. Отруйні рослини України.
4. Отруйні рослини Луганської області.
5. Рослини, що викликають хімічні опіки та сильну алергічну реакцію.
6. Перша допомога при отруєнні рослинами.

Тема 13, 14. Одноклітинні тварини – паразити людини.

План

1. Основи паразитології
2. Класифікація паразитів.
3. Характерні риси і класифікація лідцарства Найпростіші
4. Різноманітність найпростіших паразитів

Література:

- 1) Основи медичної паразитології. Еволюція. Біосфера : навчально-методичний посібник для студентів - іноземних громадян I курсу медичних факультетів спеціальність "Лікувальна справа" / О.Б. Приходько, А.П. Попович, К.І. Гейченко, Т.І. Ємець, Г.Ю. Малєєва. – Запоріжжя : [ЗДМУ], 2018. – 159 с.
- 2) Пішак В.П. Медична біологія, паразитологія та генетика : практикум / В.П. Пішак, О.І. Захарчук. -2-е вид., перероб. та доп. – Чернівці, 2011. – 648 с.
- 3) Чебышев Н.В. Медицинская паразитология. Учебное пособие. – М.: Медицина, 2012 год. – 304 страницы.

Медичну паразитологію поділяють на три розділи:

- 1) медична протозоологія — вивчає паразитів людини, які н лежать до підцарства одноклітинних і призводять до протозойних захворювань;
- 2) медична гельмінтологія — вивчає паразитів людини, які належать до плоских і круглих червів і спричиняють гельмінтози;
- 3) медична арахноентомологія — вивчає членистоногих, які є переносниками, природними резервуарами або збудниками хвороб людини.

Елементарна паразитарна система включає два компоненти: організм-паразит і організм-хазяїн. Для паразита організм хазяїна виконує такі функції:

- місце проживання;
- джерело живлення;
- "захищає" паразита;
- створює умови для розмноження;
- регулює зв'язок між паразитом і середовищем проживання хазяїна.

Організм хазяїна для паразита є середовищем першого порядку, а середовище існування хазяїна — середовищем другого порядку. Ідея про подвійне середовище існування паразита належить Є.Н. Павловському.

Ставлення до паразитизму як біологічного явища не повинно бути лише негативним, адже відносини в системі "паразит — хазяїн" ґрунтуються на певних екологічних закономірностях. Так, паразити беруть участь у регуляції чисельності в популяціях хазяїна, інакше вона зросте. А це, у свою чергу, призведе до виснаження харчових ресурсів, порушення екологічної рівноваги і може нанести збитків самому паразитові.

Принципи класифікації паразитів

Паразитизм — не єдина форма існування організму, тому його поділяють на факультативний і облігатний.

Факультативний характерний для тих організмів, які зазвичай вільно живуть у природі, але випадково потрапляють до організму іншого виду (хазяїна) і ведуть паразитичне існування (деякі круглі черви, хижі п'явки).

Облігатний— характерний для тих організмів, що не здатні вільно жити в природі. Для них паразитизм — умова існування.

Від справжніх паразитів слід відрізняти псевдопаразитів та омеопаразитів.

Псевдопаразити — це вілуюживучі організми, які в разі випадкового проникнення до іншого організму деякий час там перебувають, іноді спричиняють кишкові розлади (тирогліфоїдні кліщі — шкідники зерна, сиру; личинки мух). Серед них є:

- справжні, що дійсно перебувають в іншому організмі, виводяться з нього фекаліями, де їх можна знайти (личинки хатньої мухи);
- несправжні (удавані), що можуть випадково потрапити у фекалії, принесені, наприклад, на аналіз (мухи можуть відкласти на них яйця, а з них швидко вилуплюються личинки).

Омеопаразити — це подібні до паразитів утвори (згортки слизу з кишок), які можуть нагадувати, наприклад, аскариду.

Буває, що паразити випадково потрапляють не до свого звичайного хазяїна, а до іншого і продовжують у ньому жити; таких паразитів звать ксенопаразитами, тобто чужопаразитами. Наприклад, аскариди деяких м'ясоїдних тварин можуть паразитувати й у людини.

Класифікація паразитів 1. Залежно від кількох імовірних хазяїнів:

- евриксенні — ті, що мають широке коло хазяїнів (іксодові кліщі, комарі);
- моноксенні — ті, що паразитують на хазяїні певного виду (кривоголовка, неозброєний ціп'як — у кишках людини, воша — на тілі людини);
- стеноксенні — ті, що мають певний вид хазяїна, але можуть паразитувати й на інших (коростяний кліщ людини і коня). Серед них є такі, що випадково потрапляють до невластивого їм хазяїна; наприклад, якщо людина проковтнула блоху, заражену цистиркоїдами, то вона може стати хазяїном собачого ціп'яка — паразита собак і котів;

2. Залежно від терміну паразитування:

- тимчасові — такі, що живуть поза організмом хазяїна і нападають на нього лише для живлення кров'ю (кліщі, блохи, комарі, москїти) тривалістю від півхвилини до кількох
- постійні — живуть в організмі хазяїна чи на його покривах на всіх стадіях розвитку.

3. Залежно від місця локалізації:

- ектопаразити:

—зовнішні — живуть на зовнішніх покривах хазяїна (воші, блохи, комарі); — шкірні — живуть у товщі шкірного покриву, а почасти і на його поверхні (коростяний свербун);

—порожнинні — живуть у порожнинах, що сполучаються із зовнішнім середовищем — у зовнішньому слуховому ході, у порожнині носа (личинки вольфартової мухи).

- ендопаразити:

—порожнинні — живуть у порожнинах тіла внутрішніх органів (аскарида, гострик); —тканинні — у м'язовій, нервовій тканинах (трихінела); — внутрішньоклітинні (споровики, джгутикові).

Принципи взаємодії паразита і хазяїна

Багато ектопаразитів виникло від хижаків. Наприклад, клопи роду Кейиупіз є вільноживучими хижаками, які живляться комахами, але один із видів цього роду може нападати на людину і живитися кров'ю: тут тільки один крок до облігатного ектопаразитизму. У деяких випадках переходу до ектопаразитизму сприяв сидячий спосіб життя. Так, вусоногі рачки прикріплюються до підводних предметів, але для деяких видів рачків такими предметами стають живі організми, а один з видів навіть глибоко проникає в шкіру китів. І тут можливий перехід від синоїкії до паразитизму.

На деяких прикладах вдається прослідкувати перехід від екто- до ектопаразитизму. Так, один із синусів є ектопаразитом на зябрах пуголовків жаби, але в процесі метаморфозу переселяється в сечовий міхур, де завершує свій розвиток і перетворюється на ектопаразита. Мабуть, пухоїди (ектопаразити птахів) виникли від комах, які спочатку поселилися в гніздах і живилися нагромаджуваними там рослинними і тваринними рештками, а з часом перейшли до живлення пір'ям мешканців гнізда. Але пухоїд пелікана мігрував у його піддзьобок і живиться кров'ю. Тут спостерігається поступовість переходу від синоїкії до екто-, а потім — до ектопаразитизму.

Можливий перехід до кишкового ектопаразитизму деяких паразитів із типів найпростіших і нематод, які були спочатку факультативними. В.О. Догель, розвиваючи гіпотезу про подібний перехід від вільноживучих форм до паразитичних серед ґрунтових круглих червів, писав: "Знахідка Скрябіним саме в Донбасі не випадкова. Там, у глибоких підземних шахтах, тисячі людей щоденно і на невеликому порівняно просторі досить тісно контактують із землею, в якій живуть вільні паразити; таким чином, для цього організму відкривається шлях до переходу у паразитичний стан".

Походження кров'яних паразитів деяких із хребетних хазяїнів пов'язано зі зміною місця локалізації колишніх кишкових паразитів та проникненням їх у кров'яне русло. Можливий також інший шлях. Найпростішими кровопаразитами хребетні заражаються через укуси членистоногих. Можна припустити, що в ектопаразитів первинним місцем мешкання були кишки членистоногих, із яких вони при смоктанні крові спочатку випадково потрапляли в кров'яне русло нового хазяїна, а потім уже пристосовувались і до нового хазяїна і нового способу передавання від одного хазяїна до іншого.

Перехід до паразитизму супроводжується появою пристосувань до умов існування. Серед них — різноманітні органи фіксації паразитів: присоски, гачки, присмоктувальні щілини гельмінтів, чіпкі кінцівки членистоногих, ротовий апарат кліщів тощо.

В організмі хазяїна постійний паразит забезпечений їжею. Зв'язок із зовнішнім середовищем, особливо ектопаразитів, опосередкований через організм

хазяїна. Унаслідок цього в будові багатьох паразитів є тенденція до спрощення. Типовим прикладом зміни організації у зв'язку з паразитичним способом життя є ракоподібна істота — пакуліна. Ця тварина, яка паразитує на інших ракоподібних, втратила почленованість тіла, органи чуття, травну систему. Вона складається із безформного мішка, який наповнений статевими залозами і яйцями. Про належність паку-ліни до ракоподібних стало відомо тільки завдяки вивченню її зародкового розвитку.

Нерідко спрощення організації супроводжується зменшенням розмірів паразита, що сприяє проникненню його до хазяїна. Можна припустити, що у вірусів надзвичайно малі розміри і спрощення організації (аж до втрати клітинної будови) пояснюються пристосуванням до внутрішньоклітинного паразитування. У багатьох паразитів спрощення супроводжується втратою органів чуття, а в деяких, які живуть у кишках або крові, немає травної системи. Навпаки, у тимчасових ектопаразитів у кишках є пристосування до можливого більшого наповнення. У цьому одна з причин того, що в кишках п'явок і кліщів є бічні вирости.

Характерними рисами паразитів є добрий розвиток органів розмноження і величезна плодючість. Це пояснюється тим, що, по-перше, багате харчування забезпечує можливість інтенсивного розмноження; по-друге, у результаті природного добору виживають тільки ті паразити, які набувають здатності до інтенсивного розмноження у зв'язку з труднощами поширення, необхідністю зміни хазяїнів і загибеллю великої кількості зародків. Крім того, яйця гельмінтів і цисти найпростіших дуже стійкі до несприятливих умов абіотичного середовища.

У результаті імунної відповіді хазяїна на паразитів, які в ньому поселилися, нерідко в останніх знижується інтенсивність росту та продуктивність статевих клітин.

На систему "паразит—хазяїн" впливає зовнішнє середовище. Установлено, що несприятливі фактори абіотичного, біотичного і соціального середовища можуть посилювати патогенну дію паразитів.

Характерні риси і класифікація підцарства Найпростіші (Ргоіогоа)

Найпростіші (Ргоіогоа) — це одноклітинні тваринні організми, що налічують понад 65 000 видів, багато з яких паразити.

Будова. Тіло найпростіших складається із цитоплазми, ядра і клітинної мембрани (тонка пелікула, що зберігає властивості живої цитоплазми, і щільна кутикула). Цитоплазма диференційована на зернисту рідку ендоплазму і більш в'язку склоподібну ектоплазму. У ній містяться органели загального і

спеціального призначення. Органели загального призначення забезпечують життєдіяльність організму і притаманні будь-якій клітині. Органелами спеціального призначення є скоротливі вакуолі, що беруть участь в осморегуляції і виділенні рідких продуктів обміну речовин, травні вакуолі, органели руху — псевдоподії, джгутики, війки. Між джгутиком і тілом найпростіших може бути виріст цитоплазми — ундулююча мембрана, що є додатковою органелою руху. Кількість ядер може бути від одного до декількох (однакові чи різні за формою і функцією).

Живлення. Гетеротрофне, їжа поглинається шляхом фагоцитозу і піноцитозу або осмотично. Міксотрофом є евглена зелена, яка на світлі живиться автотрофно, як рослина, а в темряві — гетеротрофно.

Розмноження. Безстатеву (поздовжній та поперечний поділ, множинний поділ) і статеву (кон'югація, копуляція).

У зовнішньому середовищі більшість найпростіших утворюють цисти, що забезпечує їх тривале перебування в несприятливих умовах.

Класифікація. Ґрунтується на наявності певних органел руху й особливостях життєвого циклу. За новою зоологічною класифікацією (1980) Найпростіші є підцарством, в якому виділяють типи: Саркомастигофори — мають джгутики або псевдоподії, їх об'єднують у підтипи Мастигофори (Джгутикові) (мають один або більше джгутиків) і Саркодові (мають псевдоніжки); Апікомплекси — паразити, мають апікальний комплекс органел для проникнення в клітину хазяїна; Ціліофори (Інфузорії) — мають війки.

Тип Саркомастигофори (*Sarcomastigophora*). Клас Справжні амеби (*Lobozoa*)

Саркодові налічують близько 10 000 видів. Більшість із них (понад 80 %) живуть у морях, частина — у прісних водоймах і ґрунті. Деякі види перейшли до паразитичного способу життя. Серед них є непатогенні і патогенні для людини форми амеб.

Саркодові — це організми з найпростішою будовою. їм притаманна здатність утворювати псевдоподії для захоплення їжі й руху. Це є важливою систематичною ознакою. Вони містять одне або декілька ядер у цитоплазмі, вкриті цитоплазматичною мембраною (плазмолемою), пелікулів не мають, тому їхня форма тіла нестала. Прісноводним формам притаманні скоротливі вакуолі. Живляться бактеріями, водоростями і найпростішими.

І патогенні, і непатогенні амеби можуть перебувати як у формі цисти (за деяким винятком), так і у вегетативній.

Багато видів мають зовнішній та внутрішній скелет.

Розмноження нестатеве (поділ навпіл, різні форми брунькування), а також статеве (за участю джгутикових або амебоподібних амеб).

Дизентерійна амеба (*Entamoeba histolytica*)

Дизентерійна амеба — збудник амебіазу (амебної дизентерії);

Поширення: трапляється повсюдно, частіше в країнах з тропічним і субтропічним кліматом (Індія, Північна і Центральна Африка, Південна Америка).

Тканинна велика вегетативна форма. Розміри 20—40 мкм, дуже рухома. Цитоплазма чітко розділена на дрібнозернисту ендоплазму і склоподібну ектоплазму. Ядра в живій амеби не видно. Живиться еритроцитами, які можна побачити в ендоплазмі. Виділяє протеолітичні ферменти, патогенна.

Просвітна дрібна вегетативна форма. Розміри 15— 20 мкм. Рухомість слабкіша, поділ на екто- й ендоплазму відбувається тільки під час утворення псевдоніжок. Живиться бактеріями, часточками їжі. Розмножується поділом.

Циста — нерухома, 8—15 мкм у діаметрі, безбарвна, покрита товстою оболонкою. Зріла циста містить 4 ядра, які добре помітні при фарбуванні розчином Люголя. Можна побачити хроматодні тіла (містять РНК і протеїн) у вигляді коротких паличок із заокругленими кінцями і включеннями глікогену.

Життєвий цикл: паразитує тільки в людини. Івазійна форма — циста. Механізм передачі фекально-оральний. Цисти потрапляють в організм здорової людини із забрудненою їжею, водою, із брудних рук.

Локалізація: просвіт товстої кишки, переважно сліпа і сигмоподібна кишки. При зміні рЦ середовища утворюють цисти, що виділяються з фекаліями (цистоносійство).

За деяких умов, поки недостатньо з'ясованих, просвітня форма переходить у патогенну тканинну форму. Виділяє протеолітичні ферменти і проникає в стінку кишки (локалізація — всередині стінки товстої кишки), де живиться еритроцитами; спричинює утворення виразок.

Основне джерело зараження оточуючих — здоровий цистоносій і хворий на амебіаз у період видужування, в яких цисти виділяються у великій кількості.

Патогенна дія: утворення мікроабсцесів стінки кишок при проникненні амеби, після прориву яких виникають виразки різного розміру; подразнення нервових закінчень стінки кишки, що призводить до гіперперистальтики і гіперсекреції слизової оболонки; руйнування стінки кровоносних судин у разі поглиблення виразки, а як наслідок — кровотеча і поширення з течією крові паразита в печінку та інші органи; перфорація виразки призводить до перитоніту.

Під час ректороманоскопії на тлі незміненої або малозміненої слизової оболонки видно виразки на різних стадіях розвитку (свіжі, такі, що рубцюються, і такі, що вже зажили). Виразки облямовані гіперемійованою слизовою оболонкою, дно вкрите некротичними масами брудно-жовтого кольору.

Без лікування хвороба переходить у хронічну форму, що перебігає зі зникненням чи послабленням або посиленням симптомів хвороби.

Кишкові ускладнення можуть призвести до смерті хворого. Це перитоніт унаслідок перфорації виразки; кишкова кровотеча в разі руйнування стінки судин; амебома - пухлиноподібний інфільтрат у стінці кишки, який зовні нагадує злоякісне новоутворення; звуження просвіту кишок унаслідок розвитку сполучної тканини при загоєнні виразок, що може призвести до непрохідності.

Позакишкові ускладнення пов'язані з гематогенним заносом амеб в інші органи: амебні абсцеси печінки (трапляються найчастіше), легень, шкіри, головного мозку; клінічні прояви типові для абсцесів цих органів. При пункції амебного абсцесу одержують гній шоколадного кольору. Може розвинутися амебний гепатит, що перебігає дуже тяжко, з вираженою інтоксикацією, гарячкою, збільшенням печінки.

Лабораторна діагностика: виявлення Гогта таґпа у нативних чи пофарбованих мазках фекалій; дослідження нативних мазків необхідно проводити не пізніше ніж через 20 хв після дефекації, оскільки тканинні форми амеб швидко руйнуються. Виявлення тільки Гогта тіпііа і цист не дає підстав установити діагноз амебіазу і свідчить тільки про цистоносійство. Зрілі цисти дизентерійної амеби і непатогенної кишкової амеби можна розрізнити за кількістю ядер (4 ядра в дизентерійної і 8 — у кишкової амеб). Серологічні реакції: РІФ, РИГА ефективні за будь-якої локалізації амеб.

Лікування: застосовують протипара-зитарні хіміопрепарати: метронідазол, тинідазол, дигідроemetин.

Профілактика: особиста — дотримання правил особистої гігієни, кип'ятіння води, миття овочів, фруктів, захист їжі від мух і тарганів; суспільна — виявлення і лікування хворих та цистоносіїв, контроль за станом джерел водопостачання, знищення мух і тарганів, санітарно-просвітницька робота.

Морфологія: кишкова амеба існує у двох формах — трофозоїт і циста.

Трофозоїт — розмір 20—40 мкм, ядро добре помітне, з великою кількістю зерен хроматину. Цитоплазма дуже вакуолізо-вана. Розмежування на ектоплазму й ендоплазму помітне тільки при утворенні псевдоніжок. Псевдоніжки мають вигляд широких випинань. Рух повільний, нагадує

"тупцювання на місці". Живляться бактеріями, грибами, харчовими часточками. Перед інцистуванням перетворюються на малоактивні передцистні форми дрібніших розмірів.

Циста велика — розмір 10—30 мкм. Округлої або овальної форми, з чіткою оболонкою. Кількість ядер залежить від стадії розвитку цисти. Незрілі двоядерні цисти містять велику глікогенову вакуолю, хроматоїдні тіла у вигляді довгих тонких паличок. Після поділу ядер утворюється чотириядерна, а потім — восьмиядерна зріла циста.

Життєвий цикл: паразитує у людини. Механізм передачі фекально-оральний. Цисти потрапляють в організм здорової людини із забрудненою їжею, водою, із брудних рук. Механічними переносниками можуть бути мухи і таргани.

Локалізація: мешкає в товстій кишці людини, але протеолітичного ферменту не виділяє, тому проникати у стінку кишки не може.

Патогенної дії не спричинює. Поширення: трапляється повсюдно. Амеба ротова (*Entamoeba gingivalis*)

Морфологія: існує тільки у формі трофозоїта (вегетативна форма).

Трофозоїт має розмір 6—30 мкм, його цитоплазма чітко розділена на два шари. У ній можна побачити фагоцитовані бактерії і лейкоцити на різних стадіях травлення. Ядро живої амеби не візуалізується. Рух повільний, псевдоніжки широкі.

Локалізація: м'який зубний наліт, альвеоли (комірки) зубів.

Патогенної дії не спричинює.

Тваринні джгутикові об'єднують найпростіших, які мають від одного до кількох джгутиків. Органелами їхнього руху є ундулююча мембрана — хвилеподібна цитоплазматична перетинка між джгутиком і пелікулою. Рослинним формам властивий хлорофіл, і вони живляться автотрофно шляхом фотосинтезу; тваринні форми безхлорофільні, живляться гетеротрофно. Для деяких із джгутикових характерна стала форма тіла, що забезпечується пелікулою, у передньому кінці його міститься ядро. Джгутики розташовані в передній частині клітини й утворені ниткоподібними виростами цитоплазми. Окремі джгутикові мають поблизу основи джгутика особливу органелу — кінетопласт (блефаропласт), що нагадує мітохондрію, містить багато ДНК.

Джгутикові розмножуються шляхом поздовжнього поділу; для більшості характерний також статевий процес. Існують у вегетативній формі, деякі здатні утворювати цисти.

Більшість представників живуть у морських та прісних водоймах, багато перейшли до паразитичного існування, серед них є паразити людини: трипаносоми, лейшманії, трихомонади, лямблії.

Трипаносоми

Відомі африканський і американський трипаносомози людини.

Африканський трипаносомоз (сонна хвороба). Поширення пов'язане з місцями паразитування специфічного переносника — мухи цеце (Центральна і Західна Африка, Південно-Східна Африка). Тіло видовжене, звужене на кінцях, довжина його становить 30—40 мкм, ширина — 1,5—3 мкм, має один джгутик. У центрі міститься ядро, на задньому кінці — червоний кінетопласт, від якого відходить хвилеподібний "джгутик, спрямований до переднього кінця тіла, він утворює ундулюючу мембрану. Рух трипаносом активний — за допомогою джгутика, мембрани та згинання тіла. Розмноження відбувається шляхом поздовжнього поділу.

Локалізація: головний мозок, печінка, селезінка, нирки, серце, легені, кістковий мозок, лімфатичні вузли.

Патогенна дія: потрапивши в організм людини під час укусу інвазійною мухою, трипаносоми накопичуються в лімфатичних судинах і вузлах, розмножуються і через 20—25 діб виходять у кровоносні судини. Поширюються по всіх тканинах і органах, особливо уражуючи головний мозок.

Лабораторна діагностика: вибір досліджуваного матеріалу залежить від стадії хвороби. На пізній стадії хвороби — мікроскопія спинномозкової рідини; серологічні дослідження — РЗК і РФА з діагностикумами.

Профілактика: особиста — захист від укусів мухи цеце за допомогою репелентів; суспільна — раннє виявлення і лікування хворих, знищення переносників за допомогою інсектицидів.

Американський трипаносомоз (хвороба Чагаса). Поширюється в країнах Південної, Центральної і Північної Америки. Наявність джгутикових трипаносомних і безджгутикових лейшманіальних форм паразита в організмі людини і тварин. Форми — видовжені, частіше вигнуті у вигляді літери 8, розміром 15—20 мкм.

Локалізація: клітини внутрішніх органів.

Патогенна дія: пов'язана переважно з дією лейшманіальних форм — руйнування клітин нервової системи, скелетних і непо-смугованих м'язів, серцевого м'яза. Розвиваються запальні реакції, алергійні й аутоімунні процеси в уражених органах.

Лабораторна діагностика: зазвичай ускладнена. Проводять мікроскопію мазка і товстої краплі крові, пунктату лімфовузлів і спинномозкової рідини. Застосовують біологічні проби — зараження морських свинок; серологічні реакції РЗК, РИГА, РІФ; шкірно-алергійну пробу.

Профілактика: особиста — захист від укусів клопів; суспільна — виявлення і лікування хворих, ретельна перевірка донорської крові при гемотрансфузіях; знищення клопів за допомогою інсектицидів; спорудження нових будинків замість глиняних і очеретяних жител, в яких водяться клопи.

Лейшманії

Збудники лейшманіозів. Лейшманії існують у двох формах: без джгутикової і джгутикової.

Вісцеральний лейшманіоз. Поширення — Індія, Пакистан, Північно-Східний Китай, Непал, Бангладеш, Середземномор'я, Близький і Середній Схід, Центральна і Південна Америка.

Локалізація: клітини печінки, селезінки, червоного кісткового мозку, лімфатичні вузли.

Патогенна дія: на місці укусу за декілька днів або тижнів розвивається ущільнений вузлик або невеличка блідо-рожева папула.

Уражуються селезінка, печінка, лімфатичні вузли. Ураження кровотворної системи призводить до лейкопенії та анемії.

Лабораторна діагностика: виявлення паразитів у мазках клітин червоного кісткового мозку,

1 у товстій краплі крові; постановка серологічних реакцій РЗК, РГА, РІФ (з діагностикумами).

Профілактика: особиста — захист від укусів москітів, профілактичні щеплення; суспільна — своєчасне виявлення і лікування хворих; знищення москітів за допомогою інсектицидів.

Шкірний лейшманіоз. Поширення: Центральна і Західна Індія, Середня Азія, Північний Афганістан, Ірак, Іран, Центральна і Східна Африка.

Локалізація: внутрішньоклітинна (моноцити і макрофаги) у клітинах шкіри.

Патогенна дія: паразити проникають у шкіру при укусі москіта. На місці вхідних воріт лейшманії розмножуються, утворюються специфічні виразки, які заживають рубцем.

Лабораторна діагностика: мікроскопія зскрібків горбиків, що не розпалися, або країв виразки; у гнійному вмісті кількість лейшманій невелика. У другій половині хвороби лейшманії знайти складніше.

Профілактика: особиста — захист від укусів москітів; суспільна — знищення гризунів у осередках шкірного лейшманіозу, щеплення живою культурою, що створює перехресний імунітет до антопонозного шкірного лейшманіозу.

Трихомонади

В організмі людини існують три види трихомонад: кишкова — у товстій кишці; ротова — у ротовій порожнині; сечостатева (піхвова) — у сечостатевих шляхах чоловіків і жінок.

Піхвова трихомонада є збудником урогенітального трихомонозу. Поширення: пойсюдне. Існує тільки у вигляді вегетативної форми (трофозоїт), цист не утворює. Трофозоїт має грушоподібне тіло 14—30 мкм завдовжки. На передньому кінці тіла містяться 4 вільні джгутики й ундулююча мембрана, що доходить до середини тіла. Ядро одне, розташоване ближче до переднього кінця тіла. Цитоплазма вауколізована. Крізь усе тіло проходить аксостиль, який виступає на задньому кінці у вигляді загострення. Паразитує тільки в людині.

Патогенна дія: запалення слизової оболонки сечостатевих шляхів. Трихомонада виявляє патогенність тільки в асоціації з іншими паразитами за певних умов. Підтвердженням цього є часте безсимптомне носійство.

Лабораторна діагностика виявлення вегетативних форм у нативних і пофарбованих мазках із піхви та сечівника, рідше — в осаді сечі після центрифугування; посів на живильне середовище в разі підозри на носійство та контролю після лікування.

Профілактика: особиста — відмова від безладних статевих стосунків, використання презервативів; суспільна — лікування хворих, стерилізація гінекологічних та урологічних інструментів.

Характерними особливостями цього класу є наявність щільної оболонки клітини — пелікули, завдяки якій тіло набуває постійної, витягнутої форми, і джгутика — органа руху. Окремі представники цього класу мають декілька джгутиків. Часто в джгутикових трапляється опорна органела — аксостиль, у вигляді щільного стрижня, який проходить уздовж клітини. У інших представників наявна ще одна своєрідна органела руху — ундулююча (коливальна) мембрана. Це тонкий плоский виріст цитоплазми вздовж тіла, на зовнішньому краї якого розташовується джгутик. Джгутик приводить ундулюючу мембрану у хвилеподібний рух. Серед джгутикових є велика

кількість паразитичних форм. У людини паразитичні джгутикові можуть знаходитися в різних органах.

Є.М. Павловський, вивчивши захворювання, на які можуть хворіти і тварини, і люди, виділив особливу категорію захворювань з природною осередкованістю. Для неї характерні такі ознаки:

- 1) збудники циркулюють у природі від однієї тварини до іншої, незалежно від людини;
- 2) резервуаром збудника є дикі тварини;
- 3) хвороби поширені на обмеженій території з відповідним ландшафтом, кліматичними особливостями і біоценозами.

Природною осередкованістю захворювання є територія, на якій водяться дикі тварини, що слугують резервуаром збудника і переносника, якщо хвороба трансмісивна. Основні компоненти осередка:

- 1) збудник;
- 2) тварини, що сприймають збудників, — резервуари;
- 3) відповідні природні (ландшафтні та кліматичні) умови, в яких існує певний біоценоз;
- 4) переносник (у випадку трансмісивних захворювань). Прикладом трансмісивних природно-осередкованих захворювань є лейшманіоз.

Природна осередкованість може існувати невизначено тривало. Людина, яка потрапила в такий осередок (на лісорозробках, полюванні), може захворіти на певну хворобу, якщо вона сприймає такі захворювання.

Профілактика: боротьба з переносниками.

Тип Апікомплесні.

Представники класу Споровики — паразити людини. Це виключно паразитичні організми, найчастіше з внутрішньоклітинною локалізацією. У середину клітини хазяїна проникають за допомогою спеціальних органел (коноїд, роптрій). Паразитичне існування призвело до спрощення їхньої будови: відсутності органел руху, травних і скоротливих вакуоль. Живлення осмотичне. Життєвий цикл складний, у ньому наявні чергування безстатевого розмноження, статевого процесу і спорогонії. Безстатеве розмноження полягає у множинному поділі (шизогонія), а в деяких форм відбувається поділ навпіл. Статевий процес проходить шляхом копуляції гамет. Зигота зазвичай утворює

оболонку і зветься ооцистою. Усередині в процесі спорогонії формуються спорозоїти. Вони можуть існувати й окремо, вкриваються оболонкою і перетворюються на спороцисти. Перший поділ зиготи — мейоз. Життєвий цикл споровиків завершується утворенням спорозоїтів.

Токсоплазма – збудник токсоплазмозу.

Географічне поширення: повсюдно.

Остаточні хазяї: ссавці родини Котячі.

Проміжні хазяї: ссавці (у тому числі людина), птахи.

Морфологія: в організмі людини токсоплазма (внутрішньоклітинний паразит) існує у вигляді вегетативної форми (ендозоїд), справжньої цисти і псевдоцисти. Ендозоїд має форму часточки апельсина. Один кінець загострений, а інший закруглений. На загостреному кінці є присоска (коноїд). У центрі знаходиться ядро. Псевдоцисти – це скупчення ендозоїдів під мембраною клітин хазяїна. Справжні цисти – це скупчення декількох сотень ендозоїдів, покритих товстою оболонкою. В організмі кішки токсоплазма існує у вигляді ендозоїду, мікро- і макрогаметоциту, з яких утворюються мікро- і макрогамети і зиготи (ооцисти). Локалізація: клітини головного мозку, печінки, селезінки, лімфатичних вузлів, м'язів та інших органів людини.

Життєвий цикл: складний, зі зміною хазяїв і чергуванням безстатевого і статевого розмноження. Людина може заразитися токсоплазмозом через: – брудні руки, немиті фрукти та овочі, шерсть кішок.

Інвазійна стадія – ооциста. – пошкоджену шкіру при обробці м'яса хворих тварин, лабораторних дослідженнях крові хворих.

Інвазійна стадія – ендозоїд і справжні цисти (у тому числі повітряно-крапельним шляхом). – плаценту.

Інвазійні стадії – ендозоїд і справжні цисти. – при вживанні в їжу погано просмаженого м'яса і некип'яченого молока, сирих яєць, від хворих тварин.

Інвазійна стадія – ендозоїд і справжні цисти.

В організмі людини відбувається безстатеве розмноження паразита. Через кишечник ендозоїди потрапляють в лімфатичну систему, а потім в клітини внутрішніх органів. У них ендозоїди розмножуються поділом надвоє або ендогонією (внутрішнє брунькування). Утворюються псевдоцисти. Клітинна мембрана розривається, ендозоїди виходять і проникають в сусідні клітини. Коли посилюється імунна реакція організму, токсоплазми утворюють справжні цисти. Вони зберігаються в організмі хазяїна все життя. В організм кішки токсоплазма потрапляє з м'ясом хворих тварин. У внутрішніх органах кішки відбувається безстатеве розмноження паразита, а в епітелії тонкого кишечника – статеве. З ендозоїдів утворюються макро- і мікрогаметоцити, а з них макро- і мікрогамети. Вони з'єднуються і утворюється зигота, яка покривається товстою оболонкою (ооциста). Ооциста виділяється із фекаліями у зовнішнє середовище, в ній формуються спори зі спорозоїтами. Ооциста зберігається роками. Патогенна дія: у більшості людей токсоплазмоз перебігає

безсимптомно (набутий хронічний токсоплазмоз). При порушенні імунітету у людини може бути температура, висип, збільшення лімфатичних вузлів. Вражається нервова система, очі, серце, селезінка (набутий гострий токсоплазмоз). Дуже небезпечний хронічний токсоплазмоз для вагітних жінок, тому що токсоплазми проникають через плаценту в організм плоду і викликають його загибель або каліцтва (вроджений токсоплазмоз).

Діагностика: для лабораторних досліджень беруть кров для імунної діагностики.

Профілактика: кип'ятіння молока, термічна обробка м'яса, особиста гігієна. Діагностика та лікування вагітних жінок з хронічним токсоплазмозом. Лікування домашніх кішок.

Малярійні плазмодії Малярійні плазмодії – збудники малярії рептилій, птахів, ссавців. Для людини патогенні 5 видів малярійного плазмодія: *Plasmodium vivax* – збудник триденної малярії; *Plasmodium ovale* – збудник малярії типу триденної; *Plasmodium malariae* – збудник чотириденної малярії; *Plasmodium falciparum* – збудник тропічної малярії; *Plasmodium knowlesi* – збудник щоденної малярії.

Географічне поширення малярії: країни з тропічним і субтропічним кліматом. *Pl. vivax* повсюдно до Полярного кола.

Остаточний хазяїн: самка малярійного комара роду *Anopheles* (специфічний переносник).

Проміжний хазяїн: людина. Локалізація: клітини печінки, еритроцити.

Життєвий цикл: складний, зі зміною хазяїнів і чергуванням безстатевого і статевого розмноження. Зараження людини відбувається при укусі самкою комара роду *Anopheles*. Інвазійна стадія – спорозоїт. Зі слиною комара спорозоїти потрапляють у кров людини і через 30-40 хв. – у клітини печінки. Там проходить безстатеве розмноження паразита – тканинна шизогонія. Вона відповідає основній частині інкубаційного (прихованого) періоду хвороби. У клітинах печінки розвивається стадія тканинних шизонтів. З кожного шизонта у результаті шизогонії виникає велика кількість (від 1000 до 5000) тканинних мерозоїтів. Цей процес у *Pl. falciparum* триває близько 6 діб, а у *Pl. vivax* – від 8 діб до декількох місяців. Позаеритроцитарний цикл проходить один раз. Тканинні мерозоїти потрапляють у еритроцити і починається еритроцитарна шизогонія. У еритроцитах трофозоїт живиться гемоглобіном і послідовно проходить стадії кільцеподібного, амебоподібного і зрілого трофозоїта, шизонта і мерозоїта. Згодом оболонка еритроцита розривається, мерозоїти і токсичні продукти життєдіяльності плазмодіїв потрапляють у кров. З цим процесом співпадають напади малярії. Мерозоїти знову проникають у еритроцити, цикл повторюється. Це відбувається багаторазово. Цикл еритроцитарної шизогонії у *Pl. vivax*, *Pl. ovale* і *Pl. falciparum* триває 48 годин, *Pl. malariae* – 72 години. Після декількох циклів еритроцитарної шизогонії в еритроцитах розпочинається гаметогонія. Частина мерозоїтів, потрапивши у

еритроцити, розвивається не у шизонти, а в гаметоцити (незрілі статеві особини). Розрізняють жіночі клітини – макрогаметоцити і чоловічі – мікрогаметоцити. Подальший їх розвиток можливий лише у тілі комара роду *Anopheles*. Гаметоцити разом із кров'ю хворої людини потрапляють до шлунку комара і зріють. Утворюється макро- і мікрогамети. Вони зливаються, утворюючи зиготу, яка через 18-24 години стає рухливою і утворює оокінету. Оокінета проходить через епітелій шлунку комара і перетворюється в ооцисту. Всередині ооцисти проходить спорогонія процес утворення великої кількості (кілька тисяч) спорозоїтів. Оболонка ооцисти розривається, і з гемолімфою спорозоїти потрапляють у всі органи самки комара. Найбільше їх скупчуються в слинних залозах. Розвиток плазмодія в організмі комара триває 7-45 днів і залежить від температури навколишнього середовища. Це і визначає географічне поширення паразита. Патогенна дія: малярія – тяжке захворювання, яке супроводжується періодичними нападами (лихоманка і підвищення температури до 40 °С). Плазмодії руйнують велику кількість еритроцитів, що може привести до анемії і навіть смерті. Діагностика: знаходження еритроцитарних трофозоїтів, мерозоїтів, гаметоцитів у мазку або «товстій» краплі крові. Кров рекомендується брати під час нападу або одразу після нього.

Профілактика: – особиста захист від укусів комарів, профілактичний прийом протималярійних препаратів. – громадська: протималярійні заходи здійснюються у двох напрямках: 1) виявлення і лікування усіх хворих на малярію (ліквідація джерел інвазії); 2) знищення комарів (ліквідація переносника). Загалом малярія розповсюджена в 106 країнах, в яких проживає майже половина населення планети. Щорічно вона уражує близько 250 млн. людей і біля 1 млн. з них помирає.

Тип Війкові

Представники класу Щілинороті (Кітозіотаіеа) — паразити людини.

Тип налічує близько 7500 видів. Серед усіх найпростіших у війкових досить складна будова. Форма тіла видовжено-овальна, постійна. Розміри — від 30—40 мкм до 0,01—0,30 мм. Роль органел руху виконують війки. Деякі представники цього типу мають трихоцисти — захисні пристосування, що розташовані під пелікулою. Якщо їх подразнити, вони висовуються й уражають здобич. Інфузорії мають рот і видільний отвір для виведення перетравлених решток — порошицю. Навколо ротового отвору є передротова заглибина — перистом. Рот переходить у клітинну глотку — цитофаринкс. їжа перетравлюється в травних вакуолях, які утворюються в ендоплазмі.

У деяких паразитичних інфузорій клітинного рота немає, живлення здійснюється шляхом піноцитозу або крізь сисні щупальця. Будова скоротливої вакуолі складніша: навколо центральної вакуолі резервуара

(власне вакуолі) віночком розташовані 5-7 привідних канальній. Саме до них спочатку надходять речовини, що потім виводяться до центрального резервуара, який розширюється, скорочується й виштовхує рідину назовні через видільний отвір.

Особливим є ядерний апарат інфузорій. Він диференційований: велике ядро та поліплоїдний макронуклеус. Для багатьох видів характерна наявність кількох макро- і мікронуклеусів.

Живляться представники цього типу бактеріями, водоростями та найпростішими.

Більшість видів за несприятливих умов утворюють цисти.

Живуть у морях, прісних водоймах у складі бентосу і планктону, деякі види — в ґрунті. Більшість є коменсалами та паразитами інших тварин (червів, моллюсків, риб, земноводних, ссавців), спричинюють захворювання риб, людини.

Водні форми відіграють значну роль в очищенні стічних вод, є поживою для риб, їх використовують у лабораторних дослідженнях.

Розмноження буває безстатеве (навпіл, множинний поділ, різні форми пупкування) і статеве (кон'югація, пов'язана зі складними перебудовами ядерного апарату).

Лабораторна діагностика в різних паразитів неоднакова, вона залежить від того, де паразитує тварина. Деякі з них можна визначити в мазку із фекалій, виділень сечових і статевих шляхів, виділень зі шкірних виразок.

Балантидій (*Balantidium coli*) – збудник балантидіазу. Географічне поширення: повсюдно. Локалізація: товстий кишечник.

Життєвий цикл: балантидій паразитує в основному у свиней, рідше у людини. Людина заражається при контакті з хворими тваринами через руки, а також забруднену воду і їжу. Інвазійна форма – циста. При несприятливих для людини умовах балантидії проникають в стінки кишечника, активно розмножуються і утворюють кровоточиві виразки. Патогенна дія: у людини спостерігається слабкість, головний біль, біль у животі, діарея зі слизом і кров'ю. Діагностика: виявлення вегетативних форм в мазку фекалій.

Профілактика: – особиста: дотримання правил особистої гігієни. – громадська: утримання в чистоті свиноферм, обстеження працівників свиноферм, м'ясокомбінатів.

Практична робота 6.

Тема: «Одноклітинні тварини – паразити людини»

Мета: вивчити біологічні особливості одноклітинних паразитів людини, симптоми захворювань, що вони викликають та профілактичні заходи, які сприяють запобіганню захворювань.

План роботи.

1. З'ясувати основні особливості будови та життєдіяльності одноклітинних паразитів.
2. Визначити основні шляхи потрапляння одноклітинних паразитів в організм людини.
3. Вивчити симптоми найбільш поширених та небезпечних захворювань, що викликають одноклітинні паразити.
4. З'ясувати міри профілактики інфекційних захворювань, які виникають внаслідок паразитування одноклітинних тварин.
5. Розглянути історичні аспекти поширення найбільш небезпечних інфекційних хвороб.

Питання до самопідготовки.

1. Які особливості будови та життєдіяльності мають одноклітинні тварини – паразити?
2. Які найбільш небезпечні хвороби можуть викликати найпростіші-паразити у людини?
3. Яким чином одноклітинні паразити потрапляють в організм людини та де локалізуються?
4. В чому полягають основні причини розповсюдження інфекційних хвороб, які викликані одноклітинними тваринами-паразитами?
5. В чому полягають основні профілактичні заходи за для запобігання розповсюдження інфекційних захворювань?

Тема 14, 15. Паразитичні черви

План

1. Медична гельмінтологія.
2. Тип Плоскі черви (*Plathelminthes*).
3. Тип Круглі черви (*Nemathelminthes*).

Література:

- 1) Основи медичної паразитології. Еволюція. Біосфера : навчально-методичний посібник для студентів - іноземних громадян I курсу медичних факультетів спеціальність "Лікувальна справа" / О.Б. Приходько, А.П. Попович, К.І. Гейченко, Т.І. Ємець, Г.Ю. Малєєва. – Запоріжжя : [ЗДМУ], 2018. – 159 с.
- 2) Пішак В.П. Медична біологія, паразитологія та генетика : практикум / В.П. Пішак, О.І. Захарчук. -2-е вид., перероб. та доп. – Чернівці, 2011. – 648 с.
- 3) Чебышев Н.В. Медицинская паразитология. Учебное пособие. – М.: Медицина, 2012 год. – 304 с.

В організмі хазяїна одночасно можуть бути присутні паразити різних видів. Вони взаємодіють один з одним і, залежно від видового складу, можуть як посилювати, так і послаблювати спільну негативну дію. Сукупність паразитів, які населяють організм хазяїна або його окремі 43 органи, називається паразитоценозом. Найбільш вивчені зв'язки в паразитоценозі кишечника (між гельмінтами і найпростішими). Наприклад: – у людей, хворих на аскаридоз і анкілостомоз, паралельне зараження лямбліями у 2-4 рази нижче, ніж у людей, які не заражені цими гельмінтами; Встановлено взаємозв'язок між найпростішими, гельмінтами і бактеріями кишечника. Наприклад: – у людей, хворих на аскаридоз та інші гельмінтози, бактеріальна дизентерія перебігає важче і погано лікується. Тому хворих на дизентерію дітей перевіряють на наявність у них гельмінтів; Знання взаємозв'язків усередині паразитоценозу та їх характеру дуже важливе для лікаря, так як дозволяє йому призначити більш ефективне лікування. Медична гельмінтологія вивчає паразитів людини, які відносяться до типів Плоскі і Круглі черви.

Паразитичних червів називають гельмінтами, хвороби – гельмінтозами. Гельмінти широко поширені на Землі, вони паразитують у всіх органах людини. У циклі розвитку гельмінтів характерна зміна хазяїв. Це забезпечує

розмноження, розселення і поширення паразитів. За характером життєвого циклу гельмінтів поділяють на:

Геогельмінти – види (більшість нематод), які розвиваються без участі проміжного хазяїна. Їх яйця або личинки стають інвазійними у зовнішньому середовищі і потрапляють в організм остаточного хазяїна через рот або активно через шкіру.

Біогельмінти – види (сисуни, стьожкові, деякі круглі черви), життєві цикли яких обов'язково проходять зі зміною хазяїв. У тілі проміжного хазяїна розвиваються личинкові форми, а перетворення інвазійних личинок на дорослу форму відбувається в тілі остаточного хазяїна. Біогельмінти потрапляють в організм людини через тканини тіла проміжного хазяїна або трансмісійно (через укуси комах).

Контактні гельмінти – види (гострик дитячий і карликовий ціп'як), які розвиваються в тілі або на тілі людини і передаються через руки хворого або через предмети, які його оточують.

Тип Плоскі черви (Plathelminthes)

Представники цього типу живуть у воді, а деякі – паразити тварин і людини. Це багатоклітинні організми, які мають такі ознаки:

1. Зародок розвивається з трьох зародкових листків: ектодерми, ентодерми і мезодерми (тришарові);
2. Мають білатеральну симетрію тіла;
3. Їх тіло має форму стрічки, овалу або листа. Сплюснуте у спинно-черевному напрямку;
4. Тіло плоских червів покрито шкірно-м'язовим мішком, який складається з епітелію та м'язів;
5. Вони не мають порожнини тіла. Їх органи знаходяться в сполучній тканині – паренхімі;
6. У плоских червів немає кровоносної та дихальної систем. У вільноживучих форм газообмін відбувається через поверхню тіла, у паразитів дихання анаеробне.

7. У паренхімі знаходяться такі системи органів: травна, видільна, нервова, статева (гермафродитна за рідкісним винятком). Тип Плоскі черви ділиться на класи: – Війчасті (вільноживучі)

– Сисуни (Trematoda)

– Стьожкові (Cestoidea)

Сисуни (Trematodes) – мають плоске листоподібне тіло з двома мускулистими присосками – ротовими і черевними. Тіло вкрито шкірном'язовим мішком, який складається з тегументу і трьох шарів м'язових волокон: кільцевих, діагональних і повздовжніх. Травна система складається з передньої і середньої кишок. Це рот, глотка, стравохід і кишечник. Анус відсутній. Неперетравлені рештки виходять через рот. Кровоносна та дихальна системи відсутні. Видільна система протонефридального типу. Вона складається із зірчатих клітин з каналцями, котрі зливаються в один або два канали. Канали відкриваються назовні порою. Нервова система складається з парних гангліїв, які з'єднуються у навкологлоткове кільце і трьох пар нервових стовбурів, які з'єднуються комісурами. Статева система у більшості плоских червів гермафродитна. Чоловічі статеві залози – сім'яники, в яких утворюються сперматозоїди, і жіночі статеві залози – яєчники, в яких утворюються яйцеклітини. Трематоди – біогельмінти, проходять складний цикл розвитку з декількома личинковими стадіями і зміною хазяїв.

Печінковий сисун, або фасціола (*Fasciola hepatica*) - збудник фасціольозу.

Географічне поширення: повсюдно.

Остаточний хазяїн: велика і дрібна рогата худоба, інколи людина.

Проміжний хазяїн: молюск ставковик малий (*Galba truncatula*).

Морфологія: довжина фасціоли 3-5 см, на видовженій передній частині тіла розташовані 2 присоски: ротова і черевна.

Локалізація: жовчні протоки печінки, жовчний міхур. Живе в організмі людини 9-13 років. Життєвий цикл: Яйця виділяються з фекаліями у зовнішнє середовище і потрапляють у воду. У воді з них виходять мірацидії. Мірацидій активно плаває за допомогою війок і потрапляє у тіло молюска. У печінці

молюска мірацидій перетворюється на спороцисту, в середині якої розвиваються редії. Редії мають рот, глотку, травну трубку, зародкові клітини і отвір для виходу нових личинок (церкарій), які утворюються в результаті партеногенезу. Церкарії залишають молюска. Вони мають органи як у дорослих особин (крім статевої системи), мускулистий хвіст і активно плавають. Потім церкарії відкидають хвіст, прикріплюються до рослин і покриваються оболонкою. Ця стадія називається адолескарія. Адолескарія зберігає інвазійність 2-3 роки. Людина і тварини заражаються через брудну воду або при поїданні рослин з адолескаріями. В організмі людини фасціола досягає статевої зрілості через 3-4 місяці.

Патогенна дія: фасціола пошкоджує жовчні ходи і тканини печінки людини і тварин, викликає токсичну і алергічну дію. Якщо фасціоли тривало паразитують в організмі, то може розвинутих цироз печінки. Діагностика: знаходження яєць у фекаліях. Яйця можуть бути виявлені в організмі здорових людей, якщо вони їли печінку хворих на фасціольоз тварин (транзитні яйця). Тому за 3 дні перед аналізом не можна їсти печінку тварин.

Профілактика: – особиста: не пити некип'ячену воду з відкритих водойм, добре мити овочі та городину; – громадська: виявлення і лікування хворих, санітарно-просвітня робота, захист тварин від зараження, санітарний контроль за водопостачанням.

Котячий або сибірський сисун (*Opisthorchis felinus*) – збудник опісторхозу.

Географічне поширення: по берегах великих річок. Найбільший в Україні природний осередок цієї хвороби знаходиться на Сумщині, де захворюваність складає 22,3 на 100000 населення (в Україні – 1,32) і продовжує зростати. Існування стійкого осередку забезпечують: велика кількість річок басейну Дніпра; значна частка риби у харчуванні населення; висока інвазованість остаточних (котів – 32%), проміжних (молюсків – до 15%) та додаткових (риби – до 18%) хазяїв. Остаточний хазяїн: люди і тварини, які живляться рибою. Проміжний хазяїн: перший – молюск *Bithinia leachi*, другий – риби родини коропових. Морфологія: довжина котячого сисуна 4-13 мм. У середній частині

тіла знаходиться розгалужена матка і жовточники, за ними розташований яєчник. Розеткоподібні сім'яники розташовані у задній частині тіла. Яйця дрібні, жовті, на передньому кінці мають кришечку. Локалізація: жовчні протоки печінки, жовчний міхур, протоки підшлункової залози. Живе у організмі людини до 30 років. Життєвий цикл: опісторхоз – природно-осередкове захворювання. Яйця з мірацидіями виділяються з фекаліями хворого у зовнішнє середовище. Для подальшого розвитку вони повинні потрапити у прісну воду. У воді вони проковтуються молюсками. Мірацидій виходить з яйця, проникає у печінку молюска і перетворюється на спороцисту. В середині спороцисти партеногенетично розвиваються редії, а в них церкарії. Церкарії залишають молюска, плавають і активно проникають, або проковтуються рибами. У м'язах риби церкарії покриваються двома оболонками: гіаліновою (утворює паразит) і сполучнотканинною (утворює хазяїн). Ця стадія називається метацеркарій. Це інвазійна стадія для остаточного хазяїна – людини і тварин. Патогенна дія: опісторх пошкоджує жовчні протоки і протоки підшлункової залози людини і тварин, він викликає токсичну і алергічну дію. Якщо опісторх тривалий час паразитує в організмі, то може розвинути цироз печінки, рак підшлункової залози. Діагностика: виявлення яєць у фекаліях, а в дуоденальному вмісті – яєць і марит. Профілактика:

- особиста: не їсти погано проварену, просмажену або просолену рибу;
- громадська: виявлення і лікування хворих, санітарно-просвітня робота, захист водойм від фекального забруднення.

Кров'яні сисуні або шистосоми – збудники шистосомозів. Шистосомози – природно-осередкові захворювання. Основні види шистосом, які паразитують у людини: • *Schistosoma haematobium* – збудник урогенітального шистосомозу. Поширена в країнах Африки та Азії. Локалізується у венах сечостатевої системи. • *Schistosoma mansoni* – збудник кишкового шистосомозу. Поширена в країнах Екваторіальної і Південно-Східної Африки, в західній півкулі. Локалізується у венах брижі й кишок. • *Schistosoma japonicum* – збудник

японського кишкового шистосомозу. Поширена в Китаї, Індонезії та на Філіппінах. Локалізується у кровоносних судинах кишок. Остаточний хазяїн: людина, мавпи, для *S. japonicum* – дикі та свійські ссавці. Проміжний хазяїн: прісноводні молюски. Морфологія: роздільностатеві. Молоді особини живуть окремо. Коли стають статевозрілими – з'єднуються попарно. Самець має широке тіло завдовжки 10- 15 мм. На черевній стороні самця є жолобок, в якому лежить самка (20мм). Яйця шистосом великі, мають шип. Життєвий цикл: Яйця виділяються з сечею або фекаліями остаточного хазяїна в зовнішнє середовище. У воді з яйця виходить мірацидій і проникає в тіло молюска. Там розвиваються два покоління спороцист, а в них – церкарії. Церкарії виходять з молюска, плавають і активно проникають в тіло людини при купанні, пранні білизни, роботі на рисових полях, при питті води з річок і т. д. Церкарії мігрують по лімфатичних та кровоносних судинах до місця своєї локалізації. Патогенна дія: шистосоми викликають запальні процеси і травмування кишечника, сечового міхура, викликають токсичну та алергічну дію. Діагностика: знаходження яєць в сечі (*S. haematobium*) або фекаліях (*S. japonicum*, *S. mansoni*). Профілактика: – особиста: не купатися у заражених водоймах; – громадська: виявлення і лікування хворих, санітарно-просвітня робота, захист водойм від забруднення сечею і фекаліями, знищення молюсків.

Клас Стъожкові черви (Cestoidea)

Цестоди мають сегментоване тіло у формі стрічки довжиною від 2,5 мм до 20 м. Тіло складається з головки (сколекса), шийки і стробіли. Стробіла складається з члеників – проглотид (від 3 до 4000). На голівці знаходяться органи прикріплення: присоски, гачки, присмоктувальні щілини (ботрії). За сколексом знаходиться коротка несегментована шийка. Шийка являється зоною росту гельмінта. Від неї відбруньковуються членики. Молоді членики не мають статевої системи. Вони найдрібніші, але поступово їх розміри збільшуються. Потім йдуть членики, в яких є тільки чоловіча статевая система. У середині стробіли з'являється і жіноча статевая система. Членики стають

гермафродитними, або незрілими. У кінці стробіли знаходяться зрілі членики. В них статеві органи редууються і залишається лише матка, що містить зрілі яйця.

Життєвий цикл: цестоци – біогельмінти. У циклі розвитку всіх цип'яків присутні дві личинкові стадії - онкосфера і фіна. Онкосфера розвивається в яйці. Вона має кулясту форму і шість гачків. У кишечнику проміжного хазяїна онкосфера виходить з яйця, потрапляє в кров і розноситься в різні частини тіла. Із онкосфери утворюється фіна. Фіна – це міхур, наповнений рідиною, всередині якого знаходиться одна або більше головок. Будова фін різна у різних видів цип'яків. Для подальшого розвитку фіна повинна потрапити в тіло остаточного хазяїна. Там під дією травних соків головка вивертається і прикріплюється до стінки кишки. Від шийки починають рости членики. Цикл розвитку цип'яків, пов'язаний зі зміною трьох хазяїв і декількох личинкових стадій.

Цип'як незброєний або бичачий (*Taeniarrhynchus saginatus*) – збудник теніозу.

Географічне поширення: повсюдно.

Остаточний хазяїн: людина.

Проміжний хазяїн: велика рогата худоба.

Морфологія: довжина статевозрілої особини 5-6 м, складається з 1000-2000 члеників. Сколекс округлий, 1-2 мм діаметром, має 4 присоски. Шийка коротка і тонка, довжина членика перевищує ширину. Яєчник дволопатекий. У зрілому членику матка має бічні відгалуження (17-35 з кожної сторони), містить до 150000 яєць. Останні членики здатні активно рухатись. Фіна – цистицерк. Цистицерк – невеликий (як зерно рису), заповнений рідиною міхурець, в середину якого завернутий один сколекс. Локалізація: тонкий кишечник людини. Життєвий цикл: в зовнішнє середовище членики виділяються з фекаліями хворої людини. Велика рогата худоба заражається через забруднену яйцями траву. У шлунку худоби онкосфери виходять, проникають в кровоносні судини і з током крові потрапляють в скелетні м'язи, серце, язик і утворюють цистицерки. Через 7 місяців після зараження фін

стають інвазійними для людини і зберігають інвазійність до двох років. Людина заражається теніаринхозом при вживанні сирої або напівсирої яловичини. У кишечнику людини сколекс паразита вивертається, прикріплюється до стінки кишечника. Стробіла починає рости. Через три місяці цїп'як стає статевозрілим. Живе бичачий цїп'як більше 10 років. Фіни в організмі людини не розвиваються. Патогенна дія: порушення травлення і всмоктування поживних речовин (людина худне), механічний та токсичний вплив на хазяїна. Діагностика: знаходження проглотид у фекаліях. Профілактика: – особиста: не їсти сирої і напівсирої яловичини; – громадська: виявлення та лікування хворих, санітарно-просвітня робота, контроль яловичини на ринках і бойнях перед продажем, захист навколишнього середовища від фекального забруднення.

Цїп'як озброєний або свинячий (*Taenia solium*) – збудник теніозу. Географічне поширення: повсюдно. Остаточний хазяїн: людина. Проміжний хазяїн: свиня, рідше людина, у якої розвивається цистицеркоз. Морфологія: довжина статевозрілої особини 2-3 м, має до 1000 члеників. Сколекс округлий, 1-2 мм діаметром, має 4 присоски і хоботок з подвійним віночком гачків. Довжина членика перевищує ширину. Яєчник трилопатевий. Матка в зрілому членику має бічні гілки (7-12 пар), містить 30000-50000 яєць. Фіна – цистицерк. Цистицерк білого кольору і має розмір рисового зерна. Локалізація: тонкий кишечник людини. Життєвий цикл: в зовнішнє середовище з фекаліями хворої людини виділяються шматочки стробіли з 5-6 зрілих члеників. Свині заражаються при поїданні фекалій хворої людини. У шлунку свині з яєць виходять онкосфери, проникають в кровоносні судини і з током крові потрапляють в м'язи. Через 2- 2,5 місяці там утворюються цистицерки. В організмі свині вони зберігаються живими до двох років. Людина заражається теніозом при вживанні сирої чи погано термічно обробленої свинини. У кишечнику людини сколекс паразита вивертається і прикріплюється до стінки кишечника. Стробіла починає рости. Через 2,5-3 місяці цїп'як стає статевозрілим. Живе до 25 років. В організмі людини (проміжний хазяїн)

можуть розвиватися фіни свинячого цїп'яка. Тоді у людини спостерігається захворювання – цистицеркоз. Яйця потрапляють в організм людини через брудні руки, воду, їжу. Під час блювоти в шлунок можуть потрапити членики свинячого цїп'яка (аутоінвазія). З яєць виходять онкосфери, потрапляють у кров і розносяться по всьому тілу. Вони потрапляють в очі, головний мозок, серце і т.д. Через 2-4 місяці онкосфери перетворюються на цистицерки. Цистицеркоз мозку може призвести до смерті, цистицеркоз очей – до втрати зору. Лікування тільки хірургічне. Патогенна дія: При теніозі спостерігається порушення травлення і всмоктування поживних речовин (людина худне), механічна та токсична дія на хазяїна. Лікування тільки в стаціонарі. Не можна давати препарати, які викликають блювоту або розчиняють проглотиди, щоб уникнути зараження цистицеркозом. Діагностика: знаходження проглотид у фекаліях. При цистицеркозі – імунологічні реакції.

Профілактика:

- особиста: не їсти сирі та погано термічно обробленої свинини;
- громадська: виявлення та лікування хворих, санітарно-просвітня робота, контроль свинини на ринках та бойнях перед продажем, захист навколишнього середовища від фекального забруднення.

Цїп'як карликовий (*Hymenolepis nana*) – викликає захворювання гіменолепідоз. Географічне поширення: повсюдно. Остаточний хазяїн: людина (в основному діти у віці від 3 до 12 років). Проміжний хазяїн: людина. Морфологія: довжина статевозрілої особини 4-5 см, складається з 100-200 члеників. Сколекс грушоподібний, має 4 присоски і хоботок з одним віночком гачків. Шийка дуже довга і тонка. Зрілі членики широкі і короткі, мають 58 мішкоподібну матку, в якій від 100 до 200 яєць. Фіна – цистицеркоїд. Цистицеркоїд – це міхурець із завернутою голівкою і хвостовим придатком. Локалізація: тонкий кишечник людини. Життєвий цикл: зараження відбувається при попаданні яєць у рот. У тонкому кишечнику з яєць виходять онкосфери, проникають у ворсинки тонкої кишки і перетворюються на фіну. Через 4-6 днів цистицеркоїди руйнують ворсинки, потрапляють в просвіт

кишечника. У кишечнику людини сколекс паразита вивертається, прикріплюється до стінки кишечника і стробіла починає рости. Через 2-3 тижні цїп'як стає статевозрілим. Яйця у зовнішньому середовищі гинуть через кілька годин. Іноді яйця перетворюються на статевозрілі форми без виходу з організму людини (аутоінвазія). При недотриманні правил особистої гігієни можливе повторне зараження хазяїна (аутореінвазія). Живе карликовий цїп'як один місяць. Патогенна дія: руйнування великої кількості ворсинок кишок, дисбактеріоз, токсична дія, діарея, головний біль, швидка стомлюваність, дратівливість. Діагностика: виявлення яєць у фекаліях. Профілактика: – особиста: дотримуватися правил особистої гігієни; – громадська: виявлення та лікування хворих, санітарно-просвітня робота серед батьків та працівників дитячих установ.

Ехінокок (*Echinococcus granulosus*) – збудник ехінококозу. Географічне поширення: повсюдно. Остаточний хазяїн: собаки, вовки, шакали, лисиці. Проміжний хазяїн: травоядні ссавці, людина. Морфологія: довжина статевозрілої особини 0,25-0,5 см, складається з 3-4 члеників (1-2 юні членики, 1 гермафродитний, 1 зрілий). Сколекс грушоподібної форми, має 4 присоски і хоботок з подвійним віночком гачків. Зрілий членик найбільший, вміщає матку з бічними відгалуженнями, у якій знаходиться до 5000 яєць. Членики, які виділилися можуть активно рухатися по шерсті тварини і розповсюджувати яйця. Фіна – ехінококовий міхур, оточений товстою стінкою, заповнений токсичною речовиною. Внутрішня паренхиматозна оболонка (зародкова) утворює виступи (вивідні камери) зі сколексами і дочірні міхури. Назовні знаходиться шарувата капсула. За нею розташована фіброзна оболонка, сформована організмом хазяїна. Ехінококовий міхур росте повільно, впродовж усього життя хазяїна. Локалізація: – у тілі проміжного хазяїна: печінка, легені, м'язи, трубчаті кістки, головний мозок та інші органи; – у тілі остаточного хазяїна: тонкий кишечник. Життєвий цикл: Зрілі членики ехінокока відриваються від стробіли, виповзають з ануса собаки і просуваються по її шерсті, розсіюючи яйця. Зберігають інвазійність впродовж

10 місяців. Людина заражається, проковтуючи яйця ехінокока із забрудненими продуктами і водою, або через брудні руки при контакті з хворою собакою або шкурою тварин. Травоїдні тварини проковтують яйця з травою, забрудненою фекаліями собак. У тонкому кишечнику людини виходять онкосфери, проникають у стінку кишечника і з кров'ю розносяться по організму. У органах утворюються фіни. Патогенна дія: ехінококовий міхур, здавлюючи тканини, порушує роботу ураженого органа. Лікування тільки хірургічне. Діагностика: імунологічні реакції, рентген, ультразвукова діагностика. Профілактика: – особиста: дотримання правил особистої гігієни; – громадська: знищення уражених ехінококом внутрішніх органів тварин, знищення бродячих собак, лікування домашніх собак, санітарно-просвітня робота.

Альвеокок (*Echinococcus multilocularis*) – збудник ехінококозу. Географічне поширення: Європа, Азія, Північна Америка, Сибір, Середня Азія та ін. 60. Остаточний хазяїн: вовки, лисиці, песці, собаки, кішки. Проміжний хазяїн: гризуни, рідко травоїдні ссавці, людина. Морфологія: довжина статевозрілої особини 1,2-3,7 мм, дуже схожа на ехінокок. Відрізняється кількістю гачків на сколексі, і кулястою формою матки. Фіна – альвеококовий міхур, який складається з великого числа дрібних пухирців, що не містять рідини. Міхур брунькується тільки назовні, проростає і руйнує навколишні тканини, метастазує. Локалізація: – в тілі проміжного хазяїна (людина): печінка, легені, м'язи, трубчасті кістки, головний мозок та інші органи; – в тілі остаточного хазяїна: тонкий кишечник. Життєвий цикл: Альвеококоз – природно-осередкове захворювання. Яйця альвеокока виділяються з фекаліями хворих хижаків. Гризуни заражаються яйцями альвеокока через корм. Людина заражається через брудні руки при обробці шкір тварин або при вживанні в їжу немитих лісових ягід. У тонкому кишечнику людини з яєць виходять онкосфери, проникають в стінку кишечника і з кров'ю розносяться по організму. Утворюються фіни. Перш за все, уражається печінка, потім міхури утворюються в інших органах (легені, нирки, селезінка, головний мозок та

інші органи). Патогенна дія: руйнування тканин внутрішніх органів, загальна інтоксикація організму. Лікування хірургічне. Діагностика: імунологічні реакції, рентгено-радіодіагностика. Профілактика: – особиста: дотримання правил особистої гігієни; – громадська: санітарно-просвітня робота.

Стьожак широкий (*Diphyllobothrium latum*) – збудник дифілоботріозу. Географічне поширення: Північна і Центральна Європа, Північна Америка, Сибір, Канада, Японія, Центральна Америка.

Остаточний хазяїн: людина, вовки і тварини, які живляться рибою. Проміжний хазяїн: перший – рачок циклоп, другий – риба (щука, окунь та ін.) Резервуарний хазяїн: великі хижі риби. Морфологія: довжина статевозрілої особини 3-10 м і більше, має близько 2000 члеників. Сколекс овальний, з двома присмоктувальними щілинами – ботріями. Шийка тонка. Ширина гермафродитних члеників значно перевищує довжину. У задній частині тіла членики квадратні. У центрі зрілого членика знаходиться розеткоподібна матка. Вона має отвір, через який виділяються яйця. Яйця овальні, жовтуваті, з кришечкою. Фіна – плероцеркоїд. Плероцеркоїд, схожий на черва, має ботрії на передньому кінці тіла. Локалізація: тонкий кишечник людини. Життєвий цикл: з фекаліями хворої людини в зовнішнє середовище виділяється до 1 мільйона яєць на добу. Яйця незрілі, вони дозрівають у воді впродовж двох тижнів. Під дією сонячного світла з яйця виходить корацидій - шестигачкова онкосфера кулястої форми, покрита війками. Корацидій впродовж 3-4 днів має бути проковтнутий рачком циклопом. В організмі циклопа розвивається процеркоїд. Він має подовжену форму тіла і 6 гачків на задньому кінці тіла. Якщо рачка проковтує риба, то через 2,5-3 місяці в її м'язах процеркоїд перетворюється на плероцеркоїд. Якщо рибу з плероцеркоїдом з'їсть інша хижа риба (резервуарний хазяїн), то плероцеркоїди переходять в її органи (м'язи). Людина заражається, якщо їсть сиру або напівсиру рибу, погано просолену ікру. Через 1-2 місяці після зараження в тонкому кишечнику формується статевозріла особина. Живе паразит в тілі людини до 10 років.

Патогенна дія: механічне пошкодження ботріями слизової оболонки кишечника. Це викликає некроз тканин. Анемія, нестача вітаміну В12, токсичний вплив на хазяїна. Діагностика: знаходження яєць у фекаліях.

Профілактика:

- особиста: не вживати в їжу сирої та напівсирої риби, погано просоленої ікри;
- громадська: виявлення та лікування хворих, санітарно-просвітня робота, захист навколишнього середовища від фекального забруднення.

Тип Круглі черви (Nemathelminthes)

Клас Власне круглі черви (Nematoda)

Представники цього типу живуть у воді, ґрунті, деякі – паразити тварин і людини. Це багатоклітинні організми, які мають такі ознаки:

1. Зародок розвивається з трьох зародкових листків: ектодерми, ентодерми і мезодерми (трьохшарові).
2. Білатеральну симетрію тіла.
3. Їх тіло подовжене, не має сегментів, циліндричної форми.
4. Тіло круглих червів покрите шкірно-м'язовим мішком, який складається з зовнішньої кутикули, гіподерми і м'язів.
5. Порожнина тіла – первинна. Вона заповнена рідиною під тиском. Рідина виконує функцію гідростатичного скелету і транспорту органічних речовин.
6. У круглих червів немає кровоносної і дихальної систем.
7. Травна система має вигляд трубки, яка складається з трьох відділів: передньої, середньої і задньої кишок. Є анус. Рот оточений губами (2-6) або має вид капсули з кутикулярними зубами або пластинками. Стравохід може мати одне або два потовщення (бульбус).
8. Видільна система – одноклітинні шкірні залози (видозмінені протонефридії) і особливі фагоцитарні клітини в порожнині тіла.
9. Нервова система складається з навкологлоткового кільця, від якого відходять нервові стовбури, сполучені комісурами. Органи чуття розвинені

слабко. На передньому кінці тіла є хеморецептори, на задньому кінці тіла – чутливі залози.

10. Статева система. Нематоди роздільностатеві тварини. Самки більші ніж самці. У самців непарні сім'яники, сім'япровід, сім'явивипорскувальний канал, який відкривається в задній відділ кишечника. У самок парні яєчники, яйцепроводи, матки, які відкриваються в загальну піхву, яка в свою чергу відкривається назовні на передньому кінці тіла. Більшість нематод – геогельмінти, але є і біогельмінти. Деякі нематоди живородні.

Аскарида людська (*Ascaris lumbricoides*) – збудник аскаридозу.

Географічне поширення: повсюдно.

Морфологія: Статевозріла особина має тіло циліндричної форми, загострене на кінцях, жовто-рожевого кольору. Самки довжиною 20-40 см, самці – 15-25 см. У самця задній кінець спіралью закручений на черевний бік. Яйця можуть бути заплідненими і незаплідненими. Запліднені яйця округлі або овальні, мають товсту бугристу оболонку.

Локалізація: тонкий кишечник людини.

Життєвий цикл: аскарида – геогельмінт, який паразитує тільки у людині. Самка за добу виділяє більше 200000 яєць, які потрапляють з фекаліями хворої людини у зовнішнє середовище. Ці яйця не інвазійні. Для їх розвитку необхідні вільний кисень, волога і температура 24-25°C. За таких умов у яйцях приблизно за 24 дні формується рухлива личинка. Людина заражається ними через немиті овочі та фрукти, сиру воду, брудні руки. У тонкому кишечнику з яєць виходять личинки і проникають у кровоносні судини стінки кишечника. З током крові заносяться у печінку, праве передсердя і шлуночок, легені. У легенях личинки виходять у просвіт альвеол, згодом у бронхи і трахеї (ім необхідний вільний кисень). Через 10-15 днів по повітроносним шляхам личинки піднімаються у глотку і зі слиною можуть бути знову проковтнуті. Личинки вдруге потрапляють у кишечник людини і через 2,5-3 місяці досягають статевої зрілості. У період міграції личинки живляться кров'ю. Аскарида живе приблизно рік.

Патогенна дія: 69 – аскарида чинить на організм людини токсичну і алергічну дію; – личинки під час міграції пошкоджують кровоносні судини, легені, викликаючи їх запалення; – дорослі аскариди можуть викликати непрохідність кишечника, виснажують організм.

Діагностика: знаходження яєць у фекаліях (аскаридоз), знаходження личинок у мокротинні (аскаридозна пневмонія, бронхіти).

Профілактика: – особиста: дотримання правил особистої гігієни, миття овочів і фруктів, захист продуктів живлення від мух і тарганів; – громадська: виявлення і лікування хворих, санітарно-просвітня робота.

Волосоголовець людський (*Trichocephalus trichiurus*) – збудник трихоцефальозу. Географічне поширення: повсюдно, частіше зустрічається в країнах з теплим і вологим кліматом. Морфологія: Статевозріла особина має довжину 3-5 см. Передній кінець становить 2/3 довжини тіла і нагадує волосинку. У ньому розташований стравохід. Задній кінець тіла потовщений, в ньому знаходяться всі інші органи. У самців він спіральсно закручений. Переднім кінцем волосоголовець проникає в слизову оболонку стінки товстого кишечника і живиться кров'ю. Яйця за формою схожі на лимон. Локалізація: сліпа кишка, початковий відділ товстої кишки людини. Життєвий цикл: волосоголовець – геогельмінт, який паразитує тільки у людини. Самка за добу виділяє близько 60000 яєць, які потрапляють з фекаліями хворої людини в зовнішнє середовище. Ці яйця не інвазійні. Для їх розвитку необхідні вологість і температура 25-30о С. Яйце стає інвазійним через 30 днів. Людина заражається через немиті овочі або забруднену воду, брудні руки. У тонкому кишечнику з яєць виходять личинки, опускаються в товсту кишку і через місяць стають статевозрілими. Живе волосоголовець до 5 років. Патогенна дія: волосоголовець має токсичний і алергічний вплив на організм людини, ушкоджує стінки кишечника, виснажує організм. Діагностика: знаходження яєць у фекаліях. Профілактика: та ж, що і при аскаридозі.

Анкілостома (*Ancylostoma duodenale*) – збудник анкілостомозу. Географічне поширення: країни з тропічним кліматом. У країнах з помірним кліматом

осередки анкілостомозу зустрічаються в шахтах. Морфологія: Статевозріла особина червоно-коричневого кольору. Самки довжиною 9-18 мм, самці - 7-10 мм. Передній кінець загнутий на спинну сторону. На головному кінці черва знаходиться ротова капсула з 4-ма ріжучими зубцями. За допомогою зубців анкілостома прикріплюється до слизової оболонки кишечника. Живиться кров'ю. У самців задній відділ тіла сильно розширений. Яйця овальні, безбарвні, мають тонку оболонку. Локалізація: дванадцятипала кишка людини. Життєвий цикл: анкілостома – геогельмінт, який паразитує тільки у людини. Яйця з фекаліями хворої людини потрапляють у зовнішнє середовище. Для їх розвитку необхідні вільний кисень, вологість і температура 28-30°C. Через добу з яєць виходять вільноживучі рабдитні личинки. Вони мають два розширення стравоходу (кулясті бульбуси). Рабдитні личинки два рази линяють. Після першої линьки вони перетворюються в філярієподібні личинки, які мають циліндричний стравохід. Після другої линьки філярієподібна личинка стає інвазійною. Личинка активно пересувається в ґрунті і може жити кілька місяців. В організм людини личинки можуть потрапити двома шляхами: – через рот разом з їжею або водою, або через брудні руки; – личинки активно проникають через шкіру (основний шлях зараження). При зараженні через шкіру, личинки мігрують з током крові в серце, легені, дихальні шляхи, глотку. Разом із слиною личинки заковтуються і потрапляють в стравохід, шлунок, а потім в дванадцятипалу кишку. Міграція триває близько 10 днів. Якщо личинка потрапляє в організм людини через рот, то міграція не відбувається, а відразу розвивається доросла форма. Живе до 5 років.

Патогенна дія: анкілостома має токсичну і алергічну дію на організм людини, личинки під час міграції ушкоджують кровоносні судини, дорослі анкілостоми ушкоджують стінки кишечника хітиновими зубцями. Спостерігається виснаження організму, анемія.

Діагностика: знаходження яєць у фекаліях, культивування та виявлення рабдитних личинок у фекаліях.

Профілактика: – особиста: дотримання правил особистої гігієни, миття овочів, фруктів, кип'ятіння води. У вогнищах анкілостомідозів не можна ходити по землі без взуття; – громадська: виявлення та лікування хворих, санітарно-просвітня робота, захист ґрунту від фекального забруднення.

Практична робота №7

Тема: «Черви – паразити людини та тварин»

Мета: вивчити особливості розповсюдження та симптоми гельмінтозів, заходи з їх профілактики.

План роботи.

1. Особливості будови червів, пов'язані з паразитизмом у людини, тварин та рослин.
2. Шляхи потрапляння червів-паразитів до організму господаря.
3. Найбільш розповсюджені та небезпечні гельмінтози людини: симптоми захворювань.
4. Заходи профілактики гельмінтозів у людини, свійських тварин та сільськогосподарських і декоративних рослин.

Питання до самопідготовки.

1. Які особливості будови плоских, круглих та кільчастих червів сприяють паразитичному способу життя?
2. Які гельмінтози найбільш поширені у людини і якими симптомами супроводжуються захворювання?
3. Як гельмінти потрапляють в людину?
5. Які засоби профілактики та лікування гельмінтозів?
6. Черви-паразити свійських тварин та рослин.

Тема 19,20. Біологічна зброя. Біотероризм

План

1. Біологічна зброя. Осередок біологічного ураження
2. Історія застосування.
3. Біологічний тероризм

Література:

1. Андрейчин, М. Біологічний тероризм: стародавня і новітня історія / М. Андрейчин, В. Коча // Збірник праць Тернопільського міського осередку Наукового товариства ім. Т. Г. Шевченка. – 2006. – Т. 2 : Національно- визвольні змагання укр. народу у ХХ ст. – С. 9-23.
2. Конвенція про заборону розробки, виробництва, накопичення, застосування хімічної зброї та про її знищення: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_182
3. Толок А.О. Крюковська О.А. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник. – 2011. – 215 с.

Біологічна зброя. Осередок біологічного ураження

Біологічні засоби належать до засобів масового зараження і ураження людей, тварин, рослин і зараження об'єктів навколишнього середовища.

Біологічними засобами ураження є: хвороботворні мікроби (бактерії, віруси, гриби), небезпечні шкідники. Вони можуть потрапляти в навколишнє середовище внаслідок аварії, випадкового занесення збудника чи застосування біологічної зброї.

Бактеріологічна (біологічна) зброя – це хвороботворні мікроби і бактеріальні отрути, призначені для ураження людей, тварин, рослин і зараження запасів продовольства, а також боєприпаси, за допомогою яких вони застосовуються.

Зона біологічного зараження – це територія, заражена біологічними збудниками захворювань у небезпечних для людей, тварин і рослин межах.

Збудники інфекційних хвороб можуть поширюватися, збільшуючи зону зараження, людьми, комахами, особливо кровососними, тваринами, гризунами, птахами.

Осередок біологічного ураження – це територія, на якій у результаті впливу біологічних засобів (зброї противника) виникли масові ураження людей, тварин, рослин.

При виникненні осередку Б.З. для запобігання поширення інфекційних захворювань із первинного осередку, вводиться карантин і обсервація.

Карантин – система державних заходів, які проводяться в осередку для запобігання розповсюдження інфекційних захворювань із осередку ураження та для повної ізоляції і ліквідації самого осередку.

Карантин передбачає ізоляцію осередку, забороняється в'їзд і виїзд людей, вивезення тварин, продукції тваринництва і рослинництва, прийом

посилок. Проводяться протиепідемічні, ветеринарно-санітарні, санітарно-гігієнічні, протиепізоотичні лікувально-профілактичні заходи.

Карантин припиняється після закінчення строку максимального інкубаційного періоду захворювання (з моменту виявлення та ізоляції останнього хворого).

Обсервація – це система заходів спостереження за ізольованими людьми або тваринами, які прибули з осередку, на який наклали карантин, або перебувають у загрозливій зоні, тобто на території, яка межує з осередком ураження.

Тривалість карантину і обсервації встановлюють, виходячи із тривалості максимального інкубаційного періоду захворювання.

Замість терміну "бактеріологічна зброя" стали використовувати термін "біологічна зброя, "біологічні засоби"" тому, що стали використовувати не тільки бактерії, а й віруси, рикетсії, грибки та шкідники рослин.

Уражаюча дія біологічної зброї ґрунтується на застосуванні насамперед хвороботворних властивостей патогенних мікробів і токсичних продуктів їхньої життєдіяльності.

Поширення на великій території за короткий час масового захворювання людей називається **епідемією**. Якщо захворювання охоплює багато країн, частини світу, материки – називають **пандемією**. Охоплення великих територій ураження хворобою рослин називається **епіфітотією**, а масове ураження тварин на великих територіях – **епізоотією**.

Як біологічні засоби ураження найнебезпечнішими для людей є антропозоонозні захворювання та група гострих, особливо небезпечних інфекційних хвороб. Збудниками цих захворювань є бактерії, віруси, рикетсії, гриби.

Антропозоонозні захворювання – загальні для людей і тварин. До них належать:

- • бактеріальні – чума, сибірка, туляремія, сап;
- • вірусні – ящур, енцефаломієліти, псикатоз;
- • рикетсійні – КУ-пропасниця, плямиста пропащниця Скелястих гір.

Група гострих, особливо небезпечних інфекційних хвороб, які уражають людей, це:

- • бактеріальні – холера, черевний тиф,;

- вірусні – натуральна віспа, жовта пропасниця, грип;
- рикетсійні – висипний тиф.

На території України найбільш поширені епізоотичні хвороби: туберкульоз та лейкоз ВРХ, лептоспіроз, класична чума свиней, сальмонельози, сказ, сибірка.

Збудники багатьох інфекційних хвороб швидко розмножуються, особливо таких, як холера, сибірка, черевний тиф. Наприклад, потрапляючи у воду навіть на невеликій ділянці річки, вони можуть заразити її далеко за течією. Зараження невеликих і непроточних водойм, незахищених колодязів може призвести до важких захворювань людей і тварин й стати причиною утворення осередку біологічного ураження.

Історія застосування.

Людство протягом всієї історії свого існування вело незліченну кількість воєн і зуміло пережити ще більше спустошливих епідемій. Тому цілком природно, що люди почали замислюватися про те, як би поєднати перше і друге воедино. Практично кожен воєначальник минулого змушений був визнати, що навіть найменша епідемія буде мати набагато більшу ефективність, ніж будь-яка добре спланована і проведена військова операція. Спроби пристосувати до військових потреб бактерії і віруси здійснювалися неодноразово, але лише у минулому столітті з'явилося визначення «біологічна зброя».

Біологічну зброю необхідно розмежовувати з таким поняттям, як збудник інфекційного захворювання. Воно завжди є науково-технічним комплексом, що включає в себе виробництво, зберігання, обслуговування, а також оперативну доставку вражаючого біологічного агента до місця використання. Дуже часто для визначення біологічної зброї використовують термін «бактеріологічна зброя», розуміючи під ним не тільки бактерії, але і інші хвороботворні агенти.

По суті, процес інтенсивного розвитку біологічної зброї почався порівняно недавно, тобто він охоплений тільки новітньою історією. Та й історією цей розвиток ще поки не став, бо за цей період було зафіксовано не занадто велику кількість (відносно невелику) кількість спроб його застосування. Тому було б доцільно поговорити трохи про далеке минуле, коли люди тільки починали замислюватися про те, що різні віруси та інфекції можна використовувати проти супротивника.

У третьому столітті до н.е. в морському бою проти Евмена і пергамського флоту Ганнібал (карфагенський полководець) обстріляв кораблі супротивника заповненими отруйними зміями глиняними горщиками. Звичайно, це і

біологічною зброєю можна назвати з натяжкою, та й ефективність його залишається під великим сумнівом, але ось деморалізуючий ефект був приголомшливим.

Перший же випадок використання біологічної зброї, який був офіційно зафіксований, стався в 1346 році, коли Золота Орда на чолі з ханом Джанібек тримала в облозі Кафу. Але тривалість облоги була настільки тривалою, що серед монголів спалахнула епідемія чуми. Зрозуміло, що монголам довелося зняти облогу, але на прощання вони перекинули певне число заражених тіл через фортечні стіни. Відповідно, в Кафі також почалася епідемія чуми.

В ході неаполітанської кампанії 1435 була зроблена невдала спроба заразити проказою французів. Іспанські військові роздавали французьким воїнам вино з підмішати в нього кров'ю хворих людей.

Трохи пізніше, в 1520 році Ернан Кортес, іспанський конкістадор, використовував бактерії натуральної віспи проти ацтеків, вирішивши таким чином помститися за розгром під час «Ночі печалі». А оскільки в ацтеків імунітету до віспи не було, то вони втратили більше половини свого населення. В ході епідемії загинув і Куїтліуак, ватажок ацтеків, а сама держава було знищена за кілька тижнів.

У 1683 році Антонієм Ван Левенгуком були відкриті і описані бактерії, тому його можна вважати відправною точкою до процесу підготовки і майбутньої розробки бактеріологічної зброї. Але перші цілеспрямовані експерименти були розпочаті лише через дві сотні років. Перше застосування біологічної зброї пов'язане з ім'ям генерала армії Її Величності Джеффри Амхерсті. У ході ведення бойових дій в Північній Америці він запропонував подарувати місцевому населенню ковдри, якими раніше вкривали хворих віспою. У результаті такого «подарунка» жертвами епідемії стали декілька тисяч місцевого населення. У роки Першої Світової війни біологічну зброю неодноразово використовували Німеччина і Франція, заражаючи коней і велику рогату худобу сапом та сибірською виразкою і переганяючи стада хворих тварин на бік противника. Також існує інформація про те, що в цей же час Німеччина намагалася заразити італійців холерою, поширити чуму в місті Санкт-Петербург, а також використовувала проти Великобританії бактеріологічні авіаційні боєприпаси.

У 1925 році згідно з підписаним Женевським протоколом заборонялося використовувати біологічну зброю в ході військових дій. Однак Італія, Франція, Німеччина і Радянський Союз уже вели дослідження в області подібного роду зброї і захисту від нього.

Надалі розвиток біологічної зброї тривало інтенсивно і ще більш успішно. Так, варто згадати про те, які розробки проводили японські вчені і мікробіологи. Чого вартий тільки сумно відомий «Загін 731».

Імператор Хірохіто висунув ідею про «наукову зброю», яка припала до душі японським військовим. У 1920-1930-х роках японське військово-медичне відомство доручило вченому-мікробіологу Сіро Ісії об'їхати всі бактеріологічні лабораторії в Німеччині, Італії, Франції і СРСР. Після повернення він написав доповідь, в якій доводив, що розвиток біологічної зброї зможе принести велику користь державі. За його словами, особливість такого зброю полягає в тому, що воно не вбиває відразу, але має велику кількість переваг, зокрема, воно тихо вражає людський організм, приносячи повільну болісну смерть. При цьому не потрібно навіть масованої атаки, адже бактерії мають властивість розмножуватися і поширюватися.

Зрозуміло, що доповідь викликала великий інтерес військових, тому уряд виділив величезні кошти для створення спеціального формування для розробки бактеріологічної зброї. Так і з'явився «Загін 731». За весь період свого існування членами даного загону було проведено величезну кількість жорстоких і здебільшого безглузвих експериментів над живими людьми. В якості «піддослідних кроликів» використовували військовополонених, в'язнів. Піддослідних називали «колодами». Серед профільних розробок загону були різні хвороботворні мікроорганізми і вивчення їх ефективності. Незабаром з'явився штам бацили чуми, яка перевершувала звичайну в десятки разів.

Експерименти проводилися не тільки в лабораторіях. У розпорядженні загону було 4 філії на кордоні Радянського Союзу і Китаю, де досліджувалася ефективність застосування бактеріологічних бомб. Напевно, не варто говорити про те, що після страшних експериментів «Загону 731» не вижив жоден піддослідний, загальна кількість жертв «вчених» склала більше трьох тисяч чоловік.

Після проведення лабораторних випробувань були проведені і польові випробування: над китайськими селищами скидали бомби з сибірською виразкою і чумою, а в колодязі поміщалися збудники черевного тифу. Від такої діяльності загону загинуло близько 200 тисяч чоловік.

Коли була доведена ефективність бактеріологічної зброї, Японія почала виношувати плани по його застосуванню проти Америки та Радянського Союзу. Таким чином, до кінця війни в Японії було накопичено таку кількість біологічної зброї, що можна було знищити все людство. Проти СРСР японці серйозно виступити не зважилися. Існує інформація, що одним з фактів біологічної диверсії проти Радянського Союзу стало зараження

ріки Халки вірусами декількох інфекційних захворювань. А ось американцям загрожувала реальна небезпека. З японської території планувався запуск повітряних куль з різними видами вірусів, які вражали не тільки людей, але й тварин. І тільки негативне ставлення до подібного плану прем'єра Тодзіо перешкодила здійснити його. Він розумів, що війну японці програли, а Штати могли відповісти дуже жорстко.

Діяльність лабораторії була припинена на початку серпня 1945 року, коли почалася Маньчжурська операція. На Японію впала друга бомба, і командування наказало Сіро Ісії діяти на свій розсуд, що означало лише одне – евакуювати людей і документацію, а разом з тим і знищити всі докази. Найбільш важливі документи вивіз сам Сіро Ісії, але він чудово розумів, в якому становищі опинився, тому передав документи американському військовому командуванню в обмін на своє життя. Втім, життя зберегли не тільки йому, але і багатьом вченим, захопленим у полон.

В той же час в Європі не відставали від японців. Коли в 1940 році німці захопили французьку аеролабораторію в Ле-Бурже, вони були здивовані, наскільки масштабними були дослідження з розпилення вірусів. Двома роками пізніше, в 1942 році, у Варшаві виявили лабораторію, яка займалася виготовленням збудника сибірської виразки для здійснення диверсій проти нацистів. Самі ж німці не ризикували порушувати правила Женевського договору, вони діяли старими перевіреними методами. Так, наприклад, для поширення епідемії серед ув'язнених таборів смерті біля білоруських Озаричі, нацисти звозили туди людей хворих на тиф. В результаті утворився серйозний осередок захворювання.

Англійці також не гидували проводити бактеріологічні диверсії. Так, в 1942 році вони вбили Р.Гейдріха – за допомогою ботулінського токсину. Цим вірусом була просякнута стрічка, яку прикріпили до гранати, і від осколків якої нацист отримав незначні поранення.

Що стосується Радянського Союзу, то приблизно в цей же період радянські вчені зробили велику кількість відкриттів в області бактеріологічної зброї і, зрозуміло – протибіологічного захисту. Ще перед початком Другої світової війни в масове виробництво була запущена суха чумна вакцина. У 1942 році в СРСР була створена вакцина проти туляремії, а роком пізніше – і проти сибірської виразки. Перед початком Маньчжурської операції практично всім радянським солдатам був зроблений укол сухий протичумної вакцини, у результаті жоден та них не захворів чумою, навіть незважаючи на те, що війська проходили по територіях, на яких широко поширювалися віруси бубонної і легеневої чуми.

У Сполучених Штатах Америки також вельми активно займалися розробками біологічної зброї. Існувала спеціальна лабораторія – центр біологічних досліджень Форт-Дітрік. Чверть століття невелике містечко перебував у повній ізоляції. Для того щоб потрапити на його територію, потрібно було пред'явити не тільки спеціальний дозвіл, але і медичну довідку про більш ніж двох десятках щеплень, зокрема, проти чорної віспи, бубонної чуми, тропічної лихоманки, сибірської виразки. Саме тут і розроблялися збудники вірусних інфекцій та епідемічних хвороб. Перші експерименти там були проведені в 1943 році, а після того, як в руках американських військових опинилися матеріали японського «Загону 731» і частина вчених, дослідження було поставлено на широку ногу. Але американці були впевнені в тому, що такі захворювання, як чума, тиф або туляремія вже досить добре вивчені, тому серйозної шкоди противнику завдати не зможуть. Тому почали шукати нові біологічні агенти. Їх розробками займалися в «Бункері 459», зокрема, там вивчали бактерії, що живуть в розпечених пустелях, сірчистих гарячих джерелах і соляних концентрованих розчинах. Досліди ці мали на меті прищепити подібні властивості бактеріям, щоб зробити їх живучими. Але коли інформація про ці дослідження з'явилася в пресі, американські вчені підняли справжній бунт. Тому відкрито проводити дослідження на людях не було можливості. Вчені Фон-Літріка вийшли з положення по-своєму: спільно з ЦРУ вони в 1956 році заражали жителів Манхеттена бактеріями коклюшу. Таким чином, хотіли перевірити, як поширюється вірус в умовах міста. А через кілька років заражень були піддані і Чикаго, Нью-Йорк і Сан-Франциско. При цьому необхідно сказати, що напівлегальні досліди на людях в закритому містечку також проводилися, зазвичай на військовослужбовців-добровольців. У 1969 році Президентом Ніксоном було зроблено заяву про те, що біологічна зброя – поза законом. З того самого моменту у Форт-Дітрік проводиться діагностика і виробляються методи лікування можливих вірусних і бактеріологічних інфекцій.

Після того, як була підписана Конвенція про заборону біологічної зброї в 1972 році, розвиток його не закінчилося, підійшов до завершення тільки черговий етап у цій історії. Адже розвиток будь-якого виду зброї масового ураження можна вважати закінченим, коли воно здатне знищити біосферу. Розвиток ядерної та хімічної зброї завершився в 1950-х роках. Бактеріологічна зброя поки не обмежена в своєму розвитку якимись певними часовими рамками, тому чого чекати в майбутньому – невідомо. Але все-таки хочеться сподіватися на здоровий глузд і розумність людини, і на те, що з жахами застосування біологічної зброї доведеться зустрічатися лише на сторінках книг і в художніх картинах.

Біологічний тероризм.

БІОЛОГІЧНИЙ ТЕРОРИЗМ

Ще до нашої ери скіфські лучники використовували стріли, забруднені кров'ю та іншими тканинами трупів, що розкладалися. У VI столітті до нашої ери асирійці отруювали воду в колодязях на території ворога житніми ріжками (смертельно отруйний гриб). До іншого способу тактичного використання заразного матеріалу вдавався Олександр Македонський (356-323 рр. до н.е.). У разі відступу, його війська залишали за собою трупи коней і людей, що загинули від заразних хвороб. Така ж тактика використовувалась і пізніше, під час різних воєнних кампаній. Від стародавніх часів трупами людей забруднювали джерела водопостачання ворожих військ. Зокрема, до такої тактики охоче вдавався Фридерік I Барбаросса (1152-1190 рр. н.е.). Історичні джерела засвідчують, що у стародавні й середні віки при облозі фортець чи інших фортифікаційних споруд, ворог нерідко намагався спричинити серед оборонців епідемію інфекційних хвороб. Поширеним у той час було закидання через мури тіл померлих від чуми чи холери. Класичним прикладом такого заходу є облога татаро-монголами у 1346 р. генуезької твердині Каффа в Криму (зараз Феодосія). За наказом хана Золотої Орди Тохтамиша в колодязі осадженої фортеці закидали трупи людей і тварин, що загинули від бубонної чуми. Таким чином був спричинений її спалах серед мешканців (у той час ця хвороба реєструвалася лише в Азії). У цей спосіб нападники безперешкодно захопили місто, яке захищав добре озброєний і підготовлений гарнізон. Відтак, разом з біженцями ця особливо небезпечна недуга була занесена у Константинополь, Геную, Венецію та інші порти Середземного моря. Невдовзі вона потрапила у Росію, поширилася по цілій Європі і на Близький Схід. Спалахнула пандемія «чорної смерті», яка протягом 3 років спустошила країни континенту. У численних хроніках зафіксовано, що вижити вдалося лише в середньому 25-30 % людей. Рівень летальності у різних регіонах коливався. Так, у Польщі вимерла тільки половина населення, а от у Франції та Іспанії - близько 90 %. У багатьох італійських містах загинуло аж 99 % мешканців. До подібної тактики використання тіл померлих від чуми вдавалися російські війська під час війни зі Швецією у 1710 р. при облозі фортеці Реваль в Естонії. Ще в V столітті до н.е. індіанський закон Ману забороняв воєнне використання отруту, але в XIX столітті н.е. «цивілізовані» колонізатори Америки дарували індіанцям забруднені вірусом натуральної віспи ковдри, щоб спричинити епідемію віспи в племенах. У результаті цього померло близько 3 млн туземців. У XVIII столітті вказаний вірус використано з метою винищення людей в Північній Америці. Під час франкоіндіанської війни, яка точилася у 1754-1767 рр., британський губернатор Нової Шотландії й одночасно командир британських військ у Північній Америці генерал Jeffrey Amherst запропонував своїм офіцерам план розповсюдження натуральної віспи серед лояльних до Франції індіанських племен. У 1763 р. підлеглий

цього генерала капітан Esuyer наказав роздавати індіанцям у форті Пітт в Пенсильванії контаміновані вірусом ковдри і хустки, спеціально доставлені зі шпиталю для хворих на віспу. Це призвело до трагічних наслідків: серед індіанських племен спалахнула епідемія віспи, від якої загинув кожен десятий корінний мешканець.

Подібної тактики вдалися тунісі в 1785 р., поставляючи одяг від хворих на чуму французам, що займали фортецю Ла Калле [1]. У ХІХ столітті подібні тенденції в проведенні воєнних операцій зберігалися. Під час громадянської війни у США уніоністи, перебуваючи на кордоні з Півднем, часто наражалися на небезпеку бути отруєними, приймаючи їжу та напої від місцевих мешканців. Війська конфедерації, відступаючи 1863 р. з околиць Міссісіпі, закидали падло у водозбірники та вододжерела, якими могли скористатися уніоністи [2]. Розквіт мікробіології (друга половина ХІХ століття) сприяв створенню та використанню біологічної зброї, що вже опиралися на наукові відомості. З'явилась можливість ізолювати, вирощувати і тривало зберігати окремі патогени, досліджувати їх дію, продукувати вакцини, сироватки тощо. Це відкрило реальну перспективу і широке поле діяльності з метою запобігання інфекційним хворобам і боротьби з ними, але водночас створило й величезні діаметрально протилежні можливості, якими дуже швидко скористалися. У Першій світовій війні вперше широкомасштабно були використані хімічні середники для масового ураження. Крім величезних жертв, заподіяних такими діями, для цієї війни було характерне також масове використання біологічних чинників, вирощених і відпрепарованих у мікробіологічних лабораторіях. Про це свідчать численні документальні дані. Пріоритет у цій злочинній діяльності передусім належав кайзерівській армії. Починаючи від 1915 р., німці систематично й чим раз більше вдавалися до диверсійних біологічних атак, спрямованих, у першу чергу, проти військових коней та іншої худоби, що вирощувалися в країнах Атланти. Невдовзі ця діяльність була перекинута й на територію США, а пізніше - навіть до нейтральної Аргентини, яка експортувала тяглову силу й худобу до Європи. З цієї 12 Михайло Андрейчин, Василь Копча метою використовувалися переважно збудники сибірки та сапу. Тварин заражали прямо або через забруднений мікробами корм [3, 4]. Після закінчення Першої світової війни ситуація змінилася. Реагуючи на шок, спричинений страхітливими наслідками використання хімічної зброї на фронтах, багато країн вдалися до дипломатичних заходів, які мали б запобігти поширенню зброї масового ураження і можливостям її застосування. Так, на конференції з роззброєння, що відбулася 1922 р. у Вашингтоні, а потім на пленарних засіданнях асамблеї Ліги Націй, цій проблемі була приділена особлива увага. Нарешті, за пропозицією найбільших у той час авторитетів у галузі мікробіології - Борде, Кеннона, Метсона і Гіффейфера - асамблея Ліги Націй засудила бактеріологічну

війну. Невдовзі у Женеві була скликана міжнародна конференція, присвячена контролю за торгівлею зброєю і воєнним оснащенням. Конференція проходила від 04.05. до 17.06.1925 р. під егідою Ліги Націй з участю делегацій 30 країн. Вона закінчилася прийняттям конвенції про контроль за торгівлею зброєю, до якої докладався Протокол (так званий Женевський Протокол), що забороняв використання хімічної та бактеріологічної зброї. Він вступив у дію 08.02.1928 р. і спочатку був підписаний 28 країнами [5]. На сьогодні його вимог дотримуються вже 125 країн. Попри надзвичайну важливість, Женевський Протокол забороняє лише застосування бактеріологічної зброї з воєнною метою, однак не лімітує вивчення хімічної та біологічної зброї, її продукування і володіння нею. Багато країн ратифікувало цей Протокол, застерігаючи за собою право відповісти адекватно у разі нападу на них з використанням цього виду зброї. На жаль, Протокол не зумів суттєво стримати розробку біологічної зброї, і щораз більше країн розпочало розвивати такі дослідницькі програми. Біологічний тероризм: стародавня і новітня історія 13 У 1932 р. в мілітаристській Японії розпочалося вивчення біологічної зброї в нечуваному доти масштабі. На території окупованої Маньчжурії з'явилися перші і ретельно законспіровані воєнні лабораторії, спочатку названі Загоном Торо, а пізніше, у 1935-1936 рр., перетворені рішенням імператора на спеціальний інститут в Харбіні, що нараховував 3 000 працівників. Він отримав назву «Загін 731» й очолювався генералом Іші Шіро, а пізніше - Місай Кітано. До складу цього осередку входило 150 будинків і 5 супутніх таборів. Додаткові одиниці подібного типу з'явилися в Мукдені, Нанкіні, а також в Японії. Ці осередки виробляли біологічну зброю, а також розробляли плани її використання у війні проти людства. Інший великий осередок, що нараховував 600 осіб, отримав кодову назву «Загін 100». Він локалізувався поблизу місцевості Чаньчунь й займався адаптацією цієї зброї для знищення рослин і тварин. Виробничі потужності «Загону 731» за 1 міс. дозволяли продукувати: 300 кг зависі збудника чуми, 600 кг суспензії сибіркових бацил, 1000 кг зависі холерних вібріонів, 900 кг черевнотифозно-шигельозної зависі. Більше того, у тисячах інкубаторів вирощувалися блохи й інфіковані чумою щурі. Тож виробничі можливості були гігантські (до декількох десятків тисяч щурів та до 200 кг живої маси бліх за 1 міс.). Апробувалися різні види біологічної зброї та способи їх доставки. Відтак щомісячно гинуло до 600 військовополонених, на яких проводилися ці жахливі експерименти. У цілому протягом 1932-1945 рр., у результаті експериментів «Загону 731» було позбавлено життя близько 10 000 військовополонених, передусім китайців, а пізніше - й інших національностей. На полі бою ця зброя була використана в 1939 р. у Монголії. Нападником було забруднено більшість джерел води. У 1940-1942 рр. біологічної атаки зазнали щонайменше 11 китайських міст. Агресор намагався 14 Михайло Андрейчин, Василь Копча забруднити збудниками сибірки, холери, шигельозу, сальмонельозу і чуми воду та інфікувати різну живність.

Культури бактерій закидали й безпосередньо до будинків, а також розпилювали у вигляді аерозолію з літаків («Загін 731» мав власну спеціальну повітряну ескадру). Аби спричинити епідемію чуми, над тими ж містами з літаків скидали й бліх, інфікованих ерсиніями. Досі не відомо кількості жертв тих нападів. Однак з'ясовано, що тільки після атаки на місто Хантег у 1941 р. виникло близько 10 000 захворювань, переважно на холеру, й загинуло 1 700 осіб. У радянській Росії ще у 1919 р. В. Ленін наказав організувати першій інститут, який займатиметься бактеріологічною зброєю. Від 1930 р. Народний Комісаріат Здоров'я СРСР розпочав організацію вивчення біологічного нападу та оборони від нього [6]. Досліди проводилися на тваринах на острові Відродження в Аральському морі. Пізніше, особливо після Другої світової війни, таких осередків стало більше, а СРСР інтенсифікував опрацювання програми біологічної зброї. Нещодавно у науково-практичному медичному журналі «Інфекційні хвороби», що видається у Тернополі, вперше були опубліковані спогади безпосереднього розробника радянської програми зі створення біологічної зброї, вітчизняного вченого-мікробіолога, який працював у 30-х роках в секретних відділах Радянської Армії - Ю.І. Деміховського. Наводимо деякі цитати з його спогадів: «Наукова праця 9-го секретного відділу ІХО (Інституту хімічної оборони - прим, авт.) велася у двох напрямках. Невеличка група бактеріологів, під керівництвом професора С.Н. Муромцева, вивчала можливості застосування збудників ботулізму для організації диверсій великих масштабів на підприємствах, що виробляють харчові продукти, і заходи захисту від таких диверсій. Інша, основна, група працівників Біологічний тероризм: стародавня і новітня історія 15 вивчала можливість аерозольного зараження тварин збудниками сибірки, чуми або туляремії. Керівником цієї групи був [...] Н.Н. Гінсбург, що працював у відділі з моменту його виникнення. Суть роботи полягала в тому, що в природних умовах зараження чумою і туляремією відбувається від тварин, а сибіркою - при вдиханні пилюки на підприємствах, що обробляють шкури загиблих від сибірки тварин. Аерозольний спосіб зараження спричиняє легеневу форму цих захворювань. При цьому людина дуже сприйнятлива до збудників чуми і сибірки, а аерозольним шляхом можна викликати масові епідемії цих інфекцій зі стовідсотковою летальністю. Задля більш ої безпеки експериментів замість збудника чуми використовувався збудник туляремії, що був менш патогенним для людини, але за всіма основними властивостями - особливостями поширення і патогенезу захворювання - був «двійником» чуми [...]. [...] «Хто хоче виступити?», - запитав Сталін. Я попросив слова. Розпочав з огляду літератури. Оцінив роботи Трилля як винахід нової бактеріологічної зброї. Триль уперше випробував вплив вибуху артилерійського снаряду на виживання бактерій - «чудових паличок», вміщених у його порожнину. Було встановлено, що ці бактерії не тільки виживають після вибуху, але, формуючись потім у хмару, поширюються вітром, зберігаючи усі свої

біологічні властивості, Якщо замість нешкідливої «чудової» палички використати хвороботворний мікроб, наприклад, такий, як збудника чуми, то дія бактеріологічного снаряду не обмежиться тільки об'єктом нападу, але й створить ланцюжок осередків зараження і, врешті-решт, призведе до масової епідемії смертельного захворювання. Ця головна відмітна властивість бактеріологічної зброї повинна вивчатися в мирний час, щоб уміти керувати нею під час війни [...]. Михайло Андрейчин, Василь Копча 16 Регламент виступу був мною давно вичерпаний. Але Сталін не зупиняв мене [...], вслухувався в кожне моє слово, іноді перепитує чи. Потім він став переривати мене запитаннями: “А яка температура вбиває чудову паличку? А чуми? А курячої холери? А яка температура вибуху снаряду? А чому ж вони виживають?” Я відповідав. Так мій звіт перетворився в тривалу співбесіду між мною і Сталіним. Потім у розмову включилися Ворошилов, Калінін, Куйбишев, інші члени Політбюро [...]. Обговорення закінчилося тільки біля 22 години стислим висновком Сталіна, який сказав: “Ясно, що заклади, які займаються проблемами бактеріологічної війни, необхідно об'єднати в один потужний інститут [...]”. [...] Радянський уряд підписав цей документ (Женевський Протокол - прим, авт.) ще у 1926 р. Проте, як видно з вище викладеного, робота з проблем бактеріологічної війни, причому не тільки з оборонною, але й з наступальною метою, активно велася в Радянському Союзі за згодою і за підтримкою головнокомандувача Сталіна й у 30-ті, і в 40-ві роки [...]» [6]. З метою придушення опору Української Повстанської Армії (УПА), упродовж 1943-1947 рр. до використання біологічних середників нерідко вдавалися агенти НКВД («Народного комиссариата внутренних дел»). Наводимо деякі витяги з численних свідчень очевидців цих подій мовою оригіналу: «Епідемію висипного тифу штучно викликали агенти М оскви, що їх НКВД призначувало до польських терористичних банд, як дорадників та інструкторів партизанської тактики. Банди під час своїх “акцій” розсипали тифозні воші по тих селах, куди найчастіше заходили відділи УПА. Однак польське населення з-за Сяну скоро запротестувало проти цієї методи, лякаючись, що епідемія пошириться теж і на польські села. Більшовицька контррозвідка попала тим часом на одну “лінію” зв'язку ОУН з Краковом і Біологічний тероригм: стародавня і новітня історія 17 використала її на те, щоб закуплену УЧХ-ом (Українським Червоним Хрестом — прим, авт.) протитифозну вакцину підміняти на отруту. Про цей випадок згадує Мелодія у статті про працю УЧХ при У ПА» [7]. «У тому ж 1946 р. кілька зловлених енкаведистів у 1-ім районі “Холодного Яру” виявили ще одну підлу методу боротьби Кремля з українським резистансом. Вони розповіли, що венеричне хворі бійці НКВД могли дістати право на лікування на державних коштах тільки після того, як цими недугами заразили точно означене число т. зв. “неблагонадъожних” жінок чи дівчат. Більше упривілейовані виконували свою “норму” у тюрмах, концентраційних таборах і під час допитів на станицях

міліції. Менше заслужених висипано в терен. Польські червоні банди радо їх приймали до своїх боїв та вможлилювали їм (під час нападів на наші села) насилування дівчат і жінок, запідозрених у контактах з ОУН і УПА. Однак українське населення скоро пізнало небезпеку, і тому випадків поширення венеричних недуг занотовано дуже мало. Коротко кажучи, лікарі й персонал УЧХ поборювали не тільки недуги, яких не жаліла вояцтву й населенню лиха доля, але також і ті, що їх нарощне ширив ворог по селах. Завдяки суворій дисципліні в УПА та роз'яснювальній акції УЧХ, в надрайоні "Холодний Яр" занотовано тільки 2 випадки венеричних недуг у роках 1944-47» [7]. «Інфекційні недуги, як черевний тиф, червінка в 1945- 46 рр., як цивільній людності, так і вояцтву завдавали великих жертв. Від державних компетентних чинників не роблено жодних протизаходів, а навпаки, ворог застосовував проти українського населення бактеріологічну війну. Приміром, у липні 1946 року на Волині НКВД роздало між сексотів отруту із завданням отруїти учасників українського революційного підпілля, додаючи отруту до води та їжі. На весні 1946 року БІБЛІОТЕК * ^ 18 Михайло Андрейчин, Василь Копча НКВД висилає агентів із затиф озненним и вош ами до українських сіл, куди заходили вояки УПА. УЧХ, щоб запобігти дальшому поширенню тифу, переводив по заражених селах щеплення, а з хвилиєю, коли вже вичерпались з магазинів щепленки, їх зауповував на чорному ринку по досить високих цінах. Коли НКВД довідалося, що УПА скуповує на чорному ринку протитифозні застрики, воно випустило на цей ринок спеціально спрегіаровані, затроєні застрики, від яких хворий, по кількох годинах серед страшних мук умирав. На щастя, наші лікарі досить скоро викрили цей страшний злочинний підступ. До того часу, одначе, поки підступ викрито, від таких затроєних застриків померло кільканадцять повстанців. Це було у Станіславівщині весною 1946 року. Така сама була справа з венеричним и недугами. Більшовики поширювали їх масовим заражуванням дівчат і жінок у тюрмах, масовим гвалтуванням жінок солдатами червоноармійцями. Ж одної боротьби проти цих недуг більшовики не організували. Цивільне населення, а головно сільське, не мало забезпеченої навіть мінімальної медичної допомоги» [8]. У 1972 р. СРСР приєднався до конвенції про заборону розробки, випробування і виробництва біологічної зброї. Тоді ж, вперше, штучно був створений ген. І біологи в погонах направили в ЦК КПРС лист: «Якщо генетику застосувати до воєнної мікробіології, вийде найпотужніша зброя, яка нашим вірогідним супротивникам і не снилася». І виріс ще один «чумний архіпелаг»: Інститут прикладної мікробіології в Оболенську (Серпухівський район, Росія) зайнявся бактеріями; у потужний вірусологічний центр в Кольцові (30 км від Н овосибірська, зараз називається «Вектор») перенесли роботи з воєнного використання натуральної віспи; в тодішньому Ленінграді створили Інститут «особливо чистих речовин»; у Степногорську (Казахстан) - Біологічний тероризм: стародавня і новітня історія 19 дуже потужний Інститут

мікробіології. У Ленінграді займалися білками, пептидами: вважалося, що з їх допомогою можна управляти психікою людини. Власне, це й було головною метою досліджень: добитися, щоб бактерії в процесі своєї життєдіяльності виділяли білок, який міг би впливати на мозок солдатів супротивника. З'явилися такі інститути і в Москві: біологічного приладобудування і «Біомашпроект». Ще один НДІ виник біля Чехова. На заводі в Бердську Новосибірської області поставили на потік віруси з Кольцово. Крім цього спорудили ще мобілізаційні заводи в Кургані й Пензі, які й досі перебувають на мобілізаційній готовності. Є відомості про те, що у 70-ті рр. минулого століття радянські розвідники роздобули в Індії збудника натуральної віспи. Зброя на базі віспи випускалася в Загорську ще із 40-х рр., але індійська виявилася ефективнішою. Адже натуральна віспа - це, по суті, війна проти всього світу: у 1980 р. ВООЗ повідомила про те, що досягнута планетарна елімінація вірусу натуральної віспи. У зв'язку з цим і щеплення проти цієї недуги були припинені. А це означає, що країна, яка зберігає зазначеного збудника, володіє зброєю, до якої чутлива більшість людей на Землі. Примітно, що радянські спецслужби за будь-яку ціну намагалися роздобути смертоносні віруси геморагічних гарячок: болівійської, Ебола, Ласса, Марбурга. Стосовно останньої. Німецькі учені працювали в Марбурзі над вакциною проти східно-африканського вірусу. Але сталася трагедія: заразилися і загинули декілька учасників робіт. Радянські розвідники таємно розрили могили, дістали трупи померлих і вивезли в СРСР зразки інфікованої тканини. Тоді над розробкою бойового вірусу цієї гарячки працювали ще майже двадцять років. Знову допомогла трагедія: у квітні 1988 р. загинув працюючий над цією проблемою мікробіолог Установ. І вже з його тканин був виділений вірус-мутант, що Михайло Аидрейчин, Василь Копча 20 дістав назву и і був узятий у 1990 р. на озброєння Радянською Армією [9]. Станом на середину 90-х років минулого сторіччя близько 17,5 млн лю дей щ орічно вмирали від інф екційних захворювань, у тому числі 9 млн дітей. Досі людство все ще не може відчувати себе в безпеці від розповсюдження смертельних вірусних недуг, венеричних захворювань, спалахів особливо небезпечних бактерійних інфекцій. Аналіз перспектив світового соціально-економічного росту в період демонтажу «спадщини холодної війни» вказує тільки на гіпотетичну можливість стійкого розвитку світової спільноти. Підтвердженням цьому є події у вересні-грудні 2001 р. в США, коли ця країна зазнала біологічної атаки з використанням збудника сибірки, поширюваного через поштові листи і посилки, що призвело до низки смертельних вислідів [11, 12]. Цей акт викликав суспільну паніку, а також ініціював каскад фальшивих тривог у зв'язку з підозрілими посилками не тільки у США, але й інших країнах. Додаткові обов'язки значно ускладнили дії рятувальних служб і персоналу мікробіологічних лабораторій. У США раніше вже траплялися випадки фальшивих тривог, пов'язаних із загрозою сибірки, що завж ди

супроводж увалося організацією відповідних профілактичних процедур і значно відволікало рятувальні та медичні служби. До найбільш відомих належить серія фальшивих повідомлень у грудні 1998 р. про забруднення спорами сибірки різних громадських місць. Протягом 2 тиж. було встановлено 12 таких випадків. В останньому з них із дискотеки у передмісті Л ос-А нджелеса (Помона) було евакуйовано і піддано кількогадинному карантину більше 750 осіб. В Україні також маємо прикрий досвід подібних акцій. Наприкінці 2001 р. і протягом 2002 р. поштові службовці та адресанти час від часу натрапляли на посилки і листи з білим порошком, що спричинило паніку і витрату великих коштів, пов'язану з додатковими діями рятувальних служб, а також працівників правопорядку та охорони здоров'я, передусім залучених мікробіологічних лабораторій. Так, тільки у Тернопільській області з жовтня 2001 р. до червня 2002 р. було досліджено 23 конверти, в які адресанти засипали невідомий порошок

Такі вчинки «жартівників» класифікуються як злочин, оскільки супроводжуються значною шкодою для суспільства, а також можуть призводити до так званого «вичерпання системи», коли серія фальшивих тривог притуплює пильність відповідних служб, і виникає реальна загроза пропустити єдину справжню біологічну атаку.

Саме цього часто прагнуть терористи, інші злочинці та психопати.

У зв'язку з тим, що наукові досягнення біотехнології, генетики і медицини, спрямовані, здавалося б, на поліпшення життя, можуть з таким же успіхом використовуватися терористам и для розробки зброї масового ураження. Застосування науки терористами називають «ефектом Персефони».

Персефона - у грецькій міфології - дочка Зевса і Деметри, викрадена Аїдом, який зробив її своєю дружиною і володаркою підземного царства. Деметра за допомогою Зевса добилася повернення дочки, але Персефона тільки дві третини року могла перебувати на землі з матір'ю, а решта часу, як дружина Аїда, мусила перебувати в підземному царстві. Біологія й медицина завжди вважалися покликааними служити людям задля добра. Але так само, як і Персефона, вони можуть нести смерть і руйнування.

Література

1. Андрейчин М., Копча В. Біотероризм. Медична протидія. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2005. - 300 с.
2. Hoffman R.E., Norton J.E. Lessons learned from a full-scale bioterrorism exercise // *Emerg. Infect. Dis.* - 2000. - N 6. - P. 652-653.
3. Mobley J.A. Biological Warfare in the Twentieth Century: Lessons from the Past, Challenges for the Future // *Military Medicine.* - 1995. - V. 160, N 11. - P. 547-552.
4. Andersen G.L., Simchok J.M., Wilson K.H. Identification of a region of genetic variability among *Bacillus anthracis* strains and related species // *Journal of*

Bacteriology. - 1996. - V. 178.-P. 377-384. 5. Mierzejewski J., Goldblat J. Protokyi Genewski // Wojskowy Przegląd Historyczny. - 1992. - V. XXXVIII, N 4. - S. 269-278. 6. Деміховський Ю.І. Секрети бактеріологічної зброї у СРСР Біологічний тероризм: стародавня і новітня історія 23 (спогади вітчизняного вченого-мікробіолога, який працював у секретних відділах Радянської Армії в 30-х роках) 11 Інфекційні хвороби. - 2003. - № 1. - С. 56-62. 7. Гук Б. Лікарі і медичний персонал тактичного відтинка УПА «Лемко» // Медична опіка в УПА. - Львів: Літопис УПА, 1993. - Т. 23. - С. 157-175. 8. Крук Б. УЧХ в сучасних визвольних змаганнях // Медична опіка в УПА. - Львів: Літопис УПА, 1993. - Т. 23. - С. 176-189. 9. Фёдоров Л. Война из пробирки // Новое время. - 1998, 2 августа. - С. 34-39. 10. APIC Bioterrorism Task Force. CDC Hospital Infections Program Bioterrorism Working Group Bioterrorism Readiness Plan: A Template for Healthcare Facilities (2001): <http://www.bt.cdc.gov> 11. Abenheim L., Dab W., Salmi L.R. Study of civilian victims of terrorist attacks // Journal of Clinical Epidemiology. - 1998. -V . 4 5 .N 2 .-P . 103-109. 12. Altman L.K. Experts assess officials on anthrax outbreak // The New York Times. - 2001. - Dec. 14: Available from: URL: <http://www.nytimes.com>

Практична робота № 8

Тема: «Небезпечні тварини»

Мета: вивчити особливості біозагроз, що можуть спричинити тварини.

План роботи.

1. Небезпечні кишковопорожнинні тварини (гідроїдні, медузи, коралові полипи) та шляхи запобігання небезпеки. Перша допомога при отриманні хімічних опіків.
2. Отруйні молюски та перша допомога при отруєнні.
3. Отруйні павукоподібні. Перша допомога при укусах.
4. Кліщі – паразити людини. Перша допомога при укусах.
5. Жалкі комахи. Перша допомога при укусах.
6. Комахи – переносники інфекційних захворювань.
7. Небезпечі риби (отруйні та хижі). Правила поводження при небезпеці.
8. Отруйні амфібії та перша допомога при отруєнні.
9. Отруйні та хижі рептилії. Перша допомога при нещасному випадку.
10. Птахи та ссавці – переносники небезпечних інфекцій. Правила поводження з дикими тваринами.
11. Хижі ссавці України, що можуть створювати небезпеку для людини.

Питання для самопідготовки:

1. Які небезпеки можуть створювати тварини?

2. Чому кишковопорожнинні можуть становити небезпеку для людини? Наведіть приклади.
3. Отруйні павукоподібні. Перша допомога при укусах.
4. Кліщі – паразити людини. Перша допомога при укусах.
5. Жалкі комахи. Перша допомога при укусах.
6. Комахи – переносники інфекційних захворювань.
7. Які захворювання можуть переносити кровосисні комахи та кліщі?
8. Які отруйні риби мешкають на території України? Чим вони небезпечні? Як себе з ними поводити?
9. Які рептилії на території Луганської області можуть бути небезпечні для людини? Приавила першої допомоги при укусах змій.
10. Які птахи є небезпечними для людини? Чому?
11. Які тварини Луганської області та України є переносниками небезпечних захворювань?

Практична робота №9

Тема: «Генна інженерія та ризики її використання»

Мета: вивчити особливості роботи з генетичним матеріалом та біоризики від його використання

План роботи.

7. Сутність досліджень генної інженерії. Основні напрямки.
8. Генномодифіковані рослини та тварини.
9. Небезпеки, пов'язані з дослідженнями генної інженерії.
10. Біологічні ризики використання продуктів з ГМО.

Питання до самопідготовки.

4. Які методи використовують в генній інженерії?
5. Сучасні напрямки досліджень в генній інженерії
6. Чи несуть небезпеку продукти ГМО?
11. Які дослідження з використанням методів генної інженерії проводяться на цей час в Україні?
12. Роль генної інженерії в розвитку медицини.

Практична робота №10

Тема: «Біологічна зброя. Біотероризм»

Мета: з'ясувати небезпеку використання біологічної зброї

План роботи.

1. Поняття біологічної зброї та біотероризму.
2. Історичні аспекти використання біологічної зброї.
3. Сучасне світове законодавство, що стримує розробку, розповсюдження та використання біологічної зброї.

Питання до самопідготовки.

7. Якими ознаками відрізняється біологічна зброя від інших видів зброї?
8. В чому полягають особливості небезпечних наслідків використання біологічної зброї?
9. Наведіть приклади використання біологічної зброї
10. В чому полягає сутність біотероризму?

Контрольні роботи.

Модуль 1.

1. Проаналізувати ступінь біологічних небезпек.
2. В чому полягає сенс створення стратегії біозахисту в країні?
3. Які особливості вірусів ускладнюють боротьбу і ними?
4. Які найбільш небезпечні вірусні хвороби загрожують українцям?
5. Перелічіть засоби профілактики та боротьби із найбільш небезпечними вірусними хворобами.
6. Чим характеризується персистентна інфекція?
7. Які є типи вірусних інфекцій за характером виникнення?
8. Які бувають вірусні інфекції в залежності від тяжкості прояву?
9. Які існують шляхи передачі вірусних інфекцій?
10. Яким чином віруси проникають до організму людини і тварин?
11. Як формується потивовірусний імунітет?
12. Особливості будови та життєдіяльності бактерій.
13. Бактеріальні хвороби та способи боротьби із ними.
14. В чому полягає небезпека безконтрольного використання антибіотиків?
15. Які захворювання можуть бути викликані одноклітинними тваринами?
16. Перелічити джерела зараження інфекційними хворобами. Навести приклади.
17. В чому полягає небезпека зараження грибковими хворобами?
18. Профілактика бактеріальних заражень.
19. Профілактика мікозів.
20. Отруйні гриби Луганської області.
21. Перша допомога при отруєнні грибами.

Модуль 2.

1. Отруйні рослини Луганської області.
2. Рослини, що викликають хімічні опіки та сильну алергічну реакцію.
3. Перша допомога при отруєнні рослинами.
4. Які гельмінтози найбільш поширені у людини і якими симптомами супроводжуються захворювання?
5. Як гельмінти потрапляють в людину?
6. Які засоби профілактики та лікування гельмінтозів?
7. Черви-паразити свійських тварин та рослин.
8. Чому кишковопорожнинні можуть становити небезпеку для людини? Наведіть приклади.
9. Отруйні павукоподібні. Перша допомога при укусах.
10. Кліщі – паразити людини. Перша допомога при укусах.
11. Жалкі комахи. Перша допомога при укусах.
12. Комахи – переносники інфекційних захворювань.
13. Які захворювання можуть переносити кровосисні комахи та кліщі?
14. Які отруйні риби мешкають на території України? Чим вони небезпечні? Як себе з ними поводити?
15. Які рептилії на території Луганської області можуть бути небезпечні для людини? Приавила першої допомоги при укусах змій.
16. Які птахи є небезпечними для людини? Чому?
17. Які тварини Луганської області та України є переносниками небезпечних захворювань?
18. Якими ознаками відрізняється біологічна зброя від інших видів зброї?
19. В чому полягають особливості небезпечних наслідків використання біологічної зброї?
20. Наведіть приклади використання біологічної зброї
21. В чому полягає сутність біотероризму?

Питання для самостійної роботи:

Тема 1

8. Поняття «біобезпека»: загальна характеристика, світові тенденції розвитку.
9. Поняття «біозахист»: сутність та напрямки біозахисту.
10. Поняття «біозагроза»: сутність, класифікація.
11. Умови, що визначають необхідність створення загальнодержавних та світових концепцій біобезпеки та біозахисту.

12. Історичні аспекти створення систем біобезпеки та біозахисту в світі та в Україні.
13. Мета та передумови створення концепції біобезпеки та біозахисту в Україні.
14. Основні положення проекту сучасної концепції біобезпеки та біозахисту в Україні.

Тема 2

1. Що розуміють під вірусною інфекцією?
2. Які особливості мають віруси як інфекційні агенти?
3. Чим характеризуються вірусні захворювання?
4. Що таке інкубаційний період інфекції?
5. Чим характеризується продромальний період інфекції?
6. На яких рівнях розглядають взаємодію віруса і сприйнятливого організму?
7. Які можуть бути типи вірусної інфекції на клітинному рівні?
8. Які ознаки покладено у основу класифікації вірусних інфекцій на рівні організму?
9. Чим характеризується персистентна інфекція?
10. Які є типи вірусних інфекцій за характером виникнення?
11. Які бувають вірусні інфекції в залежності від тяжкості прояву?
12. Які існують шляхи передачі вірусних інфекцій?
13. Яким чином віруси проникають до організму людини і тварин?
14. Як формується потивовірусний імунітет?

Тема 3

7. Біологічні особливості бактерій.
8. Способи зараження небезпечними бактеріями.
9. Найбільш небезпечні бактеріальні інфекції України та світу.
10. Методи лікування бактеріальних захворювань.
11. Профілактика бактеріальних захворювань.

12. Історія поширення бактеріальних захворювань на території планети.

Завдання: заповнити таблицю

Хвороба (назва)	Збудник (вид бактерії)	Спосіб зараження	Симптоми	Особливості профілактики	Поширення

Тема 4

Питання для самопідготовки.

9. Характеристика царства гриби.
10. Особливості будови та біології грибів.
11. Гриби – паразити людини. Особливості зараження, симптоми, профілактика.
12. Отруйні гриби Луганської області. Загальна характеристика (зовнішній вигляд, місця зустрічі).
13. Отруйні гриби України.
14. Умовно їстівні гриби України.
15. Чи можливо отруїтися їстівними грибами?
16. Як поводитись при перших симптомах отруєння грибами?

Тема 5

7. Ознаки рослин, що відрізняють їх від грибів та тварин.
8. Принципи класифікації рослин.
9. Отруйні рослини України.
10. Отруйні рослини Луганської області.
11. Рослини, що викликають хімічні опіки та сильну алергічну реакцію.
12. Перша допомога при отруєнні рослинами.

Тема 6

6. Які особливості будови та життєдіяльності мають одноклітинні тварини – паразити?

7. Які найбільш небезпечні хвороби можуть викликати найпростіші-паразити у людини?
8. Яким чином одноклітинні паразити потрапляють в організм людини та де локалізуються?
9. В чому полягають основні причини розповсюдження інфекційних хвороб, які викликані одноклітинними тваринами-паразитами?
10. В чому полягають основні профілактичні заходи за для запобігання розповсюдження інфекційних захворювань?

Тема 7

11. Які особливості будови плоских, круглих та кільчастих червів сприяють паразитичному способу життя?
12. Які гельмінтози найбільш поширені у людини і якими симптомами супроводжуються захворювання?
13. Як гельмінти потрапляють в людину?
13. Які засоби профілактики та лікування гельмінтозів?
14. Черви-паразити свійських тварин та рослин.

Тема 8-9

12. Які небезпеки можуть створювати тварини?
13. Чому кишковопорожнинні можуть становити небезпеку для людини? Наведіть приклади.
14. Отруйні павукоподібні. Перша допомога при укусах.
15. Кліщі – паразити людини. Перша допомога при укусах.
16. Жалкі комахи. Перша допомога при укусах.
17. Комахи – переносники інфекційних захворювань.
18. Які захворювання можуть переносити кровосисні комахи та кліщі?
19. Які отруйні риби мешкають на території України? Чим вони небезпечні? Як себе з ними поводити?
20. Які рептилії на території Луганської області можуть бути небезпечні для людини? Приавила першої допомоги при укусах змій.

21. Які птахи є небезпечними для людини? Чому?

22. Які тварини Луганської області та України є переносниками небезпечних захворювань?

Тема 10

1. Якими ознаками відрізняється біологічна зброя від інших видів зброї?
2. В чому полягають особливості небезпечних наслідків використання біологічної зброї?
3. Наведіть приклади використання біологічної зброї
4. В чому полягає сутність біотероризму?

Навчальне видання

Євтушенко Г. О., Литвиненко С. П.

**ПРАКТИКУМ З БІОБЕЗПЕКИ ТА БІОЗАХИСТУ
для здобувачів освіти
першого (бакалаврського) рівня освіти**

За редакцією Г. О. Євтушенко
Комп'ютерний макет – Євтушенко Г. О.

Видавець і виготовлювач

Видавництво Державного закладу

„Луганський національний університет імені Тараса Шевченка“

пл. Гоголя, 1, м. Старобільськ, 92703. Тел./факс: (06461) 2-40-61.

e-mail: luguniv.info.edu@gmail.com

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3459 від 09.04.2009 р