



III МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА  
КОНФЕРЕНЦІЯ  
III INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE

ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА  
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

FOOD QUALITY  
AND SAFETY

ЗБІРНИК ТЕЗ  
BOOK OF ABSTRACTS

*16-17 листопада*  
*November 16-17*

2017



Якість і безпека харчових продуктів: тези доп. III Міжнар. наук.-практ. конф., 16-17 листопада 2017 р. / Національний університет харчових технологій ; М-во освіти і науки України. — К. : НУХТ, 2017. — 362 с.

Рекомендовано вченою радою НУХТ  
Протокол № 4 від «31» жовтня 2017 р.

## НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

### **ГОЛОВА**

*А.І. Українець* – ректор Національного університету харчових технологій, доктор технічних наук, професор

### **ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ**

*О.Ю. Шевченко* – проректор з наукової роботи НУХТ, доктор технічних наук, професор

## ЧЛЕНИ КОМІТЕТУ

- Л.Ю. Арсеньєва* – проректор з науково-педагогічної та виховної роботи, доктор технічних наук, професор
- С.І. Усатюк* – зав. кафедри експертизи харчових продуктів, кандидат технічних наук, доцент
- Г.Д. Гуменюк* – професор кафедри експертизи харчових продуктів, доктор сільськогосподарських наук
- Т.М. Артюх* – професор кафедри експертизи харчових продуктів, доктор технічних наук
- О.О. Петруша* – доцент кафедри експертизи харчових продуктів, кандидат технічних наук

## СЕКРЕТАР

*В.В. Кійко* – доцент кафедри експертизи харчових продуктів, кандидат технічних наук, доцент

### 33. ТОКСИЧНІ ДОМІШКИ В АЛКОГОЛЬНИХ НАПОЯХ

Л.М. Мазур, к.х.н., доцент  
С.О. Ковальова, к.х.н., доцент

*Національний університет харчових технологій*

Етанол – головна складова спиртових напоїв (горілки, вина, коньяку тощо). Якість горілчаних виробів залежить від ступеня очищення спирту, який використовують при виробництві. Необхідно відмітити, що усі етилові спирти (навіть з високим ступенем очищення), містять домішки. Методом газової хроматографії в харчовому етанолі вищого очищення і спирті «Екстра» виявлені: альдегіди і кетони (оцтовий, пропіоновий, мурашиний, масляний, кротоновий, акролеїн, діацетил, ацетон); естери (оцтовометиловий, оцтовоетиловий, масляноетиловий, пропіоновометиловий, пропіоновоетиловий, ізомасляноізобутиловий); спирти (ізопропіловий, пропіловий, ізобутиловий, бутіловий, аміловий, ізоаміловий, метиловий, гексильовий, гептиловий тощо); кислоти (оцтова, масляна, ізомасляна, валеріанова, ізовалеріанова, пропіонова); аміни (метиламін, диметиламін, триметиламін, етиламін, діетиламін, триетиламін) і деякі інші неідентифіковані домішки.

Синтетичний і гідролізні етилові спирти, крім того, можуть містити сірчисті сполуки, луги, фурфурол та інші домішки. Багато з цих домішок містяться в етиловому спирті в кількостях, що не впливають на його органолептичні властивості та токсичний потенціал. Вміст деяких з цих домішок (найтоксичніших або з неприємним смаком і запахом) суворо регламентується. До таких речовин належать альдегіди, сивушні олії, естери і метиловий спирт.

Альдегіди формують букет багатьох вин і коньяків. Оцтовий, пропіоновий та масляний альдегіди в основному утворюються під час виготовлення коньячних спиртів перегонкою вина, проведення хересування виноматеріалів (до вина додають дріжджі раси Херес 96 К, в результаті біохімічних процесів у виноматеріалі накопичуються альдегіди – 300 – 350 мг/дм<sup>3</sup>). Під час витримки алкогольних напоїв кількість альдегідів збільшується. Альдегіди, особливо ненасичені (акролеїн, кротоновий альдегід), та діацетил надають етиловому спирту різкого запаху, пекучого присмаку і гіркоти. Вміст альдегідів у коньяках коливається у межах 30-50 мг/л, а у хересі – до 600 мг/л. У коньяках крім аліфатичних присутні альдегіди фуранового ряду, які володіють канцерогенними властивостями. Зокрема, оксиметилфурфурол – до 20 мг/л. У винах вміст альдегідів фуранового ряду – в межах 5 – 10 мг/л.

Сивушні олії часто містяться в пиві, вині, горілці та інших алкогольних напоях. Вони мають неприємний запах. Через це від слова «сивуха» (погана саморобна горілка) і виникла назва цих речовин. Сивушні олії на 80% складаються з пропілового, бутілового, амілового спиртів та їх ізомерів. Основний компонент сивушної олії – ізоаміловий спирт (до 60%), який надає їй різкого неприємного запаху та високу токсичність (в 10 – 12 разів більш токсичний ніж етанол). Летальна доза ізоамілового спирту складає 10 – 15 г. ЛД<sub>50</sub> сивушної олії, у разі її введення у шлунок щурам, становить 2,6 мл/кг, тоді як для етилового спирту – 7,4 мл/кг.

Вміст сивушної олії в етанолі кращих сортів закордонного виробництва коливається в межах 1 – 55 мг/л. У коньяках, на відміну від горілок, її вміст не нормується і досягає значних величин – 1500 – 2000 мг/л. Ром, бранді та віскі містять 1000 – 4000 мг/л сивушної олії, вміст якої під час старіння цих напоїв зростає. Вміст аліфатичних спиртів

у винах коливається у межах 250 – 650 мг/л. У зразках самогону, а також в італійській грапі рівень вищих спиртів досягає 1500 – 7000 мг/л.

Якщо в організм потрапляють невеликі кількості сивушних олій (самогон), то спостерігається тривале сп'яніння, аномальна поведінка, важкий та тривалий післяінтоксикаційний синдром, інтелектуальна деградація, порушення психіки, двоїння в очах, глухота, марення. При гострому отруєнні спостерігаються загальна слабкість, запаморочення, нудота, блювота, печія стравоходу, ціаноз. Дихання шумне, переривчасте з запахом сивушної олії. Смерть настає в стані важкої коми.

Експрес-метод визначення сивушних олій заснований на властивому їм своєрідному запаху, який набуває спиртовий напій, що містить більше 0,1 об'ємного відсотка «сивухи». Для цього пробу із декілька краплин потрібно розтерти долонями; поява специфічного запаху свідчить про наявність сивушної олії.

Якісними реакціями на сивушні олії є метод Готфруа (нагрівання алкогольного напою в присутності концентрованої сульфатної кислоти та бензену), реакції окиснення (нагрівання алкогольного напою в присутності концентрованої сульфатної кислоти та розчину калію перманганату), реакція Комаровського (з саліциловим альдегідом або ваніліном).

Естери – продукти взаємодії спиртів з органічними кислотами. Більшість естерів мають приємний запах, який визначає аромат багатьох вин. Завдяки процесам естерифікації усувається неприємний аромат, пов'язаний з присутністю у вині масляної та валеріанової кислот. Естери з великою кількістю атомів карбону надають спирту не притаманний йому фруктовий або квітковий аромат. Мурашиноетиловий і оцтовоетиловий естери пом'якшують запах спирту.

Вміст естерів у самогоні виявляється в межах 698 – 1465 мг/л безводного етилового спирту. У вин вміст етилових естерів жирних кислот досягає 200 мг/л і більше, а гідроксикислот – 500 мг/л. Під час витримування вин накопичуються здебільшого естери винної, яблучної та бурштинової кислот. Максимальний рівень естерів (до 1000 мг/л) визначається в хересі.

Естери, наявні в етиловому спирті та алкогольних напоях, належать, переважно до мало- або середньотоксичних сполук і, у вказаних концентраціях, не впливають на токсичну дію етанолу.

Метанол – домішка, яку найважче відокремлювати в процесі ректифікації етанолу. За органолептичними властивостями він мало відрізняється від етанолу і тому є одним з основних винуватців випадкових смертельних отруєнь.

Метиловий спирт відноситься до числа нервово-судинних отрут, володіє кумулятивними властивостями. Після вживання 5 – 10 мл метанолу виникають важкі отруєння, смертельна доза – 30 – 100 мл, при цьому велику роль грає індивідуальна чутливість організму до цієї отрути. Отруєння метанолом практично завжди приводить до летальних наслідків. Смерть настає в результаті зупинки дихання, набряків головного мозку та легенів, колапсу та ниркової недостатності.

Отруєння етанолом займає провідне місце за абсолютною кількістю летальних випадків (майже 60 %). Орієнтовно летальною дозою для людини вважають 6 – 8 мл чистого (безводного) етанолу на 1 кг маси тіла. Але ця доза може змінюватись в залежності від чуттєвості до етилового спирту, умов його вживання (міцність напою, наповненість шлунку їжею), темпу введення, статі.

Алкоголь відіграє істотну роль у збільшенні частоти онкологічних захворювань, діабету і захворювань серцево-судинної системи. Він є причиною 80 % смертей від раку стравоходу, 58,3 % аварій, 1/3 самогубств.