

ОТРУЄННЯ ДИКОРΟΣЛИМИ ГРИБАМИ: ПРИЧИНИ, ДІАГНОСТИКА, КЛІНІЧНІ ПРОЯВИ ТА ЛІКУВАННЯ. СУЧАСНІ АСПЕКТИ

Б. А. Локай, С. В. Циганкова

*ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України»
Комунальна установа «Міська клінічна лікарня екстреної та швидкої медичної допомоги м. Запоріжжя»*

У статті розглянуто питання епідеміології, клініки та основних принципів лікування гострих отруєнь дикорослими грибами. Наведено дані щодо захворюваності отруєння грибами в Україні за останні роки.

MUSHROOM POISONING: CAUSES, DIAGNOSIS, CLINICAL MANIFESTATIONS AND TREATMENT. CURRENT ASPECTS

B. A. Lokay, S. V. Tsyhankova

*I. Horbachevsky Ternopil State Medical University
City Emergency and Ambulance Hospital, Zaporizhzhia*

The article provides a review of epidemiology, clinical manifestations and main treatment principles of wild mushroom poisonings. The data on morbidity of mushroom poisonings in Ukraine are presented.

Вступ. За останні роки в Україні спостерігається зростання захворюваності на гострі отруєння. Отруєння дикорослими грибами, особливо в роки, коли погодні умови сприяють їх вегетації, часом набувають масштабів стихійного лиха і залишаються далекими від вирішення [6].

Актуальність проблеми зумовлена великою кількістю сезонних грибних отруєнь дикорослими отруйними та умовно їстівними грибами на території Запорізької області, що супроводжується тяжким перебігом отруєння, високими показниками стаціонарної летальності, надзвичайною вартістю та складністю лікування. Щороку на території Запорізької області спостерігаються сезонні отруєння дикорослими отруйними та умовно їстівними грибами. Згідно з інформацією, яку надає Державна установа «Запорізький обласний лабораторний центр Держсанепідслужби України», в Запорізькій області у 2014 р. зареєстровано 2 випадки отруєння грибами з 2 постраждалими, померлих немає. У 2015 р. зареєстровано також 2 випадки отруєння грибами з 2 постраждалими, померлих немає. У 2016 р. зареєстровано 8 випадків із 9 постраждалими, померлих немає.

© Б. А. Локай, С. В. Циганкова, 2017

Основна частина. Токсична ситуація в Україні, що пов'язана зі споживанням дикорослих грибів, відповідає загальному світовому та європейському трендам поширеності та летальності внаслідок грибних отруєнь. Масштаби отруєнь дикорослими грибами в країні протягом ряду років можна розглядати як надзвичайну ситуацію. Стабільно висока питома вага грибних отруєнь пов'язана з ускладненням соціально-економічної ситуації і зумовлена відсутністю комплексної системи заходів профілактики, що повинна охоплювати всі основні критичні контрольні точки на етапах виникнення і попередження даної групи отруєнь.

Необхідно розрізняти декілька принципово різних патологічних станів [3, 8, 9], які виникають при споживанні грибів:

1. Отруєння високотоксичними грибами: різноманітні поганки – бліда та деякі види аманітальних мухоморів.
2. Отруєння умовно їстівними грибами, які не пройшли достатньої кулінарної обробки і тому зберегли токсини.
3. Отруєння їстівними грибами, інфікованими патогенною флорою, тобто наявність у постраждалих токсикоінфекції. У цій групі потрібно виокремити випадки ботулізму (при споживанні консервованих грибів).

4. Отруєння доброякісними їстівними грибами, які вирости в місцях високого токсичного забруднення ґрунту різноманітними отрутохімікатами і накопичили токсиканти внаслідок високої адсорбційної спроможності грибів.

5. Загострення хронічних хвороб органів травлення після споживання грибної страви, що в даному випадку є подразнювальним чинником хронічного гастриту, виразкової хвороби шлунка та/або дванадцятипалої кишки, хронічного панкреатиту, холецистопанкреатиту тощо.

Перелічені вище патологічні стани не належать до синдромів, що розвиваються під впливом спожитих отруйних грибів, тому для встановлення правильного діагнозу необхідно користуватися комплексом анамнестичних, епідеміологічних, клінічних, лабораторних (клініко-біохімічних) та мікологічних даних.

Можливість використовувати лабораторне підтвердження діагнозу отруєння аманітальними грибами в практиці токсикологічних центрів окремих країн Європи дозволяє більш ефективно застосовувати методи штучної детоксикації та антидотної терапії [10–12]. Сьогодні в Україні спеціальні методи ідентифікації аманітальних токсинів у біологічних середовищах пацієнтів не використовуються у зв'язку із відсутністю відповідного лабораторного обладнання. Тому клінічна діагностика займає провідне місце в процесі встановлення діагнозу та визначення тактики лікування гострого отруєння грибами.

Посиндромна класифікація грибних отруєнь [1–3] передбачає їх розподіл на 3 групи:

- I. Отруєння грибами з гастроентеротропною дією.
- II. Отруєння грибами з нейротропною дією.
- III. Отруєння грибами з гепатонейротропною дією.

Клінічна картина при отруєнні *грибами I групи*: швидкий початок захворювання (через 20 хв, рідше – через 2–3 год після споживання), клініка гастроентериту, що продовжується, як правило, від декількох годин до доби. За відсутності супутніх суб- та декомпенсованих захворювань від отруєнь грибами цієї групи хворі не помирають. Прогноз сприятливий. Лікування симптоматичне, в основному направлено на поновлення водно-електролітних втрат, деконтамінацію отрути, що не всмокталася (активоване вугілля внутрішньо, доза 1 г/кг маси тіла, сорбіт 1 г/кг маси тіла при відсутності проносу). Антидотних засобів не існує.

Перші клінічні прояви отруєнь *грибами II групи* з'являються у період від 30 хв до 2 год після споживання грибів. Залежно від виду грибів у них містяться

речовини, що зумовлюють клінічну картину отруєння (мускарин, мускаринин). При переважанні вмісту мускарину в клінічній картині превалює холінергічний синдром: міоз, слиновиділення, бронхорея, бронхоконстрикція, нападopodobний різкий біль у животі, нудота, блювання, пронос. Домішки мускаринину та речовин із подібною йому дією проявляються у цих хворих мідріазом, сльозотечею, пітливістю, згодом приєднується ураження центральної нервової системи: сплутана свідомість, марення, загальмованість, дезорієнтація, що пізніше змінюється сопорозним станом [4].

При отруєнні грибами, в яких переважає мускаринин на перший план виступає антихолінергічний синдром, що проявляється насамперед порушенням свідомості: поведінковими порушеннями, психомоторним збудженням, маренням, галюцинаціями, мідріазом, пітливістю, судомами, сповільненням перистальтики аж до розвитку динамічної кишкової непрохідності.

Схема лікування отруєння грибами з гастроентеротропною та нейротропною дією:

А. Догоспітальний етап

1. Огляд хворого на момент порушення вітальних функцій. Якщо це виявляється, залежно від виду порушень застосовується поновлення прохідності дихальних шляхів, поновлення порушених вентиляції та кровообігу; при необхідності – інтубація трахеї, ШВЛ, непрямий масаж серця, оксигенотерапія, інотропна підтримка. Якнайшвидша госпіталізація.

2. При збереженій свідомості та відсутності порушень із боку гемодинаміки шлунок промивається товстим зондом або викликається блювання (при перебуванні пацієнта в ясній свідомості). Блювотні засоби (сироп іпекакуани тощо) не показані. Якщо реєструються порушення свідомості (сопор, кома), порушення показників гемодинаміки, вони усуваються застосуванням реанімаційних заходів. Промивання шлунка відстрочується до госпіталізації хворого у спеціалізоване відділення інтенсивної терапії.

3. Призначення перорально або введення у шлунок через зонд активованого вугілля (1 г/кг маси тіла) у суміші з проносними засобами (сорбіт 1 г/кг маси тіла на добу). У разі діареї проносні засоби не призначаються.

4. При переважанні симптоматики інтоксикації мускарином: в/в атропін 0,1 % у дозі 0,01–0,003 мг/кг до отримання клінічних ознак помірної атропінізації.

5. При переважанні симптоматики інтоксикації мускаринином як антидотні засоби призначають в/в

фізостигмін 0,5–2 мг повільно або аміностигмін в/м 0,01 мг/кг чи галантамін 0,5–0,75 мг/кг на добу.

6. Лікування судомного синдрому при його виникненні мало чим відрізняється від загальноприйнятої терапії в подібних випадках. В/в вводиться ГОМК у дозі 100–150 мг/кг або сибазон (0,5 мг/кг), дифенін в/в 15–20 мг/кг повільно, попередньо розведений у 50–100 мл 0,9 % розчину NaCl.

7. Госпіталізація до спеціалізованого відділення інтенсивної терапії.

Б. Госпітальний етап

1. При непоновлених вітальних функціях – усунення цих порушень.

2. У випадку самозвернення або при невиконанні пунктів 1–6 на догоспітальному етапі – виконання їх у стаціонарі.

3. При рецидиві холінергічного синдрому: атропін 0,1 % по 0,001–0,003 мг/кг в/в до проявів помірної атропізації; антихолінергічного синдрому – фізостигмін повторно в міру необхідності через 20–30 хв, аміностигмін в/м 0,01 мг/кг до 4 разів на добу, галантамін 0,5–0,75 мг/кг на добу за 4 прийоми.

4. Антиконвульсанти – у разі рецидиву судом у половинних дозах.

5. Інфузійна терапія: у хворих із вираженими водно-електролітними втратами – інфузійні розчини болюсно 15–20 мл/кг маси тіла (0,9 % NaCl, ацесоль, дисоль, трисоль, розчини Рінгера, Рінгера лактату, Хартмана), далі під контролем діурезу, ЦВТ, тургору і вологості шкірних покривів, слизових оболонок, наповнення підшкірних вен, даних аускультатії легень. При відсутності водно-електролітних втрат надалі – до 40–50 мл/кг на добу (кристалоїди, 3–4 % розчини гідрокарбонату натрію, препарати гідроксиетилкрохмалю, реополіглюкін, реосорбілакт тощо), при продовженні блювання та/або проносу – відповідна компенсація водно-електролітних втрат.

6. У разі відсутності випорожнень, забарвлених прийнятим активованим вугіллям через 7–8 год після первинного приймання, повторне призначення половинної дози проносного.

7. При продовженні блювання та проносу – протиблювотні та протипроносні засоби не призначаються з метою кращого самостійного очищення шлунка та кишечника від грибних токсинів.

8. Симптоматична терапія.

При проведенні диференційної діагностики гострого отруєння дикорослими грибами слід спиратися на таке: наявність у постраждалого факту споживання

грибів (у вигляді будь-якої грибної страви); наявність позитивного епідемічного анамнезу (наявність ознак отруєння у більшості осіб, які разом споживали підозрілу їжу); початок первинних симптомів отруєння (гастроентерит, гастроентероколіт) після 6 год із моменту споживання грибів (найчастіше 8–12 год); перебіг гастроентериту без підвищення температури тіла у перші 1–2 доби; фаза «благополуччя», що проявляється припиненням ентероколіту та триває 1–2 доби, після чого з'являється жовтяниця. Для своєчасного реагування на розвиток печінкової та ниркової недостатності у пацієнтів, стан яких при госпіталізації розцінюється як середньої тяжкості або тяжкий, рекомендовано госпіталізувати пацієнтів групи ризику виключно до відділень інтенсивної терапії, що укомплектовані досвідченим лікарським і середнім медичним персоналом, забезпечені засобами антидотної, інфузійної та симптоматичної терапії, обладнані апаратурою для проведення процедур екстракорпоральної детоксикації (плазмаферезу, гемодіалізу).

Клінічна картина отруєнь *грибами III групи* характеризується фазністю розвитку патологічних симптомів (латентний період; період гострого гастроентериту; період уявного благополуччя; період гострої печінкової, печінково-ниркової недостатності; період одужання).

Тривалість латентного періоду становить 6–9 год, в окремих випадках 10–15 год і вкрай рідко 16–36 год. Латентний період завершується неспецифічними, загальноклінічними проявами.

У період гострого гастроентериту в клінічній картині отруєння переважають симптоми ураження шлунково-кишкового тракту. Це проявляється раптовим рясним, часом «фонтануючим» блюванням спожитою їжею. Блювання набуває нестримного характеру, стає болісним для хворого. За відсутності харчових мас вмістом блювотних мас стає жовч, секрет слизової оболонки шлунка і дванадцятипалої кишки. Спостерігається постійна нудота. При наростаючих спастичних болях у животі розвивається діарея, у тяжких випадках отруєння має холероподібний характер. Частота випорожнень сягає 20–25 разів на добу. Випорожнення водянисті, з домішками слизу і крові. В організмі відбуваються значні порушення водно-електролітного балансу. Втрата рідини та солей викликає сухість у роті, спрагу. Хворі відзначають слабкість, головний біль, запаморочення. Вживання рідини тільки підсилює блювання. Електролітні порушення проявляються гіпонатріємією (115–120 ммоль/л), гіпокаліємією

(2,2–3,0 ммоль/л), гіпохлоремією (65–80 ммоль/л). У крові виявляють метаболічний ацидоз. Хворі стають адинамічними, відзначають наростання м'язової слабкості. Розвивається олігурія. Функціональна ниркова недостатність проявляється помірною азотемією: сечовина 12–16 ммоль/л, креатинін 150–175 мкмоль/л.

Зневоднення, порушення водно-електролітного балансу і КОС, а також наростаюча ендотоксемія зумовлюють розвиток гемодинамічних розладів: гіпотонії (АТ 100–60/50–20 мм рт. ст.) і тахікардії (пульс 100–130 уд./хв). У разі тяжкого отруєння блідою поганкою ураження шлунково-кишкового тракту призводить до глибоких розладів гомеостазу та небезпечних для життя порушень серцево-судинної діяльності.

Тривалість періоду становить 2–6 діб. У міру стихання гострого гастроентериту настає період уявного благополуччя, пов'язаний з припиненням болісних відчуттів у животі, тенезмів, нудоти і блювання. Самопочуття хворих поліпшується. Поліпшення стану часом розцінюється як тенденція до одужання, але через деякий час (від декількох годин до 1–2 днів) стан знову погіршується, що пов'язано з наростаючою вісцеральною патологією. У тяжких випадках отруєння поліпшення стану не відбувається, і захворювання безпосередньо переходить в наступну стадію – гострої печінкової, печінково-ниркової недостатності.

У період гострої печінкової, печінково-ниркової недостатності ступеня порушення функцій печінки та нирок різні: від відсутності будь-яких клінічних проявів до розвитку життєвонебезпечних симптомів. Токсична гепатопатія розвивається в першу добу отруєння, що підтверджується лабораторним шляхом вже через 8–10 год після споживання блідої поганки, аклінічні прояви у вигляді гепатомегалії, жовтяниці, ДВС-синдрому та інших симптомів відзначаються лише на 3–5 добу.

Іноді перебіг отруєння ускладнюється олігурією та гострою нирковою недостатністю. Зменшення рівня сечовини при зростанні креатиніну розцінюється як несприятливий чинник.

Печінкова недостатність часто супроводжується явищами печінкової енцефалопатії, що проявляється спочатку ейфорією пацієнтів, неадекватною оцінкою ними тяжкості свого стану, згодом долучається загальмованість аж до розвитку печінкової коми [5].

Для правильної діагностики отруєння грибами, що містять фало- та аматоксини, слід спиратися на таке:

– наявність факту споживання грибів (у вигляді будь-якої грибною страви);

– наявність позитивного епідемічного анамнезу (наявність ознак отруєння у більшості осіб, які споживали гриби);

– початок первинних симптомів отруєння (гастроентерит, гастроентероколіт) не раніше ніж 6 год (6–48) із моменту споживання грибів (найчастіше 8–12 год);

– перебіг гастроентериту без підвищення температури тіла у перші 1–2 доби в більшості хворих;

– в осіб, які не померли в період токсичного гастроентериту (гастроентероколіту), через 1–2 доби настає період уявного благополуччя, який триває 1–2 доби. Далі розвиваються клінічні прояви токсичного гепатиту.

Схема надання допомоги та інтенсивної терапії при отруєнні блідою поганкою та іншими аманітальними грибами [7]:

А. Догоспітальний етап

1. Поновлення вітальних функцій при їх порушенні (поновлення прохідності дихальних шляхів, поновлення порушених вентиляції та кровообігу; при необхідності – інтубація трахеї, ШВЛ, непрямий масаж серця, оксигенотерапія). Інотропна підтримка. Якнайшвидша госпіталізація.

2. При збереженні вітальних функцій: промивання шлунка товстим зондом або викликання блювання (при збереженій свідомості, відсутності блювання).

3. Призначення перорально або введення у шлунок через зонд активованого вугілля (1 г/кг маси тіла) у суміші з проносними засобами (сорбіт 1 г/кг маси тіла при відсутності проносу).

4. Якнайшвидша госпіталізація з надійним венозним доступом та початком інфузійної терапії при транспортуванні.

Б. Госпітальний етап

1. При непоновлених вітальних функціях – усунення цих порушень.

2. У випадку самозвернення або при невиконанні пунктів 1–3 на догоспітальному етапі – виконання їх у стаціонарі.

3. Інфузійна терапія: у хворих із вираженими водно-електролітними втратами – інфузійні засоби: болусно 15–20 мл/кг маси тіла (0,9 % NaCl, ацесоль, дисоль, трисоль, розчин Рінгера, Рінгера лактату, Хартмана), далі під контролем діурезу, ЦВТ, тургору і вологості шкірних покривів, слизових оболонок, наповнення підшкірних вен, даних аускультатії легень. При відсутності водно-електролітних втрат надалі – до 40–50 мл/кг на добу (кристалоїди, 3–4 % розчини гідрокarbonату натрію, препарати на основі гідроксиетил-

крохмалю, реополіглюкін, реосорбілакт тощо), при продовженні водно-електролітних втрат – відповідна їх компенсація.

4. При продовженні блювання та проносу – протиблювотні та протипроносні засоби не призначаються з метою кращого самостійного очищення шлунка та кишечника від грибних токсинів.

Антидотна терапія:

– бензилпеніцилін: 0,5–1 млн ОД/кг маси тіла на добу в/в протягом перших трьох діб;

– силібінін – 20 мг/кг на добу перорально (при відсутності блювання) 10–12 днів. Добова доза ділиться на 3 прийоми. Силібінін містять такі препарати: «Силібор», «Карсил», «Легалон» тощо.

Прискорене виведення аманітальних токсинів з організму хворого:

– ранній плазмаферез для виведення токсинів, зв'язаних із білками плазми (не менше як 10 мл/кг маси хворого). Потребує заміну від 1/3 до 1/2 об'єму вилученої плазми донорською сумісною свіжозамороженою плазмою);

– екстракорпоральні методи детоксикації: гемофільтрація, гемосорбція/гемокарбоперфузія;

– примусовий діурез.

Гепатопротекторна терапія:

– ліпоєва або α -тіоктова кислота: 20–30 мг/кг на добу в/в краплинно (загальмовує утворення вільних радикалів і зменшує вторинне ушкодження здорових клітин);

– глутаргін: 2–8 г на добу. Спочатку в/в, згодом *per os*;

– з метою зменшення або профілактики печінкової енцефалопатії, нормалізації дисбалансу між амінокислотами з розгалуженим ланцюжком і ароматичними амінокислотами доцільно призначення амінокислот із високим коефіцієнтом Фішера (гепасол НЕО 8 %, аміносол, аміностерил-гепа тощо);

– гормони – на короткий термін і тільки в разі вираженої цитолітичної дії грибних токсинів: преднізолон у добовій дозі 1–1,5 мг/кг на добу або гідрокортизон 10–15 мг/кг на добу в/в краплинно (при значному зростанні титру трансаміназ);

– пригнічення процесів амонієутворення у кишечнику: лактулоза (нормазе, дуфалак сироп) по 30–50 мл тричі на добу;

– ситуаційна терапія: лікування порушень коагуляції, метаболічних, циркуляторних та дихальних ускладнень.

Летальність при отруєнні блідою поганкою становить від 20–90 %. Тенденція до хронізації патологіч-

ного процесу в печінці багато в чому визначається термінами впливу токсину на внутрішні органи (тривалістю токсикогенної фази) та індивідуальною реактивністю організму постраждалого.

Висновки. 1. Усі хворі з діагнозом «отруєння грибами» повинні перебувати під наглядом токсикологів або анестезіологів.

2. Пацієнти з вогнища отруєння грибами без наявних ознак отруєння перебувають у стаціонарі під наглядом і обстеженням до 3 діб.

3. Хворі, стан яких при госпіталізації розцінюється як середньої тяжкості або тяжкий, концентруються у відділеннях інтенсивної терапії, де підібраний досвідчений лікарський та середній медичний персонал, вирішені питання із забезпеченням засобів антидотної, інфузійної, симптоматичної терапії, є апаратура для проведення екстракорпоральної детоксикації (плазмаферезу, гемофільтрації, гемосорбції, гемодіалізу).

4. Певну увагу потрібно приділяти активному виявленню та розшуку з подальшим обстеженням та спостереженням осіб, які споживали гриби разом із госпіталізованими, але з якихось причин не звернулися за медичною допомогою.

5. У складних випадках отруєння грибами слід диференціювати із загостренням хронічних захворювань органів травлення (хронічного панкреатиту, холецистопанкреатиту, хронічного гепатиту, гастриту, виразкової хвороби шлунка та дванадцятипалої кишки), токсикоінфекцією, ботулізмом (при споживанні консервованих грибів і відповідній симптоматиці), іншими інфекційними захворюваннями (сальмонельоз, дизентерія, холера тощо) із залученням відповідних фахівців (хірург, інфекціоніст).

6. Виходячи з того, що в Україні не проводиться верифікація найбільш токсичних грибних токсинів (аманітинів) через високу вартість дослідження, відсутність необхідної апаратури, труднощі з мікологічною ідентифікацією спожитих грибів, діагноз «отруєння грибами гепатонефротоксичної дії» повинен базуватися на анамнезі, епіданамнезі, клінічних проявах, клініко-біохімічних лабораторних даних, допоміжних методах дослідження (УЗД тощо), виключенні інших захворювань при диференційній діагностиці.

7. Діагноз «отруєння грибами» не відповідає характеру ураження органів та систем, не характеризує тяжкість перебігу отруєння, затримує вибір та початок антидотної терапії, застосування методів екстракорпоральної детоксикації, утруднює статистичний облік грибних отруєнь залежно від характеру їх клінічних

проявів (отруєння грибами гастроентеротропної дії, нейротропної дії, гепатонефротропної дії тощо). Тому при формуванні діагнозу необхідно вказувати за клініко-лабораторними даними приналежність грибів до

певної групи, ступінь тяжкості отруєння, наявність при даному отруєнні ушкодження та його ступеня інших органів та систем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Kaufmann P. Mushroom poisonings: syndromic diagnosis and treatment / P. Kaufmann // *WienMed. Wochenschr.* – 2007. – № 157(19–20). – P. 493–502.2
2. Эллехорн М. Дж. Медицинская токсикология: диагностика и лечение отравлений у человека : в 2 томах / М. Дж. Эллехорн. – М. : Медицина, 2003. – С. 962–977.
3. Недашківський С. М. Отруєння грибами: діагностика, патофізіологія, клінічні прояви та невідкладна допомога. Сучасні підходи / С. М. Недашківський // *Медицина невідкладних станів.* – 2014. – № 2 (57). – С. 95–101.
4. Молдаван М. Г. Общетокическое и нейротропное действие базидиальных грибов родов *Amanita* и *Psilocybe* / М. Г. Молдаван, А. А. Гродзинская // *Современные проблемы токсикологии.* – 2002. – № 2. – С. 15–21.
5. Медицинская токсикология: национальное руководство / под ред. Е. А. Лужникова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – С. 736–742.
6. Бойчук Б. Р. Отруєння грибами (етіологія, патогенез, клініка, диференціальна діагностика, лікування і профілактика) / Б. Р. Бойчук. – Тернопіль : Укрмедкнига, 1997. – 200 с.
7. Руководство по интенсивной терапии / под ред. А. И. Трещинского, Ф. С. Глумчера. – К. : Вища школа, 2004. – 582 с.
8. Схема лікування хворих з отруєннями аманітальними грибами / І. П. Шлапак, А. І. Трещинський, С. М. Недашківський [та ін.] // *Інформаційний лист МОЗ України №68-2000.*
9. Особливості діагностики та лікування гострих отруєнь грибами / І. П. Шлапак, Н. В. Олексієнко, В. М. Падалка [та ін.] // *II з'їзд токсикологів України, Київ, 12–14 жовтня 2004 р. : тези доповідей.* – С. 151–152.
10. Amatoxins (α - and β -Amanitin) and phallotoxin (Phalloidin) analyses in urines using high-resolution accurate mass LC–MS technology / T. Gicquel, S. Lepage, M. Fradin [et al.] // *J. Anal. Toxicol.* – 2014. – № 38(6). – P. 335–340.
11. Determination of mushroom toxins ibotenic acid, muscimol and muscarine by capillary electrophoresis coupled with electrospray tandem mass spectrometry / P. Ginterová, B. Sokolová, P. Ondra [et al.] // *Talanta.* – 2014. – № 125. – P. 242–7.
12. Determination of alpha- and beta-amanitin in clinical urine samples by Capillary Zone Electrophoresis / V. A. Robinson-Fuentes, J. L. Jaime-Sánchez, L. García-Aguilar, [et al.] // *J. Pharm. Biomed. Anal.* – 2008. – № 47(4–5). – P. 913–7.13917

Отримано 18.01.17