

## 8. Ксенобіотики в харчових технологіях

Андрій Шелаков, Наталія Зінченко

Національний університет харчових технологій

**Вступ.** Останніми роками з найбільш актуальних і глобальних проблем є проблема негативного впливу забруднення оточуючого середовища на здоров'я людини. Оскільки відомо, що значна частина ксенобіотиків потрапляє в організм людини з їжею, то перед фахівцями-технологами харчових виробництв постає задача – розробка технологій харчових продуктів з мінімальним вмістом токсичних домішок, а також продуктів дієтичного та профілактичного харчування з добавками антидотової дії.

**Матеріали та методи.** Мета даної роботи полягала у градації ксенобіотиків за способом потрапляння в організм через харчові продукти, з'ясуванні взаємозалежностей між хімічною, електронною та просторовою будовою молекул хімічних сполук і їх токсичністю, а також у пошуку факторів, які впливають на ступінь токсичності окремих сполук на всіх стадіях технологічного процесу і в організмі людини.

Для розв'язання поставленої задачі було проаналізовано літературні дані про типи токсичної дії окремих сполук та наявність їх у харчових продуктах, проведено співставлення електронної будови (на основі розрахунків розподілу електронної густини) їх молекул з типом та інтенсивністю токсичної та антидотової дії відповідних груп сполук, визначені деякі фактори, що впливають на зменшення токсичної дії ксенобіотиків у процесі виробництва та в готових харчових продуктах.

**Результати.** При дослідженні впливу наявності певних гетероатомів та функціональних груп у складі органічних молекул звертає на себе увагу, що досить значна кількість як відомих токсичних сполук, так і лікувальних засобів знаходиться серед азотовмісних аренів та гетероциклів. Наприклад, порівняння канцерогенної активності азобарвників (похідних азобензолу) дозволяє встановити посилення канцерогенної активності при введенні в кон'юговану систему, а саме у *para*-положення бензенового ядра, замісників електродонорного характеру, таких як диметиламіногрупа. Під дією такого замісника досягається максимальна делокалізація електронної густини в молекулі азобарвника. Введення іншого електродонора, наприклад метальної групи, в *para*-положення другого ароматичного ядра такої молекули порушує делокалізацію електронної густини та приводить до зниження канцерогенної активності. Електродонорні групи в *ortho*-положеннях бензенових ядер такої системи послаблюють її канцерогенні властивості. Але тут треба ще враховувати стеричний фактор, тобто наявність просторових перешкод між азогрупою і замісником в *ortho*-положенні, за рахунок чого порушується планарність молекули, а значить і ступінь делокалізації електронної густини. Якщо ж замісником в *ortho*-положенні є гідроксил, то він може "блокувати" азогрупу за рахунок утворення водневого зв'язку. Найбільш вірогідно, що це зв'язок з більш віддаленим від ядра атомом Нітрогену, що приводить до включення азогрупи в новоутворений шестичленний цикл. Присутність електроноакцепторних функціональних груп, таких як сульфогрупа або карбоксил, в молекулах азобарвників послаблює їх канцерогенну дію.

**Висновки.** У багатьох випадках просліджується схожість між будовою токсичних сполук (або продуктів їх перетворення) і невід'ємних компонентів

життєдіяльності людського організму. Така ж аналогія часто спостерігається між будовою токсичних речовин і їх антидотів. У результаті співставлення хімічної, електронної та просторової будови можна в певній мірі передбачити токсичність ксенобіотиків.

Зменшення токсичної дії ксенобіотиків у харчових продуктах можна досягти або введенням речовин, які знижують їх активність, у технологічний процес, або вживанням відповідних антидотів у харчуванні. Так, поліфенольні сполуки можна додавати як антиоксиданти в процесі виробництва. А з другого боку, відомі лікувально-профілактичні властивості виноградних вин, що містять природні антиоксиданти – олігомери проціанідолів.

### **Література.**

1. Лаухина, Г.Г. Загрязнение продовольственного сырья и пищевой продукции ксенобиотиками химического происхождения. / О.В. Бондарь // Здоровье. Медицинская экологическая наука. - 2009. –Т. 38, №3. - С.44-46.

2. Мужамбетова, Л.Х. Раработка биологических подходов к оценке влияния на организм ксенобиотиков./ Л.Х Мужамбетова // Гигиена и санитария. - 2004. - №6. - С.24.