



ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА МЕДИЧНОЇ ТА БІООРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ



**ХІМІЯ.**

**ЕКОЛОГІЯ.**

**МЕДИЦИНА.**

**МАТЕРІАЛИ XI СТУДЕНТСЬКОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків – 2020

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА МЕДИЧНОЇ ТА БІООРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ

Матеріали  
студентської конференції,

**«Хімія.Екологія.Медицина»**

**Харків  
ХНМУ  
2020**

Затверджено вченою радою ХНМУ

Протокол № 5 від 18.04.2019

Студентська реферативна конференція [Текст]: Тези XI студентської реферативної конференції «Хімія. Екологія. Медицина», присвяченні Дню хіміка, травень 2020 р. – Харків, ХНМУ. – 2020. – 364 с., укр. мовою.

Оргкомітет конференції:

*Сирова Ганна Олегівна* – зав. каф. медичної та біоорганічної хімії, д. фарм. н., професор;

*Петюніна Валентина Миколаївна* – канд. фарм. н., доцент;

*Макаров Володимир Олександрович* – канд. хім. н., доцент;

*Савельєва Олена Валеріївна* – канд. фарм. н., асистент;

*Присяжний Олександр Васильович* – канд. фарм. н., асистент;

*Чаленко Наталія Миколаївна* – асистент;

*Тюпова Альона Ігорівна* – асистент.

У збірнику представлено тези робіт студентів I курсу Харківського національного медичного університету.



## Зміст

<i>І МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ ЕКОЛОГІЧНА ХІМІЯ – МЕДИЧНИЙ АСПЕКТ ..</i>	13
БЕНЗОПІРЕН Бойко М. В., 1м-19-3 Керівник: ас. Чаленко Н. М.....	13
ВПЛИВ СОНЯЧНОЇ РАДІАЦІЇ НА РОЗВИТОК РАКУ ШКІРИ Лахно М.В., 1м-19-3 Керівник: асист. Чаленко Н.М. ....	15
УТИЛІЗАЦІЯ ОДНОРАЗОВИХ МЕДИЧНИХ РУКАВИЧОК Сирцова В. М., 1м-19-3 Керівник: асист. Чаленко Н.М. ....	17
«ПЛАСТИКОВА» КАТАСТРОФА В МЕДИЦИНІ Сирцова Ю. М., 1м-19-3 Керівник: асист. Чаленко Н. М. ....	20
НЕБЕЗПЕКА ПЕРЕРОБКИ МЕДИЧНИХ ШПРИЦІВ Стражевич А. О., 1м-19-3 Керівник: асист. Чаленко Н. М. ....	22
ВПЛИВ СЕЛЕНУ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ В РІЗНИХ РЕГІОНАХ ПРОЖИВАННЯ ТА СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО РІВНЯ Щербак В.О., 1м-19-4 Керівник: асист. Савельєва О.В.....	24
ПЛАСТИКОВА ЕПІДЕМІЯ І ЯК З НЕЮ БОРОТИСЯ Присяжний Д. Є., 1м-19-4 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	26
ХІМІОТЕРАПІЯ – ЗДОБУТОК НАУКИ ХІМІЇ Мамон М.О., 1м-19-5 Керівник: асист. Присяжний О.В.....	29
ВИКОРИСТАННЯ РАДІОАКТИВНИХ ІЗОТОПІВ В МЕДИЦИНІ Федірко А.П., 1м-19-5 Керівник: асист. Присяжний О.В. ....	32
ВПЛИВ СЕЛЕНУ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ В РІЗНИХ РЕГІОНАХ ПРОЖИВАННЯ ТА СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО РІВНЯ Щербак В. О., 1м-19-4 Керівник: асист. Савельєва О.В.....	35
ЗАБРУДНЕННЯ ПЕСТИЦИДАМИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ВПЛИВ ЇХ НА ОРГАНІЗМИ Ігіна Ф. Ш., 1м-19-7 Керівник: доц. Петюніна В.М. ....	38
ПЛАСТИК Рубаненко К. О., 1м-19-7 Керівник: доц. Петюніна В. М.....	40
ЕКОЛОГІЧНА ХІМІЯ-МЕДИЧНИЙ АСПЕКТ Кербаж Н. Р., 2м-19-8 Керівник: асист. Копотева Н. В. ....	42
ФАРМАЦЕВТИЧНІ ЗАБРУДНЕННЯ Медведєва О.О., 1м-19-8 Керівник: асист. Копотева Н.В. ....	44
КАРВАЛОЛ Злуніцина К.Р., 1м-19-9 Керівник: асист. Копотева Н.В.....	46
ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ЛЮДСТВОМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПОЛІЕТИЛЕНОМ ТА ЇЇ НАСЛІДКИ Барткова І.Р., 1м-19-10 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	48

УТИЛІЗАЦІЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ВІДХОДІВ Борейша Д.Р., 1м-19-10 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	53
ТЕСТУВАННЯ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН НА ТВАРИНАХ Буккі Д. С., 1м-19-10 Керівник: асист. Тюпова А. І.....	56
ДІЯ НАФТОПРОДУКТІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ТА ФАУНУ ЗЕМЛІ Войлокова Г. О., 1м-19-10 Керівник: асист. Тюпова А. І. ....	59
ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я АРОМАТИЗОВАНИХ СПОЖИВЧИХ ТОВАРІВ Дзюба В. В., 1м-19-10 Керівник: асист. Тюпова А. І.....	62
ВПЛИВ СИНТЕТИЧНИХ МІЮЧИХ ЗАСОБІВ НА ЕКОЛОГІЮ ТА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ Карташова Н. М., 1м-19-10 Керівник: ас. Тюпова А. І.	65
ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ВИРОБНИЦТВА Касьян І. К., 1м-19-10 Керівник: асист. Тюпова А.І. ....	68
ВПЛИВ ПЕСТИЦИДІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ Куракова А. О., 1м-19-10 Керівник: асист. Тюпова А. І.....	71
ОЗОНОВІ ДІРИ. МАСШТАБИ ТРАГЕДІЇ ТА ВПЛИВ НА ЛЮДИНУ Кушнірук Н.А., 1м-19-10 Керівник: асист. Тюпова А. І. ....	73
ВПЛИВ ІНДУСТРІАЛЬНОГО СМОГУ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ТА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ Мечик Р.В., 1м-19-10 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	79
ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ Пашаєва Р. З., 1м-19-10 Керівник: асист. Тюпова А. І.....	81
ТОКСИНИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЖИТТЯ ОТОЧЕННЯ Скиданенко Л., 1м-19-10 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	84
ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ Старікова Є. А., 1м-19-10 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	88
ВПЛИВ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ Трошина В. Д., 1м-19-10 Керівник: асист. Тюпова А. І.	91
<i>II МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ ХІМІЧНІ ОТРУТИ ТА АНТИДОТИ В МЕДИЦИНІ</i> .....	95
РИЦИН, ЯК ХІМІЧНА ОТРУТА ТА АНТИДОТИ У МЕДИЦИНІ Дигало Р., 2м-19-12 Керівник: доц. Петюніна В.М.....	95
СПОЛУКИ АРСЕНУ ТА ЇХ АНТИДОТИ Калайчева М. В., 2м-19-12 Керівник: доц. Петюніна В.М. ....	98
ТОКСИКО-ХІМІЧНІ АСПЕКТИ ДІЇ ЗОМАНУ НА ОРГАНІЗМ Ломака А., 2м-19-12 Керівник: доц. Петюніна В.М.....	100

АКОНІТИН У РОСЛИНАХ РОДУ <i>ACONITUM</i> ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В МЕДИЦИНІ Малич Н.С., 2м-19-12 Керівник: Петюніна В.М. ....	106
ЦАНИСТИЙ КАЛІЙ (КСН) ТА ЦАНІДИ ВЗАГАЛІ Осинкін Н., 2м-19-12 Керівник: доц. Петюніна В.М. ....	109
СТРИХНІН Небосенко Д, 2м-19-12 Керівник: доц. Петюніна В.М. ....	111
АНТИДОТ ДО МОНООКСИДУ ВУГЛЕЦЮ Гайчук А.В, 2М-19-13 Керівник: асист. Чаленко Н.М. ....	113
МИШ'ЯК – КОРОЛЬ ОТРУТ Коробкіна П. Д., 2м-19-13 Керівник: асист. Чаленко Н. М. ....	115
ОТРУТА В ЯКОСТІ ЛІКІВ Расулі Нелаб, 2м-19-13 Керівник: асист. Чаленко Н. М. ....	117
РТУТЬ. ДЖЕРЕЛА. ТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ ТА МЕДИЧНІ ПРОЯВИ Базилевич М., 2м-19-14 Керівник: асист. Савельєва О. В. ....	118
АНТИДОТОТЕРАПІЯ ПРИ ЛІКУВАННЯ ХВОРОБИ ВІЛЬСОНА-КОНОВАЛОВА Головка М.Д., 2м-19-14 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	121
НАРКОТЧНИЙ СПАЗМОЛІТИК МОРФІН ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ Лизогубова К., 2м-19-14 Керівник: асист. Савельєва О. В. ....	123
ТЕРАПЕВТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ОТРУЙНОЇ ЯЩІРКИ: ЗАСТОСУВАННЯ АНАЛОГІВ ГЛЮКАГОНОПОДОБНОГО ПЕПТИДУ-1 У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ Безкоровайна Т. О., 2м-19-15 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	125
ОТРУТА ПРОТИ РАКУ Гаріп В.О., 2м-19-15 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	127
АКОНІТ ДЖУНГАРСКИЙ Крамарук В. Ю., 2м-19-15 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	129
ПРОФІЛАКТИКА ТА ЛІКУВАННЯ ТРОМБОЗІВ Почапський В. Є., 2м-19-15 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	132
ТОКСИЧНІ ДІЇ БОБІВ <i>RICINUS COMMUNIS</i> Сергеева Д. В., 2м-19-15 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	134
ОТРУЄННЯ ХЛОРОМ ТА ЗАСОБИ ЙОГО ЛІКУВАННЯ Торяник К. С., 2м-19-15 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	137
НЕЙРОТОКСИЧНІ РЕЧОВИНИ ПАРАЛІТИЧНОЇ ДІЇ. ТЕТРОДОТОКСИН Фещенко Ю.Е., 2м-19-15 Керівник: асист. Савельєва Е.В. ....	139
ОТРУЄННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ Шестопалова Д.Д., 2м-19-16 Керівник: асист. Тюпова А. І. ....	141

ОТРУЄННЯ ЗАРИНОМ, ЗАСОБИ ЙОГО ЛІКУВАННЯ Бонні Алекс, 2м-19-17 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	144
ОТРУЄННЯ ЦІАНІДАМИ ТА ЗАСОБИ ЙОГО ЛІКУВАННЯ Драбчак К.О., 2м-19-17 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	146
ЕТАНОЛ. ВИКОРИСТАННЯ В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ. ОТРУЄННЯ АЛКОГОЛЕМ І ЛІКУВАННЯ Заворіна В.О., 2м-19-17 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	149
АМІАК Рзаєва С., 2м-19-17 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	151
ОТРУЄННЯ ТА ПЕРЕДОЗУВАННЯ ПРЕПАРАТАМИ БЕНЗОДІАЗИПІНІВ ТА ПЕРША НЕВІДКЛАДНА ДОПОМОГА Старостіна А. О., 2м-19-17 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	153
ОТРУЄННЯ СВИНЦЕМ ТА ЗАСОБИ ЙОГО ЛІКУВАННЯ Шакір'янова Д. В., 2м-19-17 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	156
ОТРУЄННЯ МИШ'ЯКОМ ТА ЗАСОБИ ЙОГО ЛІКУВАННЯ Юрко В.О., 2м-19-17 Керівник: асист. Савельєва О.В. ....	158
ХАРАКТЕРИСТИКА ЕТАНОЛУ ТА 4-МЕТИЛПІРАЗОЛУ ЯК АНТИДОТІВ ПРИ ОТРУЄННІ ЕТИЛЕНГЛІКОЛЕМ ТА МЕТАНОЛОМ Даскал М. В., 2м-19-18 Керівник: ас. Чаленко Н. М. ....	161
СИНІЛЬНА КИСЛОТА ЯК ТОКСИЧНА ОТРУТА Калиниченко А.В, 2м-19-18 Керівник: асист. Чаленко Н.М. ....	164
ХІМІЧНІ ОТРУТИ ТА АНТИДОТИ В МЕДИЦИНІ Ковальов М.К., 2м-19-18 Керівник: асист. Чаленко Н.М. ....	166
ЛІКАРСЬКИЙ ПРЕПАРАТ ЧИ ОТРУТА? Подкользіна Г.А., 2м-19-18 Керівник: асист. Чаленко Н.М. ....	170
ГЕДРАРГІУМ Винникова В. Ж., 2м-19-19 Керівник: асист. Копотева Н. В. ....	173
«VX» - ОТРУТА Зажирило А.О., 2м-19-19, Керівник: асист. Копотева Н.В. .	175
БАРБІТУРАТ, ЯК НАРКОТИЧНИЙ ЗАСІБ, ТА ЙОГО АНТИДОТ Закарян Асмик Ашотівна, 2м-19-19 Керівник: асист. Тюпова А. І. ....	176
АКОНІТ (БОРЕЦЬ) Писарева Д. О., 2м-19-19 Керівник: асист. Копотева Н.В. ....	178
СИНІЛЬНА КИСЛОТА-ПРЕДСТАВНИК ЦІАНІДІВ Попова А.О., 2м-19-19 Керівник: асист. Тюпова А.І. ....	180
ВОВЧА ЯГОДА ЯК ДЖЕРЕЛО СОЛАНІНУ. Скобенко М. В., 2м-19-19 Керівник: асист. Копотева Н. В. ....	182
КАДМІЙ Чувальська Д. Д., 2м-19-19 Керівник: асист. Тюпова А.І. ....	183



ОТРУЄННЯ ЦАНИДОМ: ПАТОФІЗІОЛОГІЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЛІКУВАННЯ Альпакова Д., 2м-19-20 Керівник: асист. Тюпова А.І. ....	185
ЦКУТОТОКСІН Біла М. О., 2м-19-20 Керівник: асист. Тюпова А.І. ....	188
ВПЛИВ АНТИДОТІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ Гюлева З.Н., 2м-19-20 Керівник: асист. Тюпова А.І. ....	190
СПИСОК НАДЗВИЧАЙНИХ ПРОТИОТРУТ Кащеєв К.О., 2м-19-20 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	193
БОР- БОЙОВІ ОТРУЙНІ РЕЧОВИНИ, ПОРІВНЯННЯ СІРЧИСТОГО СПРИТУ ТА ЛЮЇЗИТУ Літохіна А. М., 2м-19-20 Керівник: асист. Тюпова А. І. ....	195
ХІМІЧНІ ОТРУТИ ТА АНТИДОТИ В МЕДИЦИНІ Михайловина О. В., 2м-19-20 Керівник: асист. Тюпова А. І. ....	198
БОЛИГОЛОВ Терещенко А. Г., 2м-19-20 Керівник: асист. Тюпова А.І. ....	200
УМОВИ ДІЇ ОТРУТИ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ Шамлі В.П., 2м-19-20 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	206
ОРГАНОФОСФАТИ Шелест А. Р., 2м-19-20 Керівник: асист. Тюпова А. І. .	209
СВИНЕЦЬ Штиль К. М., 2м-19-19 Керівник: асист. Тюпова А. І. ....	212
ТОКСИЧНІСТЬ МІСЦЕВИХ АНЕСТЕТИКІВ Яшугіна А. А., 2м-19-20 Керівник: асист. Тюпова А. І.....	215
<i>III МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ. ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: ЗА ЧИ ПРОТИ?</i> .....	217
ХАРЧОВІ ДОБАВКИ Лук'янова А. І., 3м-19-1 Керівник: доц. Петюніна В.М. ....	217
ЦІЛЬНА ЇЖА ПРОТИ ДОБАВКИ Гринь О.М., 3м-19-2 Керівник: асист. Чаленко Н.М. ....	220
ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИХ ТА СИНТЕТИЧНИХ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ГАЗОВАНИХ НАПОЯХ НА ПРИКЛАДІ ПРОДУКЦІЇ СОСА-COLA ТА ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ НАСЛІДКІВ ПРИ ЇХ ВЖИВАННІ Едігер Г.І., 3м-19-2 Керівник: асист. Чаленко Н.М. ....	221
ЕМУЛЬГАТОРИ. СТАБІЛІЗАТОРИ. ГУАРОВА ТА ТРАГАКАНТОВИЙ КАМЕДІ Каплун К.О., 3м-19-2 Керівник: асист. Чаленко Н.М. ....	224
ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: ЗА ЧИ ПРОТИ? Волохань Ю. В., 3м-19-22 Керівник: асист. Чаленко Н. М. ....	226
ХАРЧОВІ ДОБАВКИ Карпенко А. В., 3м-19-22 Керівник: асист. Чаленко Н. М. ....	229
ВІДОМОСТІ ПРО ХАРЧОВІ ДОБАВКИ Лінник К., 3м-19-22 Керівник: асист. Чаленко Н. М. ....	231

ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ Мамедов Азер Гейдар огли, 2м-19-22	
Керівник: асист. Чаленко Н. М. ....	235
ЩО ТАКЕ ХАРЧОВІ ДОБАВКИ ТА КОМУ ВОНИ ПОТРІБНІ? Пуненко І. О., 3м-19-22 Керівник: асист. Чаленко Н. М. ....	238
Е-ДОМШКИ - ЩО ЦЕ? Сухомлінова Ж. В., 3м-19-22	
Керівник: асист. Чаленко Н.М. ....	240
ШКІДЛИВІ ТА КОРИСНІ ХАРЧОВІ ДОБАВКИ Червінська Д. Л., 3м-19-22	
Керівник: асист. Чаленко Н. М. ....	243
НАТРІЙ ГЛУТАМАТ Щирий Б. В., 3м-19-22	
Керівник: асист. Чаленко Н. М. ....	245
ВСІ ДОБАВКИ Є ШКІДЛИВИМИ? Беженцева Я. В., 3м-19-23	
Керівник: асист. Тюпова А. І.....	247
ЩО ТАКЕ ХАРЧОВІ ДОБАВКИ? Білобров Д. М., 3м-19-23	
Керівник: асист. Тюпова А. І.....	249
ЕФЕКТИВНОСТІ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК Бондаренко М. І., 3м-19-23	
Керівник: асист. Тюпова А. І.....	252
ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ. ХАРЧОВІ ДОБАВКИ Гнатенко А. А., 3м-19-23	
Керівник: асист. Тюпова А.І.....	254
КОНЦЕНТРОВАНІ ДЖЕРЕЛА ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН Жога С. Р., 3м-19-23	
Керівник: асист. Тюпова А. І.....	256
ПЛЮСИ І МІНУСИ ПРИЙОМУ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК Коваленко Д. В., 3м-19-23 Керівник: асист. Тюпова А. І. ....	259
ГМО В МЕДИЦИНІ ТА ДОСЛІДЖЕННЯХ Ковтун К. О., 3м-19-23	
Керівник: асист. Тюпова А. І.....	261
ДІЄТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ Мала О. В., 3м-19-23	
Керівник: асист. Тюпова А. І.....	264
ДОБАВКИ ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ ЗАПОВНЕННЯ ПРОГАЛИН?	
Пивоварова О. С., 3м-19-23 Керівник: асист. Тюпова А. І. ....	266
ФУНКЦІЇ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК Прокопенко К. В., 3м-19-23	
Керівник: асист. Тюпова А. І.....	268
ХАРЧОВІ ДОБАВКИ. ПЛЮСИ ТА МІНУСИ Хівріч Д. А., 3м-19-23	
Керівник: асист. Тюпова А.І.....	271
ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ Шерстюк В., 3м-19-23 Керівник: асист. Тюпова А.І..	274
ПРАВИЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ ЩО ЦЕ? Бурлаков Н. О., 3м-19-24	
Керівник: доц. Макаров В. О. ....	276

ЕМУЛЬГАТОРИ ЯК ХАРЧОВІ ДОБАВКИ У ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ Каріна Д.С., 3м-19-24 Керівник: асист. Тюпова А. І. ....	278
ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК Коваленко Т., 3м-19-24 Керівник: доц. Макаров В.О.....	281
ХАРЧОВІ ДОБАВКИ Орловська К.С., 3м-19-24 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	283
ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ. ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: ЗА ЧИ ПРОТИ? Портнов О. В., 3м-19-24 Керівник: доц. Макаров В. О. ....	286
НІТРАТИ ТА НІТРИТИ Соловей В. В.,3м-19-24 Керівник: асист. Макаров В. О. ....	289
ЕМУЛЬГАТОРИ Юзьо Л.О., 3м-19-24 Керівник: доц. Макаров В.О. ....	291
ХАРЧОВІ ДОДАВКИ Бабич В., 3м-19-25 Керівник: асист. Тюпова А.І. ....	294
ЕМУЛЬГАТОРИ: ЗА ЧИ ПРОТИ? Воюцька Є.В., 3м-19-25 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	296
ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ. ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: ЗА ЧИ ПРОТИ? Дем'яненко К.О., 3м-19-25 Керівник: асист. Тюпова А.І. ....	299
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ Єчкало М. С., 3м-19-25 Керівник: асист. Тюпова А.І. ....	303
ЩО ТАКЕ ДОБАВКИ? Кошій Г.О., 3м-19-25 Керівник: Тюпова А.І.....	307
ВИПАДКИ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК Ільницька С. О., 3м-19-25 Керівник: асист. Тюпова А.І. ....	310
ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ. ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: ЗА ЧИ ПРОТИ? Маслов Б.Ю., 3м-19-25 Керівник: асист. Тюпова А.І. ....	313
АРОМАТИЗАТОРИ В ЙОГУРТАХ: ЗА ЧИ ПРОТИ? Наумова В. Ю., 3м-19-25 Керівник: асист. Тюпова А. І.....	315
ПЕРЕВАГИ ТА РИЗИКИ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК Ожеред В., 3м-19-25 Керівник: асист.Тюпова А.І.....	317
ХАРЧОВІ БАРВНИКИ Плахіна А., 3м-19-25 Керівник: асист. Тюпова А. І. ..	320
ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: ЗА ЧИ ПРОТИ? Суббота М.В., 3м-19-25 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	321
ЕМУЛЬГАТОРИ Філоніч А., 3м-19-25 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	324
НІТРИТ НАТРІЮ (Е250) Богуцька Д. Д., 3м-19-27 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	329
БАРВНИКИ Губар В. О., 3м-19-27 Керівник: асист. Тюпова А. І.....	332

ВИКОРИСТАННЯ ДІОКСИДУ СІРКИ У ВИНОРІБСТВІ Жукова А. В., Зм-19-27 Керівник: асист. Тюпова А. І. ....	335
ДІОКСИД ТИТАНУ (E171): ЗА ЧИ ПРОТИ? Йолдаш Я. Б., Зм-19-27 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	337
ФАРМАЦЕВТИЧНІ ХАРЧОВІ ДОБАВКИ Максименко І.Є., Зм-19-27 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	339
ДІЄТИЧНІ ДОБАВКИ Панова Д.О., Зм-19-27 Керівник асист. Тюпова А.І. ...	341
ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ Подурець А., Зм-19-27 Керівник: асист. Тюпова А.І.	344
ХАРЧОВІ ДОБАВКИ Рзаев Е., Зм-19-27 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	348
ЧИ РЕКОМЕНДУЄТЬСЯ ВЖИВАТИ ХАРЧОВІ ДОБАВКИ ПІД ЧАС ЗВИЧАЙНОГО ХАРЧУВАННЯ? Семіхат І.К., Зм-19-27 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	350
ТОП ХІМІЧНИХ ДОБАВОК, ЯКІ ЧАСТО МІСТЯТЬСЯ У ЇЖІ Ха Тхао Мі, Зм-19-27 Керівник: асист. Тюпова А. І. ....	353
ЩО ТАКЕ ХАРЧОВА ДОБАВКА? Анастасія Я., Зм-19-27 Керівник: асист. Тюпова А.І.....	355
<i>СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ ХІМІЧНІ АСПЕКТИ В СТОМАТОЛОГІЇ</i> .....	358
НІКЕЛЬ-ХРОМ ПОРЦЕЛЯНОВІ ЗУБИ Нездоймишапка К., І гр. стомат. факультету Керівник: асист. Чаленко Н.М. ....	358

***I МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ***  
***ЕКОЛОГІЧНА ХІМІЯ – МЕДИЧНИЙ АСПЕКТ***

**БЕНЗОПІРЕН**

**Бойко М. В., 1м-19-3**

**Керівник: ас. Чаленко Н. М.**

З великого числа забруднюючих речовин, що викидаються промисловими підприємствами та автотранспортом в атмосферне повітря, можна виділити ті, які становлять найбільшу небезпеку для людини. Це супертоксиканти – особливо небезпечні речовини. До них відносяться та поліциклічні ароматичні вуглеводні, що володіють канцерогенним і мутагенним ефектом. Найбільш небезпечним із цього сімейства за своїми канцерогенними властивостями є бензопірен.

Основним джерелом теплотворного забруднення є спалювання твердих і рідких органічних речовин. Чим вище температура, тим легше він випаровується. Таким чином кількість бензопірену в повітрі зростає. Висока концентрація цього супертоксиканта знаходиться в асфальті, кам'яновугільних смолах, у відходах нафтопереробки. Однак, утворення бензопірену може відбуватися без процесів горіння – з піролізом і полімеризацією.

Бензопірен має властивість до біоаккумуляції – здатність речовини накопичуватися в усіх об'єктах, які є на нашій планеті. Якщо бензопірен потрапив до об'єкта, він починає концентруватися. Оскільки, цей токсин володіє канцерогенним ефектом, то при потраплянні до організму він сприяє утворенню злоякісних (ракових) пухлин.

Токсичні властивості бензопірена вивчені за допомогою мишей: виявлено зменшення популяції внаслідок загибелі при народженні та зниження ваги новонароджених тварин. Показано, що виникнення ракових захворювань відбувається і при інгаляції, і при введенні бензопірена з їжею, а також при контакті зі шкірою. Однак, ці результати отримані при дозах бензопірена в сотні й тисячі разів більших, ніж одержувані людьми з навколишнього середовища.

Вченими після проведення дослідів на тваринах, були зроблені висновки, що дія бензопірену призводить до виникнення онкологічних захворювань. Речовину зарахували до 1-го класу небезпеки для людини.

Особливо багаті на вміст бензопірену наступні харчові продукти:

- Класичний шоколад, виготовлений зі справжніх обсмажених або висушених какао-бобів;
- Копчені продукти;
- Кава та терпкий чай;
- М'ясо птиці, зажарене на грилі;
- М'ясо та інші продукти, приготовані на вуглях;
- Масложирова продукція;
- Злаки, які є сировиною для зернових продуктів.

Наш організм може справлятися з цим канцерогеном, але якщо його норма допустима.

Оскільки, ця хімічна речовина володіє канцерогенними властивостями, чи це означає, що вище вказані продукти треба занести до “чорного списку” і ніколи не вживати їх? Відповідь, звичайно, негативна. Адже можна завжди зберігати золоту середину.

Запам'ятайте наступні правила. Ми можемо інколи балувати себе та вживати копчені продукти, але в обмеженій кількості. Не вживати воду з незнайомих природних джерел, особливо які знаходяться біля підприємств та проїжджої частини. Не бійтеся запитувати в магазинах та на ринках декларації про відповідність сумнівних продуктів вимогам технічного регламенту з безпеки. Їжте менше соусів та продукцію із великим масложировим вмістом. Намагайтеся проводити більше часу за містом і в місцях, куди ще не дісталися шкідливі викиди промислових підприємств. Тож, дотримуючись цих правил, можна зберегти своє здоров'я та життя.

Джерела використаної інформації:

1. <https://galnet.fm/utyilizatsiya-medvidhodiv/>

# ВПЛИВ СОНЯЧНОЇ РАДІАЦІЇ НА РОЗВИТОК РАКУ ШКІРИ

Лахно М.В., 1м-19-3

Керівник: асист. Чаленко Н.М.

Сонце є джерелом більшості біологічних та енергетичних процесів на Землі. Завдяки енергії сонця на Землі підтримується стала температура, вона забезпечує перебіг енергетичних реакцій, регулює життєві цикли організмів тощо. За словами видатного еколога Юждина Одума, уся еволюція біосфери значною мірою спрямована на використання корисних складових світла та на захист від його згубних властивостей. Природне сонячне світло і штучні джерела освітлення є найважливішим об'єктом дослідження факторіальної екології. Створено окремі наукові напрямки стосовно досліджень впливу світла на живі організми, такі як: фотомедицина, фотобіологія, фотохімія, фотофізика.

Спектр сонячного випромінювання на 10% складається з ультрафіолетових променів, 40% променів видимого спектру і 50% інфрачервоних променів. Найбільш сильний його вплив здійснюється на шкіру та сітківку ока людини. Ультрафіолетове випромінювання (УФВ) – фактор, який надає багатосторонній вплив на шкіру на клітинному і на молекулярному рівнях. УФВ здатне призводити до інволютивних процесів шкіри, передчасного старіння (фотостаріння), опіків, фотодерматозу, пре- і неопластиченим процесам у шкірі. УФВ проникає у тканини лише на 0,1-1,0 мм, тому його взаємодія з речовиною відбувається в шкірі, переважно в епідермісі, де й починаються фотохімічні реакції перебігає низка фізіологічних та біохімічних змін в організмі. УФВ є потужним канцерогенним фактором для людини, здатним ушкоджувати ДНК і викликати мутації.

Фотосенсибілізація – явище, при котрому спостерігається підвищена чутливість до УФВ. Фотосенсибілізатори, речовини, котрі викликають цей ефект, зумовлюють взаємодію УФВ з тканинами, котрі, за відсутності цих речовин, не взаємодіяли б. Вплив УФВ викликає характерне ушкодження ДНК, а саме утворення циклобутану-піримідинових димерів і 6,4-піримідин-піримідон фотопродуктів. Вони часто призводять до формування мутацій із заміною однієї

основи або послідовності основ. За недостатнього відновлення ДНК після пошкодження може відбутися порушення функцій та формування мутацій у пошкоджених клітинах. Вони зберігаються впродовж усього періоду життя клітини, а їх накопичення може призводити до дисфункції органів, інволютивних і диспластичних процесів шкіри. До гострих впливів УФ на молекулярному рівні належить пряме оксидативне ушкодження ДНК і мутації в найважливіших генах, що при недостатній протидії вторинних захисних механізмів призводить до трансформації і клональної проліферації кератиноцитів, а в підсумку клінічно проявляється у вигляді формування плоскоклітинних і базально-клітинних карцином.

Для безпечного перебування на сонці, без завдання шкоди шкірі та здоров'ю, рекомендується контролювати час перебування під прямими сонячними променями, перш за все в період найбільш високого сонцестояння між 11 і 16 годинами. Крім того, потрібно мати на увазі, що інтенсивність УФВ збільшується на 50% в безхмарні дні, на 4% при підйомі в гору на кожні 400 м, за рахунок частки відбитого УФВ від снігу на 80%, від піску на 20%, від води на 5%, від трави на 3%. У 1987 р Суспільство онкологів (США) запропонувало критерії для протекції шкіри людей від шкідливого впливу УФВ у залежності від фототипу, на підставі чого розроблено препарати для зовнішнього застосування. Сонцезахисні засоби містять два типи сонцезахисних факторів - SPF і PPD. Перший фактор, SPF (Sun Protective Factor) захищає від впливу УФВ спектру В, що попереджає появу опіків. PPD (Persistent Pigmentation Darkening) розшифровується як фактор постійного пігментаційних потемніння, він активний відносно хвиль спектра А. Ідеальне співвідношення фільтрів SPF до PPD у сонцезахисній косметиці - 3: 1 або 2,5: 1.

Неконтрольоване відвідування соляріїв, часта зміна кліматичних зон, відсутність культури застосування фотопротекторів можуть привести до тяжких проблем зі здоров'ям. Отже, сьогодні існує великий спектр профілактичних і превентивних можливостей для запобігання розвитку раку шкіри, котрими дійсно варто користатися.



Джерела використаної інформації:

1. <https://www.docsity.com/ru/svet-kak-abioticheskiy-faktor/5145775/>
2. <http://www.nauteh-journal.ru/files/04957781-2fe5-44fe-ae43-c48009a632f1>
3. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:OzNGZJHO8jYJ:https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/2679+&cd=2&hl=ru&ct=clnk&gl=ua>
4. <https://books.google.com.ua/books?id=NcfXCQAAQBAJ&pg>

## **УТИЛІЗАЦІЯ ОДНОРАЗОВИХ МЕДИЧНИХ РУКАВИЧОК**

**Сирцова В. М., 1м-19-3**

**Керівник: асист. Чаленко Н.М.**

Однією з основних причин погіршення стану екологічної ситуації в Україні є неправильне поводження з медичними відходами, а саме порушення правил утилізації. Знезараження і знищення одноразових медичних рукавичок – це вимога санітарно-гігієнічних норм, згідно до яких всі медичні відходи повинні піддаватися переробці будь-якими методами, які не завдають шкоди навколишньому середовищу і людям.

Медичні рукавички – це спеціальні вироби, що захищають пацієнтів та медперсонал від розповсюдження патогенної мікрофлори через руки чи опосередковано через контакти з забрудненими об'єктами оточення. Сьогодні при наданні медичної допомоги застосовуються такі рукавички, як латексні, неопренові, тактилонові, поліетиленові, полівінілхлоридні. У роботі можуть використовуватися як стерильні так і нестерильні рукавички, головна функція яких унеможливити занесення інфекції при контакті з пацієнтом (забір крові, ін'єкції, перев'язки та ін.), а також надати аналогічний захист медичному персоналу: уберегти їх від інфікування патогенними м/о, якими потенційно заражені пацієнти. У результаті взаємодії медперсоналу з хворими деякі збудники захворювань залишаються на рукавичках, що були використані під час огляду чи медичних маніпуляцій. Якщо їх не піддати знешкодженню з подальшою утилізацією, хвороботворні м/о здатні розповсюдитись, провокуючи епідемії, спричинюючи досить високий ризик летального результату.

Тому ці вироби відносяться до класу В, тобто до небезпечних відходів, потенційно інфікованих. Окрім медичних установ, латексні рукавички використовуються в стоматологічних кабінетах, косметологічних закладах, салонах краси, студіях манікюру і педикюру, тату-салонах, санаторіях і профілакторіях, лабораторіях, ветклініках тощо.

Усі ці заклади зобов'язані здійснювати утилізацію рукавичок після їх використання відповідно до наказу № 325 МОЗ України.

Утилізація захисних рукавичок має відбуватися наступним чином. Після застосування рукавички є використаними, після чого має бути проведено негайне знезараження та знищення, навіть якщо після першого використання вони залишилися візуально чистими та на їх поверхню не потрапив бруд, кров та інші біологічні рідини. Зберігатися використані рукавички мають тільки в спеціальних ємностях, у яких міститься дезінфекційний розчин. Під час транспортування вони знаходяться в спеціальних контейнерах або пакетах (обов'язково герметичних) з відповідним маркуванням жовтого кольору, яке вказує, що ці відходи небезпечні. Перед утилізацією рукавичок обов'язково виконується їх знезараження усілякими фізичними методами. Далі має виконуватись сортування і відправлення на відповідний полігон.

Утилізацією рукавичок можуть займатися тільки ті компанії, які мають на це спеціальний дозвіл, володіють потрібними технологіями і устаткуванням. Але ситуація в Україні склалась наступним чином: зараз зареєстровано близько 274 фірм, що займаються небезпечними відходами, але з них тільки 23 мають відповідну ліцензію, однак і ця кількість не має в повному обсязі необхідне обладнання і досвід. Ще близько 50 мають можливість і дозвіл його перевозити та/чи зберігати.

Контроль за їх діяльністю відсутній, а тому під виглядом побутових відходів їх часто звозять на звичайний полігон, аби зекономити. Зрозуміло, що така чисельність компаній не може знищити або переробити таку велику кількість медичного сміття і одноразових рукавичок. Це призводить до того, що його знищення відбувається неякісно або не виконується взагалі.

Відповідальність за несанкціоновані звалища цих відходів лежить на лікарнях, які підписують угоди з підозрілими компаніями, та, власне, на самих компаніях, які свідомо забруднюють екологію, заробляючи на цьому чималі капітали.

Не треба забувати про те, що рукавички застосовуються й пересічними українцями, які зовсім не мають достатньої інформації з приводу адекватної утилізації цього небезпечного матеріалу. І, звісно ж, ходити далеко не треба. Достатньо просто згадати, як чинять студенти, коли купують і використовують на парах, наприклад, із анатомії чи хімії одноразові медичні рукавички.

Отже, вирішення цієї досить складної проблеми має здійснюватися наступним чином. Необхідно створити робочу експертну групу, яка б досліджувала проблематику наявного стану утилізації медичного сміття. Треба провести моніторинг підприємств, що задіяні у сфері перероблення з метою визначення безпечних та економічно вигідних методів знешкодження, вдосконалити законодавчу базу й адаптувати та впровадити міжнародні стандарти, оцінити наявні та створити екологічно чисті технології з утилізації одноразових медичних виробів, зокрема захисних рукавичок, про які здебільшого йде мова. Підвищення рівня обізнаності та поінформованості громадськості збільшить актуальність, стурбованість і активно приверне увагу до небезпечних наслідків неналежного поводження з цими відходами, забезпечить формування та підвищення екологічної свідомості та культури населення. Допоки цього не буде виконано, Україна й надалі продовжить втопати у відходах, зокрема таких небезпечних, як медичне сміття і використані одноразові захисні рукавички. То ж, не зволікайте та почніть із себе.

Джерела використаної інформації:

1. <https://xn--80ancaco1ch7azg.xn--j1amh/uk/utilizatsiya-othodov/utilizatsiya-meditsinskih-perchatok/>
2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0959-15>

## **«ПЛАСТИКОВА» КАТАСТРОФА В МЕДИЦИНІ**

**Сирцова Ю. М., 1м-19-3**

**Керівник: асист. Чаленко Н. М.**

Проблема пластикових відходів хвилює людство ще з моменту створення пластику. Він мав на меті замінити природні матеріали, яких не вистачало, але тепер цього матеріалу настільки багато, що людство ще не винайшло способу, як із цим впоратись.

Це стосується саме утилізації та вторинної переробки пластику, адже лише 1/3 цього непотребу перетворюється на корисні речі, тоді як більша частина викидається і ніяк не знищується. Американські дослідники заявили, що пластик викликає мозкові порушення і порушення обміну речовин, а вчені з Канади – що він ставить під загрозу здоров'я дітей і новонароджених.

Пластикове сміття присутнє всюди: на землі, у морі й навіть глибоко на дні океану. Забруднення планети цими відходами перетворюється на справжню екологічну катастрофу.

Та якщо про звичайне пластикове сміття всі країни б'ють на сполох, приймають закони про відмову від пластику на користь природних матеріалів, цим питанням займається і ВООЗ, то про проблему медичного пластику майже не чути.

Вважається, що медичний пластик не несе шкоди здоров'ю людини, саме тому його широко використовують не тільки для маніпуляцій, але й для заміни частини органа. Наприклад, з нього роблять поліпропіленові сітки, які застосовують у якості імплантаційного матеріалу при операціях по лікуванню кил. Його небезпека полягає у тому, що при контакті з хворим витратний матеріал залишає на собі небезпечні інфекції, які можуть потрапити в оточуюче середовище та викликати епідемії. І все ж, ніхто не замислюється над тим, як утилізують ці вироби, що не можуть бути використані повторно чи перероблені.

Для утилізації пластику використовують пластик, і це дійсно так. Більшість країн уводять заборону на продаж поліетиленових пакетів, проте знищення пластику відбувається в тих же засобах. Медичний пластик (шприці,

катетери, ємності з-під розчинів лікарських засобів) збирається у спеціальний щільний поліетиленовий пакет з певним кольором та маркуванням.

В Україні діють нормативні документи ([1], [2], [3]), що регулюють поводження з медичним пластиком.

Пластик мають зібрати та розсортувати, далі про маркувати, знезаразити, потім його транспортують у спеціально обладнані приміщення для їх зберігання і нарешті проводять утилізацію (категорія В – використаний одноразовий матеріал, що епідемічно небезпечний), переробку (близько 15 % усіх відходів) або захоронення відходів (лише для категорії А, яка є епідемічно безпечною).

І все ж, проблема є, і вона дуже актуальна [4]. Існуюча практика поводження з відходами медичних закладів ускладнюється такими чинниками:

- недостатня кількість одноразової тари для збирання та пакування медичних відходів, в результаті чого є факти збирання і тимчасового зберігання не знезаражених медичних відходів у побутовій тарі (коробках, господарчих пакетах) і контейнерах, призначених для побутових відходів;
- недостатня кількість контейнерів для тимчасового зберігання медичних відходів;
- недостатня кількість або відсутність спеціального транспорту для перевезення відходів з території стаціонару до місць захоронення та знешкодження відходів;
- відсутність спеціального устаткування для знезараження/знешкодження медичних відходів.

Усе це стає великою перешкодою на шляху подолання «пластикової» катастрофи.

На превеликий жаль, в Україні сьогодні не існує жодного заводу по переробці сміття, але ми сподіваємось що ситуація найближчим часом зміниться.

То ж, аби подолати цю проблему, кожен має почати з себе. Давайте відмовлятися використовувати медичний пластик без потреби, сортувати сміття та виконувати правила поводження з медичним пластиком. Не забувайте, що це загроза не лише для екології, а для кожного з нас. Пам'ятаймо, що забруднення

планети пластиком – це вже глобальна проблема людства, розв’язувати яку потрібно негайно, оскільки наслідки від його накопичення можуть бути катастрофічними.

Джерела використаної інформації:

1. Закон України «Про відходи» від 5 березня 1998 р. № 187/98
2. Наказ №223 від 22.10.1993 «Про збір, знезараження та здачу використаних медичних виробів одноразового застосування із пластичних мас»
3. Концепція загальнодержавної програми поводження з відходами на 2013–2020 роки)
4. <http://www.hcm.in.ua/wpcontent/uploads/%D0%9B%D0%95%D0%9E%D0%9D%D0%9E%D0%922.pdf>

## **НЕБЕЗПЕКА ПЕРЕРОБКИ МЕДИЧНИХ ШПРИЦІВ**

**Стражевич А. О., 1м-19-3**

**Керівник: асист. Чаленко Н. М.**

Всі предмети та речовини вважаються небезпечними для людей, якщо вони призводять до появи або поширення хвороб серед населення, загрожують навколишньому середовищу, втому числі і людині та мають летальну дію. Саме тому держава повинна контролювати переробку використаного медичного обладнання. Порушення утилізація медичних відходів в Україні передбачає адміністративну та кримінальну відповідальність. Медичні відходи за правилами охорони здоров’я класифікуються за наступними групами небезпеки:

- Що не представляють небезпеку (А)
- Мають помірну небезпеку (Б)
- Сильно небезпечні (В)
- Близькі до промислових відходів (Г)
- Радіоактивні (Д)

Для кожного класу небезпек існує специфічний процес утилізації одноразових інструментів. Цим займаються спеціалізовані компанії зі знищення

та переробки небезпечних відходів, які мають у своєму арсеналі необхідні інструменти.

Медицина постійно використовує пластик, проте питання його повторної переробки викликає сумніви. Пластмаса в складі одноразових шприців потенційно небезпечна. Все через те, що вона контактує з інфікованими або потенційно інфікованими біологічними рідинами.

Існують ліквідаційні та утилізаційні методи усунення медичних відходів. До ліквідаційних методів належать: захоронення на спеціалізованому полігоні, зберігання на полігонах ТПВ після процедури дезінфекції, спалювання у спеціальних печах.

Утилізаційні методи базуються на використанні медичних відходів в якості вторинної сировини. Утилізаційні методи стосуються виробів із полімерних матеріалів та різних видів металу.

На жаль, в сучасному світі існує небезпека вторинної переробки пластикового циліндра без попередньої дезінфікуючої обробки. Подібна ситуація становить величезну епідеміологічну небезпеку, адже в складі пластикових гранул, отриманих з медичних виробів, можуть виявитися бактерії, віруси, радіоактивні елементи. Безпечні, на перший погляд, предмети побуту, пластиковий посуд, дитячі іграшки можуть виявитися «бомбою уповільненої дії».

Для спалювання корпусу шприца необхідна спеціальна піч, бо він повністю виготовлений з пластика. Тобто, після обробки нічого не залишається. Цей метод вважається ефективним. Проте під час згоряння в повітря надходить оксид вуглецю, ціан водню, хлористий водень, акролеїн, оксиди азоту, різні аліфатичні ароматичні вуглеводні, а також канцерогенні речовини, які забруднюють навколишнє середовище. Канцерогени здатні викликати онкологічні захворювання.

Перед утилізацією використані голки та шприци сортирують до різних ємностей в залежності від класу відходів. Відходи класів Б і В ні в якому разі не можуть зберігатися разом. Перед зберіганням здійснюють дезінфекцію

відпрацьованого матеріалу. Тільки після неї голки і шприци відправляють на зберігання і подальше вивезення на утилізацію.

Але наука не стоїть на місці. Завдяки сучасному обладнанню, голки після ін'єкцій можна знищувати прямо в лікарні. Для цього розроблено безліч мобільних установок – деструкторів, що дозволяють при необхідності виконати процес спалювання голок самостійно.

Неправильна утилізація використаних шприців – турбота не тільки лікарів, медсестер, а й екологів. Адже термін розкладання сталевих голок і пластикових корпусів складає 100-1000 років, завдаючи шкоди природі. Тому найправильнішим рішенням є вторинна переробка шприців під суворим наглядом вищих інстанцій.

## **ВПЛИВ СЕЛЕНУ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ В РІЗНИХ РЕГІОНАХ ПРОЖИВАННЯ ТА СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО РІВНЯ**

**Щербак В.О., 1м-19-4**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

У 1817 році видатний шведський хімік, професор Йенсен Якоб Берцеліус і його колега Йохан Готліб Ган вперше отримали і ідентифікували новий хімічний елемент, який отримав назву Селен (Місяць). Корисні властивості селену (Se) залишалися невідомими медичній науці ще 140 років. Протягом усього цього часу розглядалися лише його токсичні ефекти, описувалися численні випадки отруєнь селеном і його сполуками. Лише в 1957 році німецькі вчені Клаус Шварц і Кальвін Фольц продемонстрували захисний ефект селену на організм.

Сьогодні ні в кого не викликає сумнівів той факт, що селен є ключовим елементом в підтримці гомеостазу людського організму. Основні корисні властивості даного елемента: селен є потужним антиоксидантом, що здійснює контроль над кількістю вільних радикалів, захищаючи клітини від ушкодження; знижує ризик онкозахворювань - це пов'язано з його унікальною здатністю запобігати пошкодженню ДНК і руйнувати ракові клітини; знижує ризик виникнення серцево-судинних захворювань, перешкоджаючи розвитку



атеросклерозу; покращує пам'ять і розумові здібності; покращує роботу щитоподібної залози, сприяючи кращому виробленню гормонів; покращує роботу імунної системи; завдяки своїм протизапальним властивостям, пом'якшує перебіг багатьох захворювань.

Даний елемент необхідний людині в порівняно невеликій кількості (добова потреба 50-125 мкг, але конкретна доза варіюється в залежності від регіону проживання), і дуже важливо не допускати дефіциту селену в організмі.

Головна причина селенодефіцитних станів - недостатнє надходження мікроелемента з їжею і водою в географічних регіонах, в ґрунті яких спостерігається знижена концентрація цього елемента. Дефіцит селену відзначається на багатьох віддалених від океану територіях нашої планети.

Не є винятком й Україна. Особливо мало селену в ґрунтах у Вінницькій, Волинській, Київській, Луганській, Одеській, Полтавській, Тернопільській, Хмельницькій, Чернівецькій, Харківській, Чернігівській, Сумській областях і в Криму (В.Л. Васюк та співавтори, 2013). Професором О.А. Гончаровою і співавторами (Харківська медична академія післядипломної освіти), було проведено дослідження, в рамках якого оцінювався рівень селену у волоссі жінок у віці 45-55 років, що проживають в містах Суми, Одеса і Харків не менше 10 років. Дефіцит селену був виявлений у 96,8% мешканок м Харкова, у 73,9% жінок з м. Одеси і у 61,72% учасниць з м. Суми.

Дефіцит селену може призвести до розвитку кардіоміопатії, безпліддя, зростання патології вагітності та пологів, вродженої патології новонароджених, зростання частоти психічних і фізичних відхилень здоров'я в дитячому і підлітковому віці, інсульту, інфаркту, онкологічних захворювань, цукрового діабету, гіпертонії, анемії, астмі, хворобах щитоподібної залози, гепатиту та ін.

Однак, досить небезпечно самотійно збагачувати селеном продукти і питну воду - при передозуванні можливі небажані наслідки, тому що селен у великих дозах - сильна отрута. Та й рівномірно розподілити потрібну дозу селену в продуктах харчування зовсім непросто. Єдиний безпечний спосіб - додавати селен в їжу сільськогосподарським птахам і тваринам (тим більше що в малих

кількостях селен обов'язково повинен міститися в їжі курчат, телят, ягнят і кроликів для забезпечення стійкого зростання їх організму), а також використовувати його для строго дозованого підгодовування рослин .

Більшість живих організмів має унікальну здатність переробляти токсичний для людини неорганічний селен в біологічно добре засвоювану нетоксичну форму - селенометіонін білків. Інші продукти тваринного і рослинного походження служать своєрідним дозатором, що виключає можливість передозування селену у людей. Лише за таким харчовим ланцюгом можна забезпечити надходження цього мікроелемента в наш організм у безпечній формі, яка зможе легко засвоїтися.

У зв'язку з вищесказаним, для підтримки здоров'я можна рекомендувати у вживання продукти, що містять селен. Основні джерела селену в їжі - продукти переробки зернових культур, м'ясо, риба і морепродукти, яйця, бразильські горіхи, насіння соняшнику, часник, рис, кукурудза, дріжджі.

Таким чином, ми можемо констатувати, що Селен відноситься до числа найважливіших мікроелементів, необхідних для нормального функціонування органів людини.

Джерела використаної інформації:

1. <https://www.pharmanord.lv/ru/news/selens-ir-viena-no-svarigakajam-uzturvielam-tacu-nav-izslegts-ka-jums-tas-varetu-trukt-ru>
2. <https://sayyes.com.ua/selen-i-ego-polza-dlya-zdorovya/>
3. <https://scrb.by/informatsiya/zdorovyj-obraz-zhizni/poleznye-sovety/698-selen-v-produktakh-pitaniya>

## **ПЛАСТИКОВА ЕПІДЕМІЯ І ЯК З НЕЮ БОРОТИСЯ**

**Присяжний Д. Є., 1м-19-4**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

Першу пластмасу було отримано британським металургом і винахідником Александром Парксом у 1855 році. Він назвав її «паркезин». Паркезин вперше було представлено на Всесвітній виставці в Лондоні у 1862 році. Розвиток

пластмас почався тоді, коли почали використовувати природні пластичні матеріали (жувальної гумки, шелаку), далі продовжилося використання хімічно модифікованих природних матеріалів (гума, ебоніт, нітроцелюлоза, колаген, галаліт) а перейшли до повністю синтетичних молекул (бакеліт, епоксидна смола, полівінілхлорид, поліетилен та ін.). Пластмаси класифікують в залежно від властивостей смоли на термопластичні, терморективні та високоеластичні. Залежно від природи пластмаси розрізняють на асбопластики, боропластики, графітопласти, металополімери, органопластики, склопластики, вуглепластики. Пластмаси поділяються на такі види: пластомери (лінійні ланцюги), дуромери (структури з високою щільністю решітки), еластомери (структури з низькою щільністю решітки) і синтетичне волокно (сильно орієнтовані ланцюгові молекули).

Кожен день пластик проходить через наші руки. Клавіатура, Плазмовий рамковий комп'ютерний монітор, миша – усе це виготовлено із пластику.. Кількість пластику, яка трапляється нам щодня, не закінчується. Пластик став епідемією. Дешевий матеріал з якого можна створити предмет будь-якої форми. Це виявилось настільки вигідним для людей, що з 1950-х років у світі виготовлено приблизно 8,3 мільярда метричних тон цієї сировини. Приблизно 79 % пластмаси, яку вироблено за останні 70 років, було викинуто або на звалища, або в навколишнє середовище. Тільки 9% було перероблено, а решта спалюються. Деякі пластмаси токсичні та можуть руйнувати гормони, необхідні для здоров'я людини. Для більшості населення невідомо, що – пластик діє як магніт для цілого ряду інших отрут і забруднюючих речовин, які ми викидаємо у навколишній світ.

Для морських черепах поліетиленові пакети в воді можуть виглядати як медузи, плаваючі на поверхні пластмаси можуть здаватися смачною закускою для чайки, і для окуня це здається більш апетитним, ніж планктон, який вони зазвичай їдять. Не дивно, що споживання всіх цих отрут, які не перетравлюються, і наносять шкоду їхньому здоров'ю, вбивають велику кількість жителів океану. На сьогодні відомо, що сміття з морів та океанів завдає

шкоди більш ніж 600 видам, деякі науковці схиляються до думки, що це є початком шостого масового вимирання життя на Землі.

Знищувати морських істот шкідливо для всіх нас, тому що ми вживаємо багато морських продуктів до свого раціону харчування. У 2015 році у всьому світі було виловлено близько 92,6 млн. тон різноманітного типу пластмас. Зважаючи на те, що цей матеріал розкладається на дрібні частинки, достатнього розміру, щоб проникнути через шлунок в рибацьке м'ясо, а також в організми інших тварин, ми вже їмо пластик, яким забруднюємо море.

Пластик може проникнути через епітеліальні тканини з імовірними патогенними наслідками. Нищівні наслідки засмічення відходами пластика навколишнього середовища можна спостерігати вже сьогодні. За безперспективними прогнозами, через півстоліття в океанах можна буде спостерігати як на дві тони риби буде знаходитися по одній тонні пластика.

Деякі вражаючі факти:

1. За минуле століття ми виготовили менше пластику чим за останні 10 років.

2. Половину матеріалу, який ми використовуємо, ми застосовуємо один раз і викидаємо.

3. Кількість пластику яку ми викидаємо щорічно вистачило, щоб чотири рази обгорнути Землю.

4. Для виготовлення цієї речовини використовують близько 8% світового видобутку нафти (біопластик також не є хорошим рішенням, оскільки він потребує вирощування та використання великої кількості рослин).

5. Кожного року в усьому світі використовують приблизно 500 мільярдів пластикових пакетів.

6. Пластмаси розкладаються приблизно 500-1000 років.

*Кілька важливих порад для боротьби і вирішення епідемії пластику:*

— користуйтеся тими речами, які придатні для повторного користування, я маю на увазі сумки з тканини та напої у металевих або скляних

пляшках матеріалів доступні на ринку за помірними цінами. Відмовтесь від одноразових упаковок, а також від соломинок та інших "одноразових" пластмас;

— шукайте альтернативу речам, які виготовлені з пластмаси, до яких ви звикли;

— поширюйте інформацію. Розкажіть близьким та друзями про те, яких наслідків можна уникнути скоротивши використання пластику у повсякденному житті.

Вирішення проблеми з пластиком запропонувала Американська компанія Envion, яка випустила нову установку, яка дозволяє отримувати синтетичну нафту із відходів пластику. Технологія отримання нафти складається із наступних етапів: виробу із пластмаси подрібнюється в порошок, потім піддаються впливу вакууму, що дозволяє здійснювати термічний крекінг при екстремально низьких температурах. Оскільки на підприємстві не користуються каталізаторами, єдиними потрібними ресурсами є відходи пластмас та енергія. Близько 62% пластикової сировини перетворюється у нафту.

Джерела використаної інформації:

1. <https://www.independent.co.uk/environment/plastic-how-planet-earth-environment-oceans-wildlife-recycling-landfill-artificial-a7972226.html>

2. <http://ecolog-ua.com/news/plastykova-epidemiya-ruh-na-znyshchennya-planety-chy-mozhlyvo-shche-zapobigty-nablyzhennyu>

3. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%B8>

## **ХІМІОТЕРАПІЯ – ЗДОБУТОК НАУКИ ХІМІЇ**

**Мамон М.О., 1м-19-5**

**Керівник: асист. Присяжний О.В.**

Важко переоцінити значення та необхідність такої науки як хімія. Завдяки здобуткам цієї науки людство має безліч лікарських препаратів, що застосовуються для профілактики, діагностування та лікування захворювань.

Особливо, важливість хімії як науки, розуміють люди, для яких вона стала єдиним шансом на порятунок. Поширення злоякісних онкологічних захворювань зробило відомим термін – хіміотерапія.

Хіміотерапія один з найсучасніших високотехнологічних методів лікування злоякісних новоутворень. Він полягає у введенні в організм пацієнта великих доз високотоксичних медикаментозних препаратів. Ці препарати складаються із спеціальних хімічних речовин – протипухлинних (antineoplastic) хіміотерапевтичних агентів. Дана методика призводить до загибелі патологічних клітин або уповільнення процесу їх відтворення. Хіміотерапія – це один з основних методів лікування в онкології. Він застосовується як самостійно, так і в комплексі з іншими методами лікування.

Препарати хіміотерапії відрізняються між собою за механізмом дії, тривалістю введення та інтервалами між циклами, за часом проведення, за кольором, за локалізацією тощо [1 - 3].

Під час хіміотерапії застосовують такі препарати:

- алкілюючі агенти, які руйнують білки, відповідальні за формування ДНК ракових клітин. Найпоширеніші препарати цієї групи - засоби на основі діючої речовини циклофосфамід;

- препарати платини, що також руйнують ДНК ракових клітин;

- антиметаболіти, які впливають на генетичний апарат клітини, вбиваючи її при поділі. (Найбільш відомими антиметаболітами є препарати на основі гемцитабіна.);

- антрацикліни – препарати, що утворюють вільні радикали, які ушкоджують ДНК ракових клітин. Найвідоміші представники групи антрациклінів - даунорубіцин.

- вінкакалоїди – руйнують цитоскелет ракових клітин, що призводить до їх загибелі. [5]

Препарати можуть вводитися локально, регіонально, системно. Тобто безпосередньо в пухлину, в область навколо пухлини або внутрішньовенно і розноситися з током крові по всьому організму [1].

За часом проведення та механізмом дії хіміотерапія поділяється на:

- неад'ювантна – проводиться до хірургічної операції з метою зменшення розмірів пухлини. При цьому виді також роблять забір гістологічного препарату для визначення чутливості ракових клітин до медикаментозних препаратів.

- ад'ювантна хіміотерапія проводиться після хірургічного втручання з метою запобігання утворенню метастазів і зниження ризику виникнення рецидиву;

- лікувальна – проводиться для уповільнення утворень і поширення метастазів [1].

За кольором (саме так це називають самі пацієнти) буває червона, жовта, синя, біла хіміотерапія. Це залежить від препаратів, які застосовуються. Червона хіміотерапія – цей вид передбачає застосування найсильніших препаратів – антициклінів («Доксорубіцин», «Епірубіцин», «Ідарубіцин»). Розчини цих препаратів мають червоний колір. При жовтій хіміотерапії застосовують «Фторурацил», «Метотрексат», «Циклофосфамід». При синій – хворому вводять «Мітоксантрон», «Мітоміцин» [2, 4].

Перед проведенням хіміотерапії пацієнта знайомлять з механізмом дії препарату, дають рекомендації щодо харчування та підготовки до лікування, повідомляють про можливі побічні прояви. Можливими наслідками може бути випадіння волосся, підвищення температури, нудота та блювота, стоматит, зменшення кількості формених елементів крові. Проходити хіміотерапію можна як в стаціонарі, так і в амбулаторних умовах [1, 4].

Такий вид лікування, як хіміотерапія, призначається курсами, згідно протоколу. Вибір протоколу залежить від локалізації, типу, розміру пухлини, а також від реакції пацієнта на ті або інші препарати. Один курс триває декілька днів, після чого робиться перерва для відновлення організму. Хіміотерапія може займати від півроку до декількох років, це залежить від характеру злоякісного процесу [1, 3].

На жаль, на сьогоднішній час до початку лікування неможливо дати точний прогноз результативності, але вчені з усього світу постійно працюють над цим питанням [1].

Висновки. В результаті проходження хіміотерапії багато людей одужують. Вони отримують друге життя, це завдяки здобуткам такої важливої науки, як хімія, адже завдяки вивченню хімічних властивостей різних речовин, можна розробляти безліч ефективних ліків.

Джерела використаної інформації:

1. Що таке і як проводиться хіміотерапія [Електронний ресурс] // CONSILIUM MEDICAL. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: 1. <https://consilium-medical.com.ua/ua/articles/chto-takoe-i-kak-provoditsya-khimioterapiya/>.

2. Химиотерапия злокачественных новообразований [Електронний ресурс] // Материал из Википедии — свободной энциклопедии. – 2020.

3. Wickham R: Nausea and vomiting. In: Yarbo CH, Frogge MH, Goodman M, eds.: Cancer Symptom Management. 2nd ed., Sudbury, Mass: Jones and Bartlett Publishers, 1999, pp 228-263.

4. Муса О. Н. Основні поняття хіміотерапії [Електронний ресурс] / О.Н. Муса // ПРЦО. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: [http://prco.com.ua/chemotherapy\\_article/](http://prco.com.ua/chemotherapy_article/).

5. Какими препаратами лечат рак и насколько они эффективны? [Електронний ресурс] // КП. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kp.ru/guide/preparaty-pri-onkologii.html>.

## **ВИКОРИСТАННЯ РАДІОАКТИВНИХ ІЗОТОПІВ В МЕДИЦИНІ**

**Федірко А.П., 1м-19-5**

**Керівник: асист. Присяжний О.В.**

Ядерна медицина – це область медицини, яка використовує радіацію для того, щоб надати інформацію про функціонування певного органу або для лікування захворювань. Така інформація дає можливість встановлення діагнозу



на ранніх стадіях розвитку патології, легко визначити порушення функції щитовидної залози, серця, печінки та ін.

Під час лікування онкологічних захворювань використовуються ізотопи, що мають малий період напіврозпаду та у складі сполук, які швидко виводяться з організму.

Вперше ідея про використання радіоактивних ізотопів в медицині прийшла до відкривачу циклотрона Ернесту Лоренсу, який співпрацював з меншим братом Джоном, медиком та директором Біофізичної лабораторії в Берклі. 24 грудня 1936 р. Дж.Лоренс використав радіоактивний ізотоп фосфору для лікування пацієнтки, яка хворіла на хронічний лейкоз. В подальшому він успішно використовував ізотопи при лікуванні онкохворих, у тому числі і своєї матері, яка була хвора на неоперабельну пухлину. Після курсу лікування вона змогла прожити ще 20 років.

Радіоізотопні методи діагностики засновані на тому, що в кров, дихальні шляхи, травний тракт вводяться радіоактивні ізотопи (частіше це гамма-промені), які знаходяться в суміші з речовинами, що накопичуються в тому чи іншому органі. Таким чином, вони є мітками, за якими можна встановити ті чи інші препарати.

В якості радіоактивного ізотопу часто використовується  $^{99}\text{Tc}$ , який використовують в діагностиці пухлин головного мозку, при обстеженні центральної та периферичної гемодинаміки. В певних випадках також використовують ізотопи золота  $^{198}\text{Au}$  (для обстеження ракових пухлин в критичних ситуаціях), йоду  $^{131}\text{I}$  (для діагностики захворювань щитовидної залози).

Використовуються в діагностиці також нукліди з дуже малим періодом напіврозпаду: карбон – 11 ( $^{11}\text{C}$ ),  $T = 20,4$  мин.; нітроген – 13 ( $^{13}\text{N}$ ),  $T = 10,0$  мин.; Кисень-15 ( $^{15}\text{O}$ ),  $T = 2,1$  мин.; Фтор-18 ( $^{18}\text{F}$ ),  $T = 109$  мин.; Рубідій-82 ( $^{82}\text{Rb}$ ),  $T = 1,25$  мин. та інші.

Основні методи променевої діагностики можна розділити на 3 групи:

1) Рентгенографія, комп'ютерна рентгенівська томографія;

2) Магнітно-резонансна томографія;

3) Емісійна томографія:

- сцинтиграфія і однофотонна емісійна комп'ютерна томографія (ОФЕКТ - SPECT);

- позитронно-емісійної томографія (ПЕТ - PET).

Радіоімуноterapia (PIT) – це комбінований метод лікування, який поєднує в собі можливості радіотерапії та імуноterapia. Особливість методу у використанні  $\alpha$ -частинок, при цьому променеве навантаження на навколишні здорові тканини мінімальне. Перспективними ізотопами для радіоімуноterapia вважаються  $^{212}\text{Bi}$  та  $^{213}\text{Bi}$ .

Брахіterapia – променева терапия, при якій джерело випромінювання розташовується якомога ближче до патологічного вогнища (пухлини) або безпосередньо в пухлині. Радіонукліди вводяться в організм в газоподібному (радон) вигляді; рідкому, наприклад у вигляді колоїдних розчинів; в твердому вигляді, зазвичай це закриті джерела (, мікрокапсули ("зерен, насіння"), кульки, стрижні тощо).

Існують різні види брахіterapia, що відрізняються шляхом доставки агента:

- аплікаційна брахіterapia (застосовуються радіоактивні "зерна", що містять бета-активні ( $^{32}\text{P}$ ,  $^{204}\text{Tl}$  та ін.), рідше – гамма-активні ізотопи при поверхневих формах раку шкіри, пухлинних ураженнях рогівки і склери і ін.);

- внутрішньопорожнинна (застосовують колоїдні розчини  $\beta$ -активного нукліду ( $^{90}\text{Y}$ ,  $^{32}\text{P}$ ,  $^{198}\text{Au}$ ) при ураженнях порожнистих органів (носоглотки, матки, сечового міхура, прямої кишки та ін.);

- внутрішньотканинна та внутрішньосудинна брахіterapia (використовують короткоживучих  $\beta$ -активних препаратів ( $^{131}\text{I}$ ,  $^{32}\text{P}$ ,  $^{198}\text{Au}$ ,  $^{89}\text{Sr}$  та ін.) під час лікування раку щитовидної залози та ін.).

У деяких випадках, брахіterapia може бути застосована в поєднанні з зовнішньою променевою терапією.

Висновок: радіоактивні ізотопи знайшли своє застосування в медицині, причому, спектр використовуваних радіоактивних ізотопів досить широкий.

Використовуються як для різноманітних методів діагностики (для виявлення, розпізнавання і локалізації внутрішніх злоякісних утворень), так і для терапії хвороб людини.

Джерела використаної інформації:

1. Кэбин Э. Радионуклиды в терапии [Электронный ресурс] /Э. Кэбин// Ядерная физика в Интернете – Режим доступа до ресурсу: [http://nuclphys.sinp.msu.ru/nuc\\_techn/med/isotopes.htm](http://nuclphys.sinp.msu.ru/nuc_techn/med/isotopes.htm).
2. Практическое использование изотопов в медицине [Электронный ресурс]// Алые паруса. – 2016. – Режим доступа до ресурсу: <https://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tehnicheskoe-tvorchestvo/2016/05/02/prakticheskoe-ispolzovanie-izotopov-v>.
3. Холум Д. Молекулярные основы жизни / ДЖ. Холум. – Москва: Мир, 1965. – 257 с.

## **ВПЛИВ СЕЛЕНУ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ В РІЗНИХ РЕГІОНАХ ПРОЖИВАННЯ ТА СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО РІВНЯ**

**Щербак В. О., 1м-19-4**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

У 1817 році видатний шведський хімік, професор Йенсен Якоб Берцеліус і його колега Йохан Готліб Ган вперше отримали і ідентифікували новий хімічний елемент, який отримав назву Селен (Місяць). Корисні властивості селену (Se) залишалися невідомими медичній науці ще 140 років. Протягом усього цього часу розглядалися лише його токсичні ефекти, описувалися численні випадки отруєнь селеном і його сполуками. Лише в 1957 році німецькі вчені Клаус Шварц і Кальвін Фольц продемонстрували захисний ефект селену на організм.

Сьогодні ні в кого не викликає сумнівів той факт, що селен є ключовим елементом в підтримці гомеостазу людського організму. Основні корисні властивості даного елемента: селен є потужним антиоксидантом, що здійснює контроль над кількістю вільних радикалів, захищаючи клітини від ушкодження; знижує ризик онкозахворювань – це пов'язано з його унікальною здатністю

запобігати пошкодженню ДНК і руйнувати ракові клітини; знижує ризик виникнення серцево-судинних захворювань, перешкоджаючи розвитку атеросклерозу; покращує пам'ять і розумові здібності; покращує роботу щитоподібної залози, сприяючи кращому виробленню гормонів; покращує роботу імунної системи; завдяки своїм протизапальним властивостям, пом'якшує перебіг багатьох захворювань.

Даний елемент необхідний людині в порівняно невеликій кількості (добова потреба 50-125 мкг, але конкретна доза варіюється в залежності від регіону проживання), і дуже важливо не допускати дефіциту селену в організмі.

Головна причина селенодефіцитних станів – недостатнє надходження мікроелемента з їжею і водою в географічних регіонах, в ґрунті яких спостерігається знижена концентрація цього елемента. Дефіцит селену відзначається на багатьох віддалених від океану територіях нашої планети.

Не є винятком й Україна. Особливо мало селену в ґрунтах у Вінницькій, Волинській, Київській, Луганській, Одеській, Полтавській, Тернопільській, Хмельницькій, Чернівецькій, Харківській, Чернігівській, Сумській областях і в Криму (В.Л. Васюк та співавтори, 2013). Професором О.А. Гончаровою і співавторами (Харківська медична академія післядипломної освіти), було проведено дослідження, в рамках якого оцінювався рівень селену у волоссі жінок у віці 45-55 років, що проживають в містах Суми, Одеса і Харків не менше 10 років. Дефіцит селену був виявлений у 96,8% мешканок м Харкова, у 73,9% жінок з м. Одеси і у 61,72% учасниць з м. Суми.

Дефіцит селену може призвести до розвитку кардіоміопатії, безпліддя, зростання патології вагітності та пологів, вродженої патології новонароджених, зростання частоти психічних і фізичних відхилень здоров'я в дитячому і підлітковому віці, інсульту, інфаркту, онкологічних захворювань, цукрового діабету, гіпертонії, анемії, астмі, хворобах щитоподібної залози, гепатиту та ін.

Однак, досить небезпечно самотійно збагачувати селеном продукти і питну воду – при передозуванні можливі небажані наслідки, тому що селен у великих дозах – сильна отрута. Та й рівномірно розподілити потрібну дозу

селену в продуктах харчування зовсім непросто. Єдиний безпечний спосіб – додавати селен в їжу сільськогосподарським птахам і тваринам (тим більше що в малих кількостях селен обов'язково повинен міститися в їжі курчат, телят, ягнят і кроликів для забезпечення стійкого зростання їх організму), а також використовувати його для строго дозованого підгодовування рослин.

Більшість живих організмів має унікальну здатність переробляти токсичний для людини неорганічний селен в біологічно добре засвоювану нетоксичну форму – селенометіонін білків. Інші продукти тваринного і рослинного походження служать своєрідним дозатором, що виключає можливість передозування селену у людей. Лише за таким харчовим ланцюгом можна забезпечити надходження цього мікроелемента в наш організм у безпечній формі, яка зможе легко засвоїтися.

У зв'язку з вищесказаним, для підтримки здоров'я можна рекомендувати у вживання продукти, що містять селен. Основні джерела селену в їжі – продукти переробки зернових культур, м'ясо, риба і морепродукти, яйця, бразильські горіхи, насіння соняшнику, часник, рис, кукурудза, дріжджі.

Таким чином, ми можемо констатувати, що Селен відноситься до числа найважливіших мікроелементів, необхідних для нормального функціонування органів людини.

Джерела використаної інформації:

4. <https://www.pharmanord.lv/ru/news/selens-ir-viena-no-svarigakajam-uzturvielam-tacu-nav-izslegts-ka-jums-tas-varetu-trukt-ru>
5. <https://sayyes.com.ua/selen-i-ego-polza-dlya-zdorovya/>
6. <https://scrb.by/informatsiya/zdorovyj-obraz-zhizni/poleznye-sovety/698-selen-v-produktakh-pitaniya>

## **ЗАБРУДНЕННЯ ПЕСТИЦИДАМИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ВПЛИВ ЇХ НА ОРГАНІЗМИ**

**Ігіна Ф. Ш., 1м-19-7**

**Керівник: доц. Петюніна В.М**

В останні роки пестициди широко використовуються в сільському господарстві для боротьби з різними шкідниками, що псуєть урожай. На жаль, сьогоднішні пестициди в світі знищують близько 35% всіх потенційних продовольчих культур до збору врожаю. Понад 600 видів агрохімікатів використовуються по всьому світу. Вони дають безперечну вигоду для сільськогосподарського виробництва. В докiллi пестициди розповсюджуються через воду, повітря, рослини, тварин, у деяких випадках з людьми, які працюють з даними речовинами. Саме забруднення навколишнього середовища є однією з найбільш серйозних проблем, з якими стикається світ через токсичність пестицидів та їх високої стійкості та повільної деградації. Крім того знищення комах або бур'янів, пестициди можуть бути токсичними для безлічі інших організмів, включаючи птахів, риб, корисних комах та нецільові рослини. Пестициди виділяються в ґрунт і ґрунтові води, які можуть потрапити в питну воду, а бризки пестицидів можуть дрейфувати і забруднювати повітря.

На даному етапі досить популярними є ОР-шкідники – це група високотоксичних сільськогосподарських хімікатів, широко використовуваних для захисту рослин. ОР-пестициди, такі як паратіон і метамідофос, широко використовуються у всьому світі, незважаючи на їх високу токсичність. ОР пестициди представляють особливий інтерес, тому що вони становлять основну частку сільськогосподарських пестицидів, які використовуються сьогодні

Вода є основним джерелом життя на землі. Але в результаті діяльності людини вода була забруднена багатьма забруднювачами, такими як пестициди. Тому очищення води є дуже важливим процесом за для усунення негативних речовин і збудників хвороб, щоб зменшити небезпеку для здоров'я людини і навколишнього середовища. Одна з нових тенденцій, що стосуються забрудненої води, полягає в використанні мікробних біологічних форм.

Біологічні види – це високо динамічні системи. Ці біологічні процеси є опосередкованими багатьма біотехнологічними процесами, застосовуваними для відновлення і обробки матеріалів, такими як контроль забруднення та очищення стічних вод. В результаті метаболічної діяльності біоплівки розкладається органічна речовина, яка присутня в навколишній воді, поступово руйнується і перетворюється в неорганічні сполуки. Крім того, біопрепарати в значній мірі сприяють видаленню органічних і неорганічних забруднень з води і стічних вод.

Ґрунти з залишками пестицидів фосфорорганічних сполук не тільки впливають на нецільові організми, але також призводять до порушення рівноваги в екології мікроорганізмів, що руйнують пестициди. Перебуваючи в ґрунті, пестициди можуть мати негативний вплив на життєдіяльність організмів, мікробіологічні процеси, а також на здатність біосфери до самоочищення. Залежно від умов ґрунтового середовища, фізико-хімічних властивостей пестициди можуть залишатися в незмінному стані і зберігати свою токсичність протягом більш-менш 4-5 років. Більшість пестицидів розкладаються мікробами в ґрунті, тому умови навколишнього середовища, які знижують мікробну активність (холод, сухість), продовжують пестициди, які залишилися в ґрунті. Пестициди послаблюють кореневу систему рослин та імунну систему, знижуючи концентрацію основних поживних речовин для рослин, таких як азот і фосфор.

Особливістю пестицидів як забрудників природи є їх біологічний вплив на організми, а також здатність проявляти небажану опосередковану дію. В останні кілька років різні дослідники довели, що з'єднання, що відносяться до груп *Ops*, небезпечні для життя людини через їх токсичні ефекти, таких як мутагенний, тератогенні і канцерогенні ефекти. Було встановлено, що хвороби лейкемії, лімфоми та хвороби Паркінсона пов'язані з впливом фосфорорганічних пестицидів (ФП). Потрапляючи в середину, токсичні речовини накопичуються у великих кількостях та призводять до хронічних захворювань і гострих отруєнь. Приклади гострих наслідків для здоров'я включають печіння в очах, висип, пухирі, сліпоту, нудоту, запаморочення, діарею і смерть. Крім того,

фосфорорганічні сполуки мають шкідливий вплив на нервову систему уражених організмів. Негативним моментом цих речовин є те, що вони можуть передаватися малюкам разом з молоком матері. Більш того, деякі повідомлення показали, що фосфорорганічні пестициди відповідальні за деякі поведінкові проблеми, особливо у дітей. Фосфорорганічні сполуки беруть участь в деяких імунних проблемах людини і тварин, які залежать від стійкості до інфекційних захворювань.

Багато фермерів на сьогоднішній момент свідомо відмовились від використання даних шкідників, бо знайшли альтернативу.

Отже, розуміючи факт, що пестициди шкодять як природі так і усім живим організмам, потрібно намагатися відмовитись від цих токсичних речовин та дотримуватись їх норм використання. Є кілька доступних варіантів для фермерів, які можуть бути використані в якості альтернативних інструментів для пестицидів, і ці інструменти включають в себе комплексну боротьбу зі шкідниками, комплексне управління культурами і стійке сільське господарство. Ці інструменти являють собою єдине рішення для людини, щоб знизити використання пестицидів до мінімальних меж, що може гарантувати чисте довкілля

## **ПЛАСТИК**

**Рубаненко К. О., 1м-19-7**

**Керівник: доц. Петюніна В. М.**

За кілька десятиліть люди зуміли скинути тони сміття в океан. З найбільш руйнівних елементів цього забруднення те, що пластику потрібні тисячі років, щоб розкластися. Внаслідок цього риба та інші компоненти природи перебувають начебто в стані алкогольного сп'яніння. Таким чином, токсини з пластмас потрапляють в харчовий ланцюг, тим самим загрожуючи здоров'ю людини. У найбільш забруднених місцях океану маса пластика перевищує кількість планктону в 6 разів. Це великий доказ, який підтверджує безперечну проблему забруднених океанів.



Що стосується пластику, який потрапляє в океан, близько 20% сміття надходить з кораблів і платформ, які знаходяться на березі моря. Решта сміття збирається припливами на пляжі або потрапляє в водойми через навмисне вивезення. Одна з найгірших частин полягає в тому, що ці пластмаси не розкладаються, а розпадаються на маленькі шматочки, які споживаються рибою та морськими ссавцями. Пластик вбиває понад 100 000 морських черепах і птахів на рік від потрапляння всередину і заплутування. Хімічні речовини з пластмас виділяються у воду, а також в атмосферу. Тварини легко забруднюються від хімічних речовин у воді.

Різні види пластику поширюються по всьому океану. У міру того, як пінопласт розпадається на більш дрібні частини, компоненти стиролу в ньому опускаються нижче в океан, тим самим забруднювач поширюється по всьому морському стовпчику. Насправді токсини в пластику не тільки впливають на океан, але діючи як губки, вони всмоктують інші токсини із зовнішніх джерел перед тим, як потрапити в океан. Оскільки ці хімічні речовини потрапляють до тварин в океані, це не дуже добре для нас, адже ми, як люди, споживаємо забруднену рибу та ссавців.

Існують різні види небезпеки пластику для людини. Пряма токсичність від пластмас надходить від свинцю, кадмію та ртуті. Ці токсини були знайдені також у багатьох видів риб океану, що дуже небезпечно для людини. Діетилгексилфталат, що міститься в деяких пластмасах, є токсичним канцерогеном. Інші токсини в пластмасі безпосередньо пов'язані з онкологічними захворюваннями, вродженими дефектами, проблемами з імунною системою та проблемами дитячого розвитку. Інші види токсичних пластмас – це бісфенол-А, а також фталати. І те, і інше викликає велике занепокоєння щодо здоров'я людини. Бісфенол-А використовується в багатьох речах, включаючи пластикові пляшки та упаковки харчових продуктів. З часом полімерні ланцюги бісфенолу-А розпадаються, і можуть потрапляти в організм людини різними способами, починаючи від пиття забрудненої води до вживання риби, яка піддається впливу розщеплених токсинів. Зокрема, бісфенол-А -

відомий хімічний засіб, який втручається в гормональні функції організму людини.

Проблема забруднення поширена в усьому світі. Одна з найефективніших речей, яку ми могли зробити всі, як члени цієї крихкої екосистеми, це відповідати за наше сміття. Коли у нас є можливість, ми повинні намагатися уникати придбання продуктів, упакованих у пластик.. У магазині попросіть паперовий пакет замість пластикового або принесіть свій. Використовуйте пляшку води для багаторазового використання, і, звичайно, не треба смітити.

Наша безвідповідальність ось-ось приведе нас у біду. Ми ризикуємо втратити багато видів тварин в океані, а також негативно вплинемо на себе. Я думаю, що проблема полягає в тому, що ми не усвідомлюємо, що це питання починається з нас самих. Очевидно, ми можемо внести зміни в спосіб життя, щоб вирішити цю проблему. Ми просто повинні бути готові прийняти це питання і зробити все задля процвітання нашої планети.

## **ЕКОЛОГІЧНА ХІМІЯ-МЕДИЧНИЙ АСПЕКТ**

**Кербаж Н. Р., 2м-19-8**

**Керівник: асист. Копотєва Н. В.**

Медичний прогрес призвів до значного зниження захворюваності та смертності у багатьох частинах світу. Але за цими досягненнями стоять тони використаних шприців, ампул, брудних бинтів і інших медичних відходів, що отруюють навколишнє середовище.

Біомедичні відходи-будь-який тип відходів, що утворюється під час діагностичного процесу, лікування або імунізації людей чи тварин. Він також включає будь-яку дослідницьку діяльність або процеси, що включають біологічні тестування. По суті, це будь-який тип відходів, який містить будь-який тип матеріалу, якому притаманні інфекційні властивості.

Інфекційні властивості можна виявити у шприцах, які містили ліки або були використані для проведення хіміотерапії. Їх можна знайти у постільних речах, пов'язках або одязі, забрудненому кров'ю або внутрішніми рідинами людини, зараженої інфекційним захворюванням.

Ідентифікація біомедичних відходів – це перший крок до належної сегрегації відходів. Положення про ідентифікацію та процеси, пов'язані з сегрегацією, обробкою та утилізацією таких відходів, були розроблені на початку 1990-х. Біомедичні відходи поділяються на ряд категорій:

1. Гострі предмети
2. Препарати крові
3. Фармацевтичні препарати
4. Патологічні відходи
5. Інфекційні відходи
6. Радиоактивні відходи
7. Цитотоксичні відходи

Неправильна сегрегація біомедичних відходів з точки зору їх походження може спричинити доміноподібний вплив на навколишнє середовище, що спричиняє небезпеку для людей, тварин або ґрунтів та водних джерел.

Неправильна сегрегація та утилізація біомедичних відходів може забруднювати джерела ґрунтових вод, що, в свою чергу, може заражати людей і тварин. Від лікарняних місць до сміттєзвалищ, біомедичні відходи повинні бути належним чином зберігатися, щоб вони знаходилися подалі від птахів, гризунів та бродячих тварин (а також людей).

Якщо вони неправильно зберігаються, відокремлюються та спалюються шляхом спалювання на місці чи за межами місця, небезпеки для навколишнього середовища, можуть забруднити повітря, яким ми дихаємо через небезпечні частинки повітря. Радиоактивні частинки, що утворюються через діагностичні технології, мають шанс потрапляння на сміттєзвалище чи інші ділянки навколишнього середовища, особливо повітря. Забруднювачі повітря, що поширюються на величезних територіях населених земель, можуть викликати ряд захворювань.

Контакт з неправильно утилізованими біомедичними відходами сприяє:

1. Легеневим інфекціям
2. Паразитарним інфекціям

3. Шкірним інфекціям
4. Поширення вірусних захворювань, таких як ВІЛ, гепатит В та С
5. Бактеремія
6. Холера
7. Туберкульоз

Рішення проблеми медичних відходів

Ємності, що використовуються для повторного використання, або контейнери для гострих ресурсів зменшують кількість пластмаси, що надсилається на сміттєзвалища, і викиди CO<sub>2</sub>.

Лікування без спалювання включає чотири основні процеси: тепловий, хімічний, опромінюючий та біологічний. Основна мета технології обробки – знезараження відходів шляхом знищення хвороботворних мікробів. Сучасна технологія винайшла механіку, яка дозволила б медичним працівникам та лікарням утилізувати медичні відходи екологічно чистим способом; такі як: автоклавування, піроліз у плазмі, газифікація, хімічні методи та мікрохвильове опромінення. Ці альтернативи також дуже універсальні та можуть використовуватися для різних видів відходів.

## **ФАРМАЦЕВТИЧНІ ЗАБРУДНЕННЯ**

**Медведєва О.О., 1м-19-8**

**Керівник: асист. Копотєва Н.В.**

У країнах Європи спостерігається значний ріст використання лікарських препаратів, які використовуються для боротьби із захворюваннями та задля покращення стану здоров'я населення. При цьому результати досліджень по всьому світу показують, що половина усіх лікарських засобів реалізується неналежним способом. Все більшого визнання набуває той факт, що, окрім негативного впливу на стан здоров'я людей і надмірних розтрат фінансових ресурсів, використання – в тому числі неналежне – лікарських засобів може вкрай негативно відобразитися на дикій природі та екосистемах, особливо у випадку неправильної утилізації.

Успіхи фармацевтичної промисловості приносять очевидну користь з точки зору збереження здоров'я, проте її відходи все більшою мірою впливають на живу природу. Відходи потрапляють у навколишнє середовище двома шляхами – прямо чи опосередковано. Прямі методи включають забруднення поверхневих вод лікарнями, підприємствами чи очисними спорудженнями. Пряме забруднення також впливає і на ґрунт.

Зазвичай передбачається (хоча і навряд чи перевірено), що виробництво фармацевтичних препаратів в промислово добре розвинутих країнах контролюється і не наносить шкоди довкіллю завдяки місцевим правовим обмеженням, дотримання яких вимагають задля дозволу на виробництво. Тим не менш, значна частина світового виробництва фармацевтичних препаратів здійснюється в таких країнах, як Індія та Китай. Недавні повідомлення з Індії демонструють, що такі виробничі платформи можуть випускати велику кількість препаратів, зокрема антибіотиків, рівень яких у місцевих поверхневих водах вищий, аніж у крові пацієнтів, яких цими препаратами лікують.

Основний шлях потрапляння залишків фармацевтичних препаратів у водне середовище, скоріш за все, полягає у виведенні їх з організмів людей, що проходять фармакологічне лікування. Оскільки більшість фармацевтичних речовин не метаболізуються в організмі, вони можуть виводитися з організму в біологічно активній формі – через сечу. Окрім того, деякі фармацевтичні речовини не повністю всмоктуються в кишечнику (після перорального прийому) в кровотік пацієнтів. Фракція, яка не потрапляє в кровотік, залишається в кишечнику і наприкінці виводиться через фекалії.

Додатковим джерелом забруднення (як вище вже було зазначено) довкілля фармацевтичними препаратами є неправильна утилізація невикористаних чи прострочених залишків ліків. Наприклад, дослідження в Німеччині показали, що до 24% рідких препаратів і 7% таблеток чи мазей утилізуються через туалет або раковину. Правильна утилізація фармацевтичної продукції повинна призвести до того, що інші фармацевтичні продукти не будуть мати екологічно-токсичної активності.

І хоча чіткий причинно-наслідковий зв'язок встановити складно, і він так само лишається предметом для дискусії, спеціалісти одностайно впевнені в тому, що різноманітні хімічні речовини, що входять до складу фармацевтичних відходів, можуть завдати шкоди безхребетним і хребетним тваринам. А також, порушити структуру і функціонування екосистеми.

Таким чином, поки питання оцінки конкретного впливу фармацевтичних препаратів на довкілля лишається предметом для дискусії, у країнах-членах Євросоюзу спостерігається широке визнання необхідності активізації заходів, спрямованих на зниження екологічних ризиків і забезпечення раціонального використання лікарських засобів.

Враховуючи безсумнівну користь фармацевтичних препаратів для сучасної медицини, важливо, щоб стратегії, направлені на зниження їх негативного впливу на довкілля, були направлені насамперед на попередження чи зменшення цього впливу та на пошук можливостей задля керування ним, і при цьому, щоб не виявлявся вплив на ефективність препаратів і їх прийнятну вартість.

## **КАРВАЛОЛ**

**Злуніцина К.Р., 1м-19-9**

**Керівник: асист. Копотєва Н.В.**

Є немало факторів, які ставлять наше існування під загрозу. Це зростання природних небезпек і техногенних катастроф, терористичні акти, локальні і регіональні джерела соціальної та політичної нестабільності. Все це можливо вирішити. Але лише проблема екології залишиться на довго з нами, якщо ми не почнемо вже зараз міркувати над цим. Серед факторів загострення проблем у світі треба виділити, на мій погляд, самий суперечливий: хімічні речовини. С першого погляду це промислові отрути, які використовуються у виробництві та є джерелом небезпеки гострих і хронічних інтоксикацій при порушенні правил техніки безпеки. З самого початку існування планети та людства, хімічні

речовини та процеси виконуються без нашого втручання. А зараз, час допомогти світові існувати надалі.

Хімія знаходиться в рослинах, оточуючих нас. А найрозповсюджений хімічний фактор, який, на жаль, оточує нас протягом життя. Це лікарські препарати. Але зараз, як і екологія, фармація і медицина в цілому є предметом бізнесу. Мало хто прагне допомагати людям безкоштовно. Всі женуться за грошима. При виробництві ліків ніхто не замислюється про шкоду природі. Застосовуються рослини, які є зникаючими, або рідкісними. Виробники, не піклуючись про оточуючий світ, застосовують рослинну сировину. Але зараз час, коли дійсно можливо замінити синтетичною сировиною.

Як приклад можна взяти відомий лікарський препарат, «Валідол». Мало хто знає, але сам препарат був вперше винайдений в 1897 році в Німеччині. І формула ліків виявилася настільки вдалою, що за останнє сторіччя її мало хто переробляв. У 1897 році цей препарат був 25-30% розчин ментолу в ментиловому ефірі ізовалеріанової кислоти. Раніше Валідол виготовляли в аптеках як галенові препарати. І виготовлення базувалося на рослинній сировині: ізовалеріанової кислоти, що виділяється з кореня валеріани, і ментолу, одержуваного з м'ятного масла, яке, в свою чергу, витягували з листя і стебел м'яти перцевої, інших видів м'яти. Багато ресурсів іде на виготовлення ліків. А зворотної реакції не відбувається. Але через 40 років після початкового виробництва, почали шукати способи заміни натуральної сировини для виробництва компонентів препарату з метою здешевлення, збільшення виробництва валідолу та з метою збереження ресурсів планети.

Замінник натурального ментолу, стали одержувати синтетичним шляхом, методом етерифікацією ізовалеріанової кислоти ментолом в присутності сірчаної кислоти при нагріванні з наступним промиванням і вакуум-розгонкою, рацемічний ментол, або оптично активний 1-ізомер. Тим самим, виробник, намагаючись зменшити вартість виробництва препарату, допоміг натуральним компонентам даного препарату залишатися в безпеці. Ефект від ліків залишився тим самим, ціна та ж, тільки набагато менше виробництво, такого популярного

лікарського препарату, приносить шкоди для навколишнього середовища, яка і так зараз не мало страждає. Я закликаю всіх виробників та їх працівників, якомога швидше шукати синтетичні замітники для рослинності. І намагатися відходити від використання рослинного світу, для нашої вигоди. Адже, якщо ми не почнемо вже зараз піклуватися про нашу екологію, то надалі нема про що буде дбати.

## **ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ЛЮДСТВОМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПОЛІЕТИЛЕНОМ ТА ЇЇ НАСЛІДКИ**

**Барткова І.Р., 1м-19-10**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Більше ніж декілька трильйонів виробів із поліетилену знаходять своє застосування жителями всієї планети щороку. Для того, щоб одноразовий поліетиленовий мішок повністю розклався, потрібно більше ніж два століття. Коли поліетиленовий виріб потрапляє в навколишнє середовище, він створює стійке забруднення дикої природи, річок, озер і океанів, викликає стихійні лиха та навіть катаклізми. Пластик використовується в багатьох сферах життя майже кожною людиною, тому дуже серйозною проблемою є неправильна його утилізація і подальше засмічення ним планети.

Трильйони поліетиленових виробів у кінцевому підсумку забруднюють природу, замість того, щоб підлягати вторинній переробці та повторному використанню. Залишаючись непереробленими, вони перебувають у вигляді сміття у містах, морях, лісах і полях, стають загрозою для диких тварин, які можуть заплутатися в них. Птахи, які заплуталися в пластикових мішках можуть задушити себе, або більше не зможуть літати. Поліетиленові пакети мають особливо згубний вплив на морське середовище. На додаток до того, що тварини можуть заплутатися в пластикових мішках, багато морських істот помилково приймають мішки за їжу, викликаючи високий рівень смертності через нездатність переварити їх. Орієнтовна річна смертність морських тварин через пластик близько 1 000 000 осіб на рік [1].



За результатами морських досліджень фонду Алгаліта (Algalita) в північній частині Тихого океану міститься в шість разів більше пластику, ніж зоопланктону. Більша частина цього пластику у формі частин від поліетиленових мішків, які потрапили в океан. В результаті, істоти, які зазвичай харчуються планктоном, часто замість нього вживають багато пластику. Попадання пластику в харчовий ланцюг морських мешканців отруєє їх і порушує їх репродуктивні цикли. Через біоаккумуляції і пряме вживання рибою, пластик все частіше присутній у рибі, яку люди вживають в їжу.

Всесвітня громадська організація «За природу» підрахувала, що кожного року через пластикове сміття в океані тільки в Ньюфаундленді вмирають понад 100 тисяч китів, тюленів, черепах[2].

Факти про забруднення поліетиленовими пакетами[3]:

- У Сполучених Штатах тільки два відсотки поліетиленових мішків піддаються вторинній переробці.

- Понад мільйон птахів щорічно вмирають через забруднення поліетиленовими пакетами.

- Навіть тоді, коли поліетиленові пакети подрібнити, пластик залишається в навколишньому середовищі у вигляді мікроскопічних токсичних часток.

- Штат Каліфорнія витрачає 25 мільйонів доларів щороку для боротьби із забрудненням пластиковими пакетами.

- Жителі США використовують в середньому 1200 пластикових пакетів на рік на людину.

Так що ж являє собою поліетилен і чому він так активно використовується в усьому світі?

Поліетилен (ПЕ, РЕ) – один з найперших з великотоннажних та найпоширеніший полімерний матеріал. Не буде перебільшенням сказати, що поліетилен відомий практично всім людям і саме це поняття в побуті є синонімом пластмаси, як такої. Не фахівці часто називають поліетиленом багато матеріалів, які нічого спільного з ним не мають[4].

Поліетилен є найпростішим з поліолефінів, його хімічна формула  $(-CH_2-)_n$ , де  $n$  - ступінь полімеризації. Основними різновидами поліетилену є поліетилен низького тиску (ПЕНТ, ПНТ), він же поліетилен високої щільності (ПВЩ, РЕНД, HDPE) і поліетилен високого тиску (ПЕВТ, ПВТ), він же поліетилен низької щільності (ПНЩ, PELD, LDPE).

Поліетилен – синтетичний полімер, його отримують за допомогою полімеризації етилену (хімічна назва - етен) за вільно-радикальним механізмом. Великотоннажний синтез поліетилену високого тиску і поліетилену низького тиску проводиться практично всіма провідними світовими нафтовими і газовими концернами. Серійні марки поліетилену випускають у вигляді гранул розміром 2-5 мм, проте існують і марки у вигляді порошку, наприклад так випускають у продаж надвисокомолекулярний поліетилен (НВМПЕ) [5].

Розглянемо хімічні властивості поліетилену: поліетилен має низьку газопроникність. Його хімічна стійкість залежить від молекулярної маси і від щільності полімеру. Цей матеріал інертний до розведених і концентрованих основ, розчинів усіх солей, деяких найсильніших кислот, органічних розчинників, олів і змащень. Поліетилен не стійкий до 50-відсоткової азотної кислоти і галогенів, наприклад чистому хлору і бромю. Причому бром і йод мають властивість дифузії крізь поліетилен.

Фізичні характеристики: поліетилен є еластичним досить жорстким матеріалом (ПЕВТ – істотно м'якше, ПЕНТ – жорсткіше). Морозостійкість виробів з поліетилену – до мінус 70 градусів С. Висока ударна в'язкість, міцність, хороші діелектричні характеристики. Водо- і паропоглинення у полімеру невисоке. З точки зору фізіології та екології поліетилен є нейтральною інертною речовиною, без запаху і смаку.

Поліетилен є найпопулярнішим полімером у світі. Він невибагливий в переробці і відмінно піддається повторному використанню. Отримати вироби з поліетилену можна практично усіма розробленими на сьогоднішній день методами переробки пластмас. Він не вимогливий до якості та конструкції обладнання і оснастки, не потребує спеціальної підготовки перед переробкою,

наприклад сушіння. Індустрією концентратів і добавок до полімерів виробляється величезна кількість суперконцентратів пігментів для поліетилену і на основі поліетилену. У багатьох випадках вони можуть бути застосовані для фарбування в масі виробів не тільки з інших поліолефінів, а й інших полімерів.

В останні роки поліетилен піддається серйозному тиску через свою нібито не екологічність. Насправді цей матеріал – один з найбезпечніших. Проблема поліетилену в тому, що це основний полімер, застосовуваний для виробництва плівок, в тому числі тонких, і пакетів з них. Не маючи адекватної політики щодо роздільного збирання сміття, багато низько розвиненої країни займаються захороненням величезної кількості пластикових відходів, що призводить до потрапляння поліетилену в навколишнє середовище і Світовий океан та засмічення їх [6].

У Данії ще із 1994 року введено податок на використання та безкоштовну роздачу поліетиленових пакетів у магазинах. Одразу після того, як поліетилен став платним для покупців, його популярність різко впала до 10%.

Ірландія: після того, як ціни на поліетиленові пакети значно зросли, кількість користувачів даними пакетами впала на 95%. На даний момент там активно користуються екологічними багаторазовими сумками із тканини.

У Сан-Франциско популярні мережі супермаркетів, торгових центрів і аптек також відмовилися від поліетиленових мішків. А Гаваї – це перший штат у США, який зовсім відмовився від користування поліетиленовими пакетами[9].

У Танзанії є закон, за яким можна отримати немаленький штраф за виробництво, імпорт або продаж поліетиленових мішків – 2000 доларів або рік в'язниці. Увезення пластикових пакетів на територію Занзібару ж зовсім заборонене.

В Австралії з січня 2004 року на острові Кенгуру влада ввела заборону на поліетиленові пакети. До кінця 2008 року запроваджено пряму заборону на використання пластикових пакетів у супермаркетах.

Мережа магазинів Marks and Spencer припинила безкоштовну видачу пакетів. Гроші від продажу пакетів компанія перераховує на створення нових

міських парків і садів. Також популярна і соціальна реклама: покупців на вході в магазин зустрічає плакат: «Приходьте до нас зі своїм пакетом або сумкою! Задля захисту навколишнього середовища». Шість з десяти англійських споживачів вважають, що продукти необхідно упаковувати тільки в біорозкладні упаковки [7].

Латвія: введений податок на поліетиленові пакети, які використовуються в супермаркетах, щоб зменшити їх використання.

Фінляндія: в супермаркетах встановлені автомати з прийому використаних пакетів, які служать сировиною для переробки та виробництва нових виробів із пластику.

Китай: з 1 червня 2008 року заборонено виробляти, продавати і використовувати поліетиленові пакети з товщиною плівки менше 0,025 мм.

Італія: з 1 січня 2011 року в країні заборонено використання поліетиленових пакетів. Тепер для придбаного товару покупці повинні мати сумки багаторазового використання або біопакети.

Сінгапур, Бангладеш, Тайвань: введена повна заборона на використання поліетиленових пакетів з 2003 року через численні випадків закупорки каналізації та перекриття русел річок, що призводять до повеней. Така ж заборона діє і в ряді штатів Індії.

Україна: один з найбільших продуктових ритейлерів України «Ашан» оголосив, що перестав роздавати пакети-майки безкоштовно у всіх 62 гіпермаркетах країни з 15 листопада 2017 року.

Отже, спираючись на вищевикладену інформацію, можна зробити висновок, що колись пластик увійшов в наше повсякденне життя і це здавалося справжньою революцією - зручно, практично, дешево. Однак, зараз весь світ усвідомлює, якої шкоди він завдає екології планети та якими небезпечними наслідками може обернутися для людини його нерозумне використання, захоронення пластикових відходів замість вторинної переробки.

Джерела використаної інформації:

1. Jambeck, J. R., et al. "Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean." *Science*, vol. 347, no. 6223, 13 Feb. 2015, pp. 768–771., doi:10.1126/science.1260352.
2. <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/great-pacific-garbage-patch/>
3. <https://www.weforum.org/agenda/2016/10/every-minute-one-garbage-truck-of-plastic-is-dumped-into-our-oceans/>
4. <https://www.independent.co.uk/environment/nature/how-scientists-plan-to-clean-up-the-plastic-waste-threatening-marine-life-a6820276.html>
5. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics-catalysing-action>
6. <https://www.theguardian.com/environment/2017/nov/15/plastics-found-in-stomachs-of-deepest-sea-creatures>
7. Lamb, Joleah B., et al. "Plastic Waste Associated with Disease on Coral Reefs." *Science*, American Association for the Advancement of Science, 26 Jan. 2018, [science.sciencemag.org/content/359/6374/460](http://science.sciencemag.org/content/359/6374/460).

## **УТИЛІЗАЦІЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ВІДХОДІВ**

**Борейша Д.Р., 1м-19-10**

**Керівник: асист. Тюпова А.І**

Останнім часом стає все більш зрозуміло, що підвищене використання фармацевтичних препаратів у медицині та ветеринарії може мати несприятливу дію на навколишнє середовище. Наприклад, відстежується зв'язок між використанням диклофенаку для лікування худоби та зменшенням кількості грифів на Індійському субконтиненті. Отже, концепція екофармакологічної гігієни (що визначається як наука та діяльність щодо виявлення, оцінки, розуміння та запобігання несприятливим наслідкам, або іншим проблемам, пов'язаним із наявністю фармацевтичних препаратів у навколишньому середовищі, які впливають на людину та інші види тварин) набирає обертів. Залишені, небажані ліки з лікарень та будинків є одним із головних джерел

фармацевтичних відходів, і його безпечне захоронення набуло важливішого значення, ніж будь-коли.

Фармацевтичні відходи в лікарняних відділеннях можуть утворюватися через частково використані або невикористані лікарські форми, особисті ліки пацієнта, застарілі ліки тощо. Крім того, ліки, що втратили чинність, можуть накопичуватися, хоча і повільно, у диспансерах та аптеках лікарень через невідповідні пожертви або некомпетентність у управлінні запасами та їх розподілі. У медичних закладах, які закупають ліки за системою тарифних контрактів, легко можна зустріти нестандартні або неправильні ліки. Всі ці фактори сприяють збільшенню кількості фармацевтичних відходів у лікарнях. Так само значні обсяги відходів можуть утворюватися від залишків лікарських засобів домогосподарств та інших місць, починаючи від робочих місць до зоопарків та круїзних суден. Оскільки ці продукти часто купуються в надлишку або не споживаються повністю за призначенням (через непотрібність пацієнтам, змінене лікарем лікування, нестерпні побічні ефекти тощо), в кінцевому підсумку може виникнути широке накопичення небажаних ліків, що призводить до необхідності утилізації.

Питання в тому, як утилізуються ці фармацевтичні відходи? Дослідження, що оцінювало поводження з фармацевтичними відходами в окремих лікарнях та будинках Гани, показало, що чотири з п'яти лікарень не мають жодної програми окремого збору та захоронення фармацевтичних відходів. Половина опитаного населення підтвердила, що вдома залишилися невикористані, залишені або закінчилися термін придатності, а понад 75% населення перевезли їх через звичайні відходи для сміття, які опиняються на сміттєзвалищах. Опитування студентів-стоматологів з Північної Індії показало, що 70% студентів мали до п'яти ліків з вичерпаним терміном придатності вдома.

В Індії правила щодо поводження з різними видами відходів застосовуються до шести основних категорій відходів: Тверді побутові відходи, небезпечні відходи, біомедичні відходи, пластмасові відходи, електронні відходи та акумулятори. Усі заклади охорони здоров'я, незалежно від кількості

утворених відходів, дотримуються правил щодо біомедичних відходів. Ці правила класифікують викинуті, забруднені або застарілі ліки та цитотоксичні препарати до п'ятої категорії та рекомендують їх утилізацію шляхом спалювання. Глибоке поховання може бути можливим лише в сільській місцевості, що не має доступу до централізованої очисної споруди, за попереднім погодженням із призначеним органом. Однак майже не відомо нічого про фактичну практику, яку дотримуються заклади охорони здоров'я. Органи влади, що займаються утилізацією цих лікарських препаратів, також повинні бути особливо обережними, щоб забезпечити безпеку від сміття та розкрадання. З неопластичними або цитотоксичними препаратами слід поводитися з особливою обережністю, оскільки вони мають здатність вбивати або зупиняти ріст живих клітин і можуть мати надзвичайно серйозні наслідки, такі як втручання у репродуктивні процеси в різних життєвих формах.

Примітно, що діючі інструкції щодо біомедичних відходів не застосовуються до радіоактивних відходів або небезпечних хімікатів. Деякі фармацевтичні відходи (наприклад, невикористані викинуті нікотинові пластири) відповідають визначенню небезпечних відходів Законом про збереження та відновлення ресурсів (RCRA). Правильне поводження з небезпечними відходами США є дуже складним і потребує методів, відмінних від тих, що використовуються для утилізації біомедичних відходів. В даний час ті, хто має доступ до ліків (фармацевти та медичні сестри) у лікарнях, не отримують належної підготовки з управління небезпечними відходами під час своїх академічних досліджень, а ті, хто проходить таку підготовку (персонал з навколишнього середовища), можуть не бути знайомими з активними інгредієнтами в різних фармацевтичних рецептурах. Вся ця плутанина підкреслює необхідність сформулювати конкретні вказівки, які б включали всі аспекти поводження з фармацевтичними відходами для лікарень та будинків, а також впроваджувати відповідні програми збору та утилізації небажаних ліків з цих джерел. Оскільки фармацевтичні відходи не тільки становлять загрозу навколишньому середовищу, але й вказують на витрачання цінних ресурсів,

заходи щодо мінімізації утворення фармацевтичних відходів є однаково важливими.

## **ТЕСТУВАННЯ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН НА ТВАРИНАХ**

**Буккі Д. С., 1м-19-10**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Сьогодні багато галузей промисловості використовують експерименти на тваринах для тестування різних продуктів, включаючи побутову хімію, косметику, ліки, пестициди. Але в реальному житті - це нескінченні страждання сотен тисяч тварин. Згідно даним організації Human Society International о косметичному тестуванні: «хімічні речовини втираються у рани на шкірі тварин або крапаються у очі без будь якого знеболюючого. Тести на канцерогенність включають нанесення шкоди вагітним тваринам та їх плодам». Окрім цього «реєстрація одного пестициду потребує понад 50 експериментів і використання до 12 000 тварин»

Тести на тваринах – це не пофарбувати шорстку кролику чи намастити кремом хвостик миші. Тварини, що використовуються у лабораторіях отримують значну шкоду та зазвичай помирають.

Які існують тести на тваринах?

Тест Драйза

У цьому тесті використовують кроликів альбіносів, так як фізіологія їх очей така, що вони не виділяють сліз. Голова кролика фіксується та досліджувана речовина розпилюється чи закапується до їхніх очей, таким чином концентрацію збільшують від малих доз до критичних, до тих пір доки не настане повне відмирання рогівки. Цей тест може тривати 21 день.

Тест на визначення токсичності речовини

У цьому тесті використовують тварин що не мають можливість до рвоти (морські свинки, пацюки) спочатку до їх шлунку вводять велику кількість косметичного продукту, моючого засобу, або іншої речовини побутової хімії. Далі науковці спостерігають яка кількість тварин помирає.



Тест «летальна доза 50»

Його ціль - вирахувати дозування, при якому загине 50% тварин.

Тест на вдихання парів

Собак та кішок поміщають у закриту камеру, яку наповнюють парами токсичної речовини. Цей метод використовують для перевірки парфумерної та аерозольної продукції.

Тест на подразнення шкірних покривів

Тварині сбривають шерстку, роблять надріз та втирають до рани хімічну речовину.

Як наслідок цих експериментів щороку у стражданнях вмирає 150 мільйонів тварин.

Піддослідних тварин обжигают, ошпарюють, отравляють, морять голодом, піддають електричним розрядам, привчають до наркотиків, роблять переломи кісток, пошкоджують мозок, спричиняють язви шлунку, артрит, рак, сифіліс, СНІД. У воєнних дослідах отруюють газом, розстрілюють пулями та снарядами.

Які існують альтернативні методи досліджень?

На щастя, розвиток альтернативних методів зростає, багато брендів було залучено до етичного тестування. Доречі, ці тести є значно дешевшими, швидшими та ефективнішими.

Комп'ютерний метод виявлення токсичності хімічних речовин

Команда американських вчених зібрала базу з 866 тис. властивостей та вказівками на токсичність усіх проаналізованих препаратів (дані були зібрані за всі роки тестування на тваринах). На основі розрахунку коефіцієнта схожості, вчені навчили штучний інтелект проводити оцінку вирогідності небезпеки хімічних речовин.

Точність такого аналізу - 87%, одноразовий дослід на тваринах - 57%, повторний - 81%

Тестування in Vitro ( у пробірці), за допомогою методів, що базуються на клітинах

Ефективність передбачення шкірної реакції людини - 90%

У той час, коли тестування на шкірі морських свинок лише -72%

Метод вирощування штучної шкіри або використання реконструйованої шкіри людини

Є альтернативою теста Драйза (ефективність якого 60%) , у той час як тестування на штучній шкірі становить 86%

Використання інгредієнтів, що вже мають історію безпечного тестування

Чому доси не було припинене тестування на тваринах?

Причини через які тестування на тваринах продовжується, часто не є науковими. Більшість експертів відмічає, що альтернативні методи є значно більш точними. Але значною перешкодою для виборників є бюрократичні перепони на шляху впровадження, небажання втратити можливість продаватися у тих країнах, де тести на тваринах є обов'язковими (наприклад у Китаї), консервативність наукової спільноти. Також необхідно відзначити, що хоча альтернативні тести є дешевшими, їх запровадження потребує значних фінансових вливань на переоснащення лабораторій, перекваліфікація робітників, закупівля приладів та реагентів.

Які країни вже заборонили експерименти над тваринами?

На сам перед пошук альтернатив зосереджен навколо косметичних тестів, оскільки тестування косметики та побутової хімії на тваринах - це сфера де людство ніяк не може виправдати необхідність завдання шкоди тваринам.

Вже у середині минулого століття утворився потужний рух під лозунгом «Краса без жорстокості».

Перша заборона на тестування косметики на тваринах була у Великобританії у 1998 році.

У 2009 році вступає в силу така заборона у усіх страхах Евросоюзу. Окрім цього діє заборона на рекламу и продаж неетичної продукції.

Израїль, Норвегія, Індія, Південна Корея, США, Канада, Австралія та інші країни також забороняють виготовлення та продаж косметичних засобів, що тестовано на тваринах.

В Україні експерименти проводять, за відсутності альтернативи.

На мою думку, ця проблема буде остаточно вирішена тоді, коли більшість визнає її як проблему. Бо насправді, багатьом людям навіть не спадає на думку, яким чином був створений їх шампунь чи крем для обличчя.

Джерела використаної інформації:

1. <https://animal-testing.procon.org>
2. <https://www.crueltyfreeinternational.org/why-we-do-it/what-animal-testing>

## **ДІЯ НАФТОПРОДУКТІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ТА ФАУНУ ЗЕМЛІ**

**Войлокова Г. О., 1м-19-10**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Щорічно в світі добувають понад 4 млрд т сирової нафти. При видобутку, зберіганні, транспортуванні і переробці нафти в землю потрапляє близько 50 млн.т. нафти і нафтопродуктів. В результаті забруднюються значні території суші, морські і океанічні акваторії. Нафта – це рідкий горючий матеріал. Більшою мірою нафта складається з вуглецю (більше 80%) і водню (близько 13%). Вуглеводна частина нафти містить парафінові (алкани), нафтеніві (ціклани) і ароматичні вуглеводні. При транспортуванні нафти з районів видобутку може виникнути аварійна ситуація, така як витікання нафти. Її наслідки негативно вплинуть на екологічну ситуацію. Розтікаючись по поверхні ґрунтів, водойм, нафта порушує газообмін тваринного світу з атмосферою. Нафта є найбільш небезпечною хімічною речовиною, вона виявляє токсичний вплив на рослини та інші живі організми.

Пари нафтопродуктів високотоксичні для організму людини. Особливо токсичні пари сірчастих та етилованих бензинів. Взаємодія з ґрунтами, мікроорганізмами, рослинами, поверхневими і підземними водами має свої особливості в залежності від типу нафтопродукту. Легка фракція нафти, куди

входять найбільш прості за будовою низькомолекулярні метанові (алкани), нафтенові (циклопарафіни) і ароматичні вуглеводні, є найбільш рухливою і найменш токсичною її частиною. Токсичність бензина значно зростає в результаті його етилювання. Ароматичні вуглеводні (бензол, толуол, ксилол) надають сильну токсичну дію на організм людини. Пари нафтопродуктів часто потрапляють в організм людини через органи дихання, через шкіру, інколи з водою, їжею і всмоктується в кров. Нафтопродукти викликають подразнюючу дію на слизові оболонки і очі. Їх токсичність залежить від фракційного і хімічного складу.

Дуже важливим з екологічної точки зору є попередження потрапляння нафти на різні поверхні, життєво важливі для людини і тварин. Якщо вона опиняється на водній поверхні, то це загрожує екологічною катастрофою. Від потрапляння нафти на поверхню води страждають мешканці певного середовища, що в результаті створює загрозу масової смертності.

Нафтова пляма поводить себе на поверхні води наступним чином: вона здатна розтікатися по поверхні тонким шаром (плівкою), покриваючи величезні поверхні. Такі плівки різко ускладнюють надходження кисню з атмосфери і знижують його вміст у воді. Крім того, нафтопродукти у воді надають пряму токсичну дію на рибу, різко погіршують її смакові якості. Нафтова пляма на поверхні води може спалахнути, що, звичайно ж є дуже небезпечним для екології. Особливої уваги заслуговує забруднення водойми нафтопродуктами, пестицидами, поверхнево-активними речовинами. Пестициди, які застосовуються для боротьби з шкідливими комахами, паразитическими грибами, сорняками, попадають у водойму з сільськогосподарських полів. Всі пестициди – з'єднання отруйні, але, як правило, малорозчинні. Навіть при дуже низькій концентрації, порядку 10 мг/л, пестициди мають яскраву токсичною дією на організм зоопланктону. І нафтопродукти, і пестициди частково переходять в донні відкладення, накопичуються в них і можуть повторно служити джерелом забруднення води. Їх небезпеки для людини пояснюється можливістю цих речовин по харчовому ланцюгу водних організмів і накопичення в тілах риб.

Нафтова плівка порушує енерго-, тепло-, волого- і газообмін забрудненої водної поверхні з атмосфери, змінює колір води, рН, надає їй специфічний смак і запах, а головне – порушує фізіологічну активність у гідробіонтів. Мешканці морських і прісних водойм, піддаючись токсичній дії нафтопродуктів, мають здатність накопичувати їх в своїх тканинах. Вуглеводні можуть потім по харчових ланцюгах передаватися в організм людини (наприклад, канцерогенні поліциклічні компоненти нафти) і негативно впливати на його здоров'я.

Потрапляння нафтопродуктів на тварин. Нафтова пляма потрапивши на шерсть тварини викликає дискомфорт, і тому тварина намагається очистити себе єдиним доступним способом, «вилузуванням» забрудненої ділянки. При потраплянні в організм нафтопродукт викликає отруєння, і отже загибель тварини або людини. Потрапивши на шкіру людини та залишившись там на деякий час нафта може викликати дерматити та інші серйозні захворювання. А потрапивши через шкіру в організм нафта та її похідні викликають отруєння і шлунково-кишкові кровотечі, ниркову недостатність, інтоксикацію печінки, порушення кров'яного тиску. Пари від випарів нафти ведуть до проблем органів дихання у ссавців, які знаходяться біля або в безпосередній близькості з великими розливами нафти. Вуглеводневі гази та пари нафтопродуктів при високій концентрації діють на організм наркотично, паралізують Центральну нервову систему, подразнюють слизові оболонки. Вони розчиняються в крові і з нею проникають в спинний і головний мозок. Зріджені гази, потрапляючи на шкіру людини можуть викликати обморожуючу дію. При потраплянні зріджених газів на шкіру необхідно змити їх теплою водою або занурити в теплу ванну уражену ділянку, накладити мазеву пов'язку і звернутися до медпункта. До нервових ядів відносяться також тетраетілсвінец, метанол і інші речовини.

Забруднення природного середовища при нафтовидобутку і транспортування нафтопродуктів завдає величезної шкоди природі та економіці: деградують сільськогосподарські угіддя, падає врожайність сільськогосподарських культур, зменшується продуктивність лісів і луків,

вилучаються з господарського обороту значні площі родючих земель, забруднюються ґрунтові і підземні води. У той же час для природного відновлення забруднених земель потрібні сотні, а часом і тисячі років. Звичайно ж вплив нафти на ріст рослин залежить і від структури ґрунту.

Джерела використаної інформації:

1. <https://www.litres.ru/mariya-ershova/malenkaya-kniga-zelenoy-zhizni/chitat-onlayn/>
2. <https://coollib.com/b/313601-mishel-kollon-neft-pr-voyna/read>
3. <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=21009>

## **ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я АРОМАТИЗОВАНИХ СПОЖИВЧИХ ТОВАРІВ**

**Дзюба В. В., 1м-19-10**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Всупереч поширеній думці, велика частина впливу небезпечних забруднювачів, які впливають на здоров'я і благополуччя, відбувається в приміщенні. Основним джерелом цих забруднювачів і впливів в приміщенні є звичайні ароматизовані споживчі товари, такі як освіжувачі повітря, чистячі засоби, засоби для прання та засоби особистої гігієни.

Слід зазначити, що чверть інгредієнтів в освіжувача повітря класифікуються як токсичні або небезпечні. Леткі органічні сполуки (ЛОС) – газоподібні побічні продукти, що виділяються широким спектром побутових товарів, від фарб до дезінфікуючих засобів. Ароматизовані споживчі товари виділяють десятки різних летючих сполук, включаючи терпени (наприклад, лімонен, альфа-пінен і бета-пінен), які є первинними забруднюючими речовинами і які реагують з озоном з утворенням вторинних забруднювачів, таких як формальдегід і ацетальдегід. Навіть так звані зелені і органічні ароматизовані продукти виділяють небезпечні забруднювачі, аналогічні звичайним ароматизованим продуктам.

Формальдегід є відомим канцерогеном. Що стосується симптомів, ви можете відчувати роздратування очей, носа і горла, кашель, хрипи, бронхіт і запаморочення. Реакції та тяжкість реакції залежать від вашої індивідуальної чутливості. При розгляді потенційних ризиків для здоров'я при використанні такого продукту, як освіжувачі повітря, слід враховувати найслабші ланки. У цьому випадку це означає, що люди, чиї легені вже сприйнятливі (наприклад, які страждають на астму або люди з ХОЗЛ) і діти.

1,4 дихлорбензол (1,4 DCB) є одним з основних компонентів нафталінових кульок, кімнатного дезодоратора і кексів для пісуара. Він пов'язаний з двома серйозними проблемами зі здоров'ям: з'єднання може викликати «помірне зниження функції легень», вплив призвело до раку печінки у мишей, згідно Центрам по контролю і профілактиці захворювань.

У повідомленні за 2011 рік, опублікованому Американським коледжем алергії, астми і імунології, пов'язують зміст летючих органічних сполук в освіжувача повітря зі збільшенням на 34% проблем зі здоров'ям у людей з астмою.

Хоча встановлено, що освіжаючі повітря продукти містять небезпечні хімічні речовини і що ці хімічні речовини присутні в повітрі, де ви їх використовуєте, не кожен дослідник вважає, що середнє вплив може заподіяти вам шкоди. Щоб звести до мінімуму вплив ЛОС, рекомендовано збільшити вентиляцію при використанні продуктів, що виділяють ЛОС, дотримуючись запобіжних заходів, зазначених на етикетці.

Ароматні споживчі товари, такі як освіжувачі повітря, миючі засоби та засоби особистої гігієни, пронизують суспільство. У зв'язку з цим, було проведено дослідження «Випадки і види впливу ароматичних продуктів і пов'язані з ними наслідки для здоров'я і суспільства серед населення Австралії». Також вивчався потенціал профілактичних заходів, таких як політика «без ароматів», для зниження ризиків для здоров'я і витрат. Дані були зібрані в червні 2016 року з використанням онлайн-опитування. В тесті було розглянуто вплив ароматичних продуктів як на особистий, так і на суспільний рівень, вплив на

здоров'я людей, пов'язане з впливом ароматизаторів, на робочих місцях і в громадських місцях, обізнаність про інгредієнти і маркування ароматизованих продуктів, переваги щодо середовища і політики, в яких відсутні запахи, а також демографічна інформація.

При впливі освіжувачів повітря 33% населення в цілому повідомили про одну або декілька проблем зі здоров'ям, пов'язаних з впливом одного або декількох типів ароматизованих продуктів. Найбільш поширені види несприятливих наслідків для здоров'я були наступними: 16,7% населення повідомили про проблеми з диханням; 14,0% симптоми слизової оболонки; 10,0% мігрені; 9,5% проблеми зі шкірою; 7,6% напади астми; 4,5% неврологічні проблеми; 4,1% когнітивні проблеми; 3,3% шлунково-кишкові проблеми; 3,3% проблеми з імунною системою; 3,0% серцево-судинні проблеми; 2,6% скелетно-м'язові проблеми; і 1,9% інші.

Внутрішнє середовище без запаху отримала широку підтримку. Із загальної кількості населення 42,8% підтримали б політику відсутності ароматів на робочому місці (в порівнянні з 22,2%, яка цього не зробила б), 43,2% віддали перевагу б, щоб установи охорони здоров'я та медичні працівники не мали ароматизаторів (порівняно з 25,25%). Крім того, 57,7% віддали перевагу б літати на літаку без ароматичного повітря, що прокачується через пасажирський салон (в порівнянні з 16,3% - з ароматичним повітрям), а 55,6% віддали перевагу б залишитися в готелі без ароматизованого повітря (в порівнянні з 22,7% з ароматизованим повітрям).

Це дослідження показало, що звичайні ароматизовані продукти можуть викликати несприятливі наслідки для всього населення Австралії, що може мати наслідки для суспільної охорони здоров'я, робочих місць, підприємств і суспільного добробуту. Це також вказує на те, що деякі відносно прості і недорогі підходи, такі як політика без ароматизаторів, можуть не тільки знизити ризику для здоров'я, але також збільшити доходи і доступ до суспільства.

Проблема ароматизованих продуктів охоплює Австралію та інші країни, що призводить до несприятливих наслідків для здоров'я, втрати робочих днів і



неможливості доступу в громадські місця, такі як кімнати відпочинку і підприємства. Хоча використання ароматизованих продуктів може бути засноване на тому, що вони покращують якість повітря в приміщенні, насправді все навпаки; тобто ароматизовані продукти виділяють і генерують складну суміш хімічних забруднювачів, включаючи канцерогенні небезпечні забруднювачі повітря, але майже всі вони не розголошуються. Хоча необхідні подальші дослідження, щоб краще зрозуміти, які хімічні речовини і суміші пов'язані з цими ефектами, відомо, що ці продукти викликають несприятливі впливу у значної (33%) відсотка населення.

## **ВПЛИВ СИНТЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ НА ЕКОЛОГІЮ ТА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ**

**Карташова Н. М., 1м-19-10**

**Керівник: ас. Тюпова А. І.**

Існує незліченна різноманітність засобів для чищення. Найбільш розповсюдженими та доступними є синтетичні миючі засоби. Щоб оцінити їх реальний вплив на навколишнє середовище та організм людини, необхідно провести повний аналіз життєвого циклу цих речовин, тобто їх виробництво, упаковку, транспортування, використання та утилізацію.

Синтетичні миючі засоби (СМЗ) – багатокомпонентні композиції, що застосовуються в водних розчинах для інтенсифікації видалення забруднень з різних твердих поверхонь-тканин, волокон, металів, скла, кераміки. У більш вузькому сенсі під синтетичними миючими засобами зазвичай розуміють побутові засоби для прання білизни та одягу, на відміну від мила, придатні для прання в воді будь-якої жорсткості. Тому їх зручно використовувати при машинному пранні білизни. Склад СМЗ буває різним, але майже в кожному з них присутні поверхнево-активні речовини (ПАР). До складу СМЗ вводять також різні добавки - ароматизатори, антистатиками, відбілювачі, розчинники, інгібітори корозії, консерванти, піногасники, барвники, пігменти та інші.

Встановити загальний вплив даного продукту на навколишнє середовище нелегко. Ми знаємо більше про забруднюючу дію миючих засобів після їх використання, коли вони потрапляють в каналізацію через водотоки і інфільтрацію в навколишнє середовище.

Після того як миючий розчин відпрацював, він потрапляє зі стічними водами в міську каналізацію, потім в очисні споруди, а іноді, без будь-якої очистки, безпосередньо в ґрунт або водойму. Потрапляючи в каналізацію, стічні води, що містять СМЗ, ускладнюють роботу очисних споруд, викликаючи рясне утворення піни. Накопичуючись в активному мулі, СМЗ пригнічують розвиток мікроорганізмів. СМЗ та їх компоненти завдають шкоди риbam та іншим гідробіонтам. Особливо великої шкоди зазнають планктонні та бентосні організми, що становлять основу харчових ланцюгів у водоймі.

Оскільки синтетичні миючі засоби використовуються в великих масштабах, вони частково відповідають за евтрофікацію річок. У СМЗ містяться сполуки фосфору й азоту. Ці 2 поживні речовини активізують зростання водних рослин (водоростей), які проникають в увесь водний простір. Коли рослини вмирають, їх розкладання потребує кисень з водного середовища. Риба і безхребетні більше не знаходять достатньої кількості кисню і вмирають від задухи. Проте органічні речовини продовжують своє розкладання, але вже без кисню. Це анаеробна ферментація, при якій виділяється сірководень. Також слід зазначити, що деякі поверхнево-активні речовини, такі як етиленгліколь, руйнують гормональну систему водних тварин.

Синтетичні миючі засоби також впливають на організм людини. До складу багатьох миючих препаратів входять речовини, які негативно впливають на організм людини. При роботі з миючими речовинами ми вдихаємо хімічні випаровування цих речовин, а вони в свою чергу через легені потрапляють в нашу кров. Шкіра людини так само вбирає в себе хімікати. Токсичні елементи хімічних препаратів, при зіткненні зі шкірою потрапляють всередину організму. Ароматизатори миючих засобів перебивають запах основи, але більшість хімікатів, які містяться в ароматах, це продукти з нафти. При попаданні в

організм людини, вони, як правило, не виводяться, а накопичуються в ньому, а це призводить до утворення в організмі ракових клітин.

Оскільки синтетичні миючі засоби вже є частиною повсякденного життя тисяч людей в усьому світі, з'явилися ідеї для подолання загрози цих продуктів. Першою дією відносно СМЗ була зміна попередника, використаного при виготовленні цих продуктів, в яких утворюються поверхнево-активні речовини з розгалуженими ланцюгами, що залишалися у воді протягом тривалого періоду часу, оскільки розкладання під дією біологічного агента було важче. Постійність цих відходів призвело до появи піни, яка поширюється від джерел води і при вітрі може переносити забруднення і бруд на великі відстані. Сьогодні виробляються поверхнево-активні речовини з лінійним ланцюгом, які сприяють біорозкладанню продукту. Альтернативним способом є отримання нейонних поверхнево-активних речовин з масла і висівок сої, природного полімеру, який при кислотному гідролізі утворює амінокислоти, які реагують з маслом з утворенням поверхнево-активної речовини. Бразилія є великим виробником сої та, таким чином, потенційної країною, що сприяє зниженню впливу на навколишнє середовище, викликаного впливом синтетичних миючих засобів. Можливою заміною фосфатів є цеоліти - алюмосилікати з високою здатністю іонного обміну і високою пористістю, які пом'якшують жорстку воду.

На сьогоднішній день, на жаль, більшість миючих засобів на ринку не містять цеолітів серед своїх компонентів, проте промисловість все інтенсивніше розробляє менш токсичні засоби, що мають змогу розкладатися, не шкодячи екології та живим організмам.

Джерела використаної літератури:

1. Миллер Т. Жизнь в окружающей среде, т.1. –М.: Прогресс,1993.
2. Шульпин Г. «Химия стирки». Наука и жизнь. 2015.
3. Пономарева И. Н. Экология. – М.: Вентана - Граф, 2001.

## **ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ВИРОБНИЦТВА**

**Касьян І. К., 1м-19-10**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Негативний вплив виробництва фармацевтичної продукції на навколишнє середовище добре відомий. Однак це в значній мірі залишається нерегульованим, що означає надзвичайно токсичний вплив, який він має як на тварин, так і на людину.

Протягом останніх 30 років міжнародні організації та фармацевтична промисловість почали помічати, що фармацевтичні продукти згубно впливають на навколишнє середовище в глобальному масштабі. Фармацевтичні продукти потрапляють у навколишнє середовище на різних стадіях їх життєвого циклу, але більш усього саме на фазі виробництва. Однією з головних загроз є те, що викид антибіотиків у навколишнє середовище може сприяти природному розвитку стійких до антибіотиків патогенів, які важче піддаються лікуванню. Лорд Джим О'Нілл відзначив цю тенденцію у своєму незалежному "Огляді проти антимікробної стійкості", який фінансувала Великобританія у 2016 році. Хоча це глобальне питання, як і інші екологічні проблеми, забруднення фармакологією більш безпосередньо та серйозно впливає на тих, хто живе поблизу виробничих заводів, вода та харчові джерела яких забруднені відходами фармацевтичної продукції. Організація «Охорона здоров'я без шкоди (HCWH)» Європи проводить кампанію «Безпечніша фармація» з метою підвищення обізнаності про негативні відносини між фармацією та навколишнім середовищем та завданням галузі охорони здоров'я для очищення виробництва.

"Виробництво як активних фармацевтичних інгредієнтів (API), так і антибіотиків з готовою дозою сконцентровано в конкретних місцях, тому отримана точка, забруднення джерела, знаходиться в неймовірно високих концентраціях та заохочує розвиток стійкості до лікарських засобів", - каже д-р Адела, офіцер з питань фармацевтичної політики HCWH Europe. "Ця практика згубно впливає на вразливе населення, яке мешкає поблизу виробничих і очисних споруд цих країн". Забруднення фармацевтичними продуктами

навколишнього середовища також негативно впливає на тварин, зокрема рибу, що мешкає у забрудненій воді. Наприклад, у звіті, опублікованому в науковому журналі Nature в 2009 році, зазначається, що "в багатьох річках Європи мешкають самці риб, які є "інтерсексами", і таким чином відображають жіночі статеві ознаки, включаючи жіночу репродуктивну анатомію. В іншому великому дослідженні цієї проблеми у 2004 році Агентством охорони навколишнього середовища Великобританії було встановлено, що 86% самців риб, відібраної на 51 ділянці по всій країні, були інтерсексуальними".

Усвідомлення цього факту спричинило низку ініціатив, спрямованих на те, щоб краще зрозуміти наслідки фармакологічного виробництва на навколишнє середовище та як його можна зменшити. Ранньою ініціативою була оцінка екологічного ризику фармацевтичної продукції Європейською Комісією (ERAPharm). У період з 2004 по 2007 рік ERAPharm відстежував долю та дію фармацевтичних продуктів у навколишньому середовищі з метою навчання та інформування законодавців. Він, головним чином, зосередився на трьох сполуках: блокаторі атенололу, флуоксетину, антидепресанту та івермектиніні. У Європі крім цього було постановлене зобов'язання Європейської федерації фармацевтичної промисловості та асоціацій (EFPIA) щодо зменшення присутності лікарських засобів у навколишньому середовищі.

У листопаді 2016 року німецькі вчені встановили, що всі зразки, зібрані з місць відбору проб у безпосередньому оточенні об'єктів для виробництва масових ліків у Хайдерабаді та сусідніх селах, відомих як зона Патанчеру-Болларам, Індія, були заражені антимікробними препаратами. Вони також виявили, що в 95% міститься тривожно високий вміст бактерій та грибів, стійких до антибіотиків. Ці результати змусили дослідників зробити висновок: «Недостатнє управління стічними водами на виробництві засобів масового виробництва призводить до безпрецедентного забруднення водних ресурсів антимікробними фармацевтичними препаратами, що, схоже, пов'язане з відбором та поширенням збудників карбапенемази, що продукують карбопенемазу». Ці результати були опубліковані в журналі "Інфекції" в серпні

2017 року. У Хайдерабаді виробляється 50% експорту наркотиків в Індію - в цьому регіоні працює приблизно 170 компаній, - а Індія є п'ятим найбільшим світовим виробником генетичних препаратів. Доповідач дослідження, німецька медіа-компанія NDR, виявила, що 19 компаній, що працюють в цьому регіоні, були постачальниками антибіотиків на європейський ринок. Цей серйозний рівень забруднення фармацевтикою існує, незважаючи на тиск громадських організацій, уряду та судових органів на компанії, які працюють у цій галузі, щоб очистити їх дії. У 2009 році зона Патанчеру-Болларам була класифікована в національному індексі забруднення Індії як "критично забруднена", а в 2016 році Верховний суд країни зобов'язав фармацевтичні компанії проводити політику з нульовими рідкими відходами. Сафер Фарма зазначає, що "забруднення джерел води антимікробними препаратами (поєднане з масовим зловживанням антибіотиками та поганим санітарним станом) спричинило серйозні наслідки в Індії, де, за підрахунками, 58 000 новонароджених помирають від інфекцій, стійких до лікарських засобів щороку". Ці цифри ґрунтуються на дослідницькому проекті Laximnarayan, Duse, Wattal та ін., Опублікованому в The Lancet у листопаді 2013 року. Величезний масштаб проблеми забруднення від виробництва ліків підштовхнув індійських працівників охорони здоров'я, агітаційних груп та місцевого населення звернутися до Європейського Союзу. Він повинен переглянути передові виробничі практики та включити ці міркування під час заводських перевірок. ЄС також повідомляє про те, що було знято плани щодо обмеження забруднення фармацевтики. Кампанії сподіваються, що тиск з боку місцевих груп, які безпосередньо впливають на забруднення фармацевтичної галузі, переконає ЄС відмовитись від свого попереднього рішення, а також разом із галуззю та іншими урядами виконати свої невдалі обіцянки пом'якшити екологічні наслідки виробництва ліків.

## **ВПЛИВ ПЕСТИЦИДІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ**

**Куракова А. О., 1м-19-10**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Пестициди – це хімічні речовини, що широко використовуються в сільському господарстві для боротьби з шкідниками, захисту рослин від несприятливих чинників. Однак, дані сполуки завдають значної шкоди як навколишньому середовищу, так і здоров'ю людей.

Серед усіх видів пестицидів, найбільш поширеними вважають інсектициди, далі за списком токсичності йдуть фунгіциди та гербіциди. Водорозчинні пестициди потрапляють у стічні води, річки, озера; жиророзчинні – потрапляють в організм тварин біоампліфікацією (всмоктуються у жирову тканину, що призводить до стійкості пестицидів у харчових ланках організму), фунгіциди та гербіциди накопичуються безпосередньо в ґрунтах. [4].

В ґрунті відбувається ряд процесів, що зменшують вміст у ньому агрохімікатів. Це біохімічне руйнування препаратів, перехід у рослину, випаровування в атмосферу, винос поверхневим і внутрішнім ґрунтовим стоком, фотохімічне руйнування, засвоєння і перетворення ґрунтовими організмами, внаслідок цього виникають такі порушення як: зменшення біологічної продуктивності, порушення функціонування ґрунтових мікробіоценозів, накопичення залишків речовини та їх похідних в ґрунтових водах, перешкоджання відновленню родючості ґрунтів, зменшення харчової цінності продуктів, тощо.

Використання гербіцидів призводить до загибелі риби, оскільки водні рослини починають надмірно вбирати кисень, в результаті чого риба задихається. Також знижується чисельність багатьох видів тварин та птахів, більше 98% загиблих тварин та рослин, були нецільовими видами. Таке масове знищення призводить до зменшення біологічного різноманіття та порушення екологічних харчових ланок.

Яскравим прикладом високоефективного, а разом з тим, високотоксичного пестициду є пестициди групи ДДТ. В першу чергу, це інсектицид, що уражає

нервову систему комах, що призводить до їх загибелі. Дана властивість широко застосовувалась в сільському господарстві оскільки інсектицид знищував комах, що розповсюджували інфекційні захворювання, доти, поки не почали перевіряти токсичність продукту.

При концентрації в навколишньому середовищі 0,1 мкг/л ДДТ пригнічує ріст та фотосинтез зелених водоростей, при концентрації 0,3 мкг/л токсичний для водних безхребетних. Засіб викликає стоншення оболонки яєць багатьох птахів, що призводить до ранньої загибелі ембріону. В організмі людини ДДТ може проникати через органи дихання, шкіру, шлунково-кишковий тракт з розвитком отруєння, запамороченнями, викликає подразнення слизових оболонок очей та дихальних шляхів. Вплив пестициду в значних дозах на організм, призводить до його загибелі. [1]

Особливу проблему складає вміст пестицидів у продуктах харчування. За даними американського сайту CNN, діти, що підлягають дії пестицидів, які були виявлені в фруктах та овочах, частіше страждають синдромом дефіциту уваги, проблеми з нервовою системою та травною системою.

За даними Департаменту природних ресурсів та охорони довкілля, до симптомів надлишку пестицидів належить підвищене слиновиділення, біль в животі, нудота, запор та діарея. Більше всього пестицидів міститься в селері, персиках, ягодах, яблуках, перці, зелені, винограді та картоплі.

Велика кількість пестицидів, що міститься в комерційних продуктах харчування, здатні викликати рак молочних залоз. За даними Глобального центру лікування, пестициди змінюють імунну систему у тварин та людей, роблячи її більш сприйнятливими до захворювань: вони здатні зменшувати кількість числа лейкоцитів, впливають на розвиток селезінки та тимуса, хоча твердження щодо впливу пестицидів на імунітет людини не є достовірним. [2]

Токсична дія пестицидів на організм людини пов'язана не лише з продуктами харчування, а також з можливістю потрапляння токсину до організму людей, що безпосередньо контактують з такими продуктами під час своєї роботи. Найбільше страждають люди, що пов'язані з сільським



господарством. Отруєння пестицидами у працівників сільського господарства має гострий або хронічний характер.

Найбільш вивченими у відношенні до пестицидів є ендокринна, імунна, центральна нервова системи, а також шкіра. В той же час у екологічно забруднених регіонах відмічається ріст гастроентерологічних та гепатобіліарної патологій, зокрема ерозії відділів шлунку. Варто зауважити, що первинним механізмом ураження пестицидами є шлунково-ерозійні пошкодження.

Найбільше страждає дитячий організм, оскільки нирки і печінка дитини не можуть повноцінно знешкодити пестициди. Діти більше проводять часу ближче до землі, доторкаються до газонів та немитих овочів, наражаючи себе на небезпеку. Діти споживають їжі та пиття значно більше відносно маси свого тіла, ніж дорослі, тому в їх організмі накопичується більша доза токсинів на кг ваги. [3]

Таким чином, пестициди мають негативний ефект не лише на навколишнє середовище, а й на організм людини, призводячи до розладів імунної, нервової та травної систем. Найбільше у групі ризику знаходяться діти.

Джерела використаної інформації:

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-pestitsidov-na-zdorovie-detey/>
2. <https://www.pan-uk.org/health-effects-of-pesticides/>
3. <http://npic.orst.edu/health/child.html>

## **ОЗОНОВІ ДІРИ. МАСШТАБИ ТРАГЕДІЇ ТА ВПЛИВ НА ЛЮДИНУ**

**Кушнірук Н.А., 1м-19-10**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Поступове витончення озонового шару Землі у верхньому шарі атмосфері, викликане викидом хімічних сполук, що містять газоподібний хлор та бром, з промисловості та інших видів діяльності людини. Стоншення найбільш виражене в полярних регіонах, особливо над Антарктидою. Виснаження озону є головною екологічною проблемою, оскільки збільшує кількість ультрафіолетового (УФ) випромінювання, яке досягає поверхні Землі, та

збільшує захворюваність на рак шкіри, катаракту очей, а також хвороб генетичної та імунної системи. Монреальський протокол, ратифікований у 1987 р., Був першим із декількох всеосяжних міжнародних угод, які були прийняті для припинення виробництва та використання озоноруйнуючих хімікатів. В результаті продовження міжнародної співпраці з цього питання очікується, що озоновий шар з часом відновиться.

У 1969 р. Голландський хімік Пол Крутцен опублікував документ, в якому описав основний каталітичний цикл оксиду азоту, що впливає на рівень озону. Крутцен продемонстрував, що оксиди азоту можуть реагувати з вільними атомами кисню, уповільнюючи тим самим утворення озону ( $O_3$ ), а також може розкласти озон на діоксид азоту ( $NO_2$ ) та кисневий газ ( $O_2$ ). Деякі вчені та екологи в 1970-х роках використовували дослідження Крутцена, щоб аргументувати протокол проти створення флоту американських надзвукових транспортних засобів (SSTs). Вони боялися, що викид оксидів азоту та водяної пари з цих літальних апаратів може пошкодити озоновий шар. (СЗТ були розроблені для польоту на висотах, що збігаються з озоновим шаром, приблизно від 15 до 35 км над поверхнею Землі.) Насправді американська програма ССТ була скасована, і лише невелика кількість французько-британських конгресів і радянські Ту-144 перейшли на озброєння, так що вплив ССТ на озоновий шар виявився незначним для кількості літаків, що експлуатуються.

Однак у 1974 р. Американські хіміки Маріо Моліна та Ф. Шервуд Роуланд з Каліфорнійського університету в Ірвіні визнали, що вироблені людиною хлорфторуглеродні вуглеводи (МФК) – молекули, що містять лише атоми вуглецю, фтору та хлору – можуть бути головним джерелом хлору в стратосфері. Вони також відзначили, що хлор може знищити велику кількість озону після того, як він буде звільнений від ХФУ УФ-випромінюванням. Вільні атоми хлору та газу, що містять хлор, такі як монооксид хлору ( $ClO$ ), можуть потім розбити молекули озону, відокремлюючи один з трьох атомів кисню. Пізніше дослідження показали, що бром та деякі сполуки, що містять бром, такі як монооксид броду ( $BrO$ ), були навіть більш ефективними для руйнування озону,

ніж хлор та його реакційноздатні сполуки. Подальші лабораторні вимірювання, вимірювання атмосфери та дослідження атмосферного моделювання незабаром підтвердили важливість їх результатів. Крутцен, Моліна та Роуленд отримали Нобелівську премію з хімії у 1995 році за свої зусилля.

Діяльність людини зробила значний вплив на глобальну концентрацію та розподіл стратосферного озону ще до 1980-х років. Крім того, вчені зазначили, що великі щорічні зниження середніх концентрацій озону почали відбуватися щонайменше до 1980 р. Виміри супутників, літальних апаратів, наземних датчиків та інших приладів свідчать про загальний інтегрований рівень стовпчика озону (тобто кількість молекул озону, що зустрічаються на квадратний метр у зразках стовпчиків повітря), зменшилася в глобальному масштабі приблизно на 5 відсотків між 1970 і серединою 1990-х років, незначно змінившись згодом. Найбільше зниження озону відбулося у високих широтах (у бік полюсів), а найменше – у нижчих широтах (тропіках). Крім того, атмосферні вимірювання показують, що виснаження озонового шару збільшувало кількість УФ-випромінювання, що досягає поверхні Землі.

Глобальне зниження стратосферного озону добре корелює із підвищенням рівня хлору та броду в стратосфері від виробництва та вивільнення CFC та інших галокарбонатів. Галогенвуглеводи випускаються промисловістю для різних цілей використання, таких як холодоагенти (в холодильниках, кондиціонерах), паливні речовини для аерозольних банок, видувні агенти для виготовлення пластикових пін, засоби пожежогасіння та розчинники для сухого чищення та знежирення. Атмосферні вимірювання чітко підтверджують теоретичні дослідження, які показують, що хлор та бром, що виділяються з галокарбонатів у стратосфері, реагують на озон та руйнують його.

Найважчий випадок виснаження озону вперше був зафіксований у 1985 р. У праці вчених Британського антарктичного обстеження (БАН) Джозефа К. Фармана, Брайана Г. Гардінера та Джонатана Д. Шенкліна. Починаючи з кінця 1970-х років, велике і швидке зниження загального озону, часто більш ніж на 60 відсотків відносно середнього показника в світі, спостерігалось навесні

(вересень-листопад) над Антарктидою. Ферман та його колеги вперше задокументували це явище на їхній станції БАС в бухті Галле, Антарктида. Їх аналізи привернули увагу наукової спільноти, яка виявила, що ці зменшення загального озонowego стовпа перевищували 50 відсотків порівняно з історичними значеннями, що спостерігаються як наземними, так і супутниковими методами.

У результаті доповіді "Ферман" виникла низка гіпотез, які намагалися пояснити антарктичну "озонову діру".

Спочатку було запропоновано, що зниження озону можна пояснити каталітичним циклом хлору, в якому окремі атоми хлору та їх сполуки позбавляють одиничних атомів кисню з молекул озону. Оскільки відбулося більше втрат озону, ніж це можна було пояснити постачанням реакційноздатного хлору, наявного в полярних регіонах відомими на той час процесами, виникли інші гіпотези. Спеціальна кампанія з вимірювання, проведена Національною адміністрацією з питань аеронавтики та космосу (НАСА) та Національною адміністрацією океаніки та атмосфери (NOAA) у 1987 р., а також пізніші вимірювання показали, що хімія хлору та броду справді відповідальна за озонову яму, але за ще одна причина: яма виявилася продуктом хімічних реакцій, що відбуваються на частинках, що складають полярні стратосферні хмари (ПСК) у нижній стратосфері.

Взимку повітря над Антарктикою стає надзвичайно холодним внаслідок нестачі сонячного світла та зменшеного змішування нижнього стратосферного повітря над Антарктидою з повітрям за межами регіону. Це зменшене змішування зумовлене циркумполярним вихором, який також називають полярним зимовим вихором. Обмежений стратосферним струменем вітру, що циркулює приблизно від  $50^{\circ}$  до  $65^{\circ}$  С, повітря над Антарктидою та прилеглими морями ефективно ізолюється від повітря за межами регіону. Вкрай холодні температури всередині вихру призводять до утворення ПСК, які виникають на висоті приблизно від 12 до 22 км. Хімічні реакції, що відбуваються на частинках PSC, перетворюють менш реакційноздатні молекули, що містять хлор, у більш реакуючі форми, такі як молекулярний хлор ( $\text{Cl}_2$ ), який накопичується протягом

полярної ночі. (З'єднання бромів та оксиди азоту можуть також реагувати з цими частинками хмари.) Коли день ранньою весною повертається в Антарктиду, сонячне світло розбиває молекулярний хлор на окремі атоми хлору, які можуть вступати в реакцію з руйнуванням озону. Руйнування озону триває до розпаду полярного вихору, який зазвичай відбувається в листопаді.

Полярний зимовий вихор також утворюється в Північній півкулі. Однак загалом він не такий сильний і не холодний, як той, що формується в Антарктиці. Хоча полярні стратосферні хмари можуть утворюватися в Арктиці, вони рідко тримаються досить довго для значного зниження озону. Виміряно зменшення арктичного озону на цілих 40 відсотків. Таке проріджування зазвичай відбувається в роки, коли нижчі стратосферні температури в арктичному вихорі були достатньо низькими, щоб призвести до процесів руйнування озону, подібних до тих, що знаходяться в озоновій дірі в Антарктиці. Як і в Антарктиді, в арктичних регіонах, де відбувається високий рівень руйнування озону, було виміряно значне збільшення концентрації реактивного хлору.

Визнання небезпеки, яку представляє хлор та бром для озонового шару, породило міжнародні зусилля щодо обмеження виробництва та використання ХФУ та інших галогенвуглеводів. Монреальський протокол 1987 р. Про речовини, що руйнують озоновий шар, розпочав поступовий викид КФК у 1993р. І прагнув досягти 50-відсоткового зниження світового споживання з 1986 р. До 1998 р. Серія поправок до Монреальського протоколу в наступні роки була розроблена, щоб посилити контроль за СFC та іншими галогенуглеводами. До 2005 року споживання озоноруйнівуючих хімікатів, контрольованих угодою, впало на 90–95 відсотків у країнах, які були учасниками протоколу.

На початку 2000-х вчені очікували, що рівень озонового шару стратосфери продовжуватиме повільно відновлюватися протягом наступних десятиліть. Дійсно, деякі вчені стверджували, що у міру зниження рівня реактивного хлору та бромів в стратосфері пройде найгірше руйнування озону. Враховуючи коливання температур повітря (що сприяє розміру озонових дір), вчені очікували, що тривале зменшення завантаження хлору призведе до менших

озонових дір над Антарктидою (які з 1992 року охоплюють більше 20,7 мільйона квадратних км. Очікуване збільшення озону було б поступовим насамперед через тривалі терміни перебування CFC та інших галогенвуглеводнів в атмосфері. Загальний рівень озону, а також розподіл озону в тропосфері та стратосфері також залежатиме від інших змін атмосферного складу - наприклад, зміни рівнів вуглекислого газу (що впливає на температури як у тропосфері, так і у стратосфері) метану (що впливає на рівні реакційноздатних оксидів водню в тропосфері та стратосфері, які можуть вступати в реакцію з озоном), і оксиду азоту (який впливає на рівні оксидів азоту в стратосфері, які можуть реагувати з озоном).

Вчені в 2014 році спостерігали невеликий приріст стратосферного озону - перший, на їхню думку, більше 20 років - який вони приписують дотриманню у всьому світі міжнародних договорів щодо припинення озоноруйнівних хімікатів та верхнього стратосферного охолодження через збільшення вуглекислого газу. Однак при більш ретельному дослідженні вчені в 2016 році оголосили, що концентрація стратосферного озону у верхній стратосфері фактично зростає з 2000 року, тоді як розмір отвору в антарктичному озоні зменшувався. Загальні концентрації озону від полюсів продовжують падати з 1998 року. Ще одна ознака відновлення озонового шару сталася у вересні 2019 року, коли вчені зафіксували найменшу озонову лунку з 1982 року (приблизно 16,3 мільйона квадратних км при її піковій відстані) над Антарктидою. У 1982 р. Пікова ступінь озонної діри становила трохи менше 16,1 мільйона квадратних км.

Оскільки озон є парниковим газом, руйнування та очікуване відновлення озонового шару впливає на клімат Землі. Наукові аналізи показують, що зниження стратосферного озону, що спостерігається з 1970-х років, спричинило охолоджуючий ефект, або, точніше, що воно протидіяло невеликій частині потепління, яке було наслідком підвищення концентрації вуглекислого газу та інших парникових газів у цей період. Оскільки озоновий шар повільно

відновлюється в найближчі десятиліття, очікується, що цей ефект охолодження зменшиться.

Джерела використаної інформації:

- 1) <https://www.nasa.gov/feature/goddard/2019/2019-ozone-hole-is-the-smallest-on-record-since-its-discovery>
- 2) <https://www.britannica.com/science/ozone-depletion>

## **ВПЛИВ ІНДУСТРІАЛЬНОГО СМОГУ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ТА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

**Мечик Р.В., 1м-19-10**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Смог є серйозною проблемою у більшості великих міських районів. Викиди від транспортних засобів та промисловості, а також спалювання деревини та вугілля разом із певними погодними умовами є основними збудниками смогу. Термінологія відноситься до суміші рідких і твердих частинок у вигляді туману або диму. Зазвичай його розглядають як жовтуватий або чорнуватий туман, який зависає в атмосфері або утворює стелю в повітрі. Це трапляється, коли дим, викиди та тверді частинки (оксиди азоту та сірки та летючі органічні сполуки) реагують у присутності сонячного світла, утворюючи озон, що опадає на землю.

Газоподібні викиди - це основні елементи, що утворюють смог при дії сонячного ультрафіолету разом з твердими частинками та летючими органічними сполуками. Густі міські райони більше страждають від смогу через величезну кількість трафіку, галузей та спалювання різних видів палива. Смог має серйозний негативний вплив на людей.

Смог складається із суміші забруднювачів повітря, які можуть загрожувати здоров'ю людини. Різні проблеми зі здоров'ям людини, такі як емфізема, астма, хронічний бронхіт, легеневі інфекції та ракові захворювання, викликані або посилюються наслідками смогу. Ефекти включають:

Кашель та подразнення очей, грудей, носа та горла: У високих концентраціях озон може подразнювати дихальну систему, що призводить до кашлю та хрипів. Ці ефекти тривають лише кілька днів після вдихання достатньої кількості озону, але частинки смогу можуть продовжувати пошкоджувати легені навіть після зникнення подразнень.

Загострення астми: симптоми астми сильно погіршуються смогом і можуть викликати астматичні напади.

Ускладнення дихання та ураження легенів: Бронхіт, пневмонія та емфізема – це деякі легеневі стани, пов'язані з впливом смогу, оскільки він пошкоджує оболонку легенів. Також смог ускладнює нормальне дихання людей.

Передчасна смерть через респіраторні та ракові захворювання: У звіті ВООЗ за 2013 рік було вказано, що кумулятивний вплив смогу збільшує шанси на передчасну смерть від раку та респіраторних захворювань. Тисячі передчасних смертей в США, Європі та азійських країнах пов'язані з вдиханням частинок смогу. Такі хімічні частинки включають бензол, формальдегід та бутадієн, які складаються з канцерогенів.

Вроджені дефекти та низька вага новонароджених: Вагітні жінки, які зазнали впливу смогу, мали дітей із вродженими вадами. Spina bifida – стан, що зображує вади розвитку спинного стовпа, та аненцефалія (недорозвинення або відсутність мозку, або наявність лише частини мозку) – вроджені вади, пов'язані із впливом смогу. Крім того, дослідження дозволяють припустити, що навіть низька експозиція твердих часток (5 мкг) може призвести до ризику сильного зниження ваги новонародженого.

Ризик розвитку рахіту: важкий смог, який тривалий час знаходиться у повітрі, блокує потрапляння УФ-променів до земної поверхні. Це призводить до низької продукції вітаміну D, що призводить до рахіту через порушення метаболізму кальцію та фосфору в кістковому мозку.

Ризики дорожньо-транспортних пригод або навіть авіакатастрофи: Смог заважає природній видимості і дратує очі. Виходячи з цього, це може заважати водієві або диспетчеру польоту читати важливі знаки або сигнали, тим самим



збільшуючи ймовірність дорожньо-транспортних пригод або навіть авіакатастрофи.

Смог гальмує ріст рослин і може призвести до значних пошкоджень сільськогосподарських культур та дерев. Коли культури та овочі, такі як пшениця, соя, помідори, арахіс, бавовна та калина, піддаються впливу смогу, це заважає їх здатності боротися з інфекціями, тим самим збільшуючи сприйнятливість до захворювань.

Вплив смогу на зміну природного середовища утрудняє для тварин адаптацію або виживання в таких токсичних умовах, що можуть вбити незліченну кількість тварин або зробити їх сприйнятливими до хвороб. Фотохімічний смог, що виникає, коли оксиди азоту реагують на присутність сонячного світла, встановлюється для руйнування життєдіяльності рослин та подразнення чутливих тканин як рослин, так і тварин.

## **ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ**

**Пашаєва Р. З., 1м-19-10**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Атмосфера землі є газовою оболонкою планети. Дана оболонка має Атмосферне забруднення діяло на різних рівнях. На кожному рівні забруднювачі мають різний вплив. Вони відрізняються за своїм життєвим циклом в атмосфері та фізико-хімічній динаміці.

**Місцевий рівень**

Місцеве забруднення в основному відбувається за рахунок постійних джерел (суміш житлових та виробничих) або мобільних (вихлопних газів від дорожнього руху). Часто негарно дивитися на них або неприємно пахнути, а забруднювачі мають коротке життя в атмосфері. У разі щільної активності високий рівень забруднення може охоплювати цілі агломерації.

**Регіональний рівень**

Міське або промислове забруднення може охоплювати великі відстані і впливати на передмістя агломерацій і навіть сільські райони. Особливо це

стосується тих, що називаються "вторинними" забруднювачами, такими як озон (фотохімічне забруднення) або випадання у формі кислотного дощу. Опادي можуть траплятися десятками, навіть сотнями кілометрів від місця викидів.

#### Світовий рівень

У цій шкалі було висвітлено два основних явища забруднення.

- Руйнування стратосферного озону, або "дірки" в озоновому шарі.

- Глобальне потепління або кліматичний дисбаланс через збільшення техногенних парникових газів.

На цьому рівні походження викидів має незначне значення: всі виділені компоненти накопичуватимуться в атмосфері та зберігатимуться протягом кількох десятків чи сотень років та матимуть вплив на всю планету.

#### Основні впливи на місцеве середовище

Деякі компоненти змінюють матеріали Діоксид сірки роз'їдає та чорніє будівлі. Пил від спалювання нафтопродуктів або промислової шахтної діяльності робить будинки брудними, а поєднання з вологою та мікроорганізмами шкодить їм. Рослини також можуть бути пошкоджені деякими забруднювачами: Некроз, погіршення росту, підкислення екосистем, зменшення стійкості тощо. Деякі рослини можна використовувати для позначення забруднення (лишайник чутливий до діоксиду сірки, тютюн реагує на озон тощо): Це відомий як біомоніторинг

Кислотний дощ походить від певних забруднювачів, що виділяються людською діяльністю, які, як кажуть, "кислотні" ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ). Вони потрапляють поблизу джерел викидів, але також сотні, навіть тисячі миль від них, в інших формах (дощ, туман, сніг у холодних країнах тощо). Під час подорожі ці забруднювачі зазнають хімічних перетворень, і неможливо визначити джерело викидів із визначеністю. Випадання кислот впливає на матеріали (пошкодження будинків, фасадів тощо) та на екосистеми (підкислення лісів, водотоків тощо).

#### Вплив на масштаб планети

Сьогодні вся наша планета впливає на забруднення атмосфери.

Отвір в озоновому шарі. "Діра" в озоновому шарі (ослаблення стратосферного озону) - це зниження концентрації озону в стратосфері, а саме над полюсами, що збільшує потік УФ-променів до землі.

Озон природним чином присутній в атмосфері, на висоті близько 25 км. Тут він кваліфікується як «хороший озон», на відміну від «поганого озону» у стратосфері, яким ми можемо дихати, що вважається забруднювачем. "Хороший" стратосферний озон фільтрує ультрафіолетові промені сонця і, таким чином, захищає життя на землі.

З кінця сімдесятих років спостерігається регулярно, сезонне зниження стратосферного озонового шару. Компоненти фтору, особливо хлорфторвуглеводи (CFC або фреони), вважаються тими, які завдають найбільшої шкоди озоновому шару.

Ці компоненти були вироблені Man для використання в якості палива в аерозольних банках або в якості холодильного газу в холодильниках або системах кондиціонування. Їх можна також знайти в деяких пластмасах або пінах.

Щоб зменшити цей вплив, більшість індустриальних країн прийняли протокол Монреаля. Міжнародний підхід спрямований на захист озонового шару шляхом регулювання викидів речовин, які його пошкоджують.

#### Зміна клімату

Парниковий ефект - це природне явище, яке дало змогу розвиватися на землі. Без цього механізму середня температура на Землі була б  $-18^{\circ}\text{C}$  замість  $+15^{\circ}\text{C}$ . Парниковий ефект газів, що потрапляють у пастки, випромінювані землею, прогріті сонцем.

Глобальне потепління чи зміна клімату спостерігаються вже близько 150 років і є зростанням цього явища. Зростання пояснюється збільшенням концентрації газу в атмосфері, головним чином за рахунок діяльності людини. Ми відкидаємо багато цих компонентів в атмосферу, через промисловість або сільське господарство, а також через подорожі та споживання енергії. Основним

парниковим газом є вуглекислий газ, який відкидається згорянням органічних або викопних речовин та певними промисловими процесами.

Інші компоненти також значною мірою сприяють цьому явищу:

- метан  $\text{CH}_4$  (в основному виділяється шляхом розкладання відходів, сільського господарства та промисловості)
- Протоксид азоту

## **ТОКСИНИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЖИТТЯ ОТОЧЕННЯ**

**Скиданенко Л., 1м-19-10**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Послідовність ДНК тварини залишається незмінною, але з'єднання змінюють спосіб включення і виключення генів – епігенетичний ефект. У той час як більш ранні дослідження вчених показали аналогічні ефекти від пестицидів і фунгіцидів, вони продемонстрували більшу різноманітність токсикантів – включаючи реактивне паливо, діоксини, пластмаси, пестициди і перметрин – сприяючи епігенетичних захворювань протягом поколінь.

У той час як токсикологи зазвичай зосереджуються на тваринах, які зазнали впливу сполуки, робота вчених також демонструє, що захворювання можуть також виникати у старіших, спадкових впливів, які потім опосередковуються епігенетичними змінами в спермі.

Використовувати епігенетичні біомаркери для визначення вашої спадкової і особистої схильності в ранньому віці та для прогнозування вашої схильності до захворювання в більш пізньому віці. Було проведено експеримент на вагітних самках щурів, але і відстежували зміни в трьох поколіннях потомства. Самки досягають статевої зрілості раніше, збільшувалися показники розпаду і загибелі сперматозоїдів, і знижувалася кількість фолікулів яєчників, які згодом стають яйцеклітинами.

Вплив на навколишнє середовище токсикантів, включаючи забруднювачей повітря (забруднювачі всередині та поза приміщень) і різні забруднюючі речовини, присутні в питній воді та харчових продуктах, або сприяють, або

пов'язані з розвитком і прогресуванням множинних серцево-легеневих захворювань. Згідно із заявою Всесвітньої організації охорони здоров'я, близько 4,2 мільйона смертей у всьому світі пов'язані з забрудненням атмосферного повітря, головним чином через хвороби серця, інсульту, астми, хронічної обструктивної хвороби легень, раку легенів і гострих респіраторних інфекцій. Крім того, повідомляється, що вплив інших токсинів навколишнього середовища, таких як важкі метали, альдегіди і поліароматичні вуглеводні, підвищують ризик серцево-судинних захворювань, впливаючи на атерогенез, тромбоз або регуляцію артеріального тиску. Вплив ліків, токсинів та інфекцій під час вагітності був пов'язаний з серцевими вродженими дефектами і передчасним серцево-судинним захворюванням в більш пізньому віці.

По-перше, вплив тютюнового диму несе великий екологічний ризик і тісно пов'язаний з ростом серцево-легеневих захворювань і смертностей в усьому світі. Лабораторні дослідження показали, що вплив тютюнового диму викликає ендотеліальну дисфункцію і протромботичні реакції та погіршує атерогенез і ішемічне пошкодження міокарда на різних тваринних моделях. Подібний механізм може бути задіяний іншими забруднювачами або компонентами їжі. Численні дослідження в великій популяції також вказували, що вплив дрібних або ультрадисперсних частинок збільшує захворюваність і смертність від серцево-судинних захворювань та ХОЗЛ, і достовірність зв'язку з цим підтверджується даними досліджень на тваринах.

Можливі основні механізми, які можуть викликати серцево-легеневі захворювання, включають:

- 1) пошкодження ендотеліального бар'єру в судинній системі,
- 2) активацію лейкоцитів і тромбоцитів,
- 3) ініціювання утворення бляшок,
- 4) зміну запальної відповіді,
- 5) ниркова гіпертензія
- 6) пряме пошкодження тканини кровоносних судин.

До сих пір багато невідомо про шкідливий вплив токсичних речовин на навколишнє середовище і про несприятливий вплив на здоров'я серця і легенів. Роль екологічних токсикантів в серцево-легеневій системі стає важливою темою громадської охорони здоров'я. Таким чином, основна мета цієї теми дослідження полягає в тому, щоб знайти нове розуміння патофізіологічних подій, пов'язаних з серцево-легеневими ускладненнями, викликаними різними токсикантами навколишнього середовища.

Екологічні токсиканти, такі як кадмій, перфтороктановой сульфонат і бісфенол А, є ендокринними руйнівниками. Вплив цих токсикантів, таких як вдихання диму при палінні сигарет, може привести до зниження кількості сперматозоїдів і чоловічого безпліддя.

Рада з народонаселення вивчає вплив кадмію на чоловічу фертильність, щоб інформувати про розробку нових чоловічих методів контрацепції і визначити способи захисту або лікування безплідних чоловіків в результаті впливу токсикантів навколишнього середовища.

Рада проводить дослідження, для знаходження зв'язку між кадмієм і безпліддям вже більше 15 років. Дослідники Ради визначили сигнальні шляхи, по яких кадмій перетинає гематоенцефалічний бар'єр, який зазвичай захищає яєчка від токсикантів. Крім того, вони розробили засоби для придушення цього порушення шляхом введення інгібітору або надлишкової експресії певних генів, які можуть зупинити або навіть повернути назад викликане кадмієм пошкодження бар'єру гематоенцефаліта. Ведеться робота по розробці способу введення цих хімічних речовин або надекспресія специфічних генів, щоб вони могли захистити яєчка від впливу навколишнього середовища токсикантами. Крім того, Рада також досягла значних успіхів у розумінні механізму, за допомогою якого речовини викликає пошкодження клітин Сертолі. Дослідники ідентифікували молекулярні мішені перфторорганічних з'єднань (Наприклад, цитоскелету на основі актину і мікротрубочок) і включають сигнальні білки, так що його токсичні ефекти можуть блокуватися як в клітинах Сертолі щурів, так і в людях.

Вплив токсикантів на навколишнє середовище може впливати на мікробну функцію кишечника під час критичного періоду розвитку. Майбутні дослідження необхідні, щоб повторити результати і з'ясувати, чи впливає це на здоров'я дітей

У критичний період програмування розвитку немовлята можуть піддаватися впливу як токсичних речовин, так і внутрішніх чинників, що впливають на мікробіом. Грудне молоко є унікальним і складною речовиною, яке еволюціонувало для забезпечення харчування та критичної імунної підтримки в період, коли мікробіом кишечника змінюється від низької різноманітності при народженні до швидкого розвитку в екосистемі. Грудне вигодовування має явні переваги для здоров'я, такі як захист від інфекцій, особливо в країнах з низьким і середнім рівнем доходу. Однак грудне молоко також може бути забруднене стійкими токсикантами, які можуть безпосередньо впливати на здоров'я або побічно через взаємодію з кишковим мікробіомом. Ці хімічні речовини, які зазвичай використовуються в сільському господарстві в якості пестицидів і фунгіцидів, а також у виробництві в якості антипіренів або антипригарних речовин, є стійкими органічними забруднювачами, які зв'язуються з ліпідами, білками і, таким чином, біоаккумулюються і біомагніфіціруються в харчовому ланцюзі та повсюдно поширені в навколишньому середовищі, також їжа людини, така як риба, м'ясо і молочні продукти. Материнський тягар цих токсичних хімікатів накопичується протягом її життя і передається її дитині в утробі матері і через грудне вигодовування. Ці хімічні речовини можуть впливати на імунну, ендокринну та метаболічну системи людини, особливо після внутрішньоутробного впливу. Експериментально було показано, що деякі хімічні речовини змінюють мікробіом кишечника, хоча багато досліджень проводилися в високих дозах, причому вплив екологічно значущих доз менш ясно.

Ранній вплив токсиканту і розвиток кишкового мікробіома відбуваються під час критичних вікон для програмування розвитку і дозрівання імунної системи, впливаючи на здоров'я в подальшому. Коротколанцюгові жирні

кислоти (SCFA) є сигнальними молекулами, які в основному виробляються кишковою мікробіотою під час ферментації неперетравлюваних волокон і білків, і імуномодулюючих і нейромодулюючих. З'являються дані, що свідчать про те, як нервовий розвиток і метаболічні порушення пов'язані як з меншим розмаїттям мікробіома, так і з хімічним впливом.

Джерела використаної інформації:

1. <https://www.nationalgeographic.com/>
2. <https://pklifescience.com/>

## **ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ**

**Старікова Є. А., 1м-19-10**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Важкий метал визначається як «метал з питомою густиною більше 5». Термін «важкі метали» часто використовують в якості назви групи для металів та металоїдів, які пов'язані з забрудненням та потенційною токсичністю, або екотоксичністю.

Природні викиди включають виверження вулканів, лісові пожежі, вивітрювання гірських порід, біогенні джерела і переніс вітром частинок ґрунту.

Важкі метали можуть бути знайдені в формі гідроксидів, оксидів, сульфідів, сульфатів, фосфатів, силікатів і органічних сполук. Найбільш поширеними важкими металами є свинець (Pb), нікель (Ni), хром (Cr), кадмій (Cd), миш'як (As), ртуть (Hg), цинк (Zn) і мідь (Cu). Всі вони є системними токсикантами, які, як відомо, викликають множинні пошкодження органів, навіть при найменшому впливі. Викликають сатурнізм, анемію, ураження кровотворної системи, нирок і мозку, зниження інтелекту.

Антропогенні джерела важких металів у навколишньому середовищі включають видобуток корисних копалин, а також промислову і сільськогосподарську діяльність. Ці важкі метали виділяються при видобутку та видаленні різних елементів з відповідних руд. Важкі метали, що викидаються в



атмосферу під час видобутку, плавки та інших промислових процесів, повертаються на сушу в результаті сухого і вологого осадження.

Важкі метали, що вносяться до сільськогосподарських ґрунтів через неорганічні добрива, можуть вимиватися у підземні води і забруднювати їх. Фосфатні добрива особливо багаті токсичними важкими металами. Шляхи перенесення токсичних важких металів з фосфатних добрив в організм людини:

(I) фосфатна порода → добриво → ґрунт → рослина → їжа → організм людини.

(II) фосфатна порода → добриво → вода → людське тіло.

Ґрунт є основними поглиначами важких металів, що викидаються в навколишнє середовище в результаті вищезгаданої антропогенної діяльності. Більшість важких металів не піддавалося мікробної або хімічної деградації, оскільки вони не розкладаються, і, отже, їх загальні концентрації зберігаються протягом тривалого часу після викиду в навколишнє середовище.

Оскільки вода є універсальним розчинником, вона розчиняє різні органічні і неорганічні хімічні речовини і забруднювачі навколишнього середовища. Водні екосистеми, як прісноводні, так і морські, уразливі для забруднення. Забруднення води важкими металами фактично впливає на всі організми. Люди, які є прикладом організмів, що харчуються на найвищому рівні, більш схильні до серйозних проблем зі здоров'ям, оскільки концентрації важких металів у харчовому ланцюгу зростають.

Природні процеси, які виділяють тверді частинки в повітря: пилові бурі, ерозію ґрунту, виверження вулканів і вивітрювання гірських порід, промисловість та транспортування. Тверді частинки важливі і вимагають особливої уваги, оскільки вони можуть привести до серйозних проблем зі здоров'ям: роздратування шкіри і очей, респіраторні інфекції, передчасна смертність і серцево-судинні захворювання. Ці забруднювачі також викликають руйнування інфраструктури, корозію, утворення кислотних дощів.

Різні лужні хімічні реагенти використовувалися протягом багатьох років для нейтралізації кислотного дренажу шахти(AMD) з метою підвищення рН і,

отже, осадження і вилучення металів. Найбільш поширеними лужними реагентами, використовуваними для послідовного вилучення мінеральних ресурсів з AMD, є вапняк ( $\text{CaCO}_3$ ), каустична сода ( $\text{NaOH}$ ), кальцинована сода ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), негашене вапно ( $\text{CaO}$ ), гашене вапно ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) і гідроксид магнію ( $\text{Mg(OH)}_2$ ).

Адсорбція відбувається, коли адсорбат прилипає до поверхні адсорбенту. Завдяки можливостям оборотності і десорбції, адсорбція вважається найбільш ефективним і економічно вигідним варіантом для видалення металів з водного розчину. Але адсорбція не надто ефективна з дуже концентрованим розчином.

Іонний обмін – це обмін іонів між двома або більше розчинами електrolітів. Це може також відноситися до обміну іонів на твердому субстраті в ґрунтовому розчині. Висока катіонообмінна здатність. Глина і смоли зазвичай використовуються для поглинання металів з водних розчинів.

Відноситься до видалення забруднюючих речовин з водних систем з використанням біологічних матеріалів, і це тягне за собою поглинання, адсорбцію, іонний обмін, комплексоутворення і осадження.

Дуже ефективно для води, яка має високу концентрацію забруднюючих речовин. Технології використовують явище градієнтів концентрації або протилежність зворотному осмосу. Існують різні типи мембран, які використовуються для очищення шахтних вод: ультрафільтрація, нанофільтрація, зворотний осмос, мікрофільтрація і фільтрація частинок.

Джерела використаної інформації:

1. Баатруп Е. Структурний і функціональний вплив важких металів на нервову систему, включаючи органи чуття риб. Порівняльна біохімія і фізіологія. Частина В. Порівняльна фармакологія.
2. Д. С. Малик і П. К. Мауро. Концентрація важких металів у воді, опадах і тканинах видів риб з річки Калі, Індія. Токсикологічна та екологічна хімія.
3. Рахман, Джан, Рiaz, «Токсичні мікроелементи (Pb, Cd, Zn, Cu, Mn, Ni, Co і Cr) в пилу, повітрі, ґрунті».

# ВПЛИВ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Трошина В. Д., 1м-19-10

Керівник: асист. Тюпова А. І.

Щодня у води світового океану потрапляють тонни радіоактивних відходів, найрізноманітніших хімікатів, каналізаційних вод, нафтових компонентів і токсинів.

Забруднення відбувається тоді, коли матеріали або енергія викидаються в воду за межі її природної здатності руйнувати їх. Побутова хімія займає провідні позиції по забрудненню поверхневих вод Землі. Навіть сучасні очисні споруди не в змозі очистити води від шкідливих хімічних речовин, тому велика частина хімічних речовин потрапляє в стік, каналізаційну систему, очисні споруди і, можливо, у річки, озера й океани, завдаючи великої шкоди.

Одними з найбільш небезпечних компонентів для навколишнього середовища є фосфати, ПАР, А-ПАР і канцерогени.

## Фосфати

- Знайдено в миючих засобах для підлоги .
- Очисні споруди можуть фільтрувати тільки близько 30% фосфатів зі стічних вод, тому більшість хімічних речовин надходить до побутової води.
- У науковому дослідженні золота рибка, що зазнала впливу фосфатів у воді, демонструвала незвично неактивний стан з підвищеним диханням, а також секрецією слизу. У більш високих рівнях фосфатів риба загинула, що говорить про те, що ці речовини є високотоксичними та смертельними для риб.

## Активні інгредієнти, такі як триклозан

- Знайдено в більшості миючих засобах позначених як "antibacterial".
- Вбиває бактерії, грибки і цвіль, але також і водорості, які є дуже важливою складовою у водних екосистемах і в харчовому ланцюгу.
- Лабораторні дослідження пов'язують триклозан з раком, дефектами розвитку, гормональними порушеннями.

## 1,4-діоксан

- В хімічній індустрії 1,4-діоксан використовується для того, щоб виготовляти сурфактанти як етоксильований спирт і сульфат лаурета натрію (SLES). Він може бути випущений в навколишнє середовище як побічний продукт цього процесу.

- Хоча він не біоакмулюючий в харчовому ланцюгу, але він повільно розкладається у воді або ґрунті. Це вказує на те, що він може зберігатися в навколишньому середовищі тривалий час.

#### Етоксилати нонілфенол (NPEs)

- Знайдено як поверхнево-активна речовина в миючих засобах.
- Використовується для того, щоб прибрати бруд з поверхонь.
- Дуже токсичні для водних організмів, викликають важкі ушкодження зябер риб і руйнують шар слизу на їх шкірі, який захищає від бактерій, паразитів і токсинів.

#### Миючі засоби на основі четвертинних амонієвих сполук (Кватс або КАС)

- Використовується як дезінфектант, сурфактант та пом'якшувач тканини
- Токсичний для багатьох водних організмів, таких як риби, дафніди, водорості та мікроорганізми (бактерії в очисних спорудах стічних вод, тому QUATs може погіршити якість нашої питної води).

- Ці речовини не так легко деградують у навколишньому середовищі, тому вони можуть накопичуватися й завдавати довгострокову шкоду екосистемі.

Летючі органічні сполуки, миючі засоби (Лос), такі як сполуки фосфору, азоту та аміаку

- Знайдено в миючих засобах усіх видів.
- У водних шляхах Лос викликають збільшення кількості водоростей, що призводить до поширення бактерій, втрати денного світла, життєво важливого для водних екосистем, зниження рівня кисню, загибелі риб та інших тварин.

- Лос можуть призвести до цвітіння водоростей, які можуть отруїти питні води або озера для купання.

#### Фталати

- Основний компонент в освіжувачах повітря.

- Були виявлені в повітрі, питній воді, річках і ґрунті. Можуть бути знайдені в дощовій воді через їх здатність «мігрувати» зі складу промислових товарів.

- Деякі фталати викликають серйозні порушення репродуктивної функції та розвитку водних організмів, таких як бактерії, водорості, ракоподібні, комахи.

Окрім цього, речовини, що входять до складу миючих засобів, завдають шкоди не тільки екології, а й організму людини.

Хлор є причиною захворювань серцево-судинної системи, сприяє виникненню атеросклерозу, гіпертонії, анемії, алергічних реакцій; руйнує білки, негативно впливає на шкіру, волосся, підвищує ризик захворювання на рак. Хлор міститься в побутовій хімії в невеликих кількостях, але все одно шкодить з кожним разом, коли використовуються засоби з ним.

Аніонні ПАР – це найбільш агресивні з поверхнево-активних речовин. Вони викликають порушення імунітету, алергію, можуть уражати мозок, печінку, легені. ПАРи здатні накопичуватися в органах, сприяють цьому фосфати, які посилюють проникнення ПАР через шкіру. Небезпечні концентрації ПАР зберігаються до чотирьох діб. Так створюється вогнище постійної інтоксикації усередині самого організму.

Проникаючи через шкіру і слизові оболонки, ПАРи призводять до посиленого знежирення шкіри, до порушення властивостей крові, розвитку ракових клітин.

**Гідрохлорид натрію.** Спричиняє захворювання серцево-судинної системи, негативно впливає на шкіру і волосся, підвищує ризик захворювання на рак.

Нафтові дистиляти. Входять до складу поліролів і негативно впливають на зір і нервову систему людини.

Феноли та крезолі. Їдкі бактерицидні речовини, що можуть викликати діарею, втрату свідомості та порушення функцій печінки, нирок.

Нітробензол. Міститься в поліролі для підлоги та меблів, викликає знебарвлення шкіри, блювоту, задишку, іноді смерть.

Формальдегід. Сильний канцероген, що є причиною подразнення очей, шкіри та органів дихання.

Отже, спираючись на вищевикладену інформацію, можна зробити висновок про те, речовини, які входять до складу засобів побутової хімії, негативно впливають на навколишнє середовище (забруднення водойм, знищення водних екосистем) та здоров'я людини (стають причиною розладів ШКТ, проблем зі шкірою та волоссям, алергічних реакцій).

Джерела використаної інформації:

1. [https://revolution.allbest.ru/life/00480718\\_0.html#text](https://revolution.allbest.ru/life/00480718_0.html#text)
2. <https://www.aspenclean.com/blog/the-environmental-dangers-of-using-cleaning-products#section5>
3. <https://ecovita.ua/stati-vliyanie-na-zemlyu.html>

**II МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**ХІМІЧНІ ОТРУТИ ТА АНТИДОТИ В МЕДИЦИНІ**

**РИЦИН, ЯК ХІМІЧНА ОТРУТА ТА АНТИДОТИ У МЕДИЦИНІ**

**Дигало Р., 2м-19-12**

**Керівник: доц. Петюніна В.М.**

**Історична довідка:** в 1978 році в Лондоні, на мосту Ватерлоо, було вбито болгарського дисидента Георгія Маркова. При вбивстві використовувався рицин, який містився у наконечнику парасольки. Марков помер в лікарні через три дні. А у квітні 2013 року, правоохоронні органи США перехопили три листи зі смертельно небезпечною отрутою (рицином), одне з яких було адресовано президенту Бараку Обамі, ще два – іншим високопосадовцям штату Міссісіпі [1].

13 січня 1993 року в Парижі, в рамках діяльності ООН, був підписаний міжнародний договір, а саме Конвенція про заборону розробки, виробництва, накопичення, застосування хімічної зброї та про її знищення. Рицин було включено у Список 1 додатку до цієї Конвенції [2]. Цю речовину військові вже неодноразово розглядали в якості хімічної зброї. Чому? Деякі джерела навіть стверджують, що рицин у шість разів отрутніший за ціанід калію, а за інгаляційною токсичністю рицин можна порівняти з заринном.

Отже, рицин – це токсична речовина рослинного походження, яка міститься в насінні рицини звичайної (латинська назва: *Ricinus communis*) родини Молочайних. Рицина звичайна походить з Африки, у нашому регіоні її культивують як олійну й декоративну рослину. Для медичних потреб використовують насіння, з якого добувають рицинову олію. Вона є класичним проносним засобом, також її застосовують зовнішньо при себорейі, запрілості, додають у мазі для лікування виразок, опіків тощо. Проте, є й небезпечні властивості цієї рослини. Саме після отримання олії залишається жмих, хімічний склад білкових речовин якого містить токсальбумін-рицин – речовина надзвичайно отруйна (6 насінин рицини спричиняють смертельне отруєння у

дітей та 20 – у дорослих.) [3] Інші джерела стверджують, що кількості рицину в 1-ій насінині достатньо для смертельної дози дитини, дорослому ж достатньо і 8-ми насінин. [4].

**Властивості рицину:** рицин – протоплазматична отрута, що інгібує синтез білка на рівні рибосом, це нестійка речовина, яка легко піддається деструкції та гідролізу при нагріванні вище 80 °С. Саме тому, при виробництві рицинової олії – насіння заздалегідь прогривають, для руйнування отруйного рицину, а одержану олію додатково обробляють парою і фільтрують.

Рицин існує в аморфному і кристалічному стані. Він може бути виготовлений у формі гранул або міститися в аерозолі (для людини середня смертельна доза (ЛД50 складає 0,3 мг/кг перорально) [6]. Також, може бути у вигляді порошку білого кольору, не має запаху, він розчинний у воді, але розчин є менш стійким, ніж сухий препарат. У вигляді порошку рицин стійкий при кімнатній температурі, але денатурується при високих температурах, причому зі збільшенням вологості його стійкість зменшується.

**Дія рицину:** ця речовина може потенційно бути використана для ураження людей через зараження повітря, продовольчих товарів або води. Рицин не проникає через шкіру. Шляхи отруєння – зазвичай введення в кров, легені. Рицин діє таким чином, що потрапляючи всередину клітини тіла, він не дає клітині виробляти необхідні білки. Без білка клітини відмирають.

Рицин є високотоксичним глікопротеїном (відноситься до групи лектинів) з молекулярною масою близько 67 моль і складається з двох білкових ланцюгів В та А. При досягненні враженої клітини ланцюг Виконує транспортні функції, він зв'язується зі специфічними рецепторами клітинних мембран і викликає структурну перебудову мембрани з утворенням трансмембранного каналу. Ланцюг А проникає по цьому каналу в клітину та інактивує ферменти рибосом, внаслідок чого порушується внутрішньоклітинний синтез білків. [5]

**Основна клінічна картина:** мінімальна летальна доза рицину для людини становить 0,004 мг/кг. Перші симптоми можуть проявлятися через деякий час геморагією сітківки очей, подразненням носа і горла. Отруєння супроводжується



появою нудоти та блювоти, сильним болем в області живота, кривавим поносом, виникненням судом, протрації і колапсу. Як правило, смерть настає протягом 36-72 годин, в залежності від отриманої дози і способу попадання в організм (шляхом вдихання, проковтування або ін'єкції). При летальній інтоксикації характерні важкі ураження печінки та селезінки, геморагічні явища в шлунково-кишковому тракті, лімфатичних вузлах черевної порожнини і сильні зміни в структурі нирок.

Якщо рицин надійшов всередину через дихальні шляхи, початкові симптоми можуть проявитися через 4-6 годин після впливу. Виникають труднощі з диханням, задишка, здавленість в грудях і кашель, за респіраторними симптомами слідує запалення та набряк легень (скупчення рідини в легенях) та дихальна недостатність. [5]

**Діагностика і виявлення.** Первинна діагностика є клінічною та епідеміологічною. Для підтвердження діагнозу можуть використовуватися спеціальні тести: імуноферментний аналіз (ІФА, ELISA) – це імунологічний метод для визначення наявності певних антигенів, шляхом реакції антиген-антитіло або імуногістохімічні методи безпосереднього аналізу тканини.

Лікування отруєння: антитоксин (антидот) поки не розроблений, тому важливо якомога швидше видалити рицин з тіла або вивести з організму, оскільки порушення білкового синтезу, що викликаються отрутою, незворотні. При цьому, рицин володіє уповільненою дією і, його ефект може зберігатися протягом багатьох днів. Велику роль відіграє активна підтримуюча терапія. Види підтримуючого лікування залежать від способу попадання отруйної речовини в організм пацієнта. Лікування може включати надання постраждалій особі допомоги при диханні, введення внутрішньовенних розчинів, надання лікарських препаратів для лікування таких симптомів, як судоми та низький кров'яний тиск, промивання шлунку через зонд суспензією активованого вугілля (якщо рицин потрапив в організм зовсім недавно), внутрішнє введення обволікуючих засобів. Для запобігання осадження гемоглобіну в нирках

рекомендується облушнити сечу. З цією метою хворим дають 5-15 г бікарбонату натрію. Промивка очей водою в разі їх роздратування. [6]

На сьогодні, методів профілактики від отруєння рицином, тим більш антидотів – не існує, а тому, варто обмежувати обіг цієї речовини.

Джерела використаної інформації:

1. [https://www.bbc.com/russian/international/2013/04/130427\\_us\\_new\\_arrest\\_ricin\\_letters.shtml](https://www.bbc.com/russian/international/2013/04/130427_us_new_arrest_ricin_letters.shtml)

2. [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_182?find=1&text=%D0%A0%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD#w11](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_182?find=1&text=%D0%A0%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD#w11)

3. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник/ Відп. ред. А.М. Гродзінський. – К.: Головна редакція УРЕ, 1989. – 544 с.: іл.

4. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1113/ricina-zvichajna>

5. [https://uk.m.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD#cite\\_note-xumuk.ru-1](https://uk.m.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD#cite_note-xumuk.ru-1)

6. <https://emergency.cdc.gov/agent/ricin/facts.asp>

## **СПОЛУКИ АРСЕНУ ТА ЇХ АНТИДОТИ**

**Калайчева М. В., 2м-19-12**

**Керівник: доц. Петюніна В.М.**

Простою речовиною хімічного елемента Арсена є миш'як. Чистий металевий миш'як малотоксичний, проте солі та оксиди Арсену мають як позитивний вплив на організм людини, так і негативний.

Сполуки миш'яку ( тривіальна назва Арсену) мають широке використання в медицині. Найпоширенішими органічними сполуками Арсену, які використовуються в ролі лікарських засобів, є амінарсон, міарсенол, осарсол. Дані речовини застосовуються для лікування сифілісу та протозойних захворювань. Неорганічні сполуки миш'яку, такі як: калій арсенід, натрій арсенід, арсен (III) оксид мають тонізуючі і загальнозміцнюючі властивості. Миш'яковистий ангідрид ( $As_2O_3$ ) має некротизуючий ефект. Саме завдяки цій властивості його застосовують в стоматології для безболісного руйнування

пульпи зуба. Штучні радіоактивні ізотопи Арсену використовують для діагностування та визначення локалізації ракових пухлин. На даний момент науковці Стенфордського університету працюють над дослідженням сполук миш'яку в якості терапії проти лейкемії та лікування інших видів раку.

З іншого боку, миш'як входить до групи тіолових отрут. Частіше всього сполуки Арсену проникають в організм людини у вигляді пилу і з зараженою їжею та водою. Вони можуть тривало фіксуватися в кістках, печінці, волоссі, шкірі. У найбільшій мірі страждають від миш'якової інтоксикації працівники заводів, оскільки сполуки миш'яку застосовуються в скляній, фарбувальній, шкіряній, фармацевтичній та інших галузях промисловості.

Сполуки Арсену мають вибіркочу здатність вступати в хімічні реакції з сульфгідрильними (-SH), або тіоловими групами (механізм реакції "отрута-фермент"). Тіолові групи, у свою чергу, є складовими різних макромолекул організму – ферментів та інших білкових структур, амінокислот. Саме тому, вступаючи у реакції з тіоловими групами, сполуки миш'яку блокують дію понад 100 ферментів і, як наслідок, порушують ряд біохімічних процесів в організмі людини: проведення нервових імпульсів, тканинне дихання, м'язове скорочення, проникність клітинних мембран тощо.

Миш'якова інтоксикація характеризується зниженням кров'яного тиску, підвищенням проникності стінок судин для формових елементів крові, різними ознаками ураження центральної нервової системи (розвиток судомно-паралітичного синдрому), а також різкими розладами обмінних процесів.

Протиотруйні речовини миш'яку мають назву дитіолові антидоти. Механізмом дії дитіолових антидотів є "отрута - рецептор".

Першим дитіоловим антидотом був димеркаптопропанол, синтезований у 40-х роках ХХ століття англійським вченим Р. Пітерсом. Згідно з механізмом дії, тіолові групи димеркаптопропанолу будуть атакувати комплекс "отрута-фермент", витісняючи з нього йони Арсену. Однак, димеркаптопропанол має 2 суттєвих недоліка: по-перше, невелика широта терапевтичної дії не дозволяє використовувати його у великих дозах (соті долі грама - лікувальна доза, десятки

долі грама-токсична), по-друге, погана розчинність у воді змушує вводити антидот в спеціальних масляних розчинах, що затрудняє всмоктування його в кров і істотно уповільнює лікувальну дію. Ці обставини, а також можливості контакту багатьох людей з тіоловими речовинами на виробництві і в повсякденному житті викликали необхідність удосконалення даного атнидоту.

На початку 50-х років київськими токсикологами і хіміками під керівництвом академіка АМН СРСР А. І. Черкеса і професора В.Є. Петрунькіна був синтезований і з успіхом випробуваний вітчизняний препарат унітіол. За своєю хімічною будовою він відрізняється від димеркаптопропанолу тільки тим, що його гідроксил заміщений на радикал  $\text{SO}_3\text{Na}$  (2,3-димеркаптопропансульфонат натрію) і молекула піддалася гідратації. Але саме ця невелика зміна структури зробила унітіол добре розчинним у воді і одночасно значно посилила його антидотну активність порівняно з димеркаптопропанолом. Унітіол вважається найкращим антидотолікувальним засобом і широко використовується при отруєннях різними сполуками миш'яку.

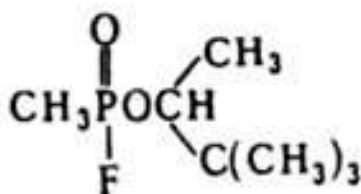
## ТОКСИКО-ХІМІЧНІ АСПЕКТИ ДІЇ ЗОМАНУ НА ОРГАНІЗМ

Ломака А., 2м-19-12

Керівник: доц. Петюніна В.М.

Зоман – фосфорорганічна речовина, безбарвна рідина, що має, за різними джерелами, запах яблук, камфори або не дуже яскравий запах скошеного сіна. Бойова отруйна речовина нервово-паралітичної дії. За багатьма властивостями дуже схожий на зарин, проте більш токсичний більш ніж в 2,5 рази. Стійкість зоману трохи вища, ніж у зарину. Використовується суміш чотирьох стереоізомерів без їх розділення.

Хімічна формула:  $\text{C}_7\text{H}_{16}\text{FO}_2\text{P}$



### **Хімічні і фізичні властивості:**

Зоман є речовиною, що погано розчиняється у воді (1,5% при +25 °С), але легко розчиняється в спиртах і кетонах, а також в складних ефірах і алкілгалогенідах. У кислих, нейтральних і слабколужних середовищах гідролізується повільно, найбільш повільний гідроліз спостерігається при рН = 4. При рН > 10 гідролізується швидко; в 5% NaOH реакція завершується через 5 хвилин, легко реагує з розчинами аміаку і амінів. При температурі > 150 °С повністю розкладається, каталізаторами деструкції є речовини кислого характеру. Температура кипіння при атмосферному тиску близько 190 °С, при тиску 0,1 мм рт. ст. 42 °С. Щільність 1,0131 г/см<sup>3</sup> (при +20 °С). Коефіцієнт заломлення 1,4080. [3]

Синтез зомана відбувається за реакцією етерифікації пінаколінового спирту[4]



Так як зоман є військовою отрутою, то дуже важливим є час його перебування на місцевості після розпилення. Всі гази, перебуваючи в рідкому вигляді, киплять при високих температурах. Чим вище цей показник, тим речовина вважається більш стійкою і довше тримається на місцевості. Температура кипіння зомана - 190 °С. Для порівняння, у газу – зарину вона дорівнює 151,5 °С.

Зоман за своїми характеристиками належить до бойових хімічних речовин і володіє нервово-паралітичною дією. Застосування зомана в бою проводиться за допомогою осколкових снарядів. Коли такий боеприпас вибухає, отрута розбивається на дрібні краплі, утворюючи хмару, як від аерозолі. У теплу пору року зоман швидко випаровується, перетворюючись в газ. У холодний же період він конденсується і тривало зберігається на зараженій території. На місці розриву снаряда утворюється яма, насичена зоманом, де ґрунт довго залишається отруйним.

**Дія на організм:** Зоман легко отрує людину через дихальні шляхи, але його здатність проникати крізь шкіру низька. Щоб підвищити цей показник,

нервово-паралітичні гази згущують – так при розриві боєприпасу утворюються більш великі краплі, що збільшує шанс важкого отруєння і смерті. Загущений (в'язкий) зоман отримав назву – рецептура ВР-55. Це універсальна хімічна зброя, від якої важко знайти порятунок.

Механізм отруйної дії зоману на організм полягає в тому, що зоман є інгібітором холінестерази. Він пригнічує фермент ацетилхолінестеразу, який каталізує гідроліз ацетилхоліну – нейромедіатора. Гідроліз ацетилхоліну в здоровому організмі відбувається постійно і необхідний для припинення передачі нервового імпульсу, що дозволяє м'язам повертатися в розслаблений стан. При дії отрути утворюється фосфорильована холінестераза, яка на відміну від ацетильованої є міцним з'єднанням і не піддається мимовільному гідролізу. Процес інгібування холінестерази є двоетапним. На першому етапі, відбувається зворотне, тобто нетривке блокування, на другому етапі настає необоротне блокування ферменту.

Таким чином, під впливом зоману гальмується руйнування молекул ацетилхоліну і він продовжує безперервно діяти на холінорецептори. Отруєння призводить до загального надмірного збудження холінорецепторів, викликане інтоксикацією ендogenous ацетилхоліном. Ацетилхолін починає безперервно порушувати холінергічні (чутливі до його дії) рецептори, викликаючи спочатку сильне збудження, а потім параліч функції органів і тканин.[1]

Летальна доза (ЛД50, в мг / кг):

— 0,03 (людина, перорально)

— 2 (людина, на шкірно)

#### **Клінічні прояви отруєння:**

Перша ознака отруєння зоманом – це міоз, тобто звуження зіниць, а також у людини утруднюється дихання, відчувається тяжкість у грудях. Важке отруєння: ця стадія ураження зоманом супроводжується швидким проявом симптомів і стрімким їх розвитком. При важкій формі інтоксикації у людини починаються спочатку м'язові посмикування, так звані фібриляції, а потім і судомні напади. Потерпілий або впадає в кому, або знаходиться в сопорі –

проміжному стані. Дихання стає рідкісним, серце працює слабо. Смерть настає протягом декількох хвилин.[2][5]

### **Антидоти:**

Проти отруєння зоманом використовують такі антидоти: атропін; афін; будаксим; пралідоксим; «Тарен» (апрофен).

Всі вище згадані препарати є холінблокуючими речовинами – вони блокують природний медіатор ацетилхолін, підміняючи його собою через високу спорідненість до холінергічних рецепторів мозку.

Деякі препарати приймають заздалегідь, деякі після потрапляння отрути в організм.

Апрофен приймають за півгодини до того, як потрапити на уражену місцевість. Препарат має побічну дію на організм: викликає почуття сп'яніння, зорові галюцинації, дезорієнтацію.

Атропін вводять протягом першої години після отруєння. Це робиться до появи побічних проявів цього препарату - сухості слизових оболонок і шкіри, розширення зіниць.

Джерела використаної інформації:

1. Н.А. Лошадкин, Б.А. Курляндский, Г.В. Беженарь, Л.В. Дарьина. Военная токсикология.-2006.
2. Э.П. Петренко, А.С. Фукс. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита. Учебное пособие.-2007.
3. <http://www.xumuk.ru/spravochnik/878.html>
4. Емельянов В. И. Зоман // Химическая энциклопедия.-1990
5. <https://ru.bellingcat.com/materialy/putevoditeli/2018/04/10/nerve-agents/>

# АКОНІТИН У РОСЛИНАХ РОДУ ACONITUM ТА ЇХ

## ВИКОРИСТАННЯ В МЕДИЦИНІ

Малич Надія Сергіївна, 2м-19-12

Керівник: доц. Петюніна В.М.

З давніх-давен використання отруйних рослин було дуже поширеною практикою в медицині. Як говорив відомий лікар Парацельс: «Все – отрута, все – ліки; те й інше визначає доза». Іншими словами небезпечні рослини займають не останнє місце серед компонентів лікувальних засобів.

Аконіт або борець (рід *Aconitum*) відомий своїми цілющими властивостями і належить до сильно токсичних рослин. Такі властивості йому надає група дитерпенових алкалоїдів, які містяться в усіх його частинах, найбільше – в кореневищі. Основним алкалоїдом з цієї групи є аконітин.

Аконітин – є найбільш вивченим серед аконітових алкалоїдів та входить до списку найтоксичніших хімічних речовин рослинного походження. Вперше був виділений (Пеширом/Пеш'є у 1820 році) з *A. napellus* L. Німецькі вчені М. Фройнд і П. Бекк встановили, що аконітин являється ефірною сполукою ацетил-бензоїл-аконіну і відповідає хімічній формулі ( $C_{34}H_{47}NO_{11}$ ) [1]. За фізико-хімічними властивостями є безбарвним кристалічним порошком; гостро-пекучий, не гіркий на смак, з температурою плавлення  $197^{\circ} - 198^{\circ}C$ ; важкорозчинний у воді, добре – у органічних розчинниках, таких як хлороформ чи діетиловий спирт[2].

Принцип дії на організм і його токсичність: аконітин впливає на потенціал-залежні натрієві канали клітинних мембран збудливих тканин (в тому числі посмуговані м'язи, міокард і нерви). Постійна активація натрієвих каналів при дії даної речовини пояснюється двома явищами: зсувом потенціал – залежності активації у бік негативних значень мембранного потенціалу й блокуванням швидкої інактивації каналу[3].

Теорія щодо виникнення даних модифікацій пов'язана з введенням трьох молекул Оксигену аконітину, що геометрично відповідають трьом атомам кисню молекули води в гідратній оболонці іона  $Na^{+}$  і діє на зразок стенту: не дає каналу



закритися і робить його селективним для іонів більшого розміру ( $\text{NH}_3^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ) [4].

Постійний потік іонів  $\text{Na}^+$  залишає мембрану в деполяризованому стані і робить неможливим її реполяризацію. Через що, мембрана стає проникною для іонів  $\text{Ca}^{2+}$ . Збільшення кількості іонів  $\text{Ca}^{2+}$  в клітині стимулює викид нейромедіатору ацетилхоліну в синаптичну щілину, де на постсинаптичній мембрані він (нейромедіатор) зв'язується з одноіменними рецепторами, відкриває тут натрієвий канал і продукує новий потенціал дії. Даний процес викликає м'язове перенапруження[5].

У результаті, дані механізми разом з високою спорідненістю алкалоїду з натрієвими каналами перешкоджають утворенню потенціалу дії та передачі сигналу.

Дія токсину проявляється спочатку в недовготривалому збудженні ЦНС, особливо центра дихання, та периферичних нервів – закінчень чутливих, моторних, секреторних й зворотних нервів. Слідом настає пригнічення та параліч нервової системи. Смертельна доза для людини 3-4 мг аконітину в чистому вигляді[6].

Специфічного антидоту до даного токсину не знайдено, тому на перший план йде симптоматична терапія.

Використання в медицині: рослини роду *Aconitum* володіють антимікробними, протизапальними, протипухлинними, знеболювальними властивостями[7].

Раніше застосовувалися терапевтично як місцеві анестетики та проти невралгічні засоби, особливо при невралгії трійчастого нерва, ревматизмі, радикулітах. Але через високу токсичність та проблеми з визначенням дозування ліки вишли з ужитку. Хоча у країнах Східної Азії практика лікування аконітом є дуже поширеною.

Настоянка борця використовується у приготуванні комбінованих гомеопатичних препаратів для лікування та профілактики гострих респіраторних захворювань, артеріальної гіпертензії. Завдяки особливому механізму дії

аконітових алкалоїдів ліки є ефективними анальгетиками (при лихоманках, ревматичних болях, подагрі, радикулітах) і протипухлинними засобами, тому рослину часто використовують у разі самолікування [8]. На основі дитерпенових алкалоїдів виготовляють курареподібні препарати (м'язові релаксанти) [7].

Висновок: аконітові алкалоїди, зокрема аконітин, роблять рослини роду *Aconitum* надзвичайно отруйними і смертельно небезпечним. Але в той самий час вони надають їм цінних лікувальних властивостей, які при правильній підготовці, приготуванні й дозуванні препарату можуть вилікувати цілу низку хвороб чи хоча б полегшити їх перебіг.

Джерела використаної інформації:

1. Акониты (фармакология, токсикология и применение). А.А. Алдашев
2. Большая медицинская энциклопедия. Издательство «Советская Энциклопедия»
3. <https://kpfu.ru/docs/F1752605902/Ion%20channel.pdf>
4. [https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya\\_biblioteka/432400/Yady\\_protiv\\_ionnykh\\_kanalov](https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/432400/Yady_protiv_ionnykh_kanalov)
5. <http://lifebio.wiki/аконитин>
6. <http://www.cnshb.ru/AKDiL/0045/base/k0260020.shtm>
7. <https://chem21.info/page/167184148217245205190254008200007006212063037042>
8. <https://www.dasigna.ru/articles/profession/assortiment/rasteniya-kak-istochniki-gomeopaticeskikh-preparatov/>

## **АКОНІТИН У РОСЛИНАХ РОДУ АСОНІТУМ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В МЕДИЦИНІ**

**Малич Н.С., 2м-19-12**

**Керівник: Петюніна В.М.**

З давніх-давен використання отруйних рослин було дуже поширеною практикою в медицині. Як говорив відомий лікар Парацельс: «Все — отрута, все

— ліки; те й інше визначає доза». Іншими словами небезпечні рослини займають не останнє місце серед компонентів лікувальних засобів.

Аконіт або борець (рід *Aconitum*) відомий своїми цілющими властивостями і належить до сильно токсичних рослин. Такі властивості йому надає група дитерпенових алкалоїдів, які містяться в усіх його частинах, найбільше – в кореневищі. Основним алкалоїдом з цієї групи є аконітин.

Аконітин – є найбільш вивченим серед аконітових алкалоїдів та входить до списку найтоксичніших хім.речовин рослинного походження. Вперше був виділений (Пеширом/Пеш'є у 1820 році) з *A. napellus* L. Німецькі вчені М. Фройнд і П. Бекк встановили, що аконітин являється ефірною сполукою ацетил-бензоїл-аконіну і відповідає хімічній формулі ( $C_{34}H_{47}NO_{11}$ ) [1]. За фізико-хімічними властивостями є безбарвним кристалічним порошком; гостро-пекучий, не гіркий на смак, з температурою плавлення  $197^{\circ} - 198^{\circ}C$ ; важкорозчинний у воді, добре – у органічних розчинниках, таких як хлороформ чи діетиловий спирт[2].

Принцип дії на організм і його токсичність: аконітин впливає на потенціал-залежні натрієві канали клітинних мембран збудливих тканин (в тому числі посмуговані м'язи, міокард і нерви). Постійна активація натрієвих каналів при дії даної речовини пояснюється двома явищами: зсувом потенціал – залежності активації у бік негативних значень мембранного потенціалу й блокуванням швидкої інактивації каналу[3].

Теорія щодо виникнення даних модифікацій пов'язана з введенням трьох молекул Оксигену аконітину, що геометрично відповідають трьом атомам кисню молекули води в гідратній оболонці іона  $Na^{+}$  і діє на зразок стенту: не дає каналу закритися і робить його селективним для іонів більшого розміру ( $NH^{3+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $K^{+}$ )[4].

Постійний потік іонів  $Na^{+}$  залишає мембрану в деполяризованому стані і робить неможливим її реполяризацію. Через що, мембрана стає проникною для іонів  $Ca^{2+}$ . Збільшення кількості іонів  $Ca^{2+}$  в клітині стимулює викид нейромедіатору ацетилхоліну в синаптичну щілину, де на постсинаптичній

мембрані він (нейромедіатор) зв'язується з одноіменними рецепторами, відкриває тут натрієвий канал і продукує новий потенціал дії. Даний процес викликає м'язове перенапруження[5].

У результаті, дані механізми разом з високою спорідненістю алкалоїду з натрієвими каналами перешкоджають утворенню потенціалу дії та передачі сигналу.

Дія токсину проявляється спочатку в недовготривалому збудженні ЦНС, особливо центра дихання, та периферичних нервів – закінчень чутливих, моторних, секреторних й зворотних нервів. Слідом настає пригнічення та параліч нервової системи. Смертельна доза для людини 3-4 мг аконітину в чистому вигляді[6].

Специфічного антидоту до даного токсину не знайдено, тому на перший план йде симптоматична терапія.

Використання в медицині: рослини роду *Aconitum* володіють антимікробними, протизапальними, протипухлинними, знеболювальними властивостями[7].

Раніше застосовувалися терапевтично як місцеві анестетики та проти невралгічні засоби, особливо при невралгії трійчастого нерва, ревматизмі, радикулітах. Але через високу токсичність та проблеми з визначенням дозування ліки вишли з ужитку. Хоча у країнах Східної Азії практика лікування аконітом є дуже поширеною.

Настоянка борця використовується у приготуванні комбінованих гомеопатичних препаратів для лікування та профілактики гострих респіраторних захворювань, артеріальної гіпертензії. Завдяки особливому механізму дії аконітових алкалоїдів ліки є ефективними анальгетиками(при лихоманках, ревматичних болях, подагрі, радикулітах) і протипухлинними засобами, тому рослину часто використовують у разі самолікування[8]. На основі дитерпенових алкалоїдів виготовляють курареподібні препарати(м'язові релаксанти)[7].

Висновок: аконітові алкалоїди, зокрема аконітин, роблять рослини роду *Aconitum* надзвичайно отруйними і смертельно небезпечним. Але в той самий

час вони надають їм цінних лікувальних властивостей, які при правильній підготовці, приготуванні й дозуванні препарату можуть вилікувати цілу низку хвороб чи хоча б полегшити їх перебіг.

Список використаної літератури:

1. Акониты (фармакология, токсикология и применение). А.А. Алдашев
2. Большая медицинская энциклопедия. Издательство «Советская Энциклопедия»
3. <https://kpfu.ru/docs/F1752605902/Ion%20channel.pdf>
4. [https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya\\_biblioteka/432400/Yady\\_protiv\\_ionnykh\\_kanalov](https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/432400/Yady_protiv_ionnykh_kanalov)
5. <http://lifebio.wiki/аконитин>
6. <http://www.cnsnb.ru/AKDiL/0045/base/k0260020.shtm>
7. <https://chem21.info/page/>
8. <https://www.dasigna.ru/articles/profession/assortiment/rasteniya-kak-istochniki-gomeopaticeskikh-preparatov/>

## ЦІАНІСТИЙ КАЛІЙ (КСN) ТА ЦІАНІДИ ВЗАГАЛІ

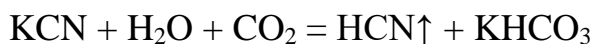
Осинкін Н., 2м-19-12

Керівник: доц. Петюніна В.М.

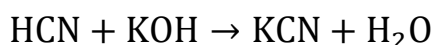
**Актуальність:** Ціаністий калій є одною із найвідоміших отрут у світі. Про нього чули або читали всі. Він ставав причиною смерті багатьох літературних героїв, особливо часто отруєнням ціанідом описувалось у детективах. Ціаністий калій вперше був синтезований Робертом Бунзеном у 1845 році, а основа всіх ціанідів HCN була відкрита на 63 роки раніше. Не дивлячись на небезпечність ціанідів вони присутні у нашому повсякденному житті, наприклад у насіннях абрикосу, персика, вишні та гіркої мигдалю, вони містять ціаногенний глікозид-амигдалин, який при гідролізі утворює синильну кислоту. Також ціанід-іони входять до складу вітамінна B<sub>12</sub> (ціанокобаламін).

**Фізичні властивості:** Ціаністий калій відноситься до групи ціанідів, це речовини які мають в собі групу –CN.Всі ціаніди є похідними синильної кислоти HCN. KCN являє собою білий кристалічний порошок, доволі схожий на звичайний цукор. Він доволі гігроскопічним добре розчинний у воді, але погано розчиняється в органічних розчинниках, таких як етанол або вуглеводні, густина KCN дорівнює 1,56 г/см<sup>3</sup>,температура кипіння 634 °С , а температура плавлення 1625 °С

**Хімічні властивості:** Синильна кислота(HCN),яка є попередницею всіх ціанідів дуже слабка, вона навіть слабша за вугільну кислоту (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>),саме тому майже всі кислоти будуть витіснити групу –CN,з молекули ціаніду.



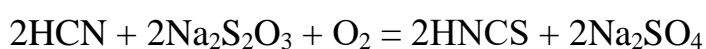
**Спосіб добування:** У лабораторних умовах ціанід калію можна добути взаємодією синильної кислоти з гідроксидом калію.



**Токсична дія:** Ціанід-іони мають негативний заряд, тому будуть з'єднуватись з катіонами металів, найчастіше вони зв'язуються з Fe<sup>3+</sup> ,які містяться у цитохромоксидазі, спеціальній оксидазі електрон-транспортного ланцюга. Приєднавшись до цитохром оксидази ціаніди-іони блокують засвоєння кисню тканинами. Це призводить до порушення функцій головного мозку та блокування дихального центру. Особливістю отруєння ціанідами є те, що венозна кров набуває багряного, такого ж як і у артеріальній крові, кольору.

**Симптоми:** Все залежить від дозування, летальною дозою (LD50) ціаніду калію вважається 1,7 мг/кг. Основними симптомами отруєння невеликими дозами ціаніду є гіркий присмак та печіння у ротовій порожнині, загальна слабкість, головний біль, нудота, рясне слиновиділення, посиніння або блідуватість шкіри, задишка та почастишання дихання. Великі дози ціаніду викликають параліч дихального центру, судоми ,втрату свідомості, кому і подальшу смерть, особливо небезпечно отруїтись в закритому приміщенні. Ті, хто пережили отруєння ціанідом можуть на короткий період втратити пам'ять.

**Лікування:** При отруєнні перше, що потрібно-це вивести постраждалого на свіже повітря, викликати блювоту, дати йому активованого вугілля й викликати швидку допомогу. Ті, хто працює на підприємствах де використовується ціанід завжди тримають при собі шматочок цукру. Ціанід-іони приєднуються до карбонільної групи, яка наявна в молекулі глюкози, що послаблює дію отрути на організм. Основним антидотом для ціанідів є тіосульфат натрію  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . Він реагує з ціанідами у присутності кисню та ферменту родонази, утворюючи тіоціанати (родоніти), які набагато менш шкідливі для організму ніж ціаніди.



**Висновок:** Ціаніди беззаперечно небезпечні отрути, але через те що вони містяться у невеликих дозах у продуктах харчування, а саме у насіннях персика, вишні та абрикосу, наш організм здатний протидіяти цим отрутам самостійно, але при збільшенні дози отрути організм вже не може самостійно чинити опір, й людина потребує термінової госпіталізації.

Джерела використаної інформації:

- 1) [https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya\\_biblioteka/431360/Koe\\_chto\\_o\\_tsianistom\\_kalii](https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/431360/Koe_chto_o_tsianistom_kalii)
- 2) <https://ria.ru/20111102/478463442.html>
- 3) <https://militaryarms.ru/yady/cianistyj-kalij/>
- 4) [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D1%96%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B4\\_%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%8E](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D1%96%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B4_%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%8E)

## СТРИХНІН

Небосенко Д, 2м-19-12

**Керівник:** доц. Петюніна В.М.

**Значення:** Стрихнін-одна з найсильніших та смертельних отрут. Вона майже в два рази сильніша за відомий ціаністий калій. Проте доза в 1 мг застосовується в медицині для лікування паралічу, гіпотонічної хвороби, порушень функціонування очей, знімає зниження м'язового функціональності

(парези), здійснює тонізуючий ефект. На початку професійного спорту стрихнін застосовували навіть як допінг.

**Історія отримання:** Вперше стрихнін був отриманий у 1818 році хіміками Каванту та Пеллетє з насіння рослини чілібуха, а вперше синтезований у 1954 році Робертом Вудвордом.

**Джерело отрути:** Стрихнін є отрутою природного походження, її отримують з насіння рослин Чілібуха ("рвотний горіх"), що ростуть у районах Африки та Азії. Вудвард синтезував стрихнін з 2-вератриліндола.

**Хімічна будова та властивості:** Це отрута природного походження. За хімічною природою стрихнін є алколоїдом (похідним індолу), з чітко встановленою будовою. Формула:  $C_{21}H_{22}N_2O_2$ .

Погано розчиняється у воді та спирті, добре розчиняється у кип'ячій воді та майже не розчинний у ефірах. Водні розчини стрихніну мають нейтральну або слабко кислу реакцію середовища.

**Дія на організм:** Стрихнін викликає збудження усієї нервової системи, посилення рефлекторної збудливості, посилення слухових, зорових, тактильних відчуттів, посилення обмінних процесів. Дія стрихніну обумовлена блокуванням нейромедіаторів гальмування (наприклад гліцину). Внаслідок цього полегшується передача нервового збудження у міжнейронних синапсах, а час відповіді на рефлекси зменшується.

**Отруєння та передозування:** Смертельна доза стрихніну складає 0,12 мг/кг. Взагалі отруєння стрихніном зустрічається рідко, бо він має гіркуватий присмак, який одразу викликає блювоту. Проте якщо все таки він потрапляє то викликає наступні симптоми:

- панічний страх;
- підвищена чутливість;
- судоми;
- біль у м'язах;
- світлобоязнь;
- мимовільне сечовиділення;



-сильні скорочення м'язів ,особливо дихальних.

Ці симптоми проявляються приступами з невеликою періодичністю (приблизно 20 хвилин),якщо не надавати допомогу вони стають частішими, а згодом настає смерть від задухи. При високих дозах смерть настає за 25-30 хвилин.

**Знешкодження отрути:** При отруєнні стрихніном необхідно надати першу допомогу, викликати швидку ,промити шлунок або виводити отруту разом з сечею. Для послаблення дії отрути використовують препарати ,що загальмовують нервову діяльність (барбітурати). Також у якості протиотрути застосовують курареподібні речовини.

**Висновок:** Хоч стрихнін є однією з найнебезпечніших отрут у світі ,проте він знайшов своє застосування як лікарський засіб. Частіше за все використовують стрихніну нітрат для лікування неврологічних хвороб та порушень нервового походження.

Джерела використаної інформації:

- 1) [https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya\\_biblioteka/431000/Travy\\_ot\\_lekarstva\\_do\\_otravu](https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/431000/Travy_ot_lekarstva_do_otravu)
- 2) [https://militaryarms.ru/yady/strihnin/#h2\\_1](https://militaryarms.ru/yady/strihnin/#h2_1)
- 3)<https://www.chem21.info/page/108116188175228144189225141208173246126136070035/>

## **АНТИДОТ ДО МОНООКСИДУ ВУГЛЕЦЮ**

**Гайчук А.В, 2М-19-13**

**Керівник: асист. Чаленко Н.М.**

На жаль, у нашому житті трапляються різноманітні історії з участю монооксиду вуглецю, у звичайному житті – чадного газу. Як звичайні люди, так і ми з вами- студенти та майбутні лікарі, повинні знати, що існує антидот проти чадного газу. Його назва -кисень.

Метою дослідження є визначення дії антидоту на отруєний організм. Визначення симптомів отруєння та надання першої медичної допомоги.

Пропоную розпочати з питання виникнення монооксиду вуглецю. Причини появи газу можуть бути різноманітними. Наприклад, погане провітрювання приміщення, нестача кисню для газової горілки або коли димохід забруднений чи в ньому щось застрягло. Газ немає кольору та запаху, він може проникнути крізь стіни та перегородки. Не фільтрується звичайними приладами, як противогаз. Щоб запобігти отруєнню повинно слідкувати за провітрюванням приміщень та не залишати газову горілку без нагляду. Після проникнення газу до організму людини, відразу починається процес отруєння. Першими симптомами будуть головна біль, нудота, задишка, знемога, запаморочення та втрата свідомості.

Якщо трапляється така ситуація, то обов'язково потрібна перша медична допомога. У першу чергу потрібно зателефонувати до швидкої. Далі потрібно віднести потерпілого на свіже повітря або забезпечити подачу кисню (наприклад, відчинити вікна). Наступним кроком буде накласти на груди або голову холодну пов'язку чи прикласти льод, якщо людина без свідомості, то потрібно через кожні 5 хвилин давати нюхати нашатирний спирт. Коли монооксид вуглецю потрапляє до організму, він зв'язується з гемоглобіном та спричиняє заповільнений газообмін. Тож, щоб запобігти газу вбити організм, як антидот використовують кисень. Він допомагає поновити організм життєво важливу функцію – газообмін та врятувати життя. Але, на жаль, не завжди він рятує, часом буває запізно.

Отже, отруєння чадним газом дуже розповсюджене явище. Усі люди, а тим паче студенти медичних закладів повинні знати та розуміти, що потрібно робити в таких ситуаціях та як запобігти отруєнню.

## **МИШ'ЯК – КОРОЛЬ ОТРУТ**

**Коробкіна П. Д., 2м-19-13**

**Керівник: асист. Чаленко Н. М.**

Один з найвідоміших лікарів епохи Відродження, Парацельс, сказав: «Все є отрута і все є ліки. Лише міра має значення». Ця фраза неймовірно точно описує властивості багатьох хімічних елементів, адже їх дія на організм людини у величезній мірі залежить від концентрації речовини.

У періодичній системі Менделєєва виділяють певну групу елементів, які називаються важкими металами. Серед них є одна з найтоксичніших речовин - миш'як. Його називають «королем отрут». Це не дивно, адже як вільний миш'як, так і всі його сполуки є надзвичайно отруйними. Проте у чистому вигляді він зустрічається рідко, тому найтипівіша картина гострого отруєння виникає при застосуванні білого миш'яку або триоксиду миш'яку. Ця речовина відома широким використанням у часи Вікторіанської епохи, як засіб для вбивства королів та монархів. Крім того, люди виготовляли безліч побутових речей, у складі яких містилися сполуки миш'яку. Вони не здогадувалися про те, що дана отрута здатна потрапляти в організм не лише через шлунково-кишковий тракт, а і крізь дихальну систему та шкіру.

Наприклад, у 19 сторіччі особливої популярності набув зелений колір. Серед населення Великобританії дуже цінувався одяг, а також шпалери та інші предмети інтер'єру яскравого смарагдового кольору. Проте зелена фарба містила у своєму складі достатньо велику кількість миш'яку, тому чинила надзвичайно шкідливу дію на організм. Це яскравий приклад отруєння через довготривале вдихання сполук цієї отрути. Також, у ті часи існували своєрідні стандарти краси. Наприклад, світла шкіра у жінок вважалася проявом аристократизму та приналежністю до вищого класу суспільства, тому надзвичайно поширеною процедурою у тогочасних красунь була процедура прийняття ванни с миш'яком, завдяки якій шкіра ставала дуже блідою. Цей факт демонструє можливість отруєння завдяки абсорбції крізь шкіру. [1]

Потрапивши у тіло людини, молекули миш'яку просочуються в кров і розносяться до всіх органів та тканин. Отрута здатна накопичуватися в клітинах, викликаючи тим самим порушення в роботі нервової системи, дихальних органів, шлунково-кишкового тракту, призводить до ниркової і печінкової недостатності. У хворих виникають симптоми ураження травного тракту, такі як металевий присмак у роті, блювота, нудота, епігастральні болі, кишкові коліки. Спостерігається сильна діарея та внаслідок цього зневоднення. У випадку ураження центральної нервової системи у потерпілого виникає слабкість, неадекватна поведінка, зниження пам'яті, погіршення працездатності, кома. При пошкодженні дихальної системи, відзначається виникнення кашлю, набряку дихальних шляхів, хрипів та задухи. Часто усі ці симптоми призводили до судом, коми та жахливої смерті. [2]

Проте дія миш'яку, як і будь-якої іншої отрути, у більшій мірі залежить від кількості речовини, що потрапила до організму. Доза має надзвичайно важливе значення, адже насправді, якщо дотримуватися певних правил використання та чітких концентрацій можна спрямувати дію речовини у правильне русло та використовувати її з позитивним ефектом, отримуючи користь. Яскравим прикладом, що підтверджує достовірність цього факту слугують лікувальні властивості багатьох отрут, зокрема миш'яку. Один з найвідоміших способів застосування даної речовини – використання у стоматології пасти на основі оксиду миш'яку для знеболення та руйнування нервової тканини зуба. При дотриманні всіх правил, згубного ефекту на організм людини не виникає. Крім того, у 1906 році, хіміком Паулем Ерліхом, на основі миш'яку був винайдений препарат 606 або сальварсан, який поклав початок новій ері в лікуванні інфекційних хвороб та використовувався як ліки від сифілісу. Окрім цього, вчені довели, що миш'як чинить позитивний ефект і в боротьбі з лейкемією, адже він атакує білки, які відповідають за ріст ракових клітин. [3]

Таким чином, можна зробити висновок про те, що властивості багатьох хімічних елементів та речовин визначаються їх концентрацією та кількістю. В певних дозах найсильніша отрута може стати кращими ліками, так само, як ліки

можуть згубно впливати на організм людини при передозуванні або неправильному вживанні.

Джерела використаної інформації:

1. [https://pikabu.ru/story/kak\\_strast\\_k\\_zelenomu\\_tsvetu\\_ubivala\\_lyudey\\_v\\_viktorskiy\\_torianskuyu\\_yepokhu\\_5964198](https://pikabu.ru/story/kak_strast_k_zelenomu_tsvetu_ubivala_lyudey_v_viktorskiy_torianskuyu_yepokhu_5964198)
2. <https://www.obozrevatel.com/health/bolezni/otravlenie-myishyacom.htm>
3. <https://www.krugosvet.ru/enc/meditsina/myshyak-i-zdorove-cheloveka>

## **ОТРУТА В ЯКОСТІ ЛІКІВ**

**Расулі Нелаб, 2м-19-13**

**Керівник: асист. Чаленко Н. М.**

Отрути - це речовини, здатні при попаданні в організм в певних дозах щодо маси тіла викликати інтоксикацію або летальний результат. Всі вони здатні проникати в організм людини найрізноманітнішими способами. Один з найбільш поширених варіантів – пероральний. Наприклад, нікотин, фенол і ціаніди засвоюються через слизову оболонку ротової порожнини і в шлунково-кишковому тракті. У газоподібному стані небезпечні речовини (формальдегід, сірководень та інші) потрапляють в кров інгаляційно – за допомогою верхніх дихальних шляхів. Солі ртуті і талію, наприклад, здатні потрапляти в організм при зіткненні з шкірним покривом.

І розробка нової протиотрути – це постійна боротьба, проте дослідники виявили, що токсини, що містяться в отруті, можуть також допомогти в лікуванні інших захворювань, і деякі препарати на основі отрут вже використовуються.

Наприклад інститут біомедичних досліджень в Барселоні опублікував в журналі «Chemical Communications» статтю, в якій описано використання пептиду, виведеного з хлоротоксіна в отруті скорпіона, для доставки медикаментів через гематоенцефалічний бар'єр (ГЕБ). Цей бар'єр захищає мозок від токсичних речовин, але і не пропускає безліч потенційно корисних препаратів. «Близько 98 відсотків ліків, які можуть мати терапевтичне

застосування, не можна використовувати через те, що вони не здатні перетнути цей бар'єр», - пояснює глава лабораторії Ернест Гіральт. Дослідники змогли хімічно синтезувати хлоротоксін і кілька його аналогів, що зберегли деякі властивості оригінального пептиду. Вони вивчили роботу цих сполук в клітинних моделях гематоенцефалічний бар'єр і продемонстрували, що пептид MiniCTX3 може переносити з'єднання через гематоенцефалічний бар'єр з дуже високим ступенем ефективності.

Ще одним прикладом є трута павуків, яка також використовується в медицині. Найбільше застосування знайшла отрута павуків-птахоїдів для виготовлення заспокійливих препаратів. Отрута чилійського рожевого птахоїда, введений людині під час серцевого нападу, допомагає врятуватися від смерті, зменшити ризик фібриляції. З отрути павука-скрипаля виготовляють тромболітичні засоби. Здатність токсинів впливати на конкретних комах без шкідливих впливів на інших тварин і людей, означає, що отрути павуків – потенційне джерело інсектицидних з'єднань.

По відношенню до згаданих вище прикладів можна припустити, що однією з областей майбутніх досліджень отрут буде пошук нових сполук, які можуть послужити основою для розробки нових ліків або використовуватися в якості нових молекулярних інструментів. Можливо мав рацію швейцарський алхімік, лікар і філософ, один з основоположників сучасної фармакології Парацельс, що жив в далекому XVI столітті, коли говорив: «Все – отрута, все – ліки. Те й інше визначає доза».

## **РТУТЬ.**

### **ДЖЕРЕЛА. ТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ ТА МЕДИЧНІ ПРОЯВИ**

**Базилевич М., 2м-19-14**

**Керівник: асист. Савельєва О. В.**

Як і кадмій, цинк і свинець, ртуть є природним елементом, відомим як "важкий метал" і може бути токсичним для живих організмів. Меркурій

зустрічається в декількох хімічних формах зі складною фармакокінетикою, та здатен викликати широкий спектр клінічних проявів

**Форми ртуті.** Існують такі форми ртуті як: *неорганічна*, яка включає металеву і ртутні пари ( $\text{Hg}^0$ ) і ртутні солі ( $\text{Hg}^{2++}$  або  $\text{Hg}^{++}$ ); і *органічна*, яка включає з'єднання, в яких ртуть пов'язана зі структурою, що містить атоми вуглецю (метил, етил, феніл або аналогічні групи).

Залежно від хімічної структури: біологічна поведінка, фармакокінетика і клінічна значущість різних форм ртуті варіюються. Між різними формами ртуті існує певний взаємозв'язок. Вдихувані пари елементарної ртуті, наприклад, легко поглинаються слизовою оболонкою і легенею і швидко окислюються в інших формах (але не так швидко, щоб запобігти значному осадженню елементарної ртуті в мозку). Металева ртуть легко абсорбується через кишківник і осідає у багатьох тканинах, але не перетинає гематоенцефалічний бар'єр з такою ж ефективністю, як елементарна ртуть. Проте при вході в мозок відбувається її поступове деметилування до елементарної ртуті. Соли ртуть, навпаки, як правило, є нерозчинними, відносно стабільними й слабо засвоюваними.

**Джерела.** Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я дія ртуті на людину в основному обумовлена витоком ртуті зубної амальгами (металева ртуть), попаданням в організм зараженої риби (органічна ртуть) або професійною діяльністю (вдихання елементарної пари). Метиленова і диметилртуть (органічна ртуть) зазвичай поступає з біологічних джерел, головним чином з прісної або солоної риби (риба, що знаходиться у верхній частині харчового ланцюга, наприклад, тунець, меч-риба або акула, може концентрувати значну кількість ртуті у своїх тканинах). Велика частина дії металевої ртуті на людину відбувається в результаті витіснення пари ртуті з пломб амальгами зі швидкістю 2-28 мікрограмів в день, з яких, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, поглинається близько 80%. Менш поширеним джерелом ртутної пари є витік ртуті.

**Токсичність.** Для людини залежить від форми ртуті, дози та міри дії.

Цільовим органом для вдихуваної пари ртуті є в першу чергу мозок. Ртутні солі ( $\text{Hg}^{2+}$  і  $\text{Hg}^{++}$ ) в основному завдають збитку шлунково-кишковій оболонці та ниркам, а метилртуть широко поширюється по усьому тілу.

Залежно від дози, токсичність варіюється на гостру та хронічну.

**Медичні прояви.** Пари ртуті навіть при концентраціях 100-100 ГДК (гранично-допустимі концентрації) і більше не мають ні кольору, ні запаху, ні смаку, не чинять негайної подразливої дії на органи дихання, зору, шкірні покриви. Отруєння парами ртуті проявляється через 8-24 годину.

При гострому отруєнні парами ртуті з'являється мідно-червоне забарвлення слизових оболонок рота і глотки, металевий присмак у роті, нудота, блювота, болі в животі, можливе підвищення температури тіла до  $39^{\circ}\text{C}$ . Через декілька годин, а іноді і днів, може з'явитися розлад шлунку. Спостерігається почервоніння, набрякання і кровоточивість ясен. Усі перераховані явища супроводжуються украй хворобливим станом, почуттям страху, сильними головними болями і болями при ковтанні, частим пульсом, сердечною слабкістю, судомами литкових м'язів. Можливий смертельний результат.

Хронічне отруєння ртуттю (меркулізм) зазвичай розпочинається з неяскраво виражених симптомів гострого отруєння. Надалі поступово розвивається загальне погіршення здоров'я, зниження апетиту, втрата ваги. Уражений стає нервовим, з'являється слабкість, сонливість, важкі сни і дратівливість, головні болі, болі в суглобах. У важких випадках отруєння знижується працездатність, розумова діяльність, пам'ять. Розвивається "ртутний тремор" (тремтіння) пальців рук, повік, губ і ніг - типові ознаки ртутної неврастенії.

Металева ртуть і її пари діють не лише на внутрішні органи людини, але і вражають його шкірний покрив (випадання волосся, поява висипу, свербіж, зміна чутливості шкіри). Ученими вже доведено, що пари ртуті впливають на усю імунну систему людини, і на статеву сферу (народження дітей з аномаліями, патологіями і потворністю).



Джерела використаної інформації:

1. *Посібник з токсикології металів*. 3-е видання. розділ 33 Берлін М, Залупс Р. К., Фаулер Б.А. Ртуть
2. Всесвітня організація охорони здоров'я. *Міжнародна програма з хімічної безпеки*. Женева, Швейцарія: Всесвітня організація охорони здоров'я; 1991. Неорганічна ртуть: критерії охорони навколишнього середовища 118.
3. Річардсон М. *Безпека стоматологічної амальми*

## **АНТИДОТОТЕРАПІЯ ПРИ ЛІКУВАННЯ ХВОРОБИ**

### **ВІЛЬСОНА-КОНОВАЛОВА**

**Головко М.Д., 2м-19-14**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

Хвороба Вільсона-Коновалова – (гепатоцелюлярна дистрофія, хвороба Вільсона, гепатолентикулярна дегенерація) – рідкісне спадкове захворювання, успадковане за аутосомно-рецесивним типом, що проявляється переважно в молодому віці та характеризується надмірним накопиченням міді в організмі.

Мідь виконує безліч функцій в організмі. В основному вона виступає в якості кофактора для деяких ферментів, таких як церулоплазмін, дофамін бета гідроксилаза, супероксиддисмутаза і тирозиназа.

Мідь всмоктується з шлунково-кишкового тракту. Транспортний білок на клітинах тонкої кишки СМТ1 переміщує мідь всередину клітин. Частина міді зв'язується з металлотіонеїном, а інша – переміщається в мережу Гольджі за допомогою транспортного білка АТОХ1. В апараті Гольджі у відповідь на підвищення концентрації міді фермент АТР7А вивільняє цей елемент через ворітну вену в печінку. У печінкових клітинах білок АТР7В пов'язує мідь з церулоплазміном і вивільняє його в кров, а також видаляє надлишок міді з виділяється жовчу. Обидві функції АТР7В порушені при хворобі Вільсона. Мідь накопичується в тканині печінки; церулоплазмін продовжує виділятися, але з недоліком міді (апоцерулоплазмін) і швидко руйнується в кровотоці.

Коли міді в печінці стає більше, ніж білків її пов'язують, відбувається їх окисне пошкодження за рахунок реакції Фентона. Це призводить до запалення печінки, її фіброзу і в підсумку до цирозу. Також з печінки в кровоток виділяється мідь, яка не пов'язана з церулоплазміном. Ця вільна мідь осідає по всьому організму, особливо в нирках, очах і головному мозку.

Тому рання діагностика і лікування хвороби Вільсона-Коновалова призводить майже до повного одужання пацієнтів.

Основне лікування хвороби Вільсона-Коновалова – постійний прийом комплексуючих препаратів, які надають дезінтоксикаційну дію. Головним з них є D-пеніциламін.

Активні сульфгідрильні групи, взаємодіючи з тіоловими отрутами і утворюючи з ними нетоксичні сполуки, відновлюють функції ферментних систем організму, уражених отрутою. Збільшує виведення деяких катіонів (особливо  $\text{Cu}^{2+}$  і  $\text{Zn}^{2+}$ ) з металовмісних ферментів клітин. При взаємодії з амінокислотою цистеїном утворює дисульфід, що володіє значно більшою розчинністю, ніж цистеїн, який в силу високої розчинності легко виводиться з сечею; цей ефект проявляється зменшенням освіти цистеїнових каменів в нирках при цистинурії. Крім того, пеніциламін є антагоністом піридоксину (вітаміну  $\text{B}_6$ ). При діабетичній поліневропатії зменшує ірритативний больовий синдром, покращує стан периферичної нервової системи і нормалізує проникність капілярів.

Хелатотерапія D-пеніциламіном на ранніх стадіях захворювання призводить до повного зникнення симптомів захворювання. Хоча D-пеніциламін має ряд побічних ефектів, у 20 % хворих загострюються неврологічні та психічні прояви, хелатна терапія D-пеніциламіном залишається ведучим методом лікування.

Джерела використаної інформації:

1. Гончарик И.И. Болезнь Вильсона//Медицинский журнал.-2006.-№ 7.-С.7-9.
2. Залялова З.А. Современные подходы к диагностике и лечению болезни Вильсона-Коновалова// Казанский медицинский журнал.- 2003.-№2.-С.154-155

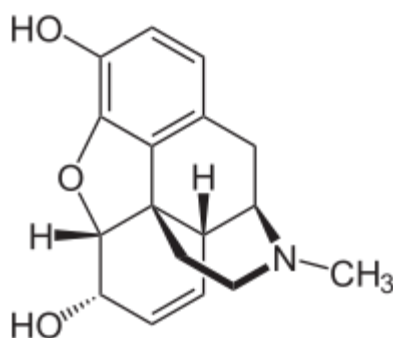
# НАРКОТЧНИЙ СПАЗМОЛІТИК МОРФІН

## ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ

Лизогубова К., 2м-19-14

Керівник: асист. Савельєва О. В.

Морфін - це опіат, який використовується для зняття сильних болів. Названий на честь Морфея, грецького бога снів, морфін забезпечує відчуття ейфорії, часто описуваного як стан, що сниться. Препарат можна приймати у формі таблетки, сиропу або ін'єкцій. У деяких випадках морфін можна навіть курити.



Морфін може викликати сильну звикання, оскільки толерантність до нього швидко розвивається. Мерфін, призначений федеральним призначенням, за схемою II, застосовується для лікування помірного, сильного та хронічного болю. Він також застосовується для полегшення болю після великих операцій, лікування болю, пов'язаних з раком, і задишки наприкінці життя пацієнта.

Однак морфін також має високий потенціал зловживання через приємні ефекти та відносну доступність. Останніми роками морфінові таблетки додають зловживання стримуючим кодуванням, щоб їх не можна було роздавити, фротувати чи вводити. Хоча це зменшило потенціал звикання до призначеного морфіну, він не усунув його потенціал і не вплинув на незаконно виготовлений морфін.

Деякі найпоширеніші назви вулиць або сленгу для морфіну включають М, міс Емма, мавпу, роксанол та білі речі. Морфін є природною речовиною, що видобувається з рослини опієвого маку або концентрованої макової соломи. Його хімічний склад схожий на героїн, оскільки вони обидва видобуваються з

однієї рослини. Зверніться до лікаря, який допоможе боротися із залежністю від морфіну.

#### Ефекти морфіну та зловживання

Як наркотичний засіб, морфін часто зловживають своїми приємними ефектами. Ті, хто страждає від хронічного болю, можуть зловживати своїми ліками, що збільшує ймовірність розвитку розладу вживання речовини.

Загальні ефекти морфіну включають:

- Ейфорія
- Полегшення болю
- Сонливість або незвична сонливість
- Зниження тривоги
- Помилкове або незвичне відчуття добробуту
- Розслаблене або спокійне почуття

Кожен раз, коли хтось вживає морфій без рецепта, це вважається зловживанням. Хоча це юридична субстанція, коли її призначають, вона є сильно регламентованою. Володіння морфіном без рецепта - це кримінальне правопорушення, ступінь якого варіюється залежно від місця розташування та кількості наркотику, що його має.

Ті, хто зловживає морфіном у великих дозах, наражаються на небезпеку передозування. Ознаками передозування морфіну є нечітка мова, неуважність, сильна сонливість, лихоманка, підвищений артеріальний тиск, підвищена спрага, біль у попереку чи боці, зниження чутливості, екстремальна сонливість, набряк обличчя та кінцівок, відсутність руху, уповільнене дихання та м'язові спазми, спазми, біль або скутість. Це тому, що морфін пригнічує центральну нервову систему. Передозування морфіном може призвести до несвідомості, коми або уповільненого дихання до смерті.

#### Пристрасть до морфіну

Наркоманія до морфіну розвивається з ряду причин, особливо коли хтось послідовно зловживає цим потужним наркотиком. Залежність зазвичай починається з толерантності - потребують більших доз морфіну, щоб відчувати

його наслідки. Після того, як розвинеться толерантність, у користувачів з'являться симптоми відміни, коли вони не приймають морфін, і це важко кинути. У багатьох випадках психологічна залежність від морфіну розвивається незабаром після фізичної.

Хтось, хто пристрасився до морфіну, буде примусово шукати та зловживати ним, ігноруючи негативні наслідки.

Морфінова залежність схожа на героїнову залежність, і її подолати дуже важко. Раптова відмова від морфіну може бути вкрай незручною і неприємною; отже, медикаментозно керована детоксикація - найкращий спосіб позбавити організм від речовини. Зв'яжіться з нами, щоб дізнатися, як безпечно детоксикувати морфін.

Морфін та інші ліки

Оскільки морфін є депресантом центральної нервової системи (ЦНС), поєднувати його з іншими депресантами ЦНС дуже небезпечно. Алкоголь та бензодіазепіни - два найчастіше зловживають депресантами ЦНС, які можуть призвести до сильної седації, дихальної недостатності або навіть коми при застосуванні морфіну.

## **ТЕРАПЕВТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ОТРУЙНОЇ ЯЩІРКИ: ЗАСТОСУВАННЯ АНАЛОГІВ ГЛЮКАГОНОПОДОБНОГО ПЕПТИДУ-1 У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ**

**Безкоровайна Т. О., 2м-19-15**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

Цукровий діабет 2 типу характеризується резистентністю до інсуліну.

При цукровому діабеті 2-го типу (раніше носив назву діабету дорослих, або інсулінонезалежний діабет) секреція інсуліну недостатня, оскільки у пацієнтів до інсуліну виробилася резистентність. Резистентність до інсуліну в тканини печінки призводить до втрати здатності пригнічувати вироблення глюкози в печінці, а резистентність до інсуліну в периферичних тканинах погіршує

засвоєння глюкози. Поєднання цих факторів призводить до розвитку гіперглікемії натще і після прийому їжі.

Глюкагоноподобний пептид-1 (GLP-1), основний медіатор постпрандіальної інсулінотропної реакції в стані здоров'я, має період напіврозпаду в хвиликах. Слинка Аризонської ящірки містить ексендін-4, структурний аналог людського GLP-1, але з набагато тривалішим періодом напіврозпаду. Синтетичний препарат ексендін-4, ексенатід, підходить для використання людиною і ефективно знижує рівень глюкози у пацієнтів з цукровим діабетом 2 типу.

Гормони інкретина, GLP-1 і глюкозозалежний поліпептид (GIP), опосередковують ~ 70% інсулінової відповіді на прийом їжі. Незважаючи на те, що GIP володіє сильним інсулінотропним впливом на здоров'я, його дія помітно послаблюється у пацієнтів з діабетом 2 типу, так що навіть фармакологічні дози мало впливають на глікемію. Навпаки, фізіологічне заміщення або фармакологічне введення GLP-1 значно знижує глікемію в цій групі. Відповідно, дослідження на амбулаторних пацієнтів з діабетом 2 типу були зосереджені на терапевтичному потенціалі введення GLP-1, а не GIP. Примітно, що знижують глюкозу ефекти екзогенного GLP-1 залежать від глюкози, так що навіть фармакологічні дози GLP-1 навряд чи можуть викликати гіпоглікемію.

Ексендін-4 був спочатку виділений з слини Аризонської ящірки (*Heloderma suspectum*), повільної отруйної ящірки, що живе в США і Мексиці. Аризонська ящірка їсть тільки від 5 до 10 разів на рік, а прийом їжі викликає істотне постпрандіальне підвищення концентрації ексендіна-4 в плазмі. Ексендін-4 розділяє ~ 50% ідентичності амінокислотної послідовності з людським GLP-1 і зв'язується з рецептором GLP-1 підшлункової залози *in vitro*. Важливо відзначити, що ексендін-4 стійкий до інактивації DPP-4 і, отже, має збільшену тривалість дії. Відомо, що ексенатід, синтетична форма ексендіна-4, знижує рівень глюкози натще і після прийому їжі через глюкозозалежну стимуляцію інсуліну і придушення секреції глюкагону, а також уповільнює спорожнення шлунку. Останнє, ймовірно, є домінуючим механізмом для зниження рівня

глюкози після перорального або внутрішньошлункового прийому їжі у здорових людей, пацієнтів з діабетом 2 типу і тих критично хворих пацієнтів, у яких спорожнення шлунку є нормальним. Нещодавно були розроблені аналоги GLP-1 з періодами напіврозпаду від 12 годин до 3-4 днів. Ці аналоги мають меншу варіабельність концентрацій в плазмі після прийому один раз в день (наприклад, ліраглутид) або щотижня (ексенатід з пролонгованим вивільненням), ніж введення двічі на день (ексенатід).

Джерела використаної інформації:

1. Beck, Daniel D. *Biology of Gila Monsters and Beaded Lizards (Organisms and Environments)*. University of California Press. (2005). p. 247.
2. Buse J., Rosenstock J., Sesti G. et al. Liraglutide once a day versus exenatide twice a day for type 2 diabetes: a 26-week randomised, parallel-group, multinational, open-label trial (LEAD-6) // *Lancet*. — 2009. — V. 374. — P. 39-47.
3. 2. Гарднер Д., Шобек Д. *Базисная и клиническая эндокринология (книга первая)*. — Москва: Бином, 2010. — С. 264-266.
4. 3. Leight S., Eicklmann P., Mayet S. Regulation of peptide hormone release from neuroendocrine cells in the gut at the pancreas // *Diabetologia*. — 2007. — Vol. 50, suppl. 1. — P. 694.

## **ОТРУТА ПРОТИ РАКУ**

**Гаріп В.О., 2м-19-15**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

Отрути – хімічні сполуки, які за певних умов (надмірна доза, зміна реактивності організму та ін.) можуть виявляти шкідливий вплив на людей і тварин, порушуючи життєво важливі функції організму, викликаючи патологічні зміни, а в ряді випадків і смерть.

Але не всі отрути тільки шкодять організму, але є такі що можуть допомогти у боротьбі з багатьма хворобами, таких як рак.

Дивовижні рослини, тис (*Taxus*). Багато хто чув, що він дуже отруйний та призводить до смерті. Його ягоди і кора надзвичайно отруйні до людей. У

недавніх десятиліттях з'явилась нова репутація про Родини Тисові. Мирний тис (*Taxus brevifolia*) *Taxus brevifolia* Уолтер Сієгмунд в 1960-х, дослідив, працюючи для Національний Інститут Раку Сполучених Штатів, що кора *Taxus brevifolia*, мирний тис, містив отруйний інгредієнт, який зміг використовуватися на клітинному рівні, щоб перешкоджати прогресу деяких раків.

Подальше дослідження показало, що *Taxanes* працюють протилежно від інших цитостатичних препаратів. Було показано, що вони «надмірно стабілізують» мікротрубочки, що утворюють структурні скелі клітин, запобігаючи їх руйнуванню та реорганізації для нормального мітозу, тим самим гальмуючи розмноження ракових клітин.

Однак нещодавно отримані дані демонструють, що замість того, щоб викликати мітотичну зупинку, внутріпухлинні концентрації паклітакселу спричиняють загибель клітин через неправильну сегрегацію хромосом на багатополлярних веретенах. Можна сподіватися, що, крім прискорення ідентифікації прогностичного біомаркера для лікування паклітакселом, це розуміння також сприятиме співпраці базових вчених та клініцистів.

Для лікування одного хворого треба було взяти три зрілі рослини. Це було досить таки не дуже зручно, бо може банально не вистачити рослин. Але Брістол-Майерса Сквібба, який отримав ліцензію паклітакселу від NCI, шукати інші способи отримання. Згодом ферментація наркотиків і рослинних клітин замінила суперечливе збирання кори тис.

Використовуючи голки більш поширеного європейського тиску - *Taxus baccata* – для отримання доцетакселу, Рона Пуленк Рорер (тепер Санофі-Авентіс) змогла уникнути конфронтації з екологічними групами.

Курс прийому таких препаратів як, паклітаксел та доцетаксел, які походили від голок тису, мав тривати 3 тижні. Їх використовували як для лікування хворих раком грудей так і раком яєчників. Згодом було виявлено, що паклітаксел краще впливає на клітини раку яєчників, а доцетаксел – на рак молочних залоз.



Багато онкологів використовують зараз новіші форми цих препаратів, курс яких може тривати всього тиждень. Але все таки для критичних ситуацій вони використовують звичайну форму паклітакселу, пов'язану з альбуміном.

Мета-аналіз 13 досліджень майже 23 000 пацієнтів із раком молочної залози показав, що додавання таксану до лікування на основі антрацикліну покращило виживання без хвороб на 17 відсотків та загальну виживаність на 15 відсотків у пацієнтів з високим ризиком.

У середині 1990 р., taxanes – paclitaxel (Taxol) і docetaxel (Taxotere) – зроблені газетні заголовки, тому що вони були отримані від тисів, замість того, щоб для їх проти ракової діяльності і нового методу дії. Але 30 років потому, онкологи все ще вчать, як користуватися taxanes до кращої переваги для хворих жінок раком грудей та раком яєчників.

Джерела використаної інформації:

1. Margaret Barton-Burke, Gail M. Wilkes, Karen Ingwersen. Cancer chemotherapy care plans handbook. – Jones & Bartlett Learning, 2002. – 527 с.
2. Gail M. Wilkes, Margaret Barton-Burke. 2010 Oncology Nursing Drug Handbook. – Jones & Bartlett Learning, 2011. – 1360 с.

## **АКОНИТ ДЖУНГАРСКИЙ**

**Крамарук В. Ю., 2м-19-15**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

Екстракт коренів аконіту використовувався усередині країни при ревматизмі і подагрі; його готували у вигляді таблеток або крапель для перорального застосування. Екстракт аконіту використовувався зовнішньо при невралгії трійчастого нерва, люмбаго, ішіасі, артриті, подагрі і ревматизмі через його анестезуючих властивостей. Він також використовувався в рідкій композиції для полоскання горла для лікування застуди, ангіни і запалення дихальних шляхів. Висушений корінь застосовувався для відновлення функцій кістково-м'язового апарату, остеохондрозу хребта, артрозу і артритів.

Малі дози аконітина підсилюють серцебиття, стимулюють скорочення серцевого м'яза, а в великих дозах, навпаки, перешкоджають скороченню шлуночків аж до повного припинення їх роботи. Порушення серцевого ритму настає в результаті впливу алкалоїду на м'язи шлуночків. Лікарські препарати на основі аконіту знижують артеріальний тиск, регулюють частоту дихання, стимулюють роботу серцевого м'яза.

Особливість лікування аконіту в тому, що агресивні отруйні речовини постійно накопичуються в організмі і погано виводяться нирками, тому його приймають по наростанню з однієї краплі, але не більше десяти тричі на день з наступним зниженням до початкового рівня. Потім обов'язково потрібно зробити невелику перерву один-два тижні.

Ефективність буде залежати як від фортеці самої настоянки, так і від функціонування нирок і печінки. Сила настойки визначається наступним чином: якщо при її нанесенні в куточку рота через 15-30 хвилин губа стає заціпенілою. Такий фортеці настоянку рекомендується збільшити до 20-30 крапель 3 рази на день. Ця дозування нормально переноситься хворими.

Проведення випробувань дії отрути виявило, що організм швидко адаптується при підвищенні дозування, але при цьому необхідно постійно контролювати аналіз крові і мати відповідний емоційний настрій. На практиці кількість настойки аконіту плавно збільшити до 60 крапель, додатково використовувалося 120 крапель. Ці концентрації підтримувалися протягом 25 днів, а потім дозування знижувалася.

Кров залишалася в нормальних межах. На практиці була перевищена небезпечна межа в кілька разів. Такий експеримент доводить, що при поступовому збільшенні дози отруйних компонентів організм швидко до них адаптується, що дозволяє використовувати підвищену концентрацію і ефективніше впливати на рак

Види *Aconitum* містять багато алкалоїдів (аконітин, мезаконітин і гіпоаконітин). Концентрація алкалоїдів варіюється серед видів, а також залежить від походження рослини, часу збору врожаю і процедур обробки. Алкалоїди

можуть викликати серцеву аритмію, гіпотензію, шлунково-кишкові розлади та неврологічні симптоми (оніміння рота і парестезії в кінцівках)

Аконіт універсальний проти будь-яких найагресивніших пухлин, робить сильний вплив, добре справляється з метастазами. З глибинним проникненням в різні тканини Аконіт діє на метастазне клітини, знищуючи їх, знімаючи біль і заспокоюючи. Ця рослина вважається єдиним проти миттєво розростаються різновидів раку, таких як: меланома, саркома, лейкоз, плоскоклітинний рак, лімфогранулематоз.

Отрути-цитостатики, які гальмують процес розмноження ракових клітин, точно так же стримують розвиток і всіх інших клітин в організмі. Тому основне завдання полягає в тому, щоб вибрати ту методику лікування отрутами, при якій основний удар наносився б раковим клітинам, а пошкодження інших клітин носило б оборотний характер. Оптимальним варіантом з цієї точки зору є методика лікування рослинними отрутами по циклічній схемою (від малих доз до великих, а потім від великих до малих тощо).

У цьому дослідженні протипухлинні властивості і радіаційно-сенсibiliзующие ефекти були досліджені різними типами нових похідних, отриманих з алкалоїдів *Aconitum*. Протипухлинні властивості були досліджені проти пухлинних клітинних ліній людини, A172, A549, HeLa і Raji, відповідно, шляхом зростання клітин, клоногенних аналізу, розподілу клітинного циклу, молекул, пов'язаних з клітинним циклом, і експресії  $\gamma$ H2AX. Нові сполуки, отримані з C 20 -дітерпеноїдних алкалоїдів, показали значно пригнічує ефект у всіх клітинних лініях. На відміну від природного C 19-нордітерпеноїдних алкалоїди та їх похідні не показали ніякого ефекту або лише незначний ефект. Одне із з'єднань також показало радіосенсibiliзующего властивості на клітинах A549. Ці ефекти не пов'язані ні з розподілом клітинного циклу, ні з посиленням апоптозу, ні з експресією  $\gamma$ H2AX. Нові похідні, отримані з алкалоїдів *Aconitum*, але не натуральні алкалоїди, ясно продемонстрували антипроліферативну активність в лініях пухлинних клітин людини.

На мишах лінії C57BL6 з карциномою легких Льюїса-відома високим ступенем ураження метастазами, були проведені експериментальні дослідження протівометастатических і протипухлинних властивостей дітерпенових алкалоїдів напелліна, зонгоріна, мезаконітіна, гіпаконітіна, N-оксінапелліна (в дозі 0,05 мг/кг), виділених з надземної частини аконіту байкальської (*Aconitumbaicalense* Turcz. ex Rapaics, в порівнянні з настойкою з трави цієї ж рослини (в дозі 0,5 мл/кг). Найбільш виражену протівометастатическую активність проявили алкалоїди напеллін і зонгорін, а п отівоопухолеваю-напеллін, які можна порівняти за ефективністю з настойкою трави аконіту байкальської.

## **ПРОФІЛАКТИКА ТА ЛІКУВАННЯ ТРОМБОЗІВ**

**Почапський В. Є., 2м-19-15**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

Тромбоз – прижиттєве формування всередині кровоносних судин згортків крові (тромбів), що перешкоджають вільному потоку крові по кровоносній системі. Коли кровоносну судину пошкоджується, організм використовує тромбоцити і фібрин для формування згустку крові, що запобігає втрату крові. При певних умовах тромби можуть утворюватися в кровотоці навіть без пошкодження судин. Згусток, який вільно циркулює по всьому кровоносному руслу, називається емболії. Коли тромб перекриває більше 75% площі поперечного перерізу просвіту артерії, приплив крові (і, відповідно, кисню) до тканини знижується настільки, що проявляються симптоми гіпоксії та накопичення продуктів метаболізму, в тому числі молочної кислоти. При досягненні обструкції більше 90% може пройти гіпоксія, повне позбавлення кисню і смерть клітин. Тромбоемболія – поєднання тромбозу і його основного ускладнення, емболії

З еволюційної точки зору зміїна отрута є похідною слини плазунів з великим вмістом різних речовин: низькомолекулярні органічні речовини (органічні кислоти, біогенні аміни, вільні амінокислоти, вуглеводи, ліпіди),

неорганічні речовини (солі, катіони  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ), а також різні пептиди і білки, серед них зустрічаються про- і антикоагулянти). В отруті змії виявлено більше двох десятків ферментів (найбільш поширені ацетилхолінестерази, металлопротеїнази, фосфоліпази А<sub>2</sub>, оксидази L-амінокислот, серинові протеази, гіалуронідази) і близько сотні різноманітних токсинів.

Варто зауважити, що при створенні лікарських засобів з компонентів зміїних отрут найчастіше використовуються не самі природні сполуки, а їх рекомбінантні або синтетичні аналоги. Отже, на сьогоднішній день існує зовсім небагато лікарських засобів, зроблених на основі зміїних отрут, які б займали чільне місце в медицині. У США, наприклад, схвалено всього три препарати: каптоприл, тирофібан і ептифібатид.

Тирофібан (*Tirofiban*) і ептифібатид (*Eptifibatide*) – два препарати антиагрегантної дії, також відомі під комерційними назвами Інтегрин і Аггратат. Обидва є модифікованими версіями дізінтегринів з отрути гадюк. Перший являє собою пептидоміметиків ехістатіна, виділеного з отрути піщаної ефи (лат. *Echis carinatus*), другий - синтетичний гептапептид, аналог барбуріна, виявленого в отруті одного з підвидів просяного карликового гремучника (лат. *Sistrurus miliarius barbouri*). Обидва сполуки є інгібіторами глікопротеїну IIb / IIIa і застосовуються в якості антитромболітичних препаратів для лікування ішемічних захворювань і профілактики тромбозів.

При активації тромбоцити злипаються один з одним завдяки циркулюючим в крові молекул фібриногену, з якими вони зв'язуються через розташовані на їх поверхні молекули глікопротеїну IIb/IIIa. Тирофібан і ептифібатид є антагоністами глікопротеїну II / IIIa, тобто вони зв'язуються з цим рецептором і блокують його взаємодія з фібриногеном. Так, дані препарати перешкоджають агрегації тромбоцитів і не дають реалізуватися процесу тромбоутворення.

Анфібатид (*Anfibatide*) – антитромботичний препарат, поки що тільки проходить клінічні випробування. Діючою речовиною є рекомбінантний білок

агкісакутацін – антагоніст глікопротеїну Іb, виділений з отрути китайського щитомордника (*Deinagkistrodon acutus*).

Як працює: глікопротеїну Іb (GPIb) розташовується на поверхні тромбоцитів і є компонентом рецепторного комплексу GPIb-V-IX. Коли глікопротеїн Іb пов'язаний з глікопротеїнами V і IX, він може взаємодіяти з фактором фон Віллебранда. Останній в свою чергу може зв'язуватися з перебувають в стінці судин колагеном, який "оголюється" при їх пошкодженні. Таким чином, завдяки взаємодії глікопротеїну Іb з фактором фон Віллебранда, а фактора фон Віллебранда з колагеном відбувається прикріплення тромбоцитів до пошкодженим ділянкам судин. Більш того, взаємодія глікопротеїну Іb з фактором фон Віллебранда активує глікопротеїн ІІb/ІІа, що викликає злипання тромбоцитів.

Джерела використаної інформації:

1. Богачев В.Ю. Острый тромбоз. Современные принципы диагностики и лечения / В.Ю. Богачев // Амбулаторная хирургия. Стационарозамещающие технологии. – 2007. – № 1. – С. 9–11.

2. Бокарев И.Н. Венозный тромбозмблизм: лечение и профилактика / И.Н. Бокарев, Л.В. Попова, Т.П. Кондратьева // Consilium medicum. Приложение «Хирургия». – 2005. – № 1. – С. 5–12.

3. Владимирский В.В. Диагностическая и хирургическая тактика при венозном тромбозе ниже паховой складки / В.В. Владимирский, А.А. Фокин // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2006. – № 2. – С. 69–72

## **ТОКСИЧНІ ДІЇ БОБІВ *RICINUS COMMUNIS***

**Сергеева Д. В., 2м-19-15**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

Рицин – білковий токсин рослинного походження, що отримується з макухи насіння касторових бобів *Ricinus communis* (рицина звичайна).

Для людини середня смертельна доза (LD50) - 0,3 мг / кг перорально.

Властивості:

- Білі кристали без запаху, розчинні у воді
- Можливість існування в аморфному і кристалічному вигляді
- У кімнатних умовах молекула рицину стабільна, але при нагріванні (t понад 80 °C) втрачає свої властивості

- токсин рицин малоустойчив у водних середовищах

Якщо порівнювати рицин наприклад з ціаністим калієм. Можна виявити що перший в більш ніж 6 раз ядовитее другого, оскільки навіть дози рицину розміром з голівку шпильки досить щоб вбити дорослу людину. Можливість використання рицину в якості зброї досліджується протягом майже ста років. Сполучені Штати проводили такі дослідження під час Першої світової війни, а під час Другої світової війни британськими та американськими вченими була розроблена і випробувана рицинової бомба. На початку 90-х років діє на північному заході Міннесоти напіввійськова екстремістська група замишляла використовувати рицин проти співробітників правоохоронних органів. Передбачається, що Ірак розробив зброю на основі рицину. Є також факти, що свідчать про намір «Аль-Каїди» застосувати рицин. Одним з найбільш відомих інцидентів з використанням рицину стало вбивство болгарського дисидента Георгія Маркова в 1978 році на автобусній зупинці в Лондоні за допомогою ін'єкції парасолькою особливої конструкції. Отруєння рицином може привести до летального результату, але отрута не завжди смертельний. Симптоми залежать від кількості рицину і від способу його попадання в організм людини.

Наявність рицину в їжі або воді може викликати симптоми дуже важкого «харчового отруєння», в тому числі, блювоту і кривавий пронос. Він також вражає печінку і нирки. Якщо доза досить велика, смерть може наступити протягом трьох днів. Наявність одного міліграма рицину в їжі або воді може виявитися смертельним для дорослої людини.

Через три години після вдихання рицину починається кашель, за яким слідує нудота, пронос і болі, що тривають протягом 18 - 24-х годин. Якщо доза досить велика, то протягом 36-72 годин в результаті пошкодження серця і кровоносних судин і присутності рідини в легенях наступає смерть.

Ін'єкція рицину миттєво вражає м'язи в місці уколу. В результаті ураження життєво важливих органів тіла швидко настає смерть.

Попадання рицину в організм через шкіру є найменш імовірним способом отруєння і найменш вірогідною причиною смерті. Для такого застосування рицин повинен перебувати в суміші з розчинником. Симптоми будуть залежати від використаного розчинника і тривалості його контакту зі шкірою.

Протиотрути до рицину не існує. Тому найбільш важливим фактором є в першу чергу недопущення потрапляння під вплив рицину. У разі, якщо людина піддалася впливу рицину, важливо якомога швидше видалити рицин з тіла або вивести з організму. Після контакту з рицином, отруєння лікується шляхом надання потерпілому підтримуючого лікування з метою зведення до мінімуму наслідків отруєння. Види підтримуючого лікування залежать від декількох факторів, таких як спосіб попадання отруйної речовини в організм потерпілого (як наприклад вдихання, проковтування або потрапляння на шкіру або в очі). При лікуванні ураження, що виник після проникнення токсину через дихальні шляхи, значних зусиль від лікарів вимагає купірування набряку легенів і підтримання нормальної легеневої вентиляції. При ентеральних ураженнях виробляти промивання шлунка з подальшим застосуванням проносних засобів (цитрат магnezії). Варто пам'ятає, що рицин досить-таки велика молекула, тому використання активованого вугілля, малоефективно. Чимало важливим є відшкодування обсягу втрат рідини при шлунково-кишковій кровотечі. При парентеральному введення рицину основою є підтримують і реанімаційні заходи.

Джерела використаної інформації:

1. Супотницький М.В. Распознавание поражений рицином // Прикладная токсикология. - 2013. - № 1 (9). - С. 44–49
2. Bigalke H., Rummel A. Medical aspects of toxin weapons // Toxicol. - 2005. - Vol. 214. - P. 210-220.
3. Audi J., Belson M., Patel M. et al. Ricin poisoning. A comprehensive review // JAMA. - 2005 - Vol 294, № 18. - P. 2343–3251.



## ОТРУЄННЯ ХЛОРОМ ТА ЗАСОБИ ЙОГО ЛІКУВАННЯ

Торяник К. С., 2м-19-15

Керівник: асист. Савельєва О.В.

Всі ми з дитинства знаєм, що хлор шкідливий для нашого здоров'я, але кожного разу відкривши кран змішувача, чи приймаючи душ все одно відчуваєм його неповторний, ні з чим незрівняний аромат.

Хлор позбавляє воду від неприємного присмаку і запаху, допомагає покращити колір води, зменшити розхід коагулянтів. Крім цього завдяки хлору очисні споруди станцій водопідготовки зберігають задовільний санітарний стан.

Але попри все вище сказане хлор, це отрута. Його використовували в якості хімічної зброї ще під час Першої світової війни, а завдяки своїм сильним окислювальним властивостям хлор входить в трійку найпотужніших галогенів.

Хлор є частиною таблиці хімічних елементів і розташовується в ній під номером 17. У природі він зустрічається виключно у формі газу. Найчастіше він має специфічний зелений з жовтим переливом колір. Цей елемент важчий за повітря в 2,5 рази, тому накопичується в підвалах будинків, а на пересіченій місцевості в ярах і низинах. У воді ж хлор розчиняється без сліду і його наявність помітно тільки при великій концентрації (за рахунок специфічного запаху). [1]

В організмі людини в середньому міститься 95 г хлору. За добу людина споживає 5-10 г хлору (кухонна сіль). Він потрібен для вироблення в шлунку соляної кислоти, яка сприяє травленню і знищенню хвороботворних бактерій. Добова потреба хлору для людини становить 800 мг. [1]

Отруєння хлором можливе в разі: перевищення максимально допустимих концентрацій хлору для знезараження води в трубопроводі (сильний запах хлору); наявність хлору у великій кількості у воді басейну і часте купання в ньому; відбілювання і прання в закритому не провітрюваному приміщенні; аварії на підприємстві; використання хлору в якості зброї масового ураження.

В організм хлор потрапляє через слизові оболонки дихальної і травної систем, шкіру.

Ознаки отруєння хлором:

До перших ознаках отруєння хлором відносяться: дискомфорт і подразнення слизової дихальних шляхів; підвищене слиновиділення і спазм голосових зв'язок; кашель і утруднене дихання; відчуття різі та печіння в очах, слезотеча; нудота і гіркота у роті; головні болі і можливі судоми. [1]

Поступово явища запалення наростають, виникає набряк слизової оболонки та ушкодження тканин, що проявляється захрипністю голосу, турбують печіння в горлі, інтенсивні болі в грудній клітині. Можливі й зміни з боку інших органів. Як віддалені наслідки перенесених гострих отруєнь хлором іноді виникають хронічні захворювання верхніх дихальних шляхів (риніт, ларингіт, трахеїт). Часто реєструється тривале порушення серцевої діяльності. [2]

При попаданні на шкірний покрив або слизові спостерігається значний свербіж і гіперемія (почервоніння), вірогідні підшкірні крововиливи без пошкодження цілісності шкіри. [1]

Лікування:

Негайний винос потерпілого на свіже повітря, кисень, морфін, 0,1% розчин атропіну - 1 мл, ефедрин під шкіру, кальцію хлорид, розчин еуфіліну в вену, димедрол під шкіру, гідрокортизон - 250 мг в м'яз або у вену, содові інгаляції з антибіотиками, атропіном, ефедрином.

При початковому набряку легенів - вдихання кисню з піногасниками (спирт, антифомсилан), кровопускання (200 - 300 мл); промивання очей 0,25% розчином новокаїну з подальшим закапуванням або вазелінового масла, або риб'ячого жиру, антибіотики: пеніцилін, стрептоміцин, серцево-судинні засоби за показаннями. При наростаючих явищах набряку легенів - відповідне лікування. [3]

При повідомленні про аварію з викидом хлору необхідно, якщо немає протигаза, потрібно надягти пов'язку, змочену у двовідсотковому розчині харчової соди, щільно закрити всі вікна й двері. Якщо хмара не зникає, потрібно виходити із зони зараження перпендикулярно вітру, обходячи низькі ділянки,

підвали, тунелі, де осідає хлор. Якщо немає можливості піти, слід піднятися на верхні поверхи будинку.

Перша допомога потерпілим полягає у промиванні очей, носа, рота двовідсотковим розчином питної соди; закапуванні в очі вазелінової або маслинової олії; накладенні очної мазі для профілактики інфекції. Можна дати випити хворому тепле молоко із содою та якнайшвидше звернутися в медичну установу за кваліфікованою допомогою[2].

Джерела використаної інформації:

1. <http://te.dsp.gov.ua/profilaktyka-otruiennya-hlorom/>
2. [http://nmclugansk.edukit.lg.ua/pamyatki/poperedzhennya\\_ns\\_i\\_podij\\_tehnogennogo\\_harakteru\\_ta\\_dii\\_u\\_vipadku\\_ih\\_viniknennya/otruiennya\\_hlorom](http://nmclugansk.edukit.lg.ua/pamyatki/poperedzhennya_ns_i_podij_tehnogennogo_harakteru_ta_dii_u_vipadku_ih_viniknennya/otruiennya_hlorom)
3. [https://www.feldsher.ru/obuchenie/spravochniki/antidot\\_opis.php?](https://www.feldsher.ru/obuchenie/spravochniki/antidot_opis.php?)

## **НЕЙРОТОКСИЧНІ РЕЧОВИНИ ПАРАЛІТИЧНОЇ ДІЇ.**

### **ТЕТРОДОТОКСИН**

**Фещенко Ю.Е., 2м-19-15**

**Керівник: асист. Савельєва Е.В.**

Якщо у випадкову людину запитати, яка речовина є найсильнішим отрутою для організму, то кожен, без сумніву, назве ртуть, миш'як і ціанід. Однак ці хімічні речовини не є самими шкідливими для людини. Серед безлічі молекулярних сполук, які існують в світі, найбільшу небезпеку становлять нейротоксини - речовини, які надають паралітичну дію на нервову систему. Одним з найсильніших отрут є тетродотоксин (ТТХ), який міститься в тканинах багатьох живих істот, серед яких сінекольчатий восьминіг, тихоокеанські моллюски та жаби. Але популярність отрута отримав внаслідок великого гастрономічного інтересу до риби фугу. А так як речовина термостабільність, отже, залишається в тканинах риби і після її приготування.

Тетродотоксин виділений в чистому вигляді, його структура добре вивчена. На вигляд це безбарвний порошок, який добре розчинний у воді.

Речовина проникає тільки через пошкоджену шкіру, а також при споживанні води і їжі, зараженої отрутами.

Для людини смертельна доза тетродотоксина становить від 1 до 2 мг, а мінімальна, необхідна для прояву перших ознак інтоксикації, оцінюється в 0,2 мг. Незалежно від способу надходження в організм людини, симптоми практично однакові. Через 30 хвилин після вживання з'являється нудота, розлад кишечника, слабкість. Далі починається печіння в області рота, ясен, яке поширюється на область шиї і кінцівок. Поступово наростає брадикардія, пітливість, температура тіла знижується, утруднюється мова. Рухові розлади у вигляді тремору і порушення координації стають все виразніше. Свідомість зберігається протягом усього періоду інтоксикації. Через 6-24 години від початку отруєння настає смерть. Якщо хворий виживає, протягом наступного дня настає повна нормалізація роботи організму.

Тетродотоксин повністю блокують проникнення іонів натрію по іонним каналам збудливих мембран всередину клітин. При цьому стає неможливим формування потенціалу дії збудливих мембран - порушується проведення нервових імпульсів по нейронах, скорочення міоцитів. Відповідно до розрахунків одна молекула токсинів повністю блокує один іонний канал. Вважають, що взаємодія токсикантів з білковими молекулами, що формують іонний канал, здійснюється за рахунок групи гуанидина, що міститься в структурі тетродотоксина.

Вичерпних даних про причини, що розвиваються ефектів немає. Так, до кінця не відомо, збудливі мембрани яких структур, нервових клітин (ЦНС, периферії) або міоцитів, є найбільш чутливими до дії токсинів. Так, на думку одних дослідників, зупинка дихання є наслідком дії токсинів на нейрони дихального центру, інші вважають, що основним є порушення проведення імпульсу по дихальним нервах.

В даний час немає відомих антидотів до тетродотоксином. У зв'язку з цим вчені активно проводять дослідження і вивчають даний отрута. Наприклад, фахівці з Гарвардської медичної школи (США) експериментальним шляхом

довели вплив на організм тетродотоксина як знеболюючий засіб, який зможе замінити опіодні анальгетики, які призначають при сильному больовому синдромі, коли звичайні знеболюючі засоби більше не діють на організм.

Вчені з'ясували, що ефект від тетродоксін аналогічний опіодів, оскільки отрута блокує іонні канали в мембранах нервових і м'язових клітин, і тим самим закриває передачу нервового сигналу. Згідно з дослідженнями Даніеля Соломона Кохані (США), потрібно пов'язувати токсин з біорозкладаним полімером, який пригнічує токсичний ефект. Ця комбінація робить нервову тканину більш проникною. Гідроліз, що відбувається в організмі, поступово руйнує полімер після введення, вивільняючи найнижчі дози тетродоксін, нешкідливі для людини.

Лабораторні експерименти препарату на тваринах були успішними, з блокадою нерва на термін від 3 до 4 днів без видимих пошкоджень тканини і з мінімальною токсичністю. Припускають, що на людях ефект може тривати ще більше.

На даний момент проводять подальші дослідження і, можливо, незабаром, препарат буде безпечний і для людей.

Джерела використаної літератури:

1. Moser, Andreas. Pharmacology of endogenous neurotoxins: a handbook (англ.). — Boston: Birkhäuser (англ.)русск., 1998.
2. Turner J. J., Parrott A. C. 'Is MDMA a human neurotoxin?': diverse views from the discussants (англ.) // Neuropsychobiology : journal. — Basel: Karger Publishers, 2000. — Vol. 42, no. 1. — P. 42—48.

## **ОТРУЄННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ**

**Шестопалова Д.Д., 2м-19-16**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Отруєння важкими металами – це такий патологічний стан, що виникає через взаємодію важких металів з організмом людини.

Понад 40 елементів належать до ряду важких металів(ртуть, мідь, камдій, золото, свинець, залізо тощо). У людини виникає отруєння через недотримання правил безпеки у промисловості, сільському господарстві або з метою суїциду.

Шляхи попадання сполук важких металів у людський організм:

- Перорально
- Перкутально
- Парентерально

Процес збереження цих речовин в організмі триває декілька місяців. Зазвичай вони депонуються в печінці та нирках, а виводяться зазвичай з жовчю, сечею, молочними, потовими, слинними залозами, через слизові оболонки шлунка й кишечника, уражаючи ці органи.

Відбувається:

1. деструкція тканин через денатурацію білка(некроз);
2. блокування амінних, карбоксильних, тіолових груп ферментів;
3. блокування структурних білків;
4. порушення білкового, вуглеводневого, жирового обміну;
5. цілісність клітинних мембран зазнає змін;
6. гальмування реакції окиснювального декарбоксилювання піровиноградної кислоти.

Симптоми при отруєнні:

Свинець (Pb):підвищення артеріального тиску; біль, оніміння або поколювання в кінцівках, м'язові болі; головний біль; спастичний біль у животі, запор; зниження пам'яті; зниження імунітету; недокрів'я; енцефалопатія, поліневропатія; токсичне ураження печінки і нирок;виведення з організму кальцію, магнію, фосфору;

Ртуть (Hg): тривожність, дратівливість, хиткість при ходьбі, тремтіння кистей рук, повік, губ і всього тіла; ураження шкіри - висип, екзема; випадання волосся, ламкість нігтів; ерозії і виразки слизової оболонки порожнини рота, запалення ясен, випадання зубів; ураження нирок з розвитком ниркової недостатності; ураження шлунково-кишкового тракту з формуванням виразки і

омертвіння слизової стінки; розвиток важкої анемії; у вагітних жінок інтоксикація ртуттю призводить до викиднів і внутрішньоутробної загибелі плоду;

Кадмій (Cd): бронхіти, пневмонії, емфізема легенів; ураження нирок з розвитком нефропатії; остеопороз, деформація скелета; гіпертонічна хвороба, атеросклероз та інфаркт міокарда; пригнічення імунітету; ризик розвитку онкологічних захворювань; розвиток дефіциту цинку, селену, міді, заліза, кальцію;

Талій (Tl): випадання волосся на голові, обличчі, пахвових западинах, лобку, вій, брів, відкладення в шкірі чорного пігменту, поява на нігтях поперечних смуг; ураження периферичної нервової системи, хворобливість підошовної поверхні стоп, пальців рук і ніг, слабкість кінцівок; ураження зорового нерва з розвитком сліпоты; хиткість при ходьбі, порушення координації руху, судоми; депресія, галюцинації, безсоння, агресія; чоловіче безпліддя;

Мідь (Cu): підвищення збудливості; погіршення пам'яті; безсоння; порушення функції печінки і нирок; хвороба Вільсона-Коновалова - спадкове захворювання, пов'язане з порушенням обміну міді і церулоплазміну, характеризується ураженням печінки з розвитком цирозу і вторинним ураженням головного мозку;

Цинк (Zn): порушення всмоктування заліза і міді, сприяючи розвитку анемії;

зниження імунітету; порушення функції підшлункової залози, печінки; ураження шкіри, волосся, нігтів; в токсичних дозах викликає рак;

На фоні цих факторів виникає:

- a) нефропатія;
- b) токсична дистрофія печінки;
- c) ентероколіт;
- d) гемоліз;
- e) токсична енцефалопатія, неврологічна симптоматика.

Клініко-лабораторне та інструментальне обстеження: оцінка функцій серцево-судинної системи, респіраторної системи, центральної нервової системи, загальний аналіз крові, сечі; біохімічний аналіз крові, лабораторна токсикологічна діагностика.

Антидоти - речовини, здатні інактивувати, зв'язати і безпечно вивести атоми важких металів з організму.

Антидотна терапія.

Кадмій – ЕДТА, димеркаптобурштинова кислота (у стадії клінічних випробувань).

Залізо – дефероксамін.

Свинець – кальцієва сіль ЕДТА, купрिमін, сукцімер.

Ртуть – політіолові смоли для зв'язування металевої ртуті.  
D-пеніциламін або димеркапрол при отруєнні солями і парами, унітіол.

Талій – дітіокарб.

Мідь – ЕДТА, купрिमін, тріентін.

## **ОТРУЄННЯ ЗАРИНОМ, ЗАСОБИ ЙОГО ЛІКУВАННЯ**

**Бонні Алекс, 2м-19-17**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

Зарин надзвичайно токсична органічна сполука, безбарвна рідина без запаху та смаку. Отрута нервовопаралітичної дії. Відноситься до групи нестійких отруйних речовин.

Був відкритий у 1938 році у Вупперталі, двома німецькими вченими, які намагалися синтезувати більш потужні пестициди.

У роки Другої світової війни заринвиготовлявся на заводах та фабриках США, Великобританії, Німеччини у воєнних цілях. Використовувався також у Ірано-Іракській війні, громадянській війні у Сирії, та у терористичних актах. Зарин – третя за токсичністю речовина Герії, створена у Німеччині, після зоману та циклозарину. [1]



Як зарин потрапляє у тіло людини:

— Через органи дихання: Можливе вдихання зарину, що знаходиться у вигляді пари або аерозолію.

— Через органи зору: Зарин може проникнути в організм через очі.

— Через шкірний покрив: Зарин в рідкому стані або у вигляді високо концентрованого аерозолію або пару.

— Через рану: При пошкодженні шкірного покриву. Як правило, це може статися тільки в тому випадку, якщо зарин в рідкому стані знаходився на уламку або іншому гострому об'єкті і таким чином потрапив в організм людини.

— Через шлунково-кишковий тракт: Зарин може потрапити в організм людини через їжу.

До перших ознак відносять виділення з носа, закладеність в грудях, звуження зіниць.

Після цього у жертви ускладнюється дихання, з'являється нудота, посилене слиновиділення, кашель, потовиділення, міоз, помутніння зору, спазми.

При тяжкому отруєнні – втрата свідомості, конвульсії та смерть. [3]

Смертельна концентрація парів зарину в повітрі становить 0,07 мг/л, при впливі через шкіру - 0,12 мг/л. Людина в таких умовах помирає через 1 хвилину.

Захиститися від впливу зарину можна за допомогою протигаза та спецодягу. [2]

Для знезараження предметів, приміщень та одягу використовують водні розчини лугів, аміаку, пероксиду водню, а також розчин гідроксиламіну у слабколужному середовищі.

Лікування повинне початися з промивання поверхні тіла слабким розчином лугу. Якщо отруйна речовина потрапила до шлунково-кишкового тракту – промивання шлунку підлуженою водою. Після цього застосувати антидоти.

Атропін використовується для купірування фізіологічних ознак отруєння. Пралідоксім, діпіроксім, токсогонін - відновлюють активність фермента ацетилхоліністерази.

Диазепам – протисудомовий препарат.

У польових умовах використовується афін (вводиться через шприц-тюбик) й таблетки тарену. [1]

Джерела використаної літератури:

1. <https://nuclearpeace.jimdofree.com/>

2. [https://aif.ru/dontknows/zarin\\_vozdeystvie\\_i\\_istoriya\\_primeneniya](https://aif.ru/dontknows/zarin_vozdeystvie_i_istoriya_primeneniya)

3. <https://ru.bellingcat.com/materialy/2017/04/27/anatomy-sarin-bomb-2/>

## **ОТРУЄННЯ ЦІАНІДАМИ ТА ЗАСОБИ ЙОГО ЛІКУВАННЯ**

**Драбчак К.О., 2м-19-17**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

Усі ми знаємо про ціанід та його вбивчі властивості, особливо з романів чи фільмів. А що ж таке ціанід насправді?

До ціаніду відноситься велика група хімічних сполук, похідних синільної (ціаністої) кислоти. Усі вони містять ціано – CN групу. Розрізняють неорганічні ціаніди (синільна кислота, ціаніди натрію та калію, диціан, хлорціан, бромціан, ціанід кальцію) і органічні ціаніди (ефіри ціанмурав'їної і ціануксусної кислоти, нітрили, тіоціанати, глікозид-амигдалін та ін.).

Неорганічні ціаніди широко використовуються в хімічній, шкіряній, текстильній промисловості, у фотографії, сільському господарстві, при видобутку золота та в гальванопластике.

Органічні ціаніди застосовуються для боротьби з шкідниками сільського господарства, в органічних синтезах, фармацевтичній промисловості тощо.

Як одноосновная кислота, Н N утворює тільки середні солі, так звані ціаніди. Ціанід калію (ціаністий калій) К N - дуже сильна отрута. Він знаходить широке застосування при позолоченні, срібленні, для боротьби з шкідниками, при добуванні золота з розсипів тощо. Ціан кальцію (ціаністий кальцій) а (N) 2 застосовують для боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур. Ціаністі сполуки заліза й калію утворюють комплексні солі.

У 1845 році німецький хімік Роберт Бунзен, один з авторів методу спектрального аналізу, отримав ціанід калію й розробив спосіб його промислового виробництва. Якщо сьогодні ця речовина знаходиться в хімічних лабораторіях і на виробництві під суворим контролем, то на рубежі ХІХ і ХХ століть ціаністий калій був доступний кожному (включаючи зловмисників). Ентомологи використовували (і досі використовують) невеликі кількості ціаніду калію в морилку для комах. Кілька кристалів отрути кладуть на дно морилки і заливають гіпсом. Ціанід повільно реагує з вуглекислим газом і парами води, виділяючи ціановодород. Комахи вдихають отруту і гинуть. Заправлена таким чином морилка діє більше року. Нобелівський лауреат Лайнус Полінг розповідав, як його постачав ціаністим калієм для виготовлення морилок завгосп стоматологічного коледжу.

Найбільштоксичні речовини, що викликають важкі отруєння – це синільна кислота та її солі.

Зовні ця речовина в чистому вигляді виглядає, як білий порошок або цукор-пісок, причому воно не має вираженого мигдального запаху.

Основою отрути є синільна кислота і вступає з ним у реакцію гідроксид калію. Отриману речовину володіє простим хімічним складом і тому при взаємодії з різними рідинами швидко розкладається. Наприклад, одним з нейтралізаторів ціаністого калію є проста глюкоза. Біохіміки відзначають, що отруйна хімічна сполука, потрапляючи в організм, на клітинному рівні вступає в ланцюгову реакцію з кров'ю. У результаті робота клітинного ферменту цитохромоксидази, що відповідає за засвоєння кисню клітинами тканин, блокується. Фактично отруєний ціаністим калієм людина вмирає, немов від нестачі повітря. При цьому його обличчя матиме рум'янець, шкірні покриви - світло-рожевий відтінок і, навіть, венозна кров, через те, що вона, немов артеріальна, стане насичена киснем, за кольором виявиться не бордовою, а червоною. Однак, летальний результат при отруєнні ціанідом залежить від індивідуальної чутливості до отрути і отриманої дози. При отриманні великих доз ціаніду настає кома і смерть. Ця отрута особливо небезпечний при вдиханні

в закритих просторах. Люди, які вижили після отруєння мають великий ризик мати короточасну втрату пам'яті та розвитку хвороби Паркінсона.

У природі ціанід міститься у фруктах з кісточками і деяких травах, тому у людського організму є механізми для знешкодження отрути в малих кількостях під час процесу харчування.

### ***Симптоми отруєння ціанідами***

При легкому отруєнні: запах гіркої мигдалю з рота, першіння в горлі, запаморочення, слинотеча, блювота, страх, шок.

При тяжкому отруєнні: втрата свідомості, судоми, гіперемія (переповнювання кров'ю судин кровоносної системи) шкірних покривів, параліч дихального центру.

### ***Лікування та профілактика***

Новий антидот заснований на принципах роботи природних механізмів і вдає із себе речовину, яку організм використовує для того, щоб перетворити ціанід в нетоксичний тіоціанід.

Також історія знає виняткові випадки, коли ціаністий калій взагалі не діяв на людину.

Що робити якщо ви зазнали впливу ціанідів? Якщо ціанід знаходиться в повітрі, негайно залишіть приміщення і вийдете на свіже повітря. Якщо ціаністий газ був випущений на відкритому повітрі, відійти від місця, де він був звільнений. Якщо ви не можете вийти з області, де газ ціанід був звільнений, опустіться на землю так як ціанід легший за повітря. Якщо ви думаєте, що ви зазнали впливу ціанідів, ви повинні зняти вашу одяг, швидко вимити все тіло з милом і водою, і отримати медичну допомогу якомога швидше. Якщо ваші очі горять або ваш зір розмито, промийте їх чистою водою протягом 10 до 15 хвилин. Якщо ви носите контактні лінзи, зніміть їх і покладіть разом із забрудненою одягом.

## **ЕТАНОЛ. ВИКОРИСТАННЯ В МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ. ОТРУЄННЯ АЛКОГОЛЕМ І ЛІКУВАННЯ**

**Заворіна В.О., 2м-19-17**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

Спирт етиловий, або етанол ( $C_2H_5OH$ ), – речовина, що має загальний пригнічувальний вплив на центральну нервову систему (нагадує ефект засобів для наркозу).

Спирт етиловий має широкий спектр місцевої, рефлекторної і резорбтивної дії. При місцевому застосуванні йому властиві бактерицидний, в'язучий, подразнюючий, дубильний, припікаючий, анестезуючий та анальгезуючий ефекти. Механізм виникнення цих ефектів малоспецифічний і в основному зумовлений згортанням білків і дегідратацією тканин. [1]

Етиловий спирт можна віднести до антисептиків. Він діє практично на всі групи мікроорганізмів, руйнує клітини бактерій і мікроскопічних грибів. Застосовується етанол в медицині як знезаражувальний засіб (наприклад, для обробки операційних столів і рук хірурга) та як розчинник лікарських препаратів (для виготовлення настоек і екстрактів із лікарських трав та іншої рослинного сировини).

Широко застосовується етанол в хімічній промисловості. Він служить сировиною для виробництва таких речовин, як діетиловий етер, ацетатна кислота, хлороформ, етилен, ацетальдегід, тетраетилсвинець, етилацетат. [2]

Спочатку, впливаючи на кору головного мозку, викликає збудження за рахунок ослаблення процесів гальмування, потім, у другій стадії, послаблює процеси збудження в корі, пригнічує спинний і довгастий мозок з придушенням діяльності дихального центру, розширює периферичні судини. [3]

Дія на слизові оболонки ротової порожнини: Етанол погіршує перебіг основних стоматологічних захворювань. Етиловий спирт рефлекторно стимулює виділення слини.

Дія на ШКТ: Під дією етанолу збільшується виділення шлункового соку, але в ньому мало хлоридної кислоти і мало пепсину – ферменту, який необхідний для перетравлення їжі.

Дія на печінку: Алкоголь у великих дозах викликає ряд метаболічних порушень, які призводять до ушкодження печінки.

Дія на плід: Вроджені дефекти і порушення фізичного і розумового розвитку дітей описані як «алкогольний синдром плода».

Дія на дихальну систему: Головні зміни з боку системи дихання пов'язані зі здатністю легенів виділяти етанол та ацетальдегід у незмінному вигляді, які викликають загибель окремих клітин легеневої тканини і розвиток фіброзу.

Дія на імунну систему: Порушується неспецифічна резистентність організму за рахунок зниження фагоцитозу, бактерицидної активності лізоциму, а також активності комплементу.

Дія на серцево-судинну систему: До основних механізмів алкогольного ураження серця можна віднести: пряму токсичну дію етанолу та ацетальдегіду; глибокі метаболічні перебудови та зміни фізико-хімічних властивостей клітинних мембран; вплив надмірного вивільнення катехоламінів у міокарді під дією ацетальдегіду.[2]

Середня смертельна доза – близько 6-8 г/кг маси тіла (на безводний спирт, для «нетренованого» організму). За деякими джерелами діапазон становить від 4 до 12 г/кг. У зв'язку з тим, що алкоголь в переважній більшості випадків вживається перорально.

Етанол при хронічному вживанні, навіть в малих дозах, викликає звикання і залежність.

При дії етанолу характерно розлад асоціативних процесів, внаслідок чого з'являються дефекти мислення, суджень, дефекти орієнтування, самоконтролю, втрачається критичне ставлення до себе і навколишніх подій. Як правило, має місце переоцінка власних можливостей. Рефлекторні реакції уповільнені і менш точні. Часто з'являється балакучість. В емоційній сфері – ейфорія, зниження больової чутливості (аналгезія). Пригнічуються спинномозкові рефлекси,

розбудовується координація рухів. У великій дозі збудження змінюється пригніченням і настає сон.[4]

Запобігання подальшого всмоктування: викликання блювання, промивання шлунка (алкоголь може виділятися слизовою оболонкою шлунка). При високих концентраціях алкоголю відзначається зниження моторики шлунка. Потім проводять заходи, спрямовані на прискорення метаболізму і виведення алкоголю та його метаболітів: введення сорбентів, сольових послаблюючих. Специфічним засобом, який прискорює біотрансформацію алкоголю удвічі, є фруктоза (внутрішньовенно 10 % розчин або 120 г перорально). Для усунення метаболічного ацидозу внутрішньовенно крапельно вводять 4 % розчин натрію гідрокарбонату; при гіпоглікемії – розчин глюкози з інсуліном. Важливим заходом при інтоксикації алкоголем є вітамінізація (вітаміни С, Е, групи В). Також проводять заходи для стимуляції дихання, кровообігу, зігрівання тіла. [1]

Джерела використаної інформації:

- 1 [https://pidruchniki.com/68242/meditsina/spirt\\_etiloviy](https://pidruchniki.com/68242/meditsina/spirt_etiloviy)
2. <https://studfile.net/preview/6886877/page:9>
3. [https://www.feldsher.ru/obuchenie/spravochniki/antidot\\_opis.php](https://www.feldsher.ru/obuchenie/spravochniki/antidot_opis.php)
4. <http://www.fptl.ru/otravlenija/etanol.html>

## **АМІАК**

**Рзаєва С., 2м-19-17**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

Аміак-безбарвний газ із різким запахом. Він застосовується для виробництва аміачного добрива, а також азотної кислоти. Добре розчиняється у воді, а також є небезпечним при вдиханні. При  $-33,35^{\circ}\text{C}$  і звичайному тиску аміак скраплюється в безбарвну рідину, а при  $-77,75^{\circ}\text{C}$  замерзає, перетворюючись у безбарвну кристалічну масу. Його зберігають і транспортують у рідкому стані в сталевих балонах під тиском 6-7 атм. Концентрований розчин містить 25%  $\text{NH}_3$  і має густину  $0,91 \text{ г/см}^3$ . Розчин аміаку у воді називають аміачною водою або нашатирним спиртом. Звичайний медичний нашатирний спирт містить до 10%:

$\text{NH}_3$ , амічна вода від 10% і більше. При нагріванні розчину аміак легко випаровується.

Близько 80 % аміаку, що виробляється промисловістю, використовується в сільському господарстві як добриво. Аміак використовують також у холодильних установках, для очищення водного приладдя, у виробництві пластику, вибухових речовин, текстилю, пестицидів, барвників та інших хімічних речовин. Він міститься в багатьох побутових і промислових миючих розчинах. Побутові засоби, що містять аміак, виготовляються з додаванням 5-10 % аміаку, концентрація аміаку в промислових розчинах вище – 25 %, що робить їх їдкими.

Аміак починає взаємодіяти відразу після контакту з вологою на поверхні шкіри, очей, рота, дихальних шляхів та частково слизових поверхонь і формує дуже їдкий гідроксид амонію. Гідроксид амонію спричиняє некроз тканин через порушення клітинних мембран, що веде до руйнування клітин. Як тільки протеїн і клітини розпадаються, вода витягується в результаті запальної реакції, що призводить до подальшого пошкодження.

Пари аміаку сильно подразнюють органи дихання, очі. При контакті зі шкірою викликають опіки. При високій концентрації викликає сильний кашель, ядуху, запаморочення, біль у шлунку, блювання, сильну сльозотечу, біль в очах, викликає судорогу, а також збуджує центральну нервову систему. При ураженні невеликими концентраціями незначне подразнення очей і слизової оболонки носа, чхання, слинотеча, легка нежить, головний біль, почервоніння обличчя, біль в грудях, позив на сечовиділення.

Долікарська і перша медична допомога:

1. Одягти протигаз.
2. Винести ураженого на свіже повітря.
3. Забезпечення спокою, зігрівання тіла.
4. Промити слизові оболонки і шкіру 2% розчином борної кислоти ( при болях очей - закрapati 1% розчином).
5. При утрудненні дихання – закрapati у ніс 2-3% розчин ефедрину (4-5



крапель), гірчичники на шию.

6. Пиття лужної мінеральної води типу „Поляна квасова”, теплого молока.

7. При клінічній смерті – проведення легенево-серцевої реанімації.

Населенню, що проживає поблизу хімічно небезпечних підприємств, необхідно мати найпростіші засоби індивідуального захисту органів дихання та шкіри.

Джерела використаної інформації:

1. <http://labprice.ua/statti/ekologo-gigiyenichna-ekspertiza/dekilka-faktiv-pro-amiak/>

2. <http://gadyach.adm-pl.gov.ua/sites/gadyach.adm-pl.gov.ua/files/pamns.pdf>

## **ОТРУСНЯ ТА ПЕРЕДОЗУВАННЯ ПРЕПАРАТАМИ БЕНЗОДІАЗИПІНІВ ТА ПЕРША НЕВІДКЛАДНА ДОПОМОГА**

**Старостіна А. О., 2м-19-17**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

Майже всі препарати цієї групи виписуються лікарем за медичними показаннями і лише за рецептом.

Препарати бензодіазипінів мають депресивну дію на ЦНС. Одним із найпоширеніших побічних дій є схильність до суїцидальних думок і ,навіть, спроб.

Бензодіазепіни, або «бензоси», - це ліки, що відпускаються за рецептом, які застосовуються для лікування тривоги, панічних атак, м'язових спазмів, відміни алкоголю та судом. Колись Бензос призначали для короткочасного лікування безсоння, але їх рідко вже використовують для цієї мети. Приклади цих заспокійливих засобів включають Ксанакс, Валіум та Клонопін. Ці ліки підпадають під категорію депресантів центральної нервової системи (ЦНС), оскільки вони сповільнюють активність у головному мозку за рахунок посилення гальмівної дії нейромедіатора гамма-аміномасляної кислоти (ГАМК). Це викликає заспокійливий ефект у користувача, зменшує тривожність. У деяких

випадках бензодіазепіни можуть бути шкідливими, особливо якщо їх приймають без рецепта або застосовують іншими способами, ніж призначено.

Насправді немедичне використання бензодіазепінів викликає все більшу стурбованість. У 2014 році Національне опитування щодо вживання та здоров'я наркотиків (NSDUH) виявило, що 8,8% американців повідомили про зловживання бензодіазепінами в якийсь момент свого життя. Кількість візитів у відділення невідкладної допомоги у США за зловживання та зловживання бензодіазепіном зросла на 139% між 2004 та 2010 рр. Неправильне використання або зловживання бензодіазепінами може завдати значної шкоди і може призвести до летальної передозування.

Знання ознак та симптомів передозування бензодіазепіну дозволить розпізнати небезпечні для життя ситуації та отримати належну медичну допомогу.

#### Ознаки та симптоми

Передозування бензодіазепіну може виникнути, коли людина приймає більше рекомендованої дози або поєднує заспокійливий засіб з іншою речовиною, наприклад алкоголем.

Ознаки та симптоми передозування бензодіазепіну можуть відрізнятися від людини до людини та залежати від різноманітних факторів. Деякі з ознак передозування включають

Проблемне дихання або неможливість дихати.

Синюваті нігті та губи.

Плутанина і дезорієнтація.

Сильне запаморочення.

Помутніння зору або подвійне бачення.

Слабкість.

Неузгоджені рухи м'язів.

Тремтіння.

Сильно змінений психічний статус.

Ступор.

Кома.

У рідкісних випадках у людини можуть виникнути серйозні ускладнення після передозування бензодіазепіном. Вони можуть бути наслідком супутніх дихальних розладів, нестачі оксигенованої крові або фізичної травми, спричиненої втратою свідомості та / або періодом тривалої нерухомості на твердій поверхні (наприклад, землі) і можуть включати:

Пневмонія.

Пошкодження м'язів.

Пошкодження головного мозку.

Смерть.

Смертельне передозування бензодіазепіну є рідкісним випадком, коли речовина застосовується самостійно. Однак певні фактори можуть піддавати споживачів більш високий ризик серйозних наслідків під час передозування.

Фактори ризику

Різні фактори збільшують шанси користувача на передозування бензо, включаючи:

Прийом великих доз препарату.

Прийом препарату частіше, ніж призначено.

Ін'єкційний препарат.

Змішування бензодіазепінів з іншими депресантами ЦНС, такими як алкоголь, барбітурати та опіоїдні знеболюючі препарати.

У 2010 році в США було зареєстровано понад 400 000 відвідувань швидкої допомоги через зловживання бензодіазепіном у США<sup>4</sup>. Деякі користувачі бензодіазепіну з часом розвивають толерантність до препарату. Толерантність виникає, коли людина більше не відчуває однакових ефектів з однаковою дозою препарату. Насправді бензодіазепіни можуть бути менш ефективними після 4 - 6 місяців щоденного використання. В результаті користувач може приймати більше лікарського засобу, намагаючись досягти бажаних ефектів, тим самим збільшуючи ризик передозування. Користувачі рецепта можуть помилково припустити, що безпечно приймати більшу кількість препарату, не порадившись

з лікарями. Це не так, і важливо завжди використовувати ліки за рецептом за призначенням та обговорювати будь-які інші препарати, які ви приймаєте зі своїм лікарем. Для зниження ризику передозування бензодіазепіну можуть бути вжиті конкретні заходи.

Надзвичайно важливо: Дотримуйтесь специфікації рецепта, включаючи дозу, частоту та спосіб прийому препарату. Не приймайте чужі ліки, які можуть бути призначені у більших дозах. Обговоріть всі ліки, безрецептурні ліки та добавки, які ви приймаєте зі своїм лікарем. Уникайте вживання інших наркотиків та алкоголю. Повідомте свого лікаря, якщо у вас виникли будь-які побічні ефекти або зміни в режимі прийому ліків або фізичному або психічному здоров'ю.

Варто відмітити ще одне з важливого, коли йде терапія бензодіазепінами.

При довготривалому лікуванні у пацієнта спостерігається звикання до препарату, після чого дозу підвищують для ефективності.

Якщо різко понизити або взагалі відмінити прийом, почнеться так званий «синдром відміни» - стан, коли організм починає виводити препарати з організму. Клінічно спостерігається досить неприємна картина, починаючи від порушення сну, тремору кінцівок, пітливістю, тривожними станами і доходючи до галюцинацій, психозів, судом, панічних атак, різкі зміни настрою, тахікардія.

При даному синдромі показане стаціонарне лікування, так як і цей стан дуже часто призводить до летального наслідку, як і саме передозування препаратами бензодіазепінів.

## **ОТРУЄННЯ СВИНЦЕМ ТА ЗАСОБИ ЙОГО ЛІКУВАННЯ**

**Шакір'янова Д. В., 2м-19-17**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

Отруєння свинцем (сатурнізм) було присутнє протягом усієї історії людства. Окрім можливого прийому всередину забрудненої їжі, одним із найважливіших способів, яким отруєння спричиняли хворобливі процеси, було професійне опромінення. Ця експозиція була пандемічною в Римській імперії, і стверджується, що вона сприяла її падінню, але також спричинила численні

епідемії в західних країнах до XIX століття. Що стосується художників, а починаючи з епохи Відродження, цю токсичність називали живописною колькою або малярським божевіллям. Останній термін частково пов'язаний з психічними розладами, виявленими деякими великими майстрами, включаючи Мікеланджело та Караваджо, хоча давно було визнано, що до розладу були схильні навіть художники-хазяїни та промислові. У цій главі розглядаються історичні докази визнання такої токсичності та обговорюються суперечки, викликані можливістю професійного отруєння свинцем у великих художників. Крім згаданих вище, буде обговорено багато інших художників протягом декількох століть, серед яких Рубенс, Гоя, Фортуні, Ван Гог, Ренуар, Дафі, Клі, Фріда Кало та Портінарі. У цій главі також коротко згадується можливість отруєння свинцем двох відомих композиторів: Бетховена та Генделя. Незалежно від того, страждаємо від отруєння свинцем чи ні, в чому ми не завжди можемо бути впевнені, ми все одно повинні висвітлювати та захоплюватися такими геніями, які борються зі своїми розладами, щоб заповідати нам свої безсмертні праці.

Свинець - це метал, який є чисто токсичним і не грає ніякої ролі в обміні речовин людини. Гострі отруєння зараз рідкісні в розвинених країнах, але я бачив це в Індії, де прості профілактичні заходи на НПЗ ігнорувалися. У таких країнах анемія та болі в шлунку є звичайною справою, і працівники можуть не мати доступу до лікарів, тому діагноз, ймовірно, буде пропущений, що має серйозні наслідки. Більше занепокоєння стосується підступних отруєнь молодих людей, що мають тонкий вплив на розвиток мозку, від потрапляння в їжу свинцю та вдихуваної пари руху. Оцінка епідеміологічних досліджень свідчить про те, що збільшення кількості населення в крові від 10 до 20 мкг / дл у віці до 5 років пов'язане із середнім падінням на 2 бали IQ.3. Якщо додавання свинцю до бензину було заборонено та зусилля були зроблені для зменшення викиду у побутову воду, відбулося значне зниження рівня крові у дітей.4

Давня назва отруєння свинцем, сатурнізм, походить від алхімічної назви свинцю. Незважаючи на те, що зараз набагато менш актуальний, цей злочинний

вплив Сатурна все ще є тут, і його можна тримати в страху лише завдяки тривалій пильності. Особливо це стосується періодів потенційної експлуатації низькооплачуваних працівників.

Джерела використаної інформації

1. Муллоева, Н.М. Физикохимия сплавов свинца с щелочноземельными металлами: монография / Н.М. Муллоева, И.Н. Ганиев, Х.А. Махмадуллоев // Издательский дом: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013.- 152 с.
2. «Професійні хвороби» – І.Ф.Костюк, В.А.Капустник.
3. Кубашевский, О. Окисление металлов и сплавов / О. Кубашевский, Г.М. Гопкинс: Metallurgia, 1985.- С. 360-363.

## **ОТРУЄННЯ МИШ'ЯКОМ ТА ЗАСОБИ ЙОГО ЛІКУВАННЯ**

**Юрко В.О., 2м-19-17**

**Керівник: асист. Савельєва О.В.**

Миш'як – проста речовина хімічного елемента Арсен (As) атомним номером 33. У чистому вигляді являє собою сіро-сталеву кристалічну масу з металевим блиском, в воді не розчиняється. Як вільний миш'як, так і всі його сполуки – сильні отрути. [3]

Отруєння миш'яком в основному пов'язане із помилковим вживанням отруєних препаратів миш'яку продуктів або насіння, підготовлених для знищення гризунів. [4]

Шляхи отруєння:

- інгаляційно;
- перорально;
- шляхом абсорбції через шкірні покриви.

Причини, які можуть спровокувати отруєння важкими отрутами і миш'яком: порушення техніки безпеки при роботі на виробництві, де використовується миш'як; спроба суїциду, коли людина навмисно приймає миш; вживання морепродуктів, які були привезені з забруднених екологічних районів;

вживання води із забруднених джерел; Також можливе отруєння миш'яком при проведенні лікування зубів чи при косметичній діяльності. Дози речовини в такому разі невеликі, тому безпечні для здоров'я, але це матиме вплив на почуття людини. Отруєння миш'яком зустрічається в рудниках, де видобувають миш'яковисту руду, в цехах, де отримують миш'як, у фармацевтичній промисловості при виготовленні препаратів з ним, на хімічних підприємствах. [2]

Для дорослої людини смертельна доза – 0,1-0,2 г отрути. При попаданні на ранову поверхню летальна доза в 5 разів менше. [2]

Діагностика проводиться за допомогою таких досліджень: загальний і біохімічний аналіз крові та сечі, УЗД внутрішніх органів

Симптоматика: За своїм характером отруєння миш'яком можуть бути гострими, підгострими і хронічними. Потрапляючи в організм через верхні дихальні шляхи або харчовий канал, миш'як депонується в паренхіматозних органах, виділяючись потім з організму протягом тривалого часу. [1]

Симптоми отруєння проявляються до кінця першої години, іноді через кілька годин після прийняття отрути. При шлунково-кишковій формі отруєння спочатку виникає нудота, металевий присмак у роті, відчуття дряпання і неприємного спека в горлі, стравоході і шлунку, потім настає неприборкана блювота, спочатку харчовими масами (якщо миш'як прийнятий в нераствореному вигляді, то крупинки його можуть виявлятися в блювотних масах), потім слизовими білими масами з домішкою жовчі (іноді з кров'яними прожилками). При цьому відчуваються болісна спрага, пекучі болі по ходу стравоходу і в шлунку. До слабшає блювоті приєднується профузний пронос водянистими масами, що мають вид мутного рисового відвару, як при холері. Сечовиділення знижений, голос хрипкий, сильний головний біль, судомити литкових м'язів, падіння серцевої діяльності, втрата свідомості і глибока кома. Смерть настає через 5-20 годин після прийому отрути. [3]

Паралітична, або нервова, форма отруєння миш'яком відрізняється відсутністю або слабкою виразністю шлункових розладів на початку клініки.

Характерні сильна слабкість, сонливість, різке падіння серцевої діяльності, запаморочення, непритомність, похолодання і ціаноз кінцівок. Бувають іноді марення і судоми, що змінюються комою. Смерть настає протягом 4-10 год після прийняття отрути. [3]

Хронічне отруєння миш'яком характеризується такою клінічною картиною: підвищене лущення шкіри і її ущільнення; гіперпігментація шкіри в області мошонки, пахвових западин, шиї і скронь; на нігтьових пластинках утворюються білі горизонтальні смуги; гіперкератоз.

Симптоматика хронічної форми проявляється у більшості випадків через 2-8 тижнів після первинного контакту. Особливо тривожної симптоматики, яка б кардинально позначилася на самопочутті людини, немає, тому і звернення до лікаря в більшості випадків несвоєчасне. [2]

Лікування: При отруєнні миш'яком потрібно терміново надати першу медичну допомогу, а саме дати блювотний засіб, промити шлунок, поїти теплою водою та викликати бригаду медиків, описавши їм симптоми та стан хворого. [1]

Курс лікування буде залежати від ступеня тяжкості отруєння. Медикаментозна терапія включає наступні препарати: дитиоловые антидоти; D-пеніциламін; вітамінно-мінеральні комплекси;

Головний антидот миш'яку - 5 % Унітіол. Також можлива симптоматична терапію, щоб усунути наслідки ураження [2]

Профілактика: При роботі з пилоподібними сполуками миш'яку слід застосовувати респіратори, захисні окуляри, гумові рукавички, користуватися душем, ретельно видаляти залишки миш'яку зі спецодягу і захисних пристосувань. Особливе значення в профілактиці отруень миш'яком мають періодичні диспансерні огляди осіб, що працюють у контакті з миш'яком і його сполуками. [1]

Джерела використаної інформації:

1. <http://medbib.in.ua/otravlenie-myishyacom.html>
2. <http://farman.kiev.ua/otruyennya-mishyacom-simptomi-i-likuvannya/>
3. <https://stud.com.ua/73155/meditsina/mishyak>



## **ХАРАКТЕРИСТИКА ЕТАНОЛУ ТА 4-МЕТИЛПІРАЗОЛУ ЯК АНТИДОТІВ ПРИ ОТРУЄННІ ЕТИЛЕНГЛІКОЛЕМ ТА МЕТАНОЛОМ**

**Даскал М. В., 2м-19-18**

**Керівник: ас. Чаленко Н. М.**

Отруєння етиленгліколем та метанолом спостерігається часто і за відсутності лікування призводить до тяжких ускладнень та летальних випадків. Етиленгліколь та метанол використовуються в багатьох побутових речовинах, таких як антифриз, чистячі розчини, барвники, засоби для видалення фарби. Одною з найпоширеніших причин отруєння є споживання саморобних або низькоякісних алкогольних напоїв.

Отруєння етиленгліколем проходить у три стадії. Перша стадія (1-12 год) характеризується пригніченням функцій ЦНС. На другій стадії (12-24 год) спостерігається набряк легень, серцева недостатність, шок; більшість летальних випадків реєструється у цей час. Третя стадія (24-72 год) характеризується ураженням нирок і печінки за рахунок різкого підвищення осмотичного тиску внутрішньоклітинної рідини в гепатоцитах та клітинах ниркового епітелію метаболітами етиленгліколю [1].

Отруєння метанолом також характеризується трьома стадіями: наркотичною (латентною), ацидотичною та стадією ураження ЦНС. Після вживання метанолу людина знаходиться в стані ейфорії (наркотична стадія). Далі спостерігаються перші симптоми ураження ЦНС, у тому числі пов'язані з поступовою втратою зору [2].

На сьогодні існує два антидоти, які використовуються для блокування алкогольдегідрогеназа-опосередкованого метаболізму етиленгліколю та метанолу та зменшують утворення токсичних метаболітів: етанол, який є конкурентним субстратом алкогольдегідрогенази (АДГ), та 4-метилпіразол, який є інгібітором АДГ. Обидва антидоти найбільш ефективні при використанні на

перших стадіях, до того, як висока кількість токсичних метаболітів призведе до ураження ЦНС.

Частиною лікування також є гемодіаліз, спрямований на видалення вихідної сполуки та метаболітів, а також на корекцію метаболічного ацидозу та порушень водно-електролітного обміну. Однак гемодіаліз несе ризик кровотеч, повітряної емболії, гіповолемії та занесення інфекції [3]. Обидва антидоти можуть використовуватися як разом з гемодіалізом, так і відокремлено.

Гемодіаліз видаляє 4-метилпіразол, тому пропонується два протоколи лікування. Для пацієнтів, які не проходять гемодіаліз, навантажуюча доза складає 15 мг/кг. Через 12, 24 та 36 годин пацієнту вводять 10 мг/кг, а через 48 годин – знову 15 мг/кг. Для пацієнтів, які не проходять гемодіаліз, скорочують інтервал між дозами до 6 годин після першого введення та до 4 години між підтримуючими дозами. Також для пацієнтів, які не проходять гемодіаліз, можливе безперервне введення внутрішньовенно 1-1,5 мг/кг/год [4].

4-метилпіразол має більш високу здатність пригнічувати АДГ, ніж етанол, та характеризується більш тривалою дією. Схема за рахунок простоти може бути реалізована автоматично. Немає необхідності в моніторингу концентрації речовини в крові.

4-метилпіразол добре переноситься, хоча є інформація про подразнення в місцях ін'єкцій, нудоту, запаморочення, тахікардію та еозинофілію. Проте невідомо, викликані ці ефекти 4-метилпіразолом чи є наслідками отруєння [4].

При етанол-терапії спочатку слід ввести навантажувальну дозу 600-1000 мг/кг, а потім регулярно вводити підтримуючу дозу, яка розраховується індивідуально. Також необхідний регулярний моніторинг концентрації етанолу в крові (кожні 1-2 години), що вимагає частих коригувань вливання.

Підтримуючу дозу етанолу слід збільшити у осіб, що зловживають алкоголем. Етанол також видаляється під час гемодіалізу, тож дозу необхідно збільшити для пацієнтів, які проходять гемодіаліз, що потребує додаткових розрахунків. Під час терапії етанолом можуть відбуватися зміни психічного статусу, гіпоглікемія (особливо у дітей та виснажених пацієнтів), також етанол є

токсичним для печінки і може викликати симптоми панкреатиту [1]. Терапія етанолом може ускладнити інтерпретацію клінічного перебігу отруєння.

Використання 4-метилпіразолу виключає необхідність гемодіалізу у певних груп пацієнтів, особливо у пацієнтів без ознак ураження нирок та зору і пацієнтів з нормальним кислотно-лужним статусом [4].

За результатами досліджень, смертність у пацієнтів, які отримували етанол, становила близько 22% для метанолу та близько 18% для етиленгліколю. У пацієнтів, які отримували 4-метилпіразол, смертність була нижчою: близько 17% для метанолу і близько 4% для етиленгліколю [6].

На заході антидотом першої лінії при отруєнні етиленгліколем і метанолом є 4-метилпіразол. У США він був схвалений у такій якості 1997 р. для етиленгліколю та 2000 р для отруєнь метанолом. В Україні як антидот першої лінії при таких отруєннях використовується етанол.

Вартість 4-метилпіразолу складає \$50-100 за 1 г. Вартість етанолу значно нижча, хоча етанол-терапія вимагає додаткових витрат на регулярне визначення рівня етанолу і глюкози в крові та усунення проявів побічних ефектів.

4-метилпіразол у фармацевтичній практиці відомий під назвою «фомепізол» та входить до складу препарату «Піразол», які на сьогодні відсутні в українських аптеках. Етанол є більш доступним лікарським засобом в Україні.

Все перераховане дає змогу зробити висновок, що українські лікарі не мають широкого досвіду використання цієї сполуки у практиці, що може бути небезпечним для пацієнтів.

Немає переконливих наукових доказів того, що етанол або 4-метилпіразол не варто застосовувати як першу лінію лікування при інтоксикації етиленгліколем та метанолом. Етанол є більш вивченим і більш доступним лікарським засобом з досить високою ефективністю. 4-метилпіразол виглядає перспективнішим препаратом з меншою кількістю побічних ефектів, але його використання потребує більш детального вивчення. Рішення щодо використання 4-метилпіразолу або етанолу повинно прийматися в залежності від наявності та

потенційних витрат, засобів гемодіалізу, особливостей пацієнта та досвіду лікаря.

Джерела використаної інформації:

1. Кравченко А. М., Малаева Е.Г., Худяков И.А., Цитко Е.В., Дмитриенко А.А., Филитович А.А., Костко Т.М., Козловский А.Н., Мистюкевич А.П., Денисов А.С. Клинический случай острого отравления этиленгликолем // Проблемы здоровья и экологии. 2016. №2 (48).

2. О.П. Козычева, М. Л.Лебедев, А.И. Филяков, С.В. Гребенников, Т.В. Милехина, Т.В. Шандыбаева, А.Ю. Шумбасов, В.М. Брюханов, Л.Ю. Яковлев. Отравления метанолом: диагностика, терапия и исходы // Вестник КБ №51. 2012. №1-3.

3. Батоцыренов Б.В., Ливанов Г.А., Васильев С.А., Федоров А.В., Андрианов А.Ю. Благоприятный исход тяжелого острого отравления метиловым спиртом // Клиническая медицина. 2013. №10.

4. Brent J. Fomepizole for ethylene glycol and methanol poisoning. N Engl J Med. 2009;360:2216-23. // PMID: 19458366 DOI: 10.1056/NEJMct0806112

5. Недашковский С.М. Отравление метанолом: диагностика, патофизиология, клинические проявления, интенсивная терапия. Современные подходы // МНС. 2017. №1 (80).

6. Beatty L, Green R, Magee K, Zed P. A systematic review of ethanol and fomepizole use in toxic alcohol ingestions. Emerg Med Int. 2013; article ID 638057. // PMID: 23431453 DOI: 10.1155/2013/638057

## **СИНИЛЬНА КИСЛОТА ЯК ТОКСИЧНА ОТРУТА**

**Калиниченко А.В, 2м-19-18**

**Керівник: асист. Чаленко Н.М**

*Актуальність* цієї теми полягає в тому, що ця кислота є надзвичайно небезпечною, і міститься у таких продуктах, як мигдаль, а також в кісточках вишень, абрикосів, слив та яблук. Отруєння організму відбувається вже після 15-

30 хвилин після потрапляння цієї речовини, що викликає різке збудження центральної нервової системи, за яким швидко настає параліч останньої.

Синильна кислота – це безбарвна, прозора та дуже летка рідина, що характеризується своєрідним запахом гіркої мигдалю.

**Фізико-хімічні властивості.** Добре розчиняється у воді, жирах, легко сорбується. При взаємодії з лугами синильна кислота утворює ціаніди, що є більш стійкими та токсичними, ще до створення отруйної речовини призводить до взаємодії з хлором. Щодо фізичних властивостей, то саме вони обумовлюють шляхи проникнення отрути до організму.

Основним способом потрапляння токсину до організму є інгаляційний. Загрозливими для життя людини стають пари синильної кислоти з концентрацією 0,1-0,12 г/м<sup>3</sup>, а смертельними – 0,2-0,3 г/м<sup>3</sup>. Якщо ж отруєння відбувається через ротову порожнину, то летальними дозами є 1 мг/кг кислоти.

Вплив токсину полягає у гіпоксії та відмиранні живих клітин, також вражається центральна нервова система. Летальний кінець залежить від ступеня зараження та шляху розповсюдження синильної кислоти. Коли зараження відбувається інгаляційним способом, то це викликає блокування кисневого обміну організму, що призводить до миттєвого кисневого голодування, при потраплянні на шкіру отрута завдає непоправної шкоди.

При ураженні даною речовиною використовують низку антидотів, які за механізмами своєї дії діляться на декілька груп:

- 1) метгемоглобіноутворювачі;
- 2) препарати, які зв'язують отруту і утворюють малотоксичні комплекси;
- 3) препарати комбінованої дії.

До першої групи належать аміднітри та нітри натрію. Наведені сполуки є окислювачами, які в крові стимулюють перетворення гемоглобіну на метгемоглобін. Синильна кислота вступає у зв'язок до останньої утворюючи ціанметгемоглобін, який обумовлює умови для звільнення дихальних ферментів.

До другої групи можна віднести глюкозу, яка завдяки вмісту альдегідної групи, з'єднується із синильною кислотою, що міститься в крові і утворює майже не токсичну ціангідринову сполуку.

До антидотів комбінованої дії відноситься антиціан. Ця речовина характеризується окиснювальними властивостями, що полягає у перетворенні оксигемоглобіну в метгемоглобін, а ще антиціан містить сірку, яка зв'язує синильну кислоту і виводить її з організму.

**Висновок.** Отже, синильна кислота – це дуже токсична речовина, яка вражає організм при вживанні з продуктами харчування, вдиханні її пари, шляхом реабсорпції через шкіру. Отруєння цією речовиною характеризується такими симптомами, як розвиток гіпоксії, запаморочення, втрата рівноваги, а також розвиток судом. До антидотів при отруєнні синильною кислотою можна віднести амлінірит, глюкоза, антиціан і метиленова синь.

## **ХІМІЧНІ ОТРУТИ ТА АНТИДОТИ В МЕДИЦИНІ**

**Ковальов М.К., 2м-19-18**

**Керівник: асист. Чаленко Н.М.**

Отрута - це будь-яка шкідлива для вашого організму речовина. Існує багато різних видів отрути. Отруйні речовини можуть бути продуктами, які ви маєте в своєму будинку. Ліки, які не приймаються за інструкцією, можуть бути шкідливими. Є кілька способів, як можна потрапити на отруту. Ви можете вдихнути його, проковтнути або поглинути його через шкіру. Отруєння може бути аварією або запланованою дією.

Вплив отруєння залежить від речовини, кількості та типу контакту. Ваш вік, вага та самопочуття також впливають на ваші симптоми.

Можливі симптоми отруєння включають:

Нудота та / або блювота

Діарея

Висип

Почервоніння або виразки навколо рота

Сухість у роті

Сливання або піноутворення в роті

Неприємне дихання

Розширені зіниці (більші за звичайні) або звужені зіниці (менші за звичайні)

Спантиченість

Непритомність

Тремтіння або судоми

Що викликає отруєння?

Є ряд речовин, які шкідливі і можуть викликати отруєння. До них належать:

Побутові товари та засоби особистої гігієни, такі як засоби для зняття лаку та полоскання рота, що шкідливо для дітей.

Чистячі засоби та миючі засоби.

Фарба тонша.

Пестициди та пульверизатор.

Хімічні речовини для газону, такі як гербіциди, добрива та фунгіциди.

Метали, такі як свинець.

Ртуть, яку можна знайти в старих термометрах і батареях.

Ліки, що відпускаються за рецептом та без рецепта, якщо їх комбінувати або приймати неправильно.

Незаконні препарати.

Окис вуглецю.

Зіпсована їжа.

Рослини, такі як отруйний плющ та отруйний дуб.

Отрута від певних змій та комах.

Як діагностується отруєння?

Ваш лікар може діагностувати отруєння. Спочатку він перегляне вашу історію хвороби та зробить фізичний огляд. Ваш лікар також може зробити аналізи, щоб знайти причину. Більшість отрут можна виявити у крові чи сечі.

Ваш лікар може призначити обстеження на токсикологію. Це перевіряє наявність звичайних препаратів за допомогою проби сечі або слини.

Найкращий спосіб запобігти отруєнню - уникнути контакту зі шкідливими речовинами. Нижче наведено декілька вказівок, яких слід дотримуватися.

Зберігайте всі побутові речовини в недоступному для дітей місці. Ви повинні розмістити їх у високих або замкнених шафах. Сюди входять ліки, засоби для чищення та інші шкідливі хімічні речовини. Ви також можете захистити свій будинок за допомогою запобіжників і запобіжників.

Носіть захисний одяг, як рукавички, коли ви використовуєте очищувачі та хімічні речовини.

Уникайте використання пестицидів, розчинників для фарб та подібних хімікатів всередині будинку або гаража. Спробуйте знайти нехімічні розчини. Якщо ви використовуєте ці хімічні речовини всередині, тримайте область добре провітрюваною.

Не змішуйте хімічні речовини. Вони можуть стати отруйними при змішуванні. Відбілювач і нашатирний спирт - один із прикладів. Коли ви їх змішуєте разом, вони створюють смертельний газ.

Зберігайте ліки та хімічні речовини в оригінальній тарі.

Позначте все, що знаходиться у вашій аптечці.

Позбавтеся від старих або прострочених ліків та побутових продуктів. Утилізуйте їх безпечно відповідно до інструкцій FDA та небезпечних відходів. Для отримання додаткової інформації зателефонуйте для контролю за отрутами

Дотримуйтесь усіх вказівок етикетки продукту.

Регулярно обслуговуйте всі прилади з газовим, масляним та деревним паливом. Будьте впевнені, що вони добре провітрюються.

Ніколи не керуйте автомобілем у гаражі, за винятком випадків, коли ви їдете чи їдете.

Встановіть у своєму будинку детектор окису вуглецю. Регулярно перевіряйте та замінійте батареї.



Також не варто забувати про протиотрути, створені для зменшення або запобігання розвитку розладів життєво важливих функцій в організмі, обумовлених отруєнням.

Антидот – це засіб (речовина), в завдання якого входить знешкодження токсичних сполук. Це антагоністи, препарати з ефектом протиотрути. Вони відмінно справляються із згубним впливом токсичних речовин, впливаючи на певні рецептори організму.

В ролі антидоту здатний виступати не тільки якийсь медикамент. Відмінними здібностями цього плану володіють деякі продукти або харчові спеціалізовані суміші. Наприклад:

- глюкоза;
- сахароза;
- натуральний мед;
- вітамін С (кислота аскорбінова);
- молоко і кисломолочна продукція;
- вітаміни групи В (деякі з них).

Дані речовини відносяться до універсальних антидотів. Їх ефективно можна використовувати при ряді отруєнь різноманітного характеру.

Антидоти необхідні при отруєннях будь-якого виду. Інтоксикації, особливо важкі, провокують глобальне порушення функціонування всіх внутрішніх систем і органів. Головна мета антидотів – перешкодити продовженню руйнувань, які несуть з собою отрути. Також антагоністи реанімують і відновлюють пошкоджені структури системи і органів, постраждалих в результаті дії отрут.

Слід зауважити, що розробка дієвих заходів боротьби з негативним впливом шкідливих хімічних факторів на організм людини стає одним з першочергових завдань науки і практики. Звідси, стає зрозумілим і основне призначення токсикології, як науки – розкриття сутності впливу отрут на організм і створення на даній базі ефективних засобів застереження і лікування отруєнь.

Джерела використаної інформації:

1. Отрути та протиотрути: навч. посіб. для студентів IV, V курсів денної форми навчання фар мац. факультету / О. І. Панасенко, В. П. Буряк, В. В. Парченко [та ін.]; за ред. М. Д. Василеги-Дерибаса. – Запоріжжя: [ЗДМУ], 2014 – 177 с.
2. Фармакологія: підручник / І. В. Нековаль, Т. В. Казанюк. – 4-е вид., виправл. – К.: ВСВ «Медицина», – 2011. – 520 с.
3. Фармацевтична хімія: Підручник/ Ред. П. О. Безуглий. — Вінниця: Нова Книга, 2008. — 560 с.

## **ЛІКАРСЬКИЙ ПРЕПАРАТ ЧИ ОТРУТА?**

**Подкользіна Г.А., 2м-19-18**

**Керівник: асист. Чаленко Н.М**

Щороку лікарські препарати стають причиною смерті близько 100 тис. людей, а також призводять до розвитку важких захворювань більш ніж у 2 млн людей. Приблизно 5% від всіх звернень за невідкладною медичною допомогою у дорослих пов'язано з гострими отруєннями і 2-5% – з отруєннями у дітей. За даними статистики Всесірної Організації Охорони Здоров'я (ВООЗ) щорічно від гострих отруєнь гинуть понад 250 тис. людей (4,3 на 100 тис. населення) і входять до числа 10 основних причин смерті. Епідеміологічні показники гострих отруєнь знаходяться в межах від 25 до 40 випадків на 10 тис. населення.

Отруєння – патологічний процес, який є наслідком потрапляння до організму різних отруйних токсичних речовин з навколишнього середовища через – ШКТ, дихальні шляхи, пероральний шлях, парентеральний шлях, через внутрішньовенні, внутрішньом'язові та підшкірні маніпуляції. Цьому сприяють ксенобіотики – речовини, чужорідні для організму, що природно не синтезуються і не можуть пристосуватися в організмі. Типовими прикладами є ліки, наркотики. Медикаментозні отруєння виникають внаслідок неправильного дозування лікарських препаратів, при несумісності організму, особливої чутливості до препарату.

Виділяють такі стадії гострого отруєння:

— Токсикогенна (специфічна) – вплив отрути на організм. Вона знаходиться в організмі в токсичній концентрації і чинить дію на біохімічні структури і викликає патологічні синдроми (шок, асфіксія, кома).

— Соматогенна (неспецифічна) - реакція організму на вплив отрути. Вона настає після видалення отрути у вигляді порушеннями гомеостазу і зміною структури або функції органів і систем організму.

Симптоми залежать від механізму введення та кількості: починаючи з загальної слабкості, нудоти, блювання, проносу, спраги, підвищення температури, і закінчуючи сильною інтоксикацією, судомами, комою та летальним кінцем.

Допомога полягає у використанні антидотів. “Антидот – засіб, що протидіє отруті.” Вони зв’язують речовину, знижують її концентрацію шляхом адсорбції та блокують рецептори в організмі людини на які впливає отрута.

Залежно від механізму дії виділяють такі групи антидотів:

1. Універсальні які запобігають всмоктуванню отрут, забезпечують зв'язування, нейтралізації і виведення з організму (вугілля активоване, силікс, карболен, ентеросгель).

2. Хімічні, механізм дії полягає в результаті інактивування токсичної речовини.

3. Фізіологічні дія яких націлене на усунення токсичної дії.

4. Імунологічні, антитоксичні сироватки - для лікування при отруєннях тваринного походження (укуси змій, комах).

5. Що прискорюють біотрансформацію отрут до нетоксичних продуктів розпаду:

— глюкоза – при отруєнні ціанідами;

— унітіол – при отруєнні ртуттю, золотом, серцевими глікозидами;

— метиленовий синій – при отруєнні синильною кислотою, нітрогліцерином;

— натрію тіосульфат – при отруєнні препаратами йоду, серцевими глікозидами.

6. Функціональні антагоністи – препарати, які впливають на органи і системи протилежно до дії отрути.

— налорфіну гідрохлорид, налоксон – при отруєнні препаратами опію;

— бемеград – при легких отруєннях засобами для наркозу, снодійними;

— атропіну сульфат – при отруєннях М-холіноміметиками, антихолінестеразними засобами;

— протаміну сульфат – при передозуванні гепарину;

— глюкоза в гіпертонічному розчині – при передозуванні інсуліну;

— прозерин – при отруєнні міорелаксантами периферичної дії;

Отже, згідно за даними статистики ВООЗ, на сьогодні це дуже важлива тема для обговорення та для запровадження нових лікарських засобів, котрі не створюють важких наслідків для організму людини. Також для ретельної підготовки майбутніх лікарів, пояснення дії тих чи інших компонентів на організм людини, враховуючи індивідуальну чутливість, пропаганда не вживати ліки без ретельного обстеження лікарів і даних аналізів. Також заборонити вільне придбання лікарських засобів на прилавках аптек чи супермаркетів. Треба пам'ятати, що антидотна терапія зберігає свою ефективність тільки в ранній токсикогеній фазі гострих отруень, тривалість якої різна і залежить від токсикокінетичних особливостей отрути. Ефективність антидотної терапії значно знижується в термінальній стадії гострих отруень при розвитку важких порушень системи кровообігу і газообміну, що вимагає одночасного проведення необхідних реанімаційних заходів. Отже, одним з найважливіших вимог антидотної терапії слід вважати найбільш короткий проміжок часу на введення антидоту після отруєння.

## ГЕДРАРГІУМ

Винникова В. Ж., 2м-19-19

Керівник: асист. Копотева Н. В.

**Меркурій** (заст. укр. ртуть, живе срібло; лат. *hydrargyrum*, англ. *mercury*) – хімічний елемент з атомним номером 80 та атомною масою 200,59, що позначається в хімічних формулах символом **Hg** (від лат. *Hydrargyrum* - «водянисте срібло»). Ртуть – метал в рідкому вигляді. Здатна ставати твердою і перетворюватися в газ. При попаданні на плоску поверхню приймає форму безлічі кульок, швидко поширюється по площині. Починає випаровуватися при температурі вище вісімнадцяти градусів. У природі утворюється при виверженні вулканів, окисленні кіноварі, виділяється з водних розчинів. Ртуть відносять до речовин першого класу небезпеки. Сам метал і його сполуки мають високу токсичність для людини. Потрапляючи в організм, викликають серйозні порушення роботи органів.

З давніх часів ртуть активно використовували лікарі при лікуванні всіляких захворювань. На її основі виготовляли медичні препарати та зілля для лікування різних шкірних захворювань. Вона входила до складу сечогінних і проносних препаратів, використовували у стоматології. А йоги давньої Індії вживали напої на основі сірки та ртуті, які продовжували їх життя і давали сили. Так само відомі випадки виготовлення китайськими знахарями «пілюль безсмертя» на основі даного металу.

У медичній практиці відомі випадки використання ртуті при лікуванні завороту кишок. За думкою лікарів тих часів, завдяки своїм фізичним властивостям «живе срібло» повинно було проходити через кишечник, розпрямляючи його. Але цей метод не прижилися, так як пацієнти погибали від розриву кишечника.

Незважаючи на приписані корисні властивості, ртуть чинить і руйнівну дію на людський організм, тому зараз, в медицині, вона застосовується лише в термометрах. Але, попри це, отруєння ртуттю зустрічаються достатньо часто і в наш час. Здебільшого через недбале поводження з термометрами, ртутними та

люмінесцентними лампами або недотриманні правил особистої безпеки при роботі з ртуттю на підприємствах.

Виділяють три шляхи інтоксикації:

- Проковтування
- Потрапляння на слизову оболонку, шкірні покриви.
- Вдихання парів. Найсерйозніший, тому що людина просто не відчуває запаху від газу.

При потрапленні в організм відбувається взаємодія ртуті з селеном. Результатом стає пошкодження ферменту, здатного виробляти специфічний білок, необхідного для нормального життя людини. Пари елемента, що потрапили в організм, негативно впливають на нервову систему, порушують всі процеси життєдіяльності.

Симптоми і ознаки отруєння ртуттю:

- Постійні головні болі;
- Наявність смаку металу в ротовій порожнині;
- Погіршення загального стану, апатія, сонливість, млявість;
- Тремтіння кінцівок;
- Підвищення температури тіла;
- Хворобливі відчуття в області живота;
- Поява виразкових утворень в шлунку;
- Внутрішні кровотечі;
- Запальні процеси в дихальних шляхах;
- набряклість легенів;
- Поява судом;
- Втрата свідомості, кома.

Симптоматика отруєння ртуттю подібна до інтоксикаціями важкими металами, що утруднює встановлення діагнозу, та вимагає додаткових аналізів.

Для хронічного отруєння характерно поступовий розвиток симптомів. У людини спостерігається випадіння волосся і зубів, багато захворювань переходять в хронічну форму через ослаблений імунітет.

Лікування отруєння займає тривалий час і включає різні процедури. Курс визначається індивідуально для кожного пацієнта. В першу чергу вводиться антидот ртуті – Унітіол. У процесі лікування використовуються препарати, спрямовані на відновлення роботи внутрішніх органів після отруєння. Обов'язково використовуються протиалергічні засоби, різні комплекси вітамінів, препарати для зміцнення імунної системи.

Джерела використаної інформації:

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Ртуть>
2. <http://www.alto-lab.ru/elements/rtut/>
3. <https://tsykavoprortyt.blogspot.com/2019/11/blog-post.html>

## **«VX» - ОТРУТА**

**Зажирило А.О., 2м-19-19,**

**Керівник: асист. Копотєва Н.В.**

"VX" - добре розчинена в органічних розчинниках отруйна, смертельно небезпечна густа рідина. Дану рідину використовують у хімічних зброях. Вона входить в топ-10 найбільш небезпечних отрут в світі, після ботолітоксину.

Специфічною дією отрути є те, що при потраплянні в організм, особливо при диханні, він особисто не викликає ніяких загроз, тільки є направляючим інших приглушених дій токсинів у більшому впливі на організм. Найефективніші серед них диметилсульфоксид та N, N-диметиламід пальмітинової кислоти. Неправильній розробці пестицидів. Рідина не має ні кольору, ні запаху.

Цю отруту викликали випадково, при запаху, може існувати у вигляді рідини, аерозолі або густому, як сметана кремі. Після потраплянні в організм у будь-якому з видів через приблизно 15 хвилин настає смерть. "VX" заборонена

у використанні в країнах у випадку воєн та нападів. Хімічно стійкий, не володіє шкірно-ресорбтивними властивостями.

При зараженні на 1-2 хвилину – звуження зіниць, 2-4 хвилини з'являється пітливість, при 5 хвилинах помітний параліч, а при 15 хвилинах смерть.

Першою найбільш явною ознакою отруєння є найменші дрібні скорочення м'язів, переважно в зоні обличчя та шиї.

Назва "VX" походить від V – «venomous», що перекладається українською, як «Отруйний», а X – щось невідоме, зашифроване, адже ніхто не міг зрозуміти, звідки з'явилась отруйна рідина. Справжня назва отрути – S-2-дізопропиламіноетилова кислота. Отрута може заражати водойми, і перебувати в стійкому вигляді зараження при довгому перебуванні.

В твердому стані може перебувати лише при замерзанні на Південному полюсі, де залишається стійким. Пари, які виділяє рідина, у 7 разів важчі за повітря. Виділяють спеціальні засоби, за допомогою яких вивільняють отруту в повітря для зараження населення: артилерійські знаряди, ракети, бойові частини ракет, бомби, розпилювачі тощо. Єдиного засобу для лікування отрутою не існує, тобто антидот – рідина карбаматів.

Ніякої протиотрути від даної отрути не існує, будь-яка людина може з легкістю отруїтися, якщо отрута потрапить в дихальні шляхи чи на шкіру людини.

Люди змогли винайти невелику кількість отрути після 20-ти років суцільної роботи в Нью-Порті, а саме релігійні сектанти «Аум Сінрікьо».

## **БАРБИТУРАТ, ЯК НАРКОТИЧНИЙ ЗАСІБ, ТА ЙОГО АНТИДОТ**

**Закарян Асмик Ашотівна, 2м-19-19**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

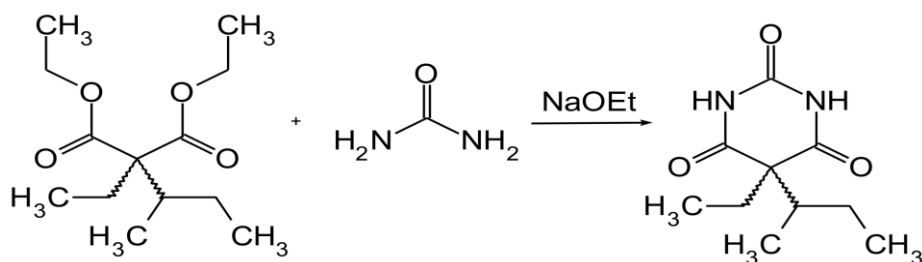
Барбітурати -група лікарських засобів, похідних барбітурової кислоти. У формі циклічних діїмідів ці речовини володіють кислотними властивостями і утворюють стійкі натрієві солі. Сполуки пригнічують роботу центральної



нервової системи. Залежно від дози їх терапевтичний ефект може проявлятися від стану легкої седатії до стадії наркозу [1].

Барбітурова кислота, похідними якої є барбітурати, була відкрита німецьким хіміком Адольфом фон Байєром 4 грудня 1864 року у Мюнхені, у день святої Варвари. Барбітурати вперше були введені в медичну практику у 1903 році, коли барбітал отримав ринкову назву «веронал». Незабаром препарат став часто використовуватися в якості заспокійливого і в якості першого снодійного [1].

Стандартний метод синтезу барбітуратів – реакція конденсації сечовини з ефірами діалкілмалонових кислот, яка проводиться при кип'ятінні зі зворотним холодильником суміші реагентів в абсолютованому етанолі в присутності етилат натрію. Вихід при цьому досягає 85-90%:



Прийняті всередину барбітурати всмоктуються у тонкому кишечнику, при попаданні в кров'яне русло зв'язуються з білками і піддаються метаболізму в печінці. Барбітурати блокують збудливий нейромедіатор – ацетилхолін. У помірних дозах барбітурати викликають стан ейфорії, близький до стану сп'яніння. За аналогією з алкоголем, барбітурати можуть викликати втрату координації і нечітку мову. Порушення координації рухів і атаксія пов'язані з пригніченням спінальних полісинаптичних рефлексів і супраспінальної регуляції. Втрата контролю над емоціями і неконтрольована поведінка також є типовими наслідками застосування барбітуратів і обумовлені їх впливом на лімбічну систему.

Барбітурати дійсно мали здатність викликати сон і боротися з тривожним станом – це пояснювало їх переважання на ринку. Однак при тривалому застосуванні вони викликали лікарську залежність, що призвело до поступової

відмови від їх призначення на користь трохи більш безпечних бензодіазепінів [2]. Існує певна кількість проблем, пов'язаних із застосуванням барбітуратів: насамперед, це виникнення наркотичної залежності [3].

БемеGRID - антидот, активний аналептик, застосовується при гострих отруєннях барбітуратами та іншими наркотичними засобами [4].

Доцільним є вислів одного з корифеїв середньовічної медицини Парацельса (1493 - 1541 рр.): «Все є отрута, і ніщо не позбавлене отруйності; одна лише доза робить отруту непомітною».

Отже, поняття «отрута» носить не стільки якісний, скільки кількісний характер і суть явища отруйності повинна передусім оцінюватися кількісними відношеннями між хімічно шкідливими чинниками зовнішнього середовища і організмом [5].

Джерела використаної інформації

1) Барбітурати

2) Гётше П. Смертельно небезпечні ліки і організована злочинність: Як велика фарма корумпувала охорону здоров'я / [Пер. з англ. Л. Є. Зіганшина]. - Москва: Видавництво «Е», 2016. - 464 с. - (Доказова медицина). - 3000 екз. - ISBN 978-5-699-83580-5.

3) Токсикоманії (наркоманії), що виникають при зловживанні снодійними.

4) Довідник хіміка 21. "Барбітурати як наркотичні засоби"

5) Отрути та протиотрути : навч. посіб. для студентів IV, V курсів денної форми навчання фар мац. факультету / О. І. Панасенко, В. П. Буряк, В. В. Парченко [та ін.] ; за ред. М. Д. Василеги-Дерibasа. - Запоріжжя : [ЗДМУ], 2014. - 177 с.

## **АКОНІТ (БОРЕЦЬ)**

**Писарева Д. О., 2м-19-19**

**Керівник: асист. Копотєва Н.В.**

Аконіт (з латині перекладається, як стріли) – це багаторічна трав'яниста рослина, містить отруйні речовини-алкалоїди. Особливу небезпеку Борець

становить для дітей, усього дві ягоди можуть призвести до загибелі. Хоча усі частини рослини містять отруйні речовини, але найбільше їх міститься у корені. Аконіт має пряме, рідше звивисте стебло висотою 50-150 см, кореневище яйцеподібної форми, листя пальчато-роздільне, темно-зеленого кольору, розташоване по-парно. Квіти мають неправильну форму, забарвлені у синій або фіолетовий, рідше у рожевий. Насіння-дрібне, сірого або чорного кольору. Поширений у Європі та Азії. В Україні також зустрічаються деякі види Аконіту. Наприклад, у Карпатах росте Аконіт Твердий та Аконіт Низький, а у лісостепу-Аконіт Дібровий. Найтоксичнішим з алкалоїдів Аконіта є аканітін ( $C_{34}H_{47}NO_{11}$ ). Саме він діє на центральну та периферичну нервові системи, що зумовлює ураження дихального центру або параліч серцевого м'яза. Основні симптоми отруєння: загальна слабкість, накопичення пінистої слини у ротовій порожнині, блювота, головний біль, судомні гладких м'язів обличчя, розширення зіниць, втрата слуху та зору, людина починає марити та вкривається холодним потом. Отруїтися Аконітом можна не лише при його споживанні, а навіть через тривалий контакт із шкірою, або слизовою оболонкою. Найчастіше отруєння аконітом відбувається внаслідок того, що людина помилково вживає його, переплутавши наприклад з хроном. У медицині цю рослину використовували з великою обережністю. Мазь виготовлену з Борцю використовували як болезаспокійливий засіб при невралгії, мігрені, подагрі, сифілісі та інших недугах. Настоянкою з кореня цієї рослини лікували туберкульоз, параліч та імпотенцію. У стародавній Греції Аконіт використовували для страти злочинців. Індійці намазували соком цієї рослини стріли для більш нищівних ударів. За легендою хан Тимур загинув саме від отруєння Борцем, сік якого був нанесений на тубетейку. Специфічного антидоту не має. Лікується полегшенням симптомів отруєння. Спочатку потрібно промити шлунок, дати активоване вугілля та терміново викликати лікаря. Обов'язково слідкувати за серцевим ритмом. При судамах ввести внутрішньовенно тазе мат. Рекомендується внутрішньовенно ввести глюкозу з інсуліном. Отже, Аконіт є дуже небезпечною отрутою рослинного походження.

## СИНИЛЬНА КИСЛОТА-ПРЕДСТАВНИК ЦІАНІДІВ

Попова А.О., 2м-19-19

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Ціаногенні глікозиди присутні у понад 2000 видів у всьому світі і можуть утворювати високотоксичний ціаністий водень (HCN), також відомий як прусинова кислота. Деякі рослинні ферменти виділяються при стресі або пошкодженні рослин жуванням, дробленням, в'яненням або заморожуванням, і ці ферменти гідролізують глікозиди в ціанід.

У Нью-Мексико отруєння ціанідними тваринами найчастіше асоціюється з Джонсонграсом (*Sorghum halepense*), Суданграсом (*Sorghum vulgare*) та кормовими сорго. Кокчерія (*Prunus virginiana*), бузина (*Amelanchier alnifolia*) та стріловий трава (*Triglochin maritima*) давно визнані потенційними загрозами, але мають набагато меншу частоту отруєнь HCN.

Ціаногенні глікозиди в рослині не токсичні, якщо не діяти на ферменти мікроорганізму рубця, утворюючи HCN. Ця ферментативна конверсія посилюється при пошкодженні або стресі рослинних клітин, таких як посуха або замерзання. У процесі глікозиди (розташовані у вакуолях) контактують з клітинами ферментів, утворюючи HCN.

Як відомо, щонайменше 55 ціаногенних глікозидів зустрічаються в рослинах. Деякі з найбільш поширених включають амігдалін (лаетріл), пруназин, лінамарин, дюррин та триглохін. Жуйні тварини більш чутливі до отруєння ціанідом, ніж моногастики. Вода, випита після худоби, споживала ціаногенні рослини, посилює гідроліз глікозидів. Жуйні тварини на високоенергетичних зернових харчових продуктах містять більш кислий вміст рубця і, таким чином, повільніше вивільнюють HCN, ніж ті, хто на траві чи сіно.

Ціаністий водень надзвичайно токсичний, оскільки швидко інактивує клітинне дихання, швидко спричиняючи смерть. Вишнево-червона венозна кров, пов'язана з гострим отруєнням ціанідом, є наслідком неспроможності збагаченого киснем гемоглобіну виділяти кисень до тканин, оскільки ціаномічна оксидаза інгібується ціанідом. При впливі малих доз ціаніду організм може

детоксифікувати ціанід клітинними ферментами та тіосульфатами, після чого нешкідливий тіоціанат виводиться з сечею. Однак, коли всмоктується велика кількість ціаніду, механізм детоксикації організму перевантажений і виникає отруєння ціанідом. Летальна доза ціаніду знаходиться в межах 2–2,5 мг / кг маси тіла.

Раптова смерть часто є єдиною ознакою отруєння, оскільки тварини гинуть протягом 1-2 годин після вживання смертельної кількості ціаногенної рослини. Ранні ознаки гострого отруєння ціанідом включають швидке і затруднене дихання, піни в роті, атаксію, розширені зіниці, тремтіння м'язів та судоми. Частота серцевих скорочень зазвичай підвищена, присутні аритмії. Слизова оболонка спочатку яскраво-червона, а потім синюшність (синя або фіолетова забарвлення), коли тканини тварини виснажені киснем.

Окрім яскраво-червоної венозної крові, крововиливи спостерігаються у серце та легені. Запах гіркої мигдалю, як відомо, характерний для отруєння ціанідом, може бути присутнім у газах рубця. Рослини, що містять 200 проміле або 200 мг / кг ціаніду, токсичні для всіх тварин.

#### Лікування

Рекомендованим методом лікування отруєння ціанідом є внутрішньовенне введення суміші 1 мл 20% нітриту натрію та 3 мл 20% тіосульфату натрію на 100 фунтів маси тіла. Дозу можна повторити через кілька хвилин, якщо не спостерігається відповіді. Введення 1 галону оцту в 3–5 галонів води через шлункову трубку допоможе підкислити вміст рубця і зменшить виробництво ціаністого водню.

#### Хронічне отруєння ціанідом

Низький вміст ціаніду, що споживається з часом, спричиняє різноманітні хронічні наслідки у тваринництві. Проблема викликана втратою мієлінової оболонки, що оточує периферичні нерви, внаслідок чого втрачається нервова функція. Вважається, що це демієлінізація нервів є результатом перетворення ціаногенного глікозиду в Т-глутаміл В-ціаноаланін, відомий латироген, який перешкоджає активності нейромедіаторів.

У уражених тварин розвивається задня атаксія, нетримання сечі та цистит внаслідок дегенерації спинного мозку. Ниркова інфекція є ускладнюючим фактором цього циститу.

Джерела використаної інформації:

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Синильная\\_кислота](https://ru.wikipedia.org/wiki/Синильная_кислота)
2. <http://www.xumuk.ru/toxicchem/43.html>
3. <https://document.wikireading.ru/56064>

## **ВОВЧА ЯГОДА ЯК ДЖЕРЕЛО СОЛАНІНУ.**

**Скобенко М. В., 2м-19-19**

**Керівник: асист. Копотєва Н. В.**

Вовча ягода відома практично кожному. Вовча ягода, або вовчий глаз, зовні нагадує смородину – плоди у ягоди невеликого розміру, округлої форми. Зростає вовча ягода всюди, в лісах Америки, а також по всій Європі. Цвіте куш рясно, запах одурманюючий. До осені на ньому дозрівають плоди, і багато хто починає їх збирати і використовувати в їжу, готувати чаї та настої. Але цього робити категорично не можна, так як ягоди отруйні і можуть викликати не тільки отруєння, а й привести до смерті.

Що ж небезпечного в цій маленькій ягідці? Якщо поглянути всередину ягідки, якщо розглянути весь набір хімічний з'єднань, то можна зустріти отруту соланін. Але, варто зауважити, що отруйні не тільки самі плоди, а й в цілому чагарник. Гілки, листя, коріння. Тому, рослина краще взагалі не чіпати, а милуватися ним здалеку. Повернемося до соланіну. Соланін (від латинського слова Solanum-паслін) сполука, є глікозидом (алкалоїдами). Хімічна формула-  $C_{45}H_{73}NO_{15}$ . Відноситься до контамінантів (від латинського contaminant-домішка) Отруйна органічна сполука, хімічно споріднена до стероїдів, міститься в рослинах сімейства пасльонових. Для рослин він важливий в наступному:

- 1) він оберігає рослину від шкідливих комах.
- 2) захищає насіння від паразитарних грибів.

Соланін має яскраво виражений гіркий смак, як інші алкалоїди, захищає рослину від поїдання тваринами. Ця отрута-кристалічна речовина, майже не розчиняється у воді, але швидко розчиняється в спиртах. Соланін є також в картоплі, баклажанах. Властивості отрути дають про себе знати, якщо було з'їдено 200-400 мг солоніна. Після потрапляння соланіну в шлунково-кишковий тракт, починається розлад травлення. Потім отрута всмоктується в кровоносне русло, потрапляючи в кров, він руйнує еритроцити. Також отрута пригнічує функції нервової системи. Тривала дія отрути на організм призводить до ураження нирок, шлунково-кишкового тракту, печінки, суглобів, призводить до дерматиту. Отруєння соланіном проявляється такими симптомами, як блювота, болі в животі, головний біль, підвищення температури, в важких випадках кома і судоми, смерть. Важка ступінь інтоксикації супроводжується стрімким падінням артеріального тиску і уповільненням серцебиття. Руйнування великої кількості еритроцитів призводить до появи неконтрольованих посмикувань м'язів, які переходять в тривалі судоми. В подальшому може розвинутися параліч, який закінчується смертю.

В першу чергу при отруєнні соланіном потрібно промити кишківник. Зазвичай при цьому використовують розчин марганцівки, але його потрібно змішувати дотримуючись інструкції, інакше можна завдати шкоди хворому. Розчин нейтралізує токсини в шлунково-кишковому тракті. Потім, потрібно дати хворому активоване вугілля, він немов «пилосос» забере, адсорбує на собі токсини, які залишилися.

Джерела використаної інформації

[uk.blabto.com/6287-dangerous-and-useful-properties-of-wolf-cub.html](http://uk.blabto.com/6287-dangerous-and-useful-properties-of-wolf-cub.html)

## КАДМІЙ

**Чувальська Д. Д., 2м-19-19**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

**Кадмій** – хімічний елемент з атомний номером 48 та атомною масою 112,41. Кадмій є елементом побічної підгрупи, II групи, 5 періоду.

У 1817 році кадмій **був відкритий** професором Геттінгенського університету Фрідріхом Штрогмеєром у складі мінералу каламіну.

У природі кадмій зустрічається у гідротермальних відкладеннях, вулканічних породах, підземних водах, ґрунті, накопичується у рослинах.

**Фізичні властивості:** елемент сріблясто-білого кольору, що відливає синім. М'який, легко ріжеться ножом та розтягується. Чистий кадмій при згинанні тріщить, але ця властивість втрачається при додаванні домішок. Температура кипіння кадмію є  $766,5^{\circ}\text{C}$ , плавлення –  $321,1^{\circ}\text{C}$ , густина -  $9,65\text{ г/см}^3$

**Хімічні властивості:** хімічні властивості кадмію схожі з цинку та меркурію. Стружка кадмію у вологому повітрі вкривається оксидною плівкою  $\text{CdO}$ , а у сухому лише втрачає свій блиск. При нагріванні кадмій загорається ярко-червоним кольором через спалення оксиду кадмію. Реагує з киснем, кислотами та галогенами. У лугах не розчиняється. Утворює такі рідкісні мінерали: селенід, гринокіт, отавіт, монтепоніт.

**Отримання:** Кадмій отримують з відходів свинцевих та мідеплавильних виробництв, а також з проміжних продуктів цинкового виробництва.

**Використання:** Кадмій використовують як поглинач нейтронів, у якості пігменту для кераміки, кадмінірують сталеві вироби, виготовляють квантові наночастки та сплави.

**Дія на організм:** Кадмій у будь-якому агрегатному стані є кумулятивною отрутою: він належить до другого класу небезпеки. Більше всього Кадмій накопичується у нирках (40-50%) та печінці (20-30%), а також вражає дихальні шляхи, селезінку та підшлунковому залозу. З кровотоком потрапляє до ЦНС. Кадмій уражує клітини органів, опорно-руховий апарат, порушує діяльність серцево-судинної системи, знижує імунітет, також порушує обмін важливих мікроелементів в організмі, може змінювати активність гормонів та ферментів.

**Клінічними проявами отруєнням Кадмієм є:** зниження нюху, запаморочення, головні болі, пожовтіння зубів, нудота, болі у епігастральній області та м'язах, порушення сну, крихкість кісток, відчуття солодкого прикусу в роті.



**Антидоти:** лікування отруєння Кадмієм може тривати від 10 до 35 років. Лікарі радять застосовувати кальцієво-динатрієву сіль у дозі 75 мг/кг ваги тіла/доб на 3-6 прийомів протягом тижня. Після дводобової перерви необхідно відновлювати курс. При хронічному отруєнні: приймати димеркапрол та замінені дитіокарбамати.

Джерела використаної інформації:

1. <http://www.h2o.u-sonic.ru/table/cd.htm>
2. <http://www.chem.msu.su/rus/history/element/Cd.html>

## **ОТРУЄННЯ ЦІАНІДОМ: ПАТОФІЗІОЛОГІЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЛІКУВАННЯ**

**Альпакова Д., 2м-19-20**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Ціаністий водень вперше був виділений з пруського синього барвника в 1786 році, а ціанід був добутий з гіркою мигдалю близько 1800 року, хоча отруйні властивості їх були визнані ще з античності. Сьогодні існує цілий ряд ціанідних сполук, що зустрічаються в таких галузях, як гальванічне покриття, очищення металів, видобуток золота, в тому числі в галузі пластмас. Багато швидко абсорбується через шкіру, а також дихальні та шлунково-кишкові тракти. Дослідження антидотів, включаючи дослідження сполук кобальту та нітритів, було розпочато наприкінці ХІХ ст.

У більшості випадків отруєння ціанідами розвивається при порушенні техніки безпеки під час використання синильної кислоти, яка застосовується у видобутку золота і срібла з руди, як фуміганта для обкурювання цитрусових і оливкових дерев. Крім цього, її застосовують для дератизації та дезінсекції трюмів кораблів. Головною причиною отруєння є відмова від використання індивідуальних засобів захисту респіраторного тракту і костюмів хімічного захисту. Ще одним фактором, який сприяє інтоксикації є підвищена концентрації токсиканта в повітрі. Експлуатація ціанідів як бойової отруйної речовини дуже обмежена. Це обумовлено тим, що суміші на їх основі характеризуються

високою летючістю, в слідстві чого вони не можуть створювати у поверхні землі недовго зберігається висококонцентрований хмара. Незважаючи на це, синильна кислота вважається резервним бойовим отруйною речовиною і може бути використана під час військових дій.

Іноді дана речовина застосовується для реалізації спроби суїциду. Такі спроби реєструються рідко, а їх частота не перевищує 0,3% від загальної кількості самогубств.

Іноді солі синильної кислоти застосовуються з метою вбивства людини. Смертельна доза цієї речовини становить 0,7 мг / кг маси тіла.

Основним ефектом отруєння ціанідом є погіршення окислювального фосфорилування, процес, за допомогою якого кисень використовується для отримання необхідних клітинних джерел енергії у вигляді АТФ (аденозинтрифосфат). Необхідною частиною цього процесу є перенесення електронів з НАДГ (нікотинамід-аденінуунуклеотид, що надходить через Цикл Кребса) до кисню, через низку носіїв електронів. Це каталізується системою ферментів цитохромоксидази в мітохондріях, і порушення виникають внаслідок інгібування ціанідом цито-бхромоксидаза. Це в свою чергу впливає з високої спорідненості зв'язування ціаніду до іона заліза, виявленого в гемовій частині окисленої форми цього ферменту. Отримане хімічне поєднання призводить до втрати структурної цілісності і, отже, ефективності ферменту. В результаті використання тканин кисню гальмується при швидкому порушенні життєдіяльності. Інші метаболічні процеси тривають і помітно збільшується швидкість гліколізу; однак утворений піруват вже не може бути використаний через порушений цикл Кребса, і зводиться до лактату, що призводить до метаболічного ацидозу. Таким чином, було показано, що ціанід значно де-3 збільшує АТФ мозку та збільшує рівень лактату в мозку.

Симптоми легкого отруєння включають головний біль, нудоту, металевий смак, сонливість, запаморочення, занепокоєння, подразнення слизової оболонки та гіперпнію. Пізніше розвиваються задишка, брадикардія, гіпотонія, аритмія та періоди ціанозу та несвідомості. У важких випадках можлива прогресуюча кома,

судоми та серцево-судинний колапс із шоком та набряком легенів із летальним результатом.

*Невідкладна медична допомога повинна бути надана якомога швидше.*

1. Евакуюйте потерпілого з забрудненої місця (тільки відповідно екіпіровані рятувальники), при пероральних отруєннях → розгляньте можливість промивання шлунка, якщо від отруєння не пройшло більше години (не відкладайте використання протиотруту); якомога раніше почніть оксигенотерапію (100%).

2. Антидоти:

1) гідроксікобаламін – в/в інфузія протягом 15 хв, у дорослих початкова доза 5 г, у дітей – 70 мг/кг маси тіла (макс. 5 г), в залежності від тяжкості отруєння і реакції на лікування, можете ввести другу дозу ліки;

2) набір нітрит-тіосульфат – спочатку введіть нітрит натрію в/в 300 мг протягом 5-10 хв (після  $\approx 30$  хв від введення викликає утворення метгемоглобіну, що зв'язує ціаніди), потім натрію тіосульфат в/в 12,5 мг (50 мл) протягом 15-20 хв (викликає перетворення ціанідів в роданіди, що виводяться нирками). Замість нітриту натрію можна застосувати ДМАР 3 мг/кг (викликає метгемоглобінемію вже через 5 хв після введення), разом з тиосульфатом натрію. Аналогічно нітриту натрію, існує ризик появи тяжкої метгемоглобінемії.

3. Методи прискороного виведення: відсутні.

4. Симптоматичне лікування: підтримуйте функції важливих для життєдіяльності органів.

Джерела використаної інформації

1. Бобков С. С., Смирнов С. К. синильна кислота. - М.: Хімія, 1970.
2. Карапетьянц М. Х. Дракин С. І. Загальна та неорганічна хімія. - М.: Хімія
3. Некрасов Б. В. Основи загальної хімії. - 3-е изд., Испр. і доп .. - М.: Хімія, 1973.

## ЦИКУТОТОКСИН

Біла М. О., 2м-19-20

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Цікутотоксин – це природне отруйна хімічна сполука, вироблене кількома рослинами з сімейства *Ariaceae*, в тому числі водяним болотом (види *Cicuta*) і водоростями (*Oenanthe crocata*). З'єднання містить поліен, полііновіе і алкоголь функціональних груп і є структурним ізомером з *oenanthotoxin*, також знаходиться в омежник. Обидва вони відносяться до хімічного класу С 17 - поліацетіленов.

Це викликає смерть від дихального паралічу в результаті порушення центральної нервової системи. Це є потужним, неконкурентним антагоністом від кислоти гаммааминаомасляной (ГАМК) рецептора. У людей цікутотоксин швидко викликає симптоми нудоти, блювоти і болю в животі, як правило, протягом 60 хвилин після прийому. Це може привести до тремору, судом і смерті. LD 50 (миша; внутрібрюшинно) ~ 9 мг/кг

Рослини, що викликають конвульсії: Цікутоксин зустрічається у *Cicuta virosa* («ковбой»), *Cicuta maculata* («водяний болиголов») і *Cicuta douglasii* («західний водяний болиголов»). Еантанотоксин у *Oenanthe crocata* («водорість болотної кістки») має ті ж токсичними властивостями, що і цікутоксин, один з найсильніших відомих судомних агентів. Цікутоксин є сильним антагоністом гаммааминаомасляной кислоти (ГАМК), який викликає рецидивуючі напади і надає холінергічні дія. Сильне отруєння сталося у дорослих, які прийняли ці рослини за їстівні. Поява симптомів є драматичним, з початковими холинергическими симптомами, такими як шлунково-кишкові розлади, гіперсаливація і потовиділення. Найбільш помітними симптомами є повторювані тривалі тоніко-клонічні судоми. Після прибуття в лікарню пацієнти можуть мати гіпоксію, важкий метаболічний ацидоз, нестабільність кровообігу, вивихи суглобів і рабдоміоліз. Лікування вимагає максимальної симптоматичної і підтримуючої допомоги у відділенні інтенсивної терапії. Особливу увагу слід приділяти усуненню судом, які в тих небагатьох випадках, які спостерігалися до

теперішнього часу, вимагали повного розслаблення м'язів і підтримки вентилятора. Ряд інших рослин були пов'язані з судомами. Прикладами є «ackee fruit» (*Blighia sapida*), «chinaberry» (*Melia azedarach*), «moonseed» (*Menispermum canadense*), «May apple» (*Podophyllum peltatum*) і «nux vomica» (*Stychnos nux - vomica*). Лікування симптоматичне і підтримуюче. Отруєння цікутоксін у всіх видів характеризується раннім тремором, занепокоєнням і спотикається ходюю, за якими слідують сильні клонічні судоми з ревом, опистотонусом і вспениванням в роті. Між судомами – барабанна перетинка, задишка, рясне слиновиділення, руху зубів і жування, часте сечовипускання і дефекація, тахікардія, гіпертермія та розширення зіниці. Більшість уражених тварин помирають від дихальної недостатності через кілька хвилин, але частіше за все через кілька годин. Сироваткові рівні м'язових ферментів підвищені в результаті м'язової активності. Розтину складаються з скелетної та серцевої міодегенерації. Характерні коріння можуть бути знайдені в передніх кінцівках, частіше розміщуються в стравохідній канавці, ніж в самому рубці. У експериментально отриманих випадках внутрішньовенне введення пентобарбіталу натрію на початку першої судоми запобігає подальші судоми і міодегенерацію, але для природних випадків не існує практичного засоби правового захисту. Зелені насіннєві головки і бульби токсичні. Профілактика залежить від того, щоб тримати тварин подалі від рослини, включаючи коріння, які можуть піддаватися впливу під час розкопок або після затоплення.

Джерела використаної інформації:

<https://www.sciencedirect.com/topics/pharmacology-toxicology-and-pharmaceutical-science/cicutoxin>]

## **ВПЛИВ АНТИДОТІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ**

**Гюльєва З.Н., 2м-19-20**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

У наш час, незважаючи на стрімкий розвиток медичної та фармацевтичної галузі, залишається актуальною проблема виявлення отруєнь і нейтралізації їх шляхом розробки і вдосконалення антидотів.

Антидоти - це ліки, які обмежують прогресування несприятливих наслідків впливу екзогенних агентів: наркотиків, металів та токсинів. Антидоти зазвичай використовуються для лікування пацієнтів, що отруїлися, а в окремих випадках - пацієнтів, які отримують хіміотерапію.

Застосування антидотів залежить від клінічного показання та наявності препарату. Антидоти покращують здоров'я у отруєних пацієнтів за рахунок зниження загальної захворюваності та смертності. У багатоцентровому клінічному випробуванні, що складалося з 150 пацієнтів з токсичністю наперстянки, використання фрагментів антитіл, специфічних до дигоксину, призвело до прискореного одужання та зменшення смертності у отруєних пацієнтів на 54% [1]. Поліпшена клінічна реакція пацієнтів з токсичністю наперстянки від терапії антитілами до дигоксину спостерігалась у 86% [2] та 90% [1] пацієнтів, які брали участь у двох великих багатоцентрових дослідженнях. Недостатня доза антитіл до дигоксину була пов'язана з неповною клінічною реакцією [2]. Застосування антитіл до дигоксину скоротило тривалість перебування в лікарні (ПВЛ) на 1,5 дні (ПВЛ було 1,5 дні при терапії антитілами до дигоксину та 3,0 дні без нього), знизило вартість у 37% випадків та знизило ПВЛ у 72% випадків порівняно зі стандартною терапією без дигоксинових антитіл у пацієнтів з небезпечною для життя токсичністю дигоксину [3].

У пацієнтів з отруєнням ацетамінофеном N-ацетилцистеїн (НАС), який вводився протягом 8 годин після прийому ацетамінофену, зменшив відсоток пацієнтів з гепатотоксичністю [4] та покращив виживаність пацієнтів з фульмінантною печінковою недостатністю (ФПН). У контрольованому дослідженні пацієнтів із ФПН від токсичності ацетамінофена у пацієнтів, які

отримували тривале лікування НАС, спостерігалися менші частоти набряку мозку та гіпотензії, ніж у пацієнтів, які не отримували терапію НАС (48% проти 20%,  $p = 0,037$ ) [2].

Хоча отруєні пацієнти є загальним центром антидотів, онкологічні пацієнти, які отримують хіміотерапію, також можуть отримати користь від цих препаратів. У рандомізованих контрольованих дослідженнях дексразоксан знижував частоту серцево-порушеної дисфункції, спричиненої доксорубіцином та застійної серцевої недостатності у пацієнтів, які мали метастатичний рак молочної залози. Дексразоксан застосовується для пацієнтів, які отримують доксорубіцин для зменшення ризику серцевої токсичності.

Протиотрути до видів павука чорної вдови (*Lactrodectus*) та змії (*Crotalus*, *Sistrurus*, *Agkistrodon*), також продемонстрували клінічну ефективність у хворих. У ретроспективному дослідженні 118 пацієнтів з укусами «чорної вдови» пацієнти, які приймали протиотруту, швидше одужали на основі тривалості їх симптомів (середнє значення 9 годин проти 22 години,  $p < 0,05$ ) і мали нижчий відсоток госпіталізації (12 % проти 52%,  $p < 0,05$ ), ніж пацієнти, які не лікувалися протиотрутою. Протиотрута гадюки протягом декількох років виявилася ефективною у лікуванні пацієнтів з коагулопатіями. Препарат імуноглобуліну G (IgG) викликав значні алергічні реакції, однак новіший варіант протиотрути містить лише фрагмент, що зв'язує антиген (фрагмент Fab), і має меншу частоту та вираженість алергічних реакцій (5,4-19% проти 23–56%), ніж препарат IgG.

Інші можливості для дослідження та розробки антидотів включають їх використання у популяціях, що викликають занепокоєння (наприклад, у дітей), вибраних установках (наприклад, масових жертвах) та нових підходах (наприклад, пара аптамерів-антидотів). Хоча рандомізовані контрольовані випробування є бажаною конструкцією дослідження, вони можуть бути складними для агентів, які використовуються протягом багатьох років через етичні проблеми. Силібінін (при отруєнні амаатоксином); лосьйон для знезараження реактивної шкіри (для хімічних засобів боротьби); солі гідроксигобаламіну, кальцію та цинку діетиленетріамінпентаацетату (для

хелювання внутрішнього забруднення плутонієм, америцієм, курієм); та олігонуклеотидні антидоти для антитромботичних засобів є прикладами роботи фармацевтичної біотехнології.

Хотілось би висловити високу оцінку вражаючим зусиллям авторів, що сприяють цій проблемі поточної фармацевтичної біотехнології. Відкриті дані дають змогу продовжувати власну діяльність, яка може призвести до посилення протиотрути та рятувальної терапії в майбутньому. Для успіху цих зусиль потрібні спільні зусилля різних секторів, що займаються цією метою. Хоча антидоти можуть обмежувати смертність та захворюваність отруєних пацієнтів, профілактика залишається найкращою терапією.

### **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Антман Е. М., Уенгер Т. Л., Батлер В. П., Хебер Е., Сміт Т. У. Лікування 150 випадків інтоксикації дигіталісом, що загрожує життю, з фрагментами антитіл Fab-антитіла Fab до дигоксину. Підсумковий звіт багатоцентрового дослідження.

2. Хіккі А. Р., Уенгер Т. Л., Карпентер В. П., Тілсон Х. Х., Хлаткі М.А. Терапія дигоксином імунними фабами в лікуванні інтоксикації наперстянками: результати безпеки та ефективності спостереження. 1991; 17 (3): 590–598.

3. Дідоменіко Р. Ж., Уалтон С. М., Сановські К. А., Бауман Ж. Л. Аналіз використання імунної речовини дигоксину для лікування небезпечної для життя токсичності дигоксину.

4. Керр Ф, Доусон А, Уайт І.М., Баклі Н, Мюррей Л, Граудінс А, Чан Б, Трудінгер В. Співпраця австралійських клінічних токсикологічних дослідників рандомізоване випробування різних швидкостей вливання N-ацетилцистеїну.



## СПИСОК НАДЗВИЧАЙНИХ ПРОТИОТРУТ

**Кащесв К.О., 2м-19-20**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Отруєння є третьою за значимістю причиною смертності від травм в Кореї, причому в період з 2005 по 2010 рік щорічно реєструвалося більше 3000 випадків смерті в результаті токсичного впливу. Більше 90% смертей, пов'язаних з отруєнням, були пов'язані зі спробами самогубства за допомогою інсектицидів. У Сполучених Штатах (США) отруєння є другою за значимістю причиною захворюваності та смертності від травм, і їх захворюваність зростає. Національна система даних про отрути Американської асоціації центрів по контролю отруєнь отримує повідомлення про більш ніж 2,4 млн. Випадків отруєння людьми і близько 1300 випадків смерті в результаті отруєння в рік. Проте, фактична смертність, пов'язана з отруєнням, буде набагато вище, оскільки відомо, що тільки близько 5% смертності в США, пов'язаної з отруєнням, було зареєстровано в токсикологічних центрах.

Екстрені антидоти вводять при невідкладній допомозі, як правило, за погодженням з токсикологічним інформаційним центром або токсикологом, незабаром після презентації пацієнта і без проведення складних токсикологічних досліджень. Зберігання невідкладних антидотів у відділеннях невідкладної допомоги (НД) або лікарняних аптеках може скоротити медичні ресурси, необхідні для лікування отруйних пацієнтів. Це також скорочує період терапії і в деяких випадках рятує пацієнта від смерті, навіть в тих випадках, коли пацієнт уже отримує оптимальну підтримуючу допомогу. Це в кінцевому підсумку зменшить навантаження на соціальні ресурси, виникає в разі отруєння. Багато країн визнають, що загальнонаціональна система зберігання і доставки антидотів є важливою системою безпеки, яку підтримують співпрацюють урядові установи, фармацевтичні препарати та національні токсикологічні центри. У 2009 році були опубліковані другі загальнонаціональні керівні принципи США щодо накопичення антидотів. Ці керівні принципи вказують лікарням, які антидоти слід зберігати і які кількості рекомендуються. Багато країн також

мають свої власні рекомендації по зберіганню антидотів. Однак в Кореї відсутні комплексні рекомендації щодо протиотруті.

Це дослідження було проведено з метою складання списку екстрених антидотів і оцінки кількості цих антидотів для початкового лікування пацієнтів з гострим отруєнням при НД в Кореї.

#### Список надзвичайних протиотрут

Була складена група клінічних токсикологів, яка включала дослідне товариство по запасах і системі доставки невідкладних антидотів в Кореї, що складається з 13 фахівців, які представляли різні точки зору. Головний дослідник, який був головою, вибрав цих експертів на основі їх клінічних токсикологічних досліджень і професійного досвіду. Спочатку експертам були призначені конкретні антидоти для складання заснованих на фактичних даних резюме медичної літератури. Вони виміряли корисність екстрених антидотів для корейських отруйних пацієнтів. Кожен антидот був класифікований на підставі його ефективності і терміновості, з якою він повинен бути доступний, коли випадок гострого отруєння представлений при НД. Ефективність певного протиотрути була оцінена на підставі його доказової сили в один з трьох класів від класу I самого сильного до класу, до III самого слабого .

З точки зору термінової доступності антидоти були розділені на три рівні (від А до С) на основі системи класифікації ВООЗ. Ці члени групи тричі брали участь в опитуванні Delphi для узгодження класифікації антидотів серед експертів в період з серпня по жовтень 2009 року. Згодом для кожного антидоту був призначений основний рецензент. Кожен основний рецензент незалежно один від одного перевіряв і переглядав вихідне резюме протиотрути і створював стандартне резюме для переоцінки кожного протиотрути. Основний рецензент може додати статті в вихідне резюме і надати попередню класифікацію протиотрути. Переглянуте резюме літератури і рекомендована класифікація були потім представлені всій групі. Засідання обговорювалося в жовтні 2009 року. Ітеративний процес використовувався для досягнення консенсусу щодо ефективності і терміновості доступності кожного протиотрути.

Таким чином, після подання протиотрути основним рецензентом і обговорення всією групою було проведено голосування для визначення консенсусу. Протиотрута було рекомендовано зберігати в запасі, якщо консенсус був позитивним з усіх питань. Консенсус був визначений як повна згода правомочних членів комісії. Кожен учасник може проголосувати одним з трьох способів: згода, незгода або сильне незгоду. Якщо один або кілька членів групи висловили рішучу незгоду, дискусія була продовжена, і в ході групового обговорення було досягнуто остаточний консенсус.

## **БОР- БОЙОВІ ОТРУЙНІ РЕЧОВИНИ, ПОРІВНЯННЯ СІРЧИСТОГО ІПРИТУ ТА ЛЮЇЗИТУ**

**Літохіна А. М., 2м-19-20**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Токсичні сполуки які використовувалися у воєнній практиці – бойові отруйні речовини. Не дивлячись на те, що було безліч травм і невдач, досліді що проводилися для визначення токсичності сполук тривають і до нині. «Гірчичний газ», «Жовтий хрест» -бойове «хрещення» сірчистого іприту після використання його у 1917 році, німецькими військами у долині річки Іпр. Більшість держав мають запас похідних, більш токсичних, речовин іприту таких як кисневий чи перегнаний іприт.

Люїзит у 1917 році лише був синтезований, мабуть це одна з причин того, що йому не довелося брати участь у військових діях як бойовій отруйній речовині. Важливим, вивчення БОР стало тому, що їх похідні широко використовуються в фармакології, мають високу біологічну активність і передозування цими речовинами може нагадувати отруєння люїзитом чи іпритом. Іприт (b,b-дихлордиетилсульфід ) завдяки таким властивостям як висока температура кипіння (217 °C), важчий за воду (d=1,28) погано розчинюється у ній (0,07% при температурі – 10 °C), має щільність пари відносно повітря-5,5, стає можливим його розповсюдженість і тривале збереження токсичних властивостей як у водному і земному так і у повітряному середовищах. Не дивлячись на високу

хімічну токсичність, при впливі хлораміном чи хлорним вапном відбувається хлорування до, можливо, повного заміщення атомів водню, що суттєво знижує шкідливу дію на організм.

Люїзит – безбарвна рідина, має запах герані. Відноситься до категорії стійких отруйних речовин тому, що має високі температури кипіння і замерзання. Це дозволяє йому влітку 12 діб, а в зимку 2-3 доби зберігати токсичні властивості. Рідина легко гідролізується, окислюється, добре гідролізується в органічних розчинниках, всмоктується в пористі матеріали, що ускладнює процедуру очистки території від люїзиту і його похідних. Іприт і люїзит можуть проникати в організм через будь-які ділянки шкіри, слизових, сенсорних органів.

Клініка суттєво відрізняється через різноманітність шляхів проникнення. «Німий контакт», повільний розвиток ураження, добре виражена пігментація у місці проникнення, повільний перебіг запалення – характерність ураження іпритом. «Кричачий контакт», швидкий розвиток ураження, сильно виражена резорптивна дія, набряк тканин – перші симптоми отруєння люїзитом. Через специфічну властивість проникнення, обидві отрути викликають клінічно різні форми ураження. Ураження шкіри загалом схоже за періодом і стадіями але всеж має певні відмінності у розвитку клініки.

Іпритні шкірні ураження характеризуються: період контакту-відсутність болю, будь-яких симптомів подразнення, прихований період іноді більше 2-х годин, виразка має блідо-ціанотичного забарвлення дна, поодинокі крововиливи, загоєння може тривати від 1-го до 4-х місяців, в залежності від складності. Для люїзитних ураження характерним є: пекучій біль місці контакту одразу після зараження, прихований період триває в середньому 10-15 хвилин, виразки мають яскраво-червоне дно, численні крововиливи, інколи виразка може доходити до м'язів, загоєння триває 4-5 тижнів і закінчується утворенням твердого струпа, який після відторгнення не залишає слідів на шкірі.

Ураження органів дихання супроводжується деструкцією епітелію дихальних шляхів, сильною гіпоксією організму, інтоксикацією, тяжкими порушеннями органів дихання. Різниця ураження полягає у тому, що люїзитні

ураження мають більш агресивний характер і зазвичай закінчуються летально. В залежності від концентрації отруйних речовин в легеневих шляхах, розрізняють легкий ступінь: концентрація 0,002-0,004 г/м<sup>3</sup>/год, середній ступінь: концентрація 0,005-0,02 г/м<sup>3</sup>/год, важкий ступінь: концентрація 0,03-2 г/м<sup>3</sup>/год.

Якщо вдалося досягти сприятливого результату у лікуванні отруєння можуть виникати ускладнення іпритного ураження: пневмосклероз, абсцес, хронічна пневмонія, ателектаз; люїзитного: бронхоектатична хвороба, гостра серцево-судинна недостатність. Особливо небезпечними є ураження ШКТ, це пов'язано з тим що перші симптоми нагадують діарею та харчове отруєння, в подальшому проявляються геморагічні явища, що є наслідком резорбтивної дії.

Головні прояви резорбтивної дії на організм: перший прояв це підвищення температури тіла до 37-40 градусів, далі розлади у роботі серцево-судинної системи, порушення роботи нирок, що проявляється присутністю у сечі білку, порушення білкового, вуглеводного, мінерального метаболізмів, особливо небезпечним є ураження ЦНС, воно призводить до пригнічення її діяльності. Задля профілактики ураження використовують засоби захисту шкіри і дихальних шляхів. Після потрапляння отруєної речовини на тіло чи у ШКТ слід промити тіло водою 6-7 разів, викликати блювання, терміново промити шлунок. Подальше лікування обов'язково має проходити у декілька етапів: лікування уражень у місцях контакту з отрутою, люїзитні ураження лікуються унітіолом, антидоту проти іпритних уражень не існує, проведення детоксикації задля виведення з організму джерела отруєння, підтримання основних життєво важливих функцій шляхом симптоматичної і патогенної терапії.

Перша медична допомога на полі бою, у зоні зараження: обробка очей водою, одягання протигазу, часткова сан. Обробка, евакуація потерпілих. Заходи долікарської допомоги: повторна санітарна обробка з використанням антисептиків, що є у наявності, промивання слизових розчином 2% бікарбонату натрію, інгаляція киснем при будь-якому типі зараження. Перша лікарська допомога: при отруєнні люїзитом постраждалому вводять унітіол, накладання вологої пов'язки, промивання шлунку і сорбент, серцево-судинні засоби за

показанням. Актуальність розглядання даної теми пов'язана з тим, що дані речовини відносяться до сильно токсичних і вони та їх похідні знаходяться у військових запасах багатьох країн світу. Правильне лікування – запорука успіху.

## **ХІМІЧНІ ОТРУТИ ТА АНТИДОТИ В МЕДИЦИНІ**

**Михайловина О. В., 2м-19-20**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Рицин – отрута, яка міститься в касторових бобах, які є плодами кліщовини. Якщо боби використовувати для їжі, то вивільнений рицин може спричинити патологічні процеси в організмі людини. Рицин можна виготовити з відходів, що залишилися після переробки бобів. Рицин може використовуватися у вигляді аерозолів, порошоків, гранул або розчинів з слабкою кислотою чи водою. Ця речовина є стабільно активною у нормальних умовах, але може бути інактивована при температурі вище 80 градусів Цельсія (176 градусів Фаренгейта).

Боби кліщовини збирають у всьому світі та обробляють для виготовлення касторової олії. Рицин знаходиться у складі відходів, що утворилися під час виготовлення касторової олії. Також дана речовина поки що експериментально застосовувався в медицині для ліквідації ракових клітин.

Рицин – дуже потужний фітотоксин, який є отрутою для людини. Ненавмисне його потрапляння до організму є дуже мало ймовірним. В більшості випадків він потрапляє при вживанні разом з їжею, введення у кров й іноді через дихальні шляхи під час вдиху забрудненого даною речовиною повітря.

Рицин потрапляючи всередину людської клітини та не дає їм виробляти необхідні для життєдіяльності білки. Без білків клітини починають гинути і руйнуватись. Врешті-решт організм не може нормально функціонувати, що призводить до смерті. Ступінь отруєння рицином залежать від того, яким шляхом він потрапив: пероральним, повітряно-крапельним або введенням в кровоносну систему.

Основні симптоми отруєння рицином залежать від шляху потрапляння та отриманої дози, хоча у важких випадках вплив поширюється на всі системи органів. Початкові симптоми отруєння рицином можуть проявлятися в інтервалі 4-24 години. У більшості випадків він починає діяти вже на 10 годині. Симптоматика при вдиханні рицину: дихальний дистрес (утруднене дихання), лихоманка, кашель, нудота та важкість у грудях. Може спостерігатися сильне потовиділення, а також накопичення рідини в легенях (набряк легенів). Це ускладнює дихання, а також призводить до синюшності шкіри. Надлишок рідини в легенях діагностується за допомогою рентгена або прослуховування грудної клітки за допомогою стетоскопа. В кінцевому етапі, може знизитись артеріальний тиск та виникнути дихальна недостатність, що призводить до смерті. У випадках, коли відомо про потрапляння рицину до організму, необхідно звернутися за медичною допомогою. Попадання всередину: якщо проковтнути значну кількість рицину, то виникає блювота та діарея, які можуть бути навіть кривавими. В результаті чого може бути сильне зневоднення з подальшим зниженням артеріального тиску. Інші ознаками або симптомами можуть стати судоми та кров у сечі. Протягом декількох днів печінка, селезінка та нирки людини можуть перестати працювати, що призводить до смерті. Через оголену шкіру та слизові оболонки: рицин не поглинається через непошкоджені ділянки шкіри та оболонок всередину організму. Контакт рицинових порошків, розчинів та аерозолів з слизовими оболонками ока та з шкірою може спричинити почервоніння та сильний біль. Однак, якщо контактувати з цією речовиною і не дотримуватися правил безпеки можна випадково її поглинути, що призведе до отруєння. Смерть від його потрапляння до травного тракту може настати протягом 36 – 72 годин.

Оскільки антитоду від дії рицину не існує, найважливішим фактором є у першу чергу уникання контакту з ним. Якщо не вдається уникнути, то потрібно зробити все можливе для його якнайшвидшого виведення з організму. Симптоматичне отруєння рицином лікується надаванням постраждалому підтримуючу стабільний стан медичну допомогу, щоб мінімізувати наслідки

отруєння. Види підтримуючої медичної допомоги залежать від декількох факторів, таких як: шлях отруєння (тобто яким чином потрапила речовина до організму), доза отруйної речовини, швидкість сприйняття організмом отрути. Допомога включає такі заходи: підтримка стабільного дихання постраждалого завдяки внутрішньовенному введенню препаратів (рідини, що подаються через шприц вставлений у вену), використання ліків від симптоматики даного отруєння (протисудомні та піднімаючі кров'яний тиск), промивання шлунка розчином активованого вугіллям (якщо рицин тільки недавно потрапив до травної системи) або промивання очей водою, якщо їх слизова оболонка роздратована токсином.

Рицин є глікозильованим та глобуляторним гетеродимером з масою приблизно 65 кДа. Він має два ланцюга: А і В. Ланцюг А це білок N-глікозидаза, що складається з альфа-спіралей та бета-складок, які утворюють щілину з активним центром. Ланцюг В це білок лектин, що утворює двочасткову структуру в якій відсутні альфа-спіралі та бета-складки, кожна частка вже ділиться на три субдомени в яких знаходиться один активний центр.

Джерела використаної інформації:

<https://emergency.cdc.gov/agent/ricin/qa.asp>

<https://emergency.cdc.gov/agent/ricin/>

<http://www.chem.asu./org/chemps/ricin/ricin.html>

## **БОЛИГОЛОВ**

**Терещенко А. Г., 2м-19-20**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Болиголов (*Conium maculatum* – омег плямистий) відноситься до трав'янистих дворічних рослин, висота яких може сягати 1,5 метри. Це високотоксична квіткуюча рослина, поширена в Європі та Південній Америці. Корінь його веретеноподібний та має білий відтінок. Надземна частина представлена пучком прикореневого листя, стебло формується на другий рік після висадки. Стебло голе, досить гілчасте, має невеликий синій наліт. В нижній



частині його можуть бути присутні плями червоного кольору. Листя є стебловими, квіти двостатеві та достатньо маленькі, утворюють суцвіття складна парасолька. Пелюстки білого кольору мають короткий язичок, ввігнутий всередину. Суцвіття розміщуються на подовжених квітконосах, мають до 20 промінців.

Отруйні властивості болиголова відомі з давніх часів. Це пов'язано з вмістом токсичних алкалоїдів: гама-коніцеїн, коніїн, конгідрин, псевдоконгідрин. Найбільш небезпечними є гама-коніцеїн та коніїн, для яких властиво нікотино – та курареподібні ефекти. Коніїн є надзвичайно отруйним з'єднанням. Він виявляється в листях, стеблі рослини, а також найбільша концентрація в недозрілому насінні (до 0,4 %). При цьому летальною дозою коніїну є 0,15 г. Якщо людина споживає в їжу болиголов, то смертельною дозою стане 50 мг на кілограм маси тіла. Також болиголов містить циклотоксин, що є сильнодіючою нейротоксичною отрутою, що володіє холінолітичною дією. Будь-яка частина рослини є отруйною, дані властивості зберігаються навіть після висушування трави.

Неприємний запах та гіркий присмак не завжди можуть попередити про небезпеку. Для отруєння досить спожити в їжу невелику кількість частини рослини, довготривалого вдихання аромату або контакту з шкірою. Небезпека болиголову полягає в тому, що рослина на першому році життя зовні схожа на петрушку та моркву. Коли тільки з'являється стебло, то нагадує кріп. Ця схожість рослини з їстівними травами призводить часто до розвитку отруєння. Частіше інтоксикація діагностується в дитячому віці, коли дитина помилково може прийняти корені болиголова за моркву.

Коніїн здатний всмоктуватися в шкіряні покрови, слизову оболонку ротової порожнини та кишківника. Розвиваються наступні симптоми:

- нудота та блювання;
- біль у шлунку;
- діарея;
- свербіж в ротовій порожнині та слинотеча;

- оніміння шкіри;
- запаморочення;
- головний біль;
- порушення зору та слуху;
- розширення зіниці ока;
- блідість шкіряного покриву;
- виникнення задишки з затрудненням видиху;
- тахікардія;
- аритмія;
- сипання окремих м'язів.

Для легкої форми інтоксикації характерні ознаки патології органів шлунково-кишкового тракту. Перші симптоми можуть проявлятися впродовж 1,5-2 години після прийому болиголову. Клінічна картина тяжкої інтоксикації характеризується переважанням ознак висхідного параліча. Хворі відмічають важкість в нижніх кінцівках, зменшення температури всього тіла, відчуття мурашок. Тяжка інтоксикація призводить до зростання м'язової слабкості, яка поступово переходить у параліч. Можливе виникнення клоніко-тонічних судом, пригнічення дихання, втрата свідомості та колапс. Смерть настає зазвичай внаслідок параліча дихальної мускулатури.

Якщо виникли перші ознаки інтоксикації болиголовом, то необхідно одразу звернутися до лікаря і промити шлунок : випити велику кількість теплої води до виникнення блювоти. У воду доцільно додати оливкову або льняну олію. Потім використати засоби, які мають дубильні властивості(міцний чай чи каву, відвар дуба, розчин танину). Потерпілого слід тепло одягнути та вивести на свіже повітря. Серед сучасних способів надання першої допомоги виділяють введення 5% розчину соляної кислоти, розчину танину такої ж концентрації. Після чого випити 30 таблеток активованого вугілля, а в якості послаблюючого – сульфат магnezії. Для прискореного виведення отрути також використовують осмотичні діуретики для форсованого діурезу. Після госпіталізації хворому потрібно буде проведення симптоматичної терапії: при виникненні судом- парентеральне

введення діазепаму до 10 мг, порушенні серцевого ритму потребує введення новокаїнамідів внутрішньовенно. Також може знадобитися використання серцевих засобів, як кофеїн та камфора. При порушенні дихання необхідно провести штучне дихання.

## ОРГАНОФОСФАТИ

*Шелест Анастасія Романівна, 2м-19-20*

*Керівник: Тюпова Альона Ігорівна*

Гостре отруєння органофосфатами є причиною смертей, які пов'язані з наркотиками. Більшість таких випадків смерті має місце у країнах, що розвиваються, де високотоксичні пестициди легко доступні та використовуються для самогубства. Органофосфати незворотно інгібують ацетилхолінестеразу, що призводить до накопичення ацетилхоліну та стимуляції мускаринових рецепторів. Класичні прояви отруєння органофосфатом включає: блювоту, сечовипускання, слезотечу, слиновиділення, дефекацію, діафорез, міоз, брадикардію, бронхорею та бронхоспазм [1]. Смерть зазвичай обумовлена дихальною недостатністю.

### Етиленгліколь та метанол

Отруєння етиленгліколем чи метанолом може статися через спробу самопошкодження, ненавмисне вживання всередину або неправильне використання. Етиленгліколь, необхідний компонент антифризу, має яскравий колір та солодкий смак, що робить його особливо привабливим для дітей.[2] Класичними ознаками та симптомами отруєння етиленгліколем є змінений психічний стан, метаболічний ацидоз, гостра ниркова недостатність та кристали оксалатів у сечі.[1] У важких випадках трапляються гіпокальціємія, поліорганна дисфункція і навіть смерть. Метанол присутній у бальзамуючих рідинах, засобах для видалення фарби, рідини для миття скла, склопакетах та самогоні. Отруєння метанолом викликає глибокий метаболічний ацидоз та зорові зміни, які можуть

призвести до сліпоти. Важкі випадки можуть спричинити мультиорганну недостатність та смерть. Отруєння метанолом не піддається лікуванню, рівень смертності досягає 28% , а набуття вад зору або сліпоти до 30% тих, хто вижив.

#### Фтороводнева кислота

Фтороводнева кислота, часто застосовувана хімічна речовина в багатьох галузях промисловості та інгредієнт багатьох засобів для побутової чистки, може спричинити небезпечні для життя опіки, а також системну токсичність. Він може потрапляти в організм через шкіру, слизову, шлунково-кишковий або дихальний тракт.[1]Визначення тяжкості залежить від концентрації кислоти, типу та тривалості контакту та типу тканини, що бере участь. У тих, хто страждає опіками від більш високих концентрацій (50% або більше), насправді може бути кращий прогноз, оскільки вони відчувають негайний біль і швидше звертаються за медичною допомогою, ніж опіки з меншою концентрацією. Опіки від помірної концентрації (від 21 до 50%) можуть не відчувати симптомів протягом 1-8 годин, а низькі концентрації (менше 20%) можуть не викликати симптомів протягом 24 годин, що дозволяє розвинути системне ураження.[3] Фтороводнева кислота у високих концентраціях викликає коагуляційний некроз білка та безпосереднє руйнування тканин. У менших концентраціях він спричиняє незначне руйнування тканин. Однак він проникає в тканини, де іони фтору зв'язуються з кальцієм і магнієм, що призводить до поляризації нервів, сильних болів та некрозів тканин.[1]

#### Важкі метали

Пацієнти можуть піддаватися дії важких металів від забрудненої їжі, промислових процесів, комерційної продукції або природних джерел, таких як підземні води або металеві руди.

Найчастіше зустрічаються свинець, ртуть та миш'як. Токсичні впливи найчастіше вражають центральну та периферичну нервову систему, шлунково-кишковий тракт, ниркову та серцево-судинну системи.

#### Свинець

Діти особливо вразливі до важких металів, особливо свинцю. Ознаками токсичності свинцю у дітей є міалгія, дратівливість, втома та дискомфорт у животі при легких рівнях (концентрація свинцю в крові від 10 до 39 мкг / дл) з додаванням артралгій, втрата ваги, блювота та утруднення концентрації при помірних рівнях (Від 40 до 50 мкг / дл), а також призводить лінії, енцефалопатія, парестезії або навіть параліч при сильній токсичності (від 70 до 80 мкг / дл). При вираженій гострій токсичності (від 100 до 150 мкг / дл) судоми, анемія та нефропатія також є особливістю представлення пацієнта.[1] Симптоми, як правило, не спостерігаються у дорослих до помірної токсичності і включають втому, сонливість, головний біль, втрату пам'яті, що прогресує до енцефалопатії, нефропатії та інших різних наслідків на ЦНС.

#### Ртуть

Опромінення ртуті може відбуватися при вдиханні стихій пара ртуті або поглинанні ртуті, як правило, з морепродуктів. Гострий вплив великої кількості парів елементарної ртуті призводить до тяжкого та потенційно летального інтерстиціального пневмоніту, тоді як менші, хронічні дії призводять до неспецифічних симптомів, таких як втома, слабкість, втрата ваги та розлад шлунково-кишкового тракту.[2]

#### Миш'як

Основне джерело впливу миш'яку - через забруднену воду.

Гостра токсичність миш'яку викликає нудоту, блювоту, надмірне слиновиділення, рясну водянисту діарею та біль у животі. Також спостерігаються гострий психоз, кардіоміопатія, судоми, гостра ниркова недостатність, дихальний дистрес та набряк легенів. Хронічна токсичність миш'яку призводить до мультисистемних захворювань з характерними дерматологічними змінами, включаючи гіперпігментацію та долонний та сонячний кератоз.[2] Також можливі порушення когнітивних та пам'яті та периферична нейропатія при хронічному впливі забрудненої питної води. Хронічне опромінення корелює з розвитком множинних злоякісних новоутворень.

## Залізо

Гостра токсичність заліза може бути наслідком ненавмисного прийому всередину (найчастіше у дітей) або навмисного передозування з метою самопошкодження. Навмисні передозування мають більш високий рівень смертності; 10% порівняно з 1% для ненавмисного прийому всередину. Клінічні прояви включають біль у животі, блювоту, діарею, мелену, гематемез, метаболічний ацидоз, шок та печінкову недостатність.

## Ціанід

Ціанід оборотно зв'язується з мітохондріальною цитохромоксидазою, що призводить до внутрішньоклітинної гіпоксії. Симптоми зазвичай починаються протягом однієї хвилини після вдиху та декількох хвилин прийому і включають: задишку, головний біль, запаморочення, нудоту, шлунково-кишковий дистрес, судоми. Спочатку у пацієнтів можуть з'являтися тахікардія та тахіпнея, але це призводить до брадикардії з подальшою гіпотензією, брадипнеєю та апное.

Джерела використаної інформації:

1. <https://buklib.net/books/29833/>

2. <https://subject.com.ua/safety/bezpeka/52.html>

3. <https://nuczu.edu.ua/images/menu/it-tehnologii/publish/9752>. **УМОВИ ДІЇ**

**ОТРУТИ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ**

**Шамлі В.П., 2м-19-20**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Токсична дія хімічної речовини на організм залежить, від деяких умов, які характеризують отруту та організм:

- хімічна структура;
- фізичний (агрегатний) стан;
- доза;
- концентрація;
- розчинність у воді чи жирах;
- шляхи введення;
- супутні речовини, що вводилися до організму разом з отрутою;

— умови та термін зберігання отрути до застосування.

З боку організму це

— вік людини;

— стан здоров'я;

— маса тіла;

— звикання до конкретної хімічної речовини;

— в деяких випадках - статева належність.

Звісною мірою на дію отрути впливає і навколишнє середовище.

Щоб отрута почала діяти, вона повинна бути введена до організму і розчинитися у його середовищах - воді чи жирах.

Якщо ж речовина нерозчинна у цих середовищах, вона не може справити на людину токсичної дії.

До групи хімічних отрут здебільшого відносяться сплави з більшою щільністю, ніж у заліза, а саме: свинець, мідь, цинк, нікель, кадмій, кобальт, сурма, олово, вісмут і ртуть. В результаті спалювання мінерального пального. У золі вугілля і нафти знайдені практично всі метали.

Отруєння Кадмієм

Цей елемент, напевно, найнебезпечніший для організму людини. Критична кількість, виявляється дуже малим. Це призводить до порушень роботи нирок, хвороб легенів і кісток. Особливо у курців. Таблетка містить всі кадри. Його концентрація в сухому листі вище середнього. Тому з кожної затяжний дірою можуть утворюватися шкідливі речовини, такі як нікотин, окис вуглецю і кадмій. В одній сигареті від 1,2 до 2,5 мг цієї отрути. Таким чином, при всіх видах виробів з тютюну в звичайному середовищі від 5,7 до 11,4 тонн кадмію потрапляє як в легені курців, так і в легені курців.

Хімічна отрута - Свинець

При отруєнні свинцем часто відзначаються неврологічні симптоми: блювота, запори, болі по всьому тілу, зниження частоти серцевих скорочень, а також підняття артеріального тиску. При хронічній інтоксикації відзначається збудливість, гіперактивність, депресія, гіпертонія, втрата або зниження апетиту,

болю в шлунку, анемія, зниження вмісту в організмі кальцію, цинку, селену та інших корисних елементів.

Популяція в організмі, свинець, як і більша частина видобутку металів, викликає отруєння. Свинець потребує медицині. Жовч - одна з найважливіших рідин організму. У ній містяться дві органічні кислоти - гліколева і таурохолева, які стимулюють роботу печінки. Все це працює з точністю налагодженого механізму, ці кислоти в чистому вигляді потребують медицині. Виділяють і поділяють їх за допомогою оцтового свинцю. Основна служба свинцю в медицині пов'язана з рентгенотерапією. Він захищає докторів від постійного рентгенівського опромінення. Щоб отримати шар свинцю в 2 - 3 мм.

Препарати свинцю в медицині використовують в якості антисептичних засобів. Ацетат свинцю використовують у вигляді 0,25 - 0,5% водних розчинів при запальних захворюваннях шкіри та слизових оболонок. Свинець пластиркують при фурункулах, карбункулах і т.д.

#### Ртутне отруєння

Для ртутного отруєння головний біль, почервоніння, набухання десена, поява на них темної облямівки, набухання лімфатичних і слинних залоз, розлади травлення. При отруєнні через 2 - 3 тижні порушені функції відновлюються в міру виведення з організму. Якщо хронічне отруєння настає в організмі. Для нього своєю властивістю підвищена стомлюваність, слабкість, сонливість, апатія, головні болі і запаморочення. Ці симптоми схожі з іншими захворюваннями.

В даний час широко використовується в медицині. Незважаючи на те, що вона застосовує вироблені лікарські засоби і дезінфікуючі засоби. Приблизно третина всього виробництва ртуті доводиться на медицину. Як швидко і рівномірно реагує на зміну температури. Також використовується в стоматології, при виробництві хлору, каустичної солі і електроустановках.

#### Інтоксикація миш'яком

При гострому зсуві м'язів спостерігається нудота, болі в животі, діарея, пригнічення центральної нервової системи. Довгий час дозволяє успішно застосовувати з'єднання м'язової тканини в якості смертельної отрути. Сполуки



миш'яку вживаються в медицині вже більше 2000 років. У Китаї з найдавніших пір використовують

Заключення: Дієвою протиотрутою при отруєннях сполуками тяжких металів є унітіол.

## **ОРГАНОФОСФАТИ**

**Шелест А. Р., 2м-19-20**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Гостре отруєння органофосфатами є причиною смертей, які пов'язані з наркотиками. Більшість таких випадків смерті має місце у країнах, що розвиваються, де високотоксичні пестициди легко доступні та використовуються для самогубства. Органофосфати незворотно інгібують ацетилхолінестеразу, що призводить до накопичення ацетилхоліну та стимуляції мускаринових рецепторів. Класичні прояви отруєння органофосфатом включає: блювоту, сечовипускання, слезотечу, слиновиділення, дефекацію, діафорез, міоз, брадикардію, бронхорею та бронхоспазм [1]. Смерть зазвичай обумовлена дихальною недостатністю.

Етиленгліколь та метанол

Отруєння етиленгліколем чи метанолом може статися через спробу самопошкодження, ненавмисне вживання всередину або неправильне використання. Етиленгліколь, необхідний компонент антифризу, має яскравий колір та солодкий смак, що робить його особливо привабливим для дітей.[2] Класичними ознаками та симптомами отруєння етиленгліколем є змінений психічний стан, метаболічний ацидоз, гостра ниркова недостатність та кристали оксалатів у сечі.[1] У важких випадках трапляються гіпокальціємія, поліорганна дисфункція і навіть смерть. Метанол присутній у бальзамуючих рідинах, засобах для видалення фарби, рідини для миття скла, склопакетах та самогоні. Отруєння метанолом викликає глибокий метаболічний ацидоз та зорові зміни, які можуть призвести до сліпоті. Важкі випадки можуть спричинити мультиорганну

недостатність та смерть. Отруєння метанолом не піддається лікуванню, рівень смертності досягає 28%, а набуття вад зору або сліпоти до 30% тих, хто вижив.

#### Фтороводнева кислота

Фтороводнева кислота, часто застосовувана хімічна речовина в багатьох галузях промисловості та інгредієнт багатьох засобів для побутової чистки, може спричинити небезпечні для життя опіки, а також системну токсичність. Він може потрапляти в організм через шкіру, слизову, шлунково-кишковий або дихальний тракт.[1]Визначення тяжкості залежить від концентрації кислоти, типу та тривалості контакту та типу тканини, що бере участь. У тих, хто страждає опіками від більш високих концентрацій (50% або більше), насправді може бути кращий прогноз, оскільки вони відчують негайний біль і швидше звертаються за медичною допомогою, ніж опіки з меншою концентрацією. Опіки від помірної концентрації (від 21 до 50%) можуть не відчувати симптомів протягом 1-8 годин, а низькі концентрації (менше 20%) можуть не викликати симптомів протягом 24 годин, що дозволяє розвинути системне ураження.[3] Фтороводнева кислота у високих концентраціях викликає коагуляційний некроз білка та безпосереднє руйнування тканин. У менших концентраціях він спричиняє незначне руйнування тканин. Однак він проникає в тканини, де іони фтору зв'язуються з кальцієм і магнієм, що призводить до поляризації нервів, сильних болів та некрозів тканин.[1]

Важкі метали. Пацієнти можуть піддаватися дії важких металів від забрудненої їжі, промислових процесів, комерційної продукції або природних джерел, таких як підземні води або металеві руди.

Найчастіше зустрічаються свинець, ртуть та миш'як. Токсичні впливи найчастіше вражають центральну та периферичну нервову систему, шлунково-кишковий тракт, ниркову та серцево-судинну системи.

Свинець. Діти особливо вразливі до важких металів, особливо свинцю. Ознаками токсичності свинцю у дітей є міалгія, дратівливість, втома та дискомфорт у животі при легких рівнях (концентрація свинцю в крові від 10 до 39 мкг / дл) з додаванням артралгій, втрата ваги, блювота та утруднення

концентрації при помірних рівнях ( Від 40 до 50 мкг/дл), а також призводить лінії, енцефалопатія, парестезії або навіть параліч при сильній токсичності (від 70 до 80 мкг/дл). При вираженій гострій токсичності (від 100 до 150 мкг/дл) судоми, анемія та нефропатія також є особливістю представлення пацієнта.[1] Симптоми, як правило, не спостерігаються у дорослих до помірної токсичності і включають втому, сонливість, головний біль, втрату пам'яті, що прогресує до енцефалопатії, нефропатії та інших різних наслідків на ЦНС.

Ртуть. Опромінення ртуті може відбуватися при вдиханні стихій пара ртуті або поглинанні ртуті, як правило, з морепродуктів. Гострий вплив великої кількості парів елементарної ртуті призводить до тяжкого та потенційно летального інтерстиціального пневмоніту, тоді як менші, хронічні дії призводять до неспецифічних симптомів, таких як втома, слабкість, втрата ваги та розлад шлунково-кишкового тракту.[2]

Миш'як Основне джерело впливу миш'яку - через забруднену воду.

Гостра токсичність миш'яку викликає нудоту, блювоту, надмірне слиновиділення, рясну водянисту діарею та біль у животі. Також спостерігаються гострий психоз, кардіоміопатія, судоми, гостра ниркова недостатність, дихальний дистрес та набряк легенів. Хронічна токсичність миш'яку призводить до мультисистемних захворювань з характерними дерматологічними змінами, включаючи гіперпігментацію та долонний та сонячний кератоз.[2] Також можливі порушення когнітивних та пам'яті та периферична нейропатія при хронічному впливі забрудненої питної води. Хронічне опромінення корелює з розвитком множинних злоякісних новоутворень.

Залізо. Гостра токсичність заліза може бути наслідком ненавмисного прийому всередину (найчастіше у дітей) або навмисного передозування з метою самопошкодження. Навмисні передозування мають більш високий рівень смертності; 10% порівняно з 1% для ненавмисного прийому всередину. Клінічні прояви включають біль у животі, блювоту, діарею, мелену, гематемез, метаболічний ацидоз, шок та печінкову недостатність.

Ціанід Ціанід оборотно зв'язується з мітохондріальною цитохромоксидазою, що призводить до внутрішньоклітинної гіпоксії. Симптоми зазвичай починаються протягом однієї хвилини після вдиху та декількох хвилин прийому і включають: задишку, головний біль, запаморочення, нудоту, шлунково-кишковий дистрес, судоми. Спочатку у пацієнтів можуть з'являтися тахікардія та тахіпнея, але це призводить до брадикардії з подальшою гіпотензією, брадипнеєю та апное.

Джерела використаної інформації:

1. <https://buklib.net/books/29833/>

2. <https://subject.com.ua/safety/bezpeka/52.html>

3. [https://nuczu.edu.ua/images/menu/it-](https://nuczu.edu.ua/images/menu/it-tehnologii/publish/9752.html)

[tehnologii/publish/9752.html](https://nuczu.edu.ua/images/menu/it-tehnologii/publish/9752.html) **СВИНЕЦЬ**

**Штиль**

**К.**

**М.,**

**2м-19-19**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

**Пліумбум** – хімічний елемент періодичної системи з атомним номером 82, що позначається символом «**Pb**». Проста речовина **свинець** (іноді також – «оливо») – це важкий, м'який, ковкий та сірий метал.

Свинець відомий ще з бронзової доби. Відомо, що в Стародавньому Вавилоні використовували свинець для вироблення ваз, а в Стародавньому Римі для вироблення посуду, водопровідних труб. Алхіміки вважали що свинець можна перетворити на золото.

Свинець поширюється у воді, ґрунті, повітрям. Тому, отруюються свинцем не тільки люди, які безпосередньо працюють з цим металом, а й ті, які живуть поблизу виробництва та на прилеглих територіях, або контактують с цією людиною. У середньому кожний житель Європи та США поглинає 0,3 мг свинцю щоденно.

Головним шляхом потрапляння свинцю до організму людини є пероральний (аліментарний, водний). Свинець всмоктується в тонкому кишечнику за учать білка, в товстому меншою мірою. Всмоктування залежить від віку (у дітей токсична дія свинцю більш виражена, при рівнях 10 мкг/дл у

дітей за тривалої дії свинець викликає пошкодження нирок), особливостей організму, харчування. Свинець всмоктується у вигляді ацетату, хлориду, тетраетилу. Експериментально доведено, що після приймання їжі в тонкому кишечнику всмоктується 3%, а натще – 60% .

Ступінь поглинання свинцю через легені залежить від величини аерозольних частинок. Дрібні частини менші 0,5 мкм поглинаються повністю, частинки більшого розміру видаляються війчастим епітелієм респіраторного тракту, деяка їх частина захоплюється легеневиими макрофагами. Неорганічні сполуки свинцю затримуються в легенях на 35–50%.

Також свинець проникає до організму через пошкоджену шкіру, якщо розмір частинок більше за 100 нм, а якщо менше, то через непошкоджену.

### **Токсична дія свинцю на організм.**

Шкідливість свинцю для людини визначається його значною токсичністю і високою кумулятивною здатністю. Малотоксичним сполуками є стеарат свинцю; більш токсичні солі неорганічних кислот (хлорид свинцю, сульфат свинцю та ін.); високотоксичні органічні алкіловані сполуки, а саме тетраетил свинцю, який містить 64% РЬ. Гостра інтоксикація свинцем сьогодні майже не зустрічається.

Концентрація свинцю в крові людини в нормі складає 1,45–1,93 мкмоль/л. Концентрація 2,90–3,86 мкмоль/л здатна викликати певні зміни біохімічного гомеостазу без проявів клінічних симптомів свинцевої інтоксикації. Критичною концентрацією для дорослих людей є 3,86 мкмоль/л.

Свинець належить до отрут з політропним механізмом дії, що проявляється специфічним токсичним впливом на органи кровотворення, ураженням центральної та периферичної нервової системи, ШКТ, серцево-судинну та імунну системи, порушує обмінні процеси, зокрема синтез білка, має гонадо- і ембріотоксичну дію.

Гепатотоксична дія. Через систему ворітної вени свинець надходить до печінки ,де накопичується в гепатоцитах порушує мембранний комплекс), потім розвивається токсичний гепатит (розвивається функціональна недостатність

органу). Також в гепатоцитах свинець частково піддається метаболізму під дією внутрішньоклітинних ферментів і утворює комплекси з жовчу. Потім з током жовчі потрапляє до тонкого кишечника. Ураження печінки свинцем проявляється підвищенням активності ферментів у крові, зокрема, аспартатамінотрансферази (АСТ), аланінамінотрансферази (АЛТТ), углутамілтранспептидази (ГПТТ) і лужної фосфатази (ЛФ).

Нирки є основним органом виведення свинцю. Ними екскретується до 90% загального вмісту цього металу в організмі, внаслідок чого розвивається свинцева нефропатія. Частіше ушкоджуються дистальні відділи нефрону, розвиваються дистрофічні дегенеративні зміни епітелію каналців, некроз. Токсична дія зумовлена накопиченням у клітинах іонів кальцію і вільних кисневих радикалів, які руйнують мембрани субклітинних компонентів, зокрема мітохондрій. Також, свинцева нефропатія пов'язана з ішемічними змінами в клубочках, зморщенттям ниркової капсули. Ускладненням нефротоксичної дії свинцю є артеріальна гіпертензія і гіперурикемія, в результаті може спостерігатися прогресування ниркової недостатності.

Експериментами та дослідженнями встановлено, що дія свинцю пошкоджує генетичний матеріал та репродуктивну функцію. Результати досліджень сперми у чоловіків, рівень свинцю в крові яких був  $>50$  мкг/дл, показали, що у 49% виявлено зменшення середньої концентрації сперматозоїдів.

У чоловіків, які працюють із свинцем зареєстровано збільшення кількості хромосомних аберацій, зменшення лібідо і рівня тестостерону в плазмі крові, а також морфологічні зміни в сім'яних залозах, порушення морфології сперматозоїдів.

Експериментальними даними доведено здатність свинцю проникати через плацентарний бар'єр. Проникливість плацентарного бар'єру не є постійною величиною протягом вагітності. Свинець починає проникати через плацентарний бар'єр на 12–14 тижні вагітності. За дуже високих рівнів у крові свинець спричиняє абортівну дію. При більш низьких рівнях свинцю в організмі матері відбувається накопичення його в тканинах плода, що призводить до

передчасних пологів, низької маси плода при народженні. Є дані, що свідчать про неврологічні порушення у дітей, народжених жінками, в крові яких вміст свинцю був більше 10 мг/дл .

**Антидоти:**

- Натрію тіосульфат (в/в 50 мл 30% розчину).
- Амлінітріт застосовують інгаляційним шляхом по 2-3 краплі на вату.
- Глюкоза (20-40 мл 40% розчину в/в)

**Література:**

1.Луговской С.П. Механизмы биологического действия свинца на пищеварительную систему / С.П. Луговской, Л.А. Легкоступ // Сучасні проблеми токсикології. - 2002, - №2. - С. 45–50.

2. [<http://protox.medved.kiev.ua/index.php/ru/issues/2015/3/item/450-lead-is-a-dangerous-pollutant-the-old-and-new-problem>]

3. [<https://uk.wikipedia.org/wiki/Свинець>]

## **ТОКСИЧНІСТЬ МІСЦЕВИХ АНЕСТЕТИКІВ**

**Яшугіна А. А., 2м-19-20**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Біологічна активність хімічних сполук визначається їхньою структурою, фізичними і хімічними властивостями, особливостями механізму дії, шляхами надходження до організму і перетворення в ньому, а також дозою і тривалістю впливу на організм. За значних перевищень доз багато лікарських речовин стають отрутами.

Токсичність місцевих анестетиків може викликати ускладнення, при цьому найбільш схильні до серцево-судинна і центральна нервова система. Клініка системної токсичності місцевих анестетиків може бути легкого ступеня, яка проявляється поколюванням, свербінням, онімінням в області губ і язика, шумом у вухах, металевим присмаком у роті, занепокоєнням, тремтінням, відчуттям страху, посмикування м'язів, блювотою, втратою орієнтації. При середньому ступені тяжкості відзначаються порушення мови, заціпеніння, нудота, блювота,

запаморочення, сонливість, сплутаність свідомості, тремтіння, моторне збудження, тоніко-клонічні судоми, широкі зіниці, прискорене дихання. При важкому ступені інтоксикації – блювота, параліч сфінктерів, зниження тону м'язів, втрата свідомості, періодичне дихання, зупинка дихання, кома, смерть.

Системне введення місцевих анестетиків може впливати на функціонування серцевого м'яза, скелетних м'язів і гладком'язових тканини. Більш того, при використанні певних препаратів можуть розвинути специфічні побічні ефекти, такі як алергічні реакції на амінофірні анестетики. Судоми, викликані ненавмисним внутрішньовенним введенням місцевого анестетика, можуть бути усунені внутрішньовенним введенням невеликої дози бензодіазепінів, (наприклад мідазоламу) або тіопенталу.

"Протиотрутою називаються ліки, вживані при лікуванні отруєнь . що викликаються шкідливою дією якого-небудь хімічного агенту і сприяють або знешкодженню останнього, або попередженню і усуненню токсичного ефекту" Вони можуть запобігати поглинанню, зв'язувати та нейтралізувати отрути безпосередньо, антагонізувати ефекти кінцевих органів або пригнічувати перетворення до більш токсичних метаболітів.

При розвитку у пацієнта вираженого пригнічення серцево-судинної системи після введення бупівакаїну, ропівакаїна або інших місцевих анестетиків, паралельно з протоколом серцево-легеневої реанімації рекомендується використання Інтраліпиду: При виникненні судом препаратами вибору є бензодіазепіни. Використання пропофолу або натрію тіопенталу, що володіють кардіодепресивний ефектом, може потенціювати токсичні ефекти анестетиків, тому рекомендується їх призначення тільки в разі недоступності бензодіазепінів.

Основними механізмами дії емульсії ліпідів при системної токсичності місцевих анестетиків є зв'язування анестетика з метаболічним і мембранним (натрієвих) каналами. Основним показанням для їх використання є парентеральне харчування з метою поповнення енергії. Однак в останні роки стали з'являтися повідомлення про використання ліпідних емульсій як антидот при інтоксикації амідними місцевими анестетиками.



Література:

[http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/1359/1/14Otrut\\_ta\\_prot.pdf](http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/1359/1/14Otrut_ta_prot.pdf)<https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/antidote>

<http://anest-rean.ru/preparati/local-anesthetics/>

<http://www.ambu03.ru/sistemnaya-toksichnost-mestnyx-anestetikov-pri-regionarnoj-anestezii/>

### ***III МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ***

#### ***ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ. ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: ЗА ЧИ ПРОТИ?***

##### **ХАРЧОВІ ДОБАВКИ**

**Лук'янова А. І., Зм-19-1**

**Керівник: доц. Петюніна В.М.**

Протягом століть інгредієнти виконували корисні функції в різних продуктах харчування. Наші предки використовували сіль для консервування м'яса та риби, додавали трави та спеції для поліпшення смаку їжі, консервовані фрукти з цукром, мариновані огірки в розчині оцту. Сьогодні споживачі вимагають і насолоджуються продовольством, смачним, поживним, безпечним, зручним, барвистим і доступним. Харчові добавки та досягнення технологій допомагають зробити це можливим.

Проте деякі споживачі мають занепокоєння щодо добавок, оскільки вони можуть бачити довгі, незнайомі назви та вважати їх складними хімічними сполуками. Насправді кожна їжа, яку ми їмо – будь то щойно зібрана полуниця чи домашнє печиво – складається з хімічних сполук, які визначають смак, колір, текстуру та корисну цінність. Всі харчові добавки ретельно регламентуються федеральними органами влади та різними міжнародними організаціями, щоб гарантувати, що продукти є безпечними для вживання в їжу та мають чітку маркування.

Мета цих тез – надати корисну довідкову інформацію про харчові добавки: що це таке, чому їх вживають у харчові продукти та як вони регулюються для безпечного використання.

### **Чому до їжі додаються харчові та кольорові інгредієнти?**

Добавки виконують різноманітні корисні функції в продуктах харчування, які споживачі часто приймають як належне. Деякі добавки можна було б усунути, якби ми готові вирощувати власну їжу, збирати її і перемелювати, витратити багато годин на приготування їжі та консервування, або прийняти підвищений ризик псування їжі. Але сьогодні більшість споживачів покладаються на безліч технологічних, естетичних та зручних переваг, які надають добавки.

Нижче наведено кілька причин, чому інгредієнти додаються до продуктів:

1. Для підтримки або підвищення безпеки та свіжості: Консерванти сповільнюють псування продукту, викликане цвіллю, повітрям, бактеріями, грибами або дріжджами. Окрім підтримки якості їжі, вони допомагають контролювати забруднення, яке може спричинити перенесені харчовими захворюваннями, включаючи ботулізм, що загрожує життю. Одна група консервантів – антиоксидантів – перешкоджає жирам та оліям та продуктам, що містять їх, не стати прогірливими або розвиватися неприємним ароматом. Вони також запобігають порізанним свіжим фруктам, наприклад яблукам, під час потрапляння повітря на коричневий колір.

2. Поліпшення смаку, текстури та зовнішнього вигляду: для посилення смаку їжі додаються спеції, натуральні та штучні ароматизатори та підсолоджувачі. Харчові барвники підтримують або покращують зовнішній вигляд. Емульгатори, стабілізатори та загусники надають харчовим продуктам текстуру та консистенцію, яких очікують споживачі. Засоби, що випускають, дозволяють хлібобулочним виробам підніматися під час випічки. Деякі добавки допомагають контролювати кислотність та лужність продуктів, а інші інгредієнти допомагають підтримувати смак та привабливість продуктів із зниженим вмістом жиру.

## **Що таке харчова добавка?**

У широкому розумінні харчова добавка – це будь-яка речовина, яка додається до їжі. Юридично цей термін позначає "будь-яку речовину, використання якої може бути спричиненою або, можливо, очікується, що вона прямо чи опосередковано може стати її компонентом або впливати на особливості будь-якої їжі". Це визначення включає будь-яку речовину, що використовується при виробництві, переробці, обробці, упаковці, транспортуванні або зберіганні продуктів харчування. Однак правовим визначенням є встановлення вимоги затвердження передринку. Отже, це визначення виключає інгредієнти, використання яких загально визнано як безпечні.

**Прямі харчові добавки** – це ті, які додаються до їжі для певної мети в цій їжі. Наприклад, ксантанова камедь – використовується для заправки салатів, шоколадного молока, хлібобулочних начинок, пудингів та інших продуктів для додання текстури – є прямою добавкою. Більшість прямих добавок визначені на етикетці інгредієнтів продуктів.

**Непрямі харчові добавки** – це ті, які стають частиною їжі в слідових кількостях через її упаковку, зберігання або інший режим обробки. Наприклад, невеликі кількості пакувальних речовин можуть потрапляти в продукти під час зберігання. Виробники упаковки для харчових продуктів повинні довести, що всі матеріали, що контактують з продуктами харчування, є безпечними до того, як їм дозволяється використовувати такий спосіб збереження.

Отже, харчові інгредієнти використовуються протягом багатьох років для консервування, ароматизації, змішування, згущення та забарвлення харчових продуктів і відіграють важливу роль у зменшенні серйозних харчових дефіцитів серед споживачів. Ці інгредієнти також допомагають забезпечити наявність ароматних, поживних, безпечних, зручних, барвистих та доступних продуктів, які відповідають цілорічним очікуванням споживачів.

Харчові та барвні добавки суворо вивчаються, регулюються та контролюються. Федеральні нормативні акти вимагають доказів того, що кожна

речовина є безпечною при бажаному рівні вживання до того, як вона може бути додана до продуктів харчування. Крім того, всі добавки підлягають постійному перегляду безпеки, оскільки наукове розуміння та методи випробувань продовжують удосконалюватися. Споживачі повинні відчувати себе безпечно щодо їжі, яку вони їдять.

## **ЦІЛЬНА ЇЖА ПРОТИ ДОБАВКИ**

**Гринь О.М., Зм-19-2**

**Керівник: асист. Чаленко Н.М.**

**Актуальність.** З виявленням біоактивних компонентів, що виходять за межі основних поживних речовин продуктів харчування, розгорнулася нова ера харчових, медичних, ботанічних, фізіологічних та аналітичних наук. Серцево-судинні захворювання є головним фактором захворюваності та смертності в Україні та в усьому світі. Встановлено зв'язок між дієтою та серцево-судинні захворювання, при зміні дієти - основоположний компонент профілактики та управління серцево-судинні захворювання.

**Ціль.** Дослідити головне питання, що полягає в тому, чи доставляти лікопен через джерело добавки настільки ж ефективно, чи ефективніше, ніж вживати лікопен через цілі джерела їжі, зокрема помідор, який є найбагатшим джерелом лікопену в раціоні Заходу. У цьому огляді ми розглянули клінічні випробування, порівнюючи ефективність лікопенових добавок з томатними продуктами на проміжних факторах ризику серцево-судинних захворювань, включаючи окислювальний стрес, запалення, ендотеліальну функцію, артеріальний тиск та ліпідний обмін.

**Матеріали і методи.** В рамках дослідження було здійснено огляд досліджень багатьох науковців ХХІ століття.

**Результати та їх обговорення.** Лікопен – це природний червоний пігмент, синтезований рослинами та мікроорганізмами, але не тваринами. Лікопен – це ациклічний ізомер  $\beta$ -каротину, що не має активності провітаміну А. Лікопен з рослинних джерел існує переважно як універсальний транс-ізомер; однак більш

біодоступною формою є цис-лікопен. Цис-ізомерна геометрія дозволяє більш ефективно включати лікопен у змішані міцели в просвіті та тонкому кишечнику, в хіломікрони в ентероциті. Трансцис-ізомеризація легко відбувається при кислотних умовах, таких як шлункові соки, а також при впливі світлової та теплової енергії. Приготування та обробка (тобто тепла енергія) перетворює частину транслікопена в цис-лікопен, але також вивільняє лікопен з матриці клітинної структури, підвищуючи його біодоступність.

**Висновки.** Відповідно, біодоступність лікопіну більша від томатної пасти та томатного пюре, ніж від сирих помідорів. Біодоступність лікопену від добавок не відрізняється від переробленої томатної пасти при споживанні разом з їжею.

Загалом, даний огляд підкреслює необхідність більш цілеспрямованих досліджень; однак на даний момент наявні клінічні дослідження підтримують вживання продуктів на основі томатів як першочергового підходу до здоров'я серцево-судинної системи. За винятком управління кров'яним тиском, де перевагу додавали лікопен, споживання помідорів дало більш сприятливі результати щодо кінцевих показників серцево-судинного ризику, ніж лікопенові добавки.

## **ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИХ ТА СИНТЕТИЧНИХ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ГАЗОВАНИХ НАПОЯХ НА ПРИКЛАДІ ПРОДУКЦІЇ СОСА-COLA ТА ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ НАСЛІДКІВ ПРИ ЇХ ВЖИВАННІ**

**Едігер Г.І., Зм-19-2**

**Керівник: асист. Чаленко Н.М.**

Одночасно із виникненням швидко розвиненої галузі промисловості, яка покликана зберігати продукти харчування, збільшувати термін їх придатності, переробляти і значно видозмінювати все те, що люди виростили власною працею або взяли у природи, а саме: консервувати, ароматизувати та підфарбовувати – збільшується кількість захворювань травної, сечовидільної та серцево-судинної систем.

Також масово зростає відсотковий процент людей, що страждає на ожиріння, карієс та діабет у разі довготривалого споживання у своєму раціоні продуктів, що мають у складі великий вміст харчових добавок, а в частоті газованих напоїв з високим вмістом цукру та кофеїну, наприкладі «Coca-Cola». За даними дослідження 2018 року виявлено приблизно 184 000 глобальних смертей щороку від споживання солодких напоїв.

Тому метою цього дослідження є оцінка якості та вивчення складу газованих напоїв продукції Coca-Cola та визначення основних факторів ризику, що можуть виникати при їх вживанні для кожної з груп населення.

У рамках проведеної наукової роботи було здійснено огляд багатьох досліджень за період 2012-2020 року та з'ясовано, що у складі напою присутні: підготовлена артезіанська вода, цукор, діоксид вуглецю – E290, барвник цукровий колер IV (карамель) – E150d, регулятор кислотності ортофосфорна кислота – E338, ароматизатори натуральні та кофеїн. Необхідно зазначити, що велике значення було приділено ортофосфорній кислоті та її взаємодії з іншими компонентами.

В основу дослідження була покладена інфографіка Уейда Мередітта, за даними якої ми зробили висновки про те, що інтенсивна солодкість Coca-Cola, що виникає через її високий вміст цукру, повинна викликати блювоту у людини, як тільки вона потрапляє в організм. Однак фосфорна кислота в напої притупляє солодкість, дозволяючи людям тримати напій у організмі. Рівень цукру в крові різко підвищується протягом 20 хвилин після вживання коли, викликаючи сплеск інсуліну. Потім печінка перетворює велику кількість цукру в жир. Протягом 40 хвилин організм ввібрав весь кофеїн з коли. Цей кофеїн викликає розширення зіниць і підвищення артеріального тиску. До цього моменту Coca-Cola заблокувала аденозинові рецептори в головному мозку, запобігаючи сонливості. Всього через 5 хвилин вироблення дофаміну збільшилася. Дофамін – це гормон-нейромедіатор, який допомагає контролювати центри «задоволення» мозку.

Таким чином можна зробити висновки про те, що перебіг даних процесів при вживанні газованих продуктів фірми Соса-Сола характеризується розвитком у людини діабету та ожиріння через великий вміст цукру. Підтверджено Американським Комітетом Здоров'я за 2015 рік, що вживання одного або декількох безалкогольних напоїв в день збільшує на 27% ймовірність розвитку ожиріння. Крім того, 62% дорослих, які п'ють хоча б одну газовану воду в день, мають надлишкову вагу або ожиріння. Крім того вміст кофеїну у банці об'ємом 33мл варіюється від 32 до 42 мг, тому при частому вживанні напою вміст кількості поглиненого кофеїну перевищує добову дозу 100-160 мг та призводить до розладів у серцево-судинній системі – підвищення артеріального тиску та тахікардія, сечовидільній системі за рахунок сечогінного впливу, що несе за собою зневоднення організму, травної системи – на прикладі стимуляції моторики кишечника та підвищення кислотності шлункового соку, а також нервової системи, а саме поведінкових нейронів за рахунок викиду організмом гормону дофаміну. Окрім цього було зроблено висновок на основі власного дослідження зі шкарлупою яйця, що має схожість у складі з зубами та підтверджує, що кислотність Соса-Сола (2.5-2.7) знижує рН порожнини рота і особливо сприяє розвитку карієсу.

Відповідно, підсумувавши все вище сказане, можна зробити висновок, що при раціональному вживанні продукції Соса-Сола її ферментативні властивості можуть сприятливо впливати на організм людини. Але при надмірному вживанні, за рахунок дії ортофосфорної кислоти, що притупляє солодкість газованого напою та викликає низку необоротних процесів у взаємодії з цукром та кофеїном, у більшій частини населення нашої держави виникає низка таких захворювань, як: ожиріння, діабет, карієс тощо. Харчові добавки типу E290 та E150d відіграють роль регулятора кислотності та барвника відповідно.

## **ЕМУЛЬГАТОРИ. СТАБІЛІЗАТОРИ. ГУАРОВА ТА ТРАГАКАНТОВИЙ КАМЕДІ**

**Каплун К.О., Зм-19-2**

**Керівник: асист. Чаленко Н.М.**

**Актуальність.** У повсякденному житті люди часто використовують харчові добавки. Одними з них є емульгатори, які забезпечують створення однорідних емульсій та стабілізатори, які формують і зберігають консистенцію. На прикладі цих добавок можна віднести камеді, а саме гуарову та трагакантову.

**Ціль.** Дослідження питання щодо харчових добавок, безпечні вони чи ні. Ми розглянемо ефективність гуарової та трагакантової камеді, визначимо їхню функцію.

**Матеріали.** **Гуарова камедь (E412)** використовується в харчовій промисловості, як стабілізатор, емульгатор, гелеутворювач та структуратор. Цю камедь отримують шляхом екстракції з насіння горохового дерева, яке найчастіше вирощують в Індії та Пакистані. Також її виробляють у США, Австралії і Африці. Ця камедь відноситься до полісахаридів і являється добре розчинною речовиною і стійкою у заморожуванні та розморожуванні продуктів харчування. Ось наприклад, чим тепліше вода, тим швидше камедь утворює в'язкий розчин, а в холодній воді максимальна в'язкість досягається лише через 3-4 години. При температурі 30-40 градусів через 1-1,5 години. Її використовують у молочних продуктах для утримання вологи, у м'ясній та хлібобулочній продукції для продовження терміну придатності. У косметичній промисловості використовують, як загущувач у виробництві кремів, гелів та шампунів. Гуарова камедь має зволожуючі та вологоутримуючі властивості. Найкраща стабільність та і рівень в'язкості досягаються при рН 5-7, а в сильно лужному або сильно кислом середовищі він втрачає свою здатність. На сьогоднішній день вчені вважають, що правильне використання E412 в харчовій промисловості навіть не шкідливе, а навпаки корисне для здоров'я. Ця добавка покращує зовнішній вигляд різних салатів, приправ і кетчупів. Гуарова камедь має також абсорбуючі властивості, сприяє детоксикації організму, здатна



знижувати рівень холестерину в крові, нормалізує роботу кишківника, уповільніє розвиток атеросклерозу. E412 використовується для схуднення, оскільки сприяє зниженню апетиту у людини через те, що в шлунку перетворюється в розбухлу масу, а вона тим самим створює відчуття ситості.

**Трагакантова камедь(E413)** невисокі колючі чагарники, які відносяться до родини бобових. Їх вирощують в Криму, Середній Азії ,Греції, Туреччині та на Кавказі. У промисловості камедь отримують природним методом за допомогою розмелювання видобутої смоли. Далі в отриману масу додають воду, а розчин піддають фільтрації. Продукт прийнято відносити до нерозчинних полісахаридів, але в його складі є моносахарид, який сильно набухає у воді-бассарін. Трагакантова камедь має у собі до 70% полісахаридів, воду, арабінову кислоту, мінеральні речовини, крохмаль та целюлозу. Цю речовину використовують в харчових добавках, як загущувач і стабілізатор, оскільки E413 має унікальну в'язкість навіть при малій концентрації. А причиною є відсотковий вміст рослинного слизу в бобах. Трагакантова камедь є складною сумішшю нейтральних і кислих полісахаридів. Вона майже прозора і тверда, світло-жовтого кольору. Навіть сильно розведені розчини E413 мають високу в'язкість, яка не змінюється ні при нагріванні, ні в сильно кислому середовищі. Тому трагакантова камедь використовується в кислих соусах, майонезах, морозивах, десертах, начинках для випічки. E413 підвищує щільність ефірних масел, не дозволяє частинкам накопичуватися на поверхні рідини, створює однорідну текстуру. Ця добавка користується великим попитом у кондитерів, тому що на основі трагакантової камеді роблять мастику для покриття і моделювання тортів, адже мастика не схильна до розтріскування, відрізняється міцною текстурою і підвищеною еластичністю завдяки E413. Також ця речовина входить до складу лікарських свічок і до спеціальних в'язких рідин, що мають обволікаючу дію для терапії захворювань травної системи. Як емульгатор трагакант застосовують при виробництві зубних паст, кремів для гоління, кондитерських кремів, желейних продуктів, мармеладу, фіксаторів для укладання волосся і туші для вій. Трагакант камедь не бере участі в метаболічному процесі. Виводиться практично

в незміненому стані. Не завдає шкоди здоров'ю, у рідкісних випадках може бути визначена індивідуальна непереносимість. Цю речовину відносять до нейтральних добавок, яка не приносить ні користі ні шкоди.

**Висновки.** Відповідно до матеріалу, можна узагальнити, що харчові добавки (емульгатори) корисні на наш час. Даний огляд підкреслює, що з цього запису про гуарову та трагакантову камеді, можна спокійно використовувати ці харчові добавки до вжитку, адже вони не приносять ніякої шкоди, а Е412 навіть ще й корисна для здоров'я людини.

## **ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: ЗА ЧИ ПРОТИ?**

**Волохань Ю. В., Зм-19-22**

**Керівник: асист. Чаленко Н. М.**

Харчування – це необхідний для підтримання життя біологічний процес. Його якість щоденно впливає на наше фізичне та духовне самопочуття, на всі без винятку системи нашого організму.

До найбільш поширених неінфекційних захворювань, викликаних нераціональним харчуванням в Україні є серцево-судинні, онкологічні, діабет, порушення обміну речовин та гормональні порушення. Також більшість населення страждає від:

- дефіциту тваринних білків
- дефіциту вітамінів(ретинолу, тіаміну, рибофлавіну)
- дефіциту мікроелементів
- надмірного споживання тваринних жирів
- неоптимальним співвідношенням харчових і біологічно активних речовин
- недостатнє споживання полінасичених жирних кислот і фосфоліпідів, які потрібні для побудови клітин та синтезу внутрішньоклітинних жирів.

Шкідлива їжа вже давно стала невід'ємною частиною буденного раціону. Сучасний процес виробництва продуктів харчування важко уявити без використання харчових добавок. Виробники їх використовують з різними цілями: аби зменшити витрати для виробництва, замінюючи натуральні продукти

хімічними речовинами та обманути споживачів, аби попередити швидке псування продуктів, покращити та підсилити смак, надати яскравого кольору та привабливого вигляду.

Харчові добавки мають давню історію, адже мед, гвоздику, корицю, перець та сіль люди почали додавати до свого раціону ще давно. Та такого поширення, яке ми можемо спостерігати зараз, харчові добавки почали набувати лише декілька десятиліть тому.

Групи харчових добавок:

-харчові барвники (E100-199) – надають продуктам привабливого вигляду

-консерванти (E200-299) – продовжують термін зберігання

-антиоксиданти та антиокислювачі (E300-399) – пригнічують процеси окислення та продовжують термін зберігання

-стабілізатори, згущувачі та емульгатори (E400-499) – надають продуктам форму, зручну для вживання

-регулятори кислотності (E500-599) – регулюють кислотність на однорідність

-ароматизатори (E600-699) – забезпечують створення привабливого запаху

-антибіотики (E700-799) – пригнічують ріст мікроорганізмів

-харчові добавки вузько спрямованої дії (E900-999) – воски, підсолоджувачі, піноутворювачі.

Деякі з них заборонені для споживання: E121 (Citrus Red 2) (викликає виникнення ракових пухлин в організмі) – дозволена для фарбування шкірки апельсинів в США

E123 (Amarantus) (викликає риніт, кропивницю, негативно впливає на роботу печінки та нирок, репродуктивну систему, тривають дослідження щодо його можливого канцерогенного впливу) – використовується в сухих сумішах для сухих сніданків, желе, у виготовленні напівфабрикатів бісквітів, безалкогольних напоїв

E240 (формальдегід або метаналь) (здатна викликати лейкоз, головний біль, затруднене дихання)

E230-231 – консерванти, які викликають алергію та захворювання шкіри  
E221-226, E320-322, E461-466, E341, E407 – викликають захворювання

## ШКТ

E621 – харчова добавка відома як глутамат натрію. В харчовій промисловості використовується для підсилення смаку. В 1907 році добавка була введена в чистому вигляді і з того часу активно реалізується виробниками всього світу. Дія добавки заснована на підвищенні чутливості рецепторів організму, тож глутамат натрію діє на нейромедіатори, збільшуючи цим провідність нервових шляхів і силу імпульсу. Ефект дію добавки триває приблизно 20 хвилин. Якщо використовується природний стереоізомер (L-глутамат) то в заданих кількостях (до 0.4% від маси тіла) він жодної негативної дії на організм не має. Але коли додають синтетичний D,L-глутамат (рацемат), то 50% діючої речовини (D-стереоізомер) організмом не використовується і може мати побічний токсичний ефект. В ході багатьох досліджень було встановлено при систематичному споживанні цієї добавки виникають побічні ефекти у вигляді головного болю, підвищеного потовиділення, почервоніння обличчя та шиї, підвищеного серцебиття, загальної слабкості, погіршення зору, накопичуючись в кришталику і стоншуючи сітківку ока, а також його споживання систематично в значних кількостях призводить до виникнення зайвої ваги.

В українському законодавстві сфера використання харчових добавок регулюється відповідно до закону “Про безпечність та якість харчових продуктів”, а контроль над виробництвом та застосуванням харчових добавок здійснюють Державна санітарно-епідеміологічна служба та Міністерство охорони здоров’я. Перелік харчових добавок, дозволених для використання на території України, наведено у постанові кабінету міністрів 12 від 4 січня 1999р. “Про затвердження переліку харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах”

### **Джерела використаної інформації:**

1. Принципи оцінки безпеки харчових добавок і контамінантів в продуктах харчування. –М.,1991
2. Сторонні речовини і харчові добавки в продуктах/Л.Росивал,Р.Енгст, А.Соколай
3. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014483502920178>

## **ХАРЧОВІ ДОБАВКИ**

**Карпенко А. В., 3м-19-22**

**Керівник: асист. Чаленко Н. М.**

На сьогоднішній день різні країни світу використовують близько 500 видів харчових добавок. У 20 столітті, зокрема, у другій половині, харчові добавки заволоділи масовою увагою та зайняли стійке положення у харчовій промисловості як найважливіші харчові мікроінгредієнти. Що ж таке харчові добавки? Харчові добавки-це комплекс хімічних чи природних сполук, що не вживаються в чистому вигляді, але в невеликих кількостях додаються до продуктів харчування. Це робиться з різних причин: для підтримки продуктів у презентабельному вигляді, покращення смаку, збільшення часу зберігання тощо.

В Європі існує спеціальна класифікація харчових добавок: на першому місці стоїть позначка Е, що означає Європа або essbar, edible, що з німецького перекладається як їстівний, далі йде трицифровий номер. Таке позначення є аналогом складної назви хімічної складу харчової добавки.[1] Ця класифікація дає певне тлумачення, яке передбачає, що:

- Ця речовина пройшла іспити та не несе загрозу життю людини;
- Речовина може застосовуватися в приготування продуктів у межах її технологічної необхідності;
- Для речовини встановлено критерії чистоти, обов'язкові для забезпечення певного рівня якості продуктів харчування.

В основному, всі харчові добавки можна поділити на такі групи:

Е100-199 – барвники;

E200-299-консерванти;  
E300-399-антиоксиданти;  
E400-499-стабілізатори,емульгатори, загущувачі;  
E500-599-регулятори кислотності;  
E600-699-підсилювачі смаку та аромату;  
E900-999-пропелленти, підсолоджувачі;  
E1000-1999-інші добавки.

Більшість харчових добавок не несуть особливої шкоди здоров'ю людини, але є група добавок, що є забороненими вищими інстанціями. Наприклад, E173-це Алюміній. Він не міститься в клітинах людського організму, тож його надлишок може призводити до порушень життєдіяльності. Накопичення цього металу в організмі не дозволяє його повного виведення з сечею, тож E173 є шкідливим для людей з порушенням роботи нирок. Ще одним прикладом є E240-Формальдегід. Ця речовина несе небезпеку, адже велика її кількість може призвести до утворення онкологічних захворювань, проте дослідження цієї харчової добавки ще не до кінця вивчено, тож говорити про стовідсоткову загрозу не можна. Більш небезпечним та забороненим майже у всіх країнах є E121-це Цитрусовий червоний. Він використовується для збільшення яскравості шкірки апельсина. Було доведено, що його споживання призводить до утворення злоякісних пухлин, особливо сечовивідної системи.

Проте є харчові добавки, що відносяться до корисних. Таким вважають E163- антоціан, він виготовлюється в основному зі шкірки винограда. Антоціан захищає людей від ультрафіолетового випромінювання, токсинів, слугує профілактичним засобом від злоякісних пухлин. Крім того, ця речовина використовується для лікування глауком, неврологічних захворювань, катаракти та бактеріальних захворювань. Вона може попереджати діабет або полегшувати його перебіг.[2]Також до цієї групи можна віднести E100-це Куркумін. Він покращує травлення та очищує кровоносні судини, виводить токсичні речовини та бере участь у метаболізмі жирів. E140-Хлорофіл теж має корисну дію. Він пригнічує ріст злоякісних пухлин та виводить токсини і канцерогени.

Ще однією корисною добавкою вважають E101. Це рибофлавін або вітамін B2. Він має велику кількість корисних властивостей. Так він покращує ріст волосся, нігтів, щитовидної залози, стан шкіри. Крім того, покращує утворення еритроцитів та антитіл. Також ця добавка впливає на репродуктивну функцію організму людини. Не дивлячись на їх корисну дію, в основному, як зазначають лікарі, більшість добавок пройшовши високий ступінь хімічної обробки, втрачають свої властивості та стають або просто нешкідливими, або набувають небезпечних якостей.

Отже, кількість корисних добавок є дуже низькою, але все ж вони існують. Тож, якщо в харчовому продукті міститься певна добавка – це не обов'язково може бути небезпечним для здоров'я. Більшість людей бояться побачити на етикетці позначку E, бо впевнені, що це передбачає наявність шкідливих та небезпечних речовин у продукті. Проте це зовсім не так, багато харчових добавок не становлять жодної небезпеки для організму людини. Треба лише не забувати про обережність і ставитись до всіх речовин, що покращують якість продукту з розумом. Бо, наприклад, в різних країнах нормування кількості певної речовини в продукті може сильно відрізнятись. Тож казати про повну заборону добавок не потрібно, адже в сучасному світі вони мають великий вплив на харчову промисловість і без їх використання кількість якісної продукції швидко знизиться.

Джерела використаної інформації:

1. <https://harchi.info/articles/harchovi-dobavky-ta-yih-vplyv-na-organizm-lyudynu>
2. <https://is-it-good.info/additives/e163-antotsianyi>

## **ВІДОМОСТІ ПРО ХАРЧОВІ ДОБАВКИ**

**Лінник К., Зм-19-22**

**Керівник: асист. Чаленко Н. М.**

Харчові добавки – це натуральні або ідентичні натуральним, штучні речовини, що не вживаються у їжу самостійно. Вони навмисно додаються до

харчової системи з метою поліпшення процесів приготування, підвищення стійкості до природних та температурних умов, збереження якісних та кількісних ознак продукту.

Харчові добавки відомі людині дуже давно: ще давні греки використовували у кулінарії сіль, перець, коріандр, гвоздику, цукор, мускатний горіх, тощо. Але тоді ці добавки були здебільшого натуральними та не наносили шкоди здоров'ю. З роками ситуація стрімко змінювалася.

Починаючи з ХХ століття, виробники активно використовують харчові добавки, переслідуючи мету покращити зовнішній вигляд товару, модифікувати його смак та аромат, довести консистенцію до бажаної, підвищити термін зберігання та зробити його стійким до впливу середовища. Якщо раніше планувалося тільки покращити смакові характеристики продукту, то зараз спектр можливостей харчових добавок став значно ширшим, а саме:

- Перевезення продуктів харчування (особливо молочних та кисломолочних) на великі відстані ;
- Дотримання відповідності ціна/якість у виробництві( синтетичні добавки значно дешевші та простіші у використанні, ніж натуральні) , пришвидшення темпів виробництва ;
- Потреби людства, наукові тренди та споживчі смаки швидко змінюються, а харчові добавки допомагають створити продукти з приємним ароматом та незвичайним зовнішнім виглядом, з покращеними смаковими характеристиками ;
- Харчові добавки вдосконалюють виробництво традиційних продуктів харчування, традиційні технології виготовлення невпинно прогресують.

У сучасному світі неможливо уявити полиці магазинів без наявних там продуктів з різноманітними добавками: одні покращують смак та аромат, інші надають необхідної консистенції, треті- роблять можливим тривале зберігання.

Через те, що добавки стали найважливішим складником харчової промисловості, не втихають суперечки з приводу доцільності їх вживання у їжу.



На мою думку, людина заради власної безпеки має достатньо знати про добавки та самостійно вирішувати, чи вживати подібні продукти з добавками. У країнах Євросоюзу та США використовують понад 1000 добавок. В Україні ця цифра становить близько 270 добавок. Через їхню велику кількість, для зручності класифікації кожна отримала порядковий номер ( 3 або 4 знаки). В Європі перед цифрами ставлять літеру «Е», так само і в Україні. Ось стисла класифікація основних груп харчових добавок: [1]

- харчові барвники (Е100 по Е199) ;
- консерванти ( Е200 по Е299) ;
- антиоксиданти( Е300 по Е399) ;
- емульгатори, стабілізатори( Е400 по Е499) ;

Окрім вищезазначеного, використовуються і додаткові групи. Наприклад, регулятори кислотності, підсилювачі борошна, желюючі агенти, підсолоджувачі, пакувальні гази та інше (Е500-...)

Перед тим, як дозволити вживання харчової добавки, її безпека для здоров`я людини оцінюється Європейською комісією по безпеці продовольства (ЄАБП). На основі токсикологічної експертизи формується допустима добова доза (ДДД), розраховується максимальна кількість продукту на добу. Варто зазначити, що у виробництві використовуються не тільки добавки групи Е - смакоароматичні добавки( такі як коптільні препарати, різні екстракти, ефірні масла, синтетичні та натуральні смакові сполуки). Ще існують і біологічно активні речовини – вітаміни та препарати, що використовують як додаткове джерело мікроелементів. [2]

Непростий вибір – вживати чи не вживати?

Як було мною вказано раніше, кожна людина має самостійно визначитися щодо продуктів з добавками у своєму раціоні. У Всесвітній павутині можна знайти безліч інформації щодо переваг та шкоди організму від харчових добавок. Спочатку наведемо певні « плюси»: [3]

- вживання продуктів з добавками – гарна можливість зробити свій раціон різноманітним та спробувати якнаймога більше нових смаків;

- у деяких випадках легше купити, скажімо, імпортне печиво з харчовою добавкою, що забезпечує тривалий термін зберігання, аніж готувати його самим (витрачання великої кількості коштів та продуктів);

- харчові добавки дозволяють скласти оптимальну дієту саме для вас, роблячи можливим модифікацію калорійності та певного набору мікро – та мікроелементів;

- харчові добавки розвиваються разом із усіма сучасними трендами, тож ви будете знати про всі новинки світу кулінарії та молекулярної кухні.

На жаль, вживання продуктів з добавками не виключає розвитку, насамперед, розладів у роботі ШКТ, пригнічення серцево-судинної системи, порушень метаболізму. Певні добавки (тартразин Е102, Е104 азорубін) може негативно впливати на розвиток та активність дітей. Існують дослідження про можливість онкозахворювань після довготривалого вживання особливо небезпечних добавок. Аби уникнути можливих ризиків, пов'язаних з цим, дотримуйтеся певних порад. Потрібно уважно стежити за маркуванням товару – добовий набір продуктів не повинен містити багато взаємозамінних добавок, харчуватися різноманітно, аби мінімізувати ризик надходження якої-небудь добавки у великій кількості. Особливо чутливі до них діти – у період інтенсивного розвитку та росту жодна з добавок не повинна потрапити до організму у надто великій кількості. Звертайте увагу на мало оброблені продукти – вони обов'язково будуть містити значно менше Е та консервантів, аніж повністю оброблена страва. [4-6]

Джерела використаної інформації:

- 1) <https://blog.metro.ua/harchovi-dobavky-chytayemo-sklad-produktu/>
- 2) <https://toitumine.ee/ru/bezopasnost-pishhi/pishhevye-dobavki>
- 3) <https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/587025/>
- 4) <http://mozp.org/main/spravochnik-potrebitelya/pishhevye-dobavki-e>
- 5) <https://www.trn.ua/articles/9406/>
- 6) <https://www.who.int/ua/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>

## **ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ**

**Мамедов Азер Гейдар огли, 2м-19-22**

**Керівник: асист. Чаленко Н. М.**

Відомо, що один із найважливіших факторів, який впливає на формування здоров'я людини є харчування. Звичайний раціон українця включає багатий спектр різних видів їжі: овочі, фрукти, молочні вироби, хлібобулочні вироби тощо. Для того, щоб мати міцне здоров'я потрібно не тільки гуляти на свіжому повітрі, займатися спортом, а ще й ретельно підібрати собі тип харчування, та продукти, бо саме звідси людина отримує енергію та корисні речовини.

Хвороби, спричинені неправильним харчування, дуже тяжкі для людини, трапляються і невиліковні, чи взагалі смертельні. До таких патологій відносяться серцево-судинні, онкологічні, діабет, порушення обміну речовин та гормональні порушення:

- Ожиріння;
- Виразка та гастрит;
- Цукровий діабет;
- Гіпертонія;
- Стенокардія;
- Атеросклероз;
- Ниркова недостатність;
- Анорексія та дистрофія;
- Булімія;
- Рак;
- дефіциту тваринних білків;
- дефіциту вітамінів(ретинолу, тіаміну, рибофлавіну);
- дефіциту мікроелементів та багато інших.

Багато людей хочуть їсти продукти, що гарно пахнуть, мають приємний вигляд та довгий термін зберігання. Для цього людство винайшло харчові

добавки - це речовини природного й штучного походження, спеціально внесені в харчові продукти для досягнення певних технологічних ефектів

На сьогодні багато виробників використовують харчові добавки з різними цілями: зменшити витрати на виробництво, простий спосіб надати продукту привабливий вигляд і колір, посилити смак, а також продовжити термін зберігання.

### **Харчові добавки вирішили ділити на групи за принципом дії:**

-E100 - E182 **Барвники** - для забарвлення продуктів.

-E200 - E299 **Консерванти** - збільшують термін зберігання харчових продуктів шляхом захисту їх від мікробного псування.

-E300 - E399 **Антиокислювачі** - збільшують термін зберігання харчових продуктів шляхом захисту їх від псування, викликаного окисленням, наприклад, прогірклість жирів та зміна кольору. В одному харчовому продукті може використовуватися тільки один антиоксидант.

-E400 - E499 **Стабілізатори** - зберігають потрібну консистенцію продукту. Загущувачі – підвищують в'язкість продукту.

-E500 - E599 **Емульгатори** - сприяють створенню або збереженню гомогенної суміші двох або більш незмішуваних фаз у продуктах (наприклад, рослинної олії і води).

-E600 - E699 **Посилювачі смаку та аромату.**

-E700 - E899 **Зарезервовані номери.**

-E900 - E999 **Підсолоджувачі** - надають солодкого смаку харчовим продуктам, застосовуються у виробництві низькокалорійних, дієтичних харчових продуктів), розрихлювачі, піногасники (попереджають або знижують утворення піни).

Так, окрім позитивних факторів, харчові добавки дають і негативний ефект. Тож вчені вирішили виділити **Найшкідливішими з усіх винайдених кодів, заборонених в усіх без виключення країнах світу є:**

— барвники E121 – цитрусовий червоний-2, E123 – амарант;

- консерванти E240 – формальдегід, E216 – пропиловий ефір пароксибензойної кислоти, E217 – натрієва сіль пропилового ефіру пароксибензойної кислоти;
- поліпшувачі борошна та хліба E924a – бромат калія, E924б – бромат кальція.

Всі вони викликають розвиток пухлин.

Але не треба хвилюватись, бо є добавки які можна використовувати без страху

По справжньому безпечними можна назвати лише невелику кількість харчових добавок, але навіть їх лікарі не рекомендують вживати дітям до 5 років:

-E100 - куркумін, може міститися в соусах, готових стравах з рисом, варенні, рибних паштетах

-E160a - каротин, добувають з томатів

-E363 - янтарна кислота (підкислювач), міститься в десертах, запах, бульйонах, сухих напоях

-E400 - альгінат натрію – з морських водоростей

-E504 - карбонат магнія (розпушувач тіста), може міститися в сирі, жувальній гумці

-E957 - тауматин (підсолоджувач) - в морозиві, сухофруктах, жувальній гумці без цукру

-E330 (лимонну кислоту) деякі автори вважають канцерогенною. Але жодного наукового доказу цього наразі не представлено. Тим більше лимонна кислота синтезується в людському організмі, а також міститься у багатьох рослинах: цитрусових, клюкві, гранатах, ананасах та ін.

Тож, харчування є невід’ємною і дуже важливою частиною людського життя, до якого треба відноситись відповідально. І використовувати харчові добавки є суто вибором споживача, на який вплинути не може ніхто.

Джерела використаної інформації:

1. <https://harchi.info/articles/hvoroby-yaki-vynykayut-vid-nepravyl'nogo-harchuvannya>

2. <http://apteka-ds.com.ua/ua/articles/tsiya-kharchovi-doba/>
3. <https://vgo-dovira.org/xarchovi-dobavki-e>

## **ЩО ТАКЕ ХАРЧОВІ ДОБАВКИ ТА КОМУ ВОНИ ПОТРІБНІ?**

**Пуненко І. О., Зм-19-22**

**Керівник: асист. Чаленко Н. М.**

Ідея харчових добавок, які також називаються дієтичними або харчовими добавками, полягає в тому, щоб доставляти поживні речовини, які не можна споживати у достатній кількості. Харчовими добавками можуть бути вітаміни, мінерали, амінокислоти, жирні кислоти та інші речовини, що доставляються у вигляді таблеток, капсул, рідини тощо. [1] Постачальники продають їх у різних формах, включаючи таблетки, капсули, порошки та рідини.

Добавки випускаються в різних дозах і в різних комбінаціях. Однак для того, щоб наші організми функціонували, потрібна лише певна кількість кожної поживної речовини, і більші кількості не обов'язково кращі. При високих дозах деякі речовини можуть мати несприятливий вплив і можуть стати шкідливими. Багато добавок також містять активні компоненти, які можуть мати сильну біологічну дію. Будь-яка з наступних дій може бути шкідливою або навіть небезпечною для життя: комбінувати добавки, змішувати добавки з лікарськими засобами або приймати занадто багато деяких добавок, особливо вітаміну А, вітаміну D та заліза. З метою захисту здоров'я споживачів добавки можуть бути законно продані лише з відповідною добовою рекомендацією та попереджувальною заявою не перевищувати цю дозу.[2], [3]

Добавки не є заміною збалансованого здорового харчування.[1] Дієта, яка включає велику кількість фруктів, овочів, цільних зерен, достатнього вмісту білків та здорових жирів, як правило, повинна забезпечувати всі поживні речовини, необхідні для міцного здоров'я. Більшість європейських країн погоджуються, що повідомлення, спрямовані на широку громадськість, повинні зосереджуватися на харчових настановах на основі харчових продуктів.

Доповнення не містять цих керівних принципів, але є певні групи населення або люди, яким, можливо, потрібні поради щодо добавок, навіть коли вони їдять здорову збалансоване харчування, тобто жінки дітородного віку, особи, які приймають конкретні ліки.

#### Проблеми с надходження добавок до організму

Частково завдяки нашому сучасному способу життя не всім вдається вживати здорову дієту. В Європі обстеження дієти свідчить про наявність неоптимальних прийомів кількох мікроелементів.[2], Проект EURRECA, що фінансується ЄС, виявив недостатню кількість споживання вітаміну С, вітаміну D, фолієвої кислоти, кальцію, селену та йоду. Недавнє порівняння національних даних опитування показали широке занепокоєння щодо прийому вітаміну D, тоді як певні вікові групи мають більше шансів на надходження мінеральних речовин.[2] Наприклад, існує занепокоєння щодо адекватного споживання заліза серед дівчат-підлітків у Данії, Франції, Польщі, Німеччині та Великобританії. [2] Погане становище заліза у молодих жінок також збільшує ризик народження немовлят з низькою вагою, народженням дефіциту заліза та затримкою розвитку мозку. Статус фолата також є критичним для жінок, які можуть завагітніти. Їм рекомендується приймати фолієву кислоту ще до зачаття і продовжувати перші 12 тижнів вагітності. Адекватний фолатний статус може зменшити ризик народження дитини з дефектами нервової трубки, наприклад, спина біфіда. Недавні дослідження свідчать про те, що 50–70% європейців мають поганий статус вітаміну D.[2] Оскільки статус вітаміну D залежить не тільки від раціону, але і від впливу ультрафіолетового світла, може бути більш вагомий випадок консультування добавок до вітаміну D у країнах Північної Європи. Хоча дослідники виявили, що у людей, які не мають ознак дефіциту вітаміну D, які вживають добавки вітаміну D, може бути підвищений ризик смертності від усіх причин. У деяких країнах (включаючи Великобританію, Ірландію, Нідерланди та Швецію) вже є рекомендації певним групам населення приймати добавку вітаміну D, хоча є необхідність проведення додаткових досліджень.

Рекомендації. Деяким групам населення радять приймати конкретні добавки. Харчові добавки не повинні замінювати повноцінні прийоми їжі, які мають важливе значення для харчування організму. Лікарі можуть допомогти людям досягти балансу між поживними речовинами з їжею та добавками.

Загальна рекомендація: дотримуйтесь здорового, збалансованого харчування, уважно читайте етикетки добавок та збагачених продуктів і уникайте прийому кількох доз, що перевищують рекомендовані добові кількості (RDA). У разі сумнівів, перед тим як вибрати дієтичну добавку, зверніться за консультацією до дієтолога або лікаря.

Джерела використаної інформації:

1. European Commission, Food supplements section
2. Mensink GB, Fletcher R, Gurinovic M, et al. (2012). Mapping low intake of micronutrients across Europe. *British Journal of Nutrition* 14:1-19.
3. Tetens I, Biloft-Jensen A, Spagner C, et al. (2011). Intake of micronutrients among Danish adult users and non-users of dietary supplements. *Food & Nutrition Research* 55:7153.

## **Е-ДОМІШКИ - ЩО ЦЕ?**

**Сухомлінова Ж. В., Зм-19-22**

**Керівник: асист. Чаленко Н.М.**

Кожного дня люди стикаються з харчовими добавками в кіно, магазинах, кафе та супермаркетах. Але для того, щоб охарактеризувати корисний чи шкідливий вплив, спочатку необхідно зрозуміти що це і для чого їх використовують.

Харчові добавки – це хімічні речовини, що додаються до їжі. Їх використовують для підтримання консистенції та якості продукту, поліпшення або підтримання харчової цінності, смаку та корисності, посилення аромату або надання кольору.

Більшість людей уникає Е-домішок, вважаючи небезпечними. Галузеві інсайтери та люди, які піклуються про своє здоров'я, прагнуть дотримуватися



порад експертів та намагаються уникати вживання харчових добавок. Так, деякі з них, як відомо, є шкідливими для організму. Надмірне споживання яких протягом тривалого періоду викликає побічні ефекти – це алергія, рак, нудота, серцеві захворювання, токсичний вплив на печінку та нирки, ураження мозку та гіперактивність. Але не все так однозначно.

Проаналізуємо небезпечний (доза від 2 до 6 г може практично вбити людину), але допустимий консервант E250 (нітрит натрію). Цей компонент дозволяє м'ясній продукції зберігати апетитний рожевий колір.

Він міститься як у звичайних сосисках за 40 гривень, так і в хамоні за 2000-3000 гривень. За даними ВООЗ, усього 50 грамів ковбасних виробів або обробленого м'яса, це два-три ковбасно-м'ясних бутерброди на день, підвищують ризик захворювання на рак на 18%. Сіль азотної кислоти взаємодіє з амінами, що містяться в м'ясі, в результаті чого утворюються нітрозаміни, які і можуть спровокувати онкологічні захворювання. Однак додавання аскорбінової кислоти практично повністю блокує цей процес. На сьогодні в Європі пропонують прирівняти оброблене м'ясо з нітритом натрію до цигарок чи алкоголю.

Так само негативно на людський організм впливає E320 (бутилгідроксіанізол) – антиоксидант, суміш, до якої входить дві органічних сполуки, які є ізомерами один з одним: 2-трет-бутил-4-гідроксіанізол і 3-трет-бутил-4-гідроксіанізол.

Є складовою улюблених нами жувальних гумок, плавлених сирків, чипсів, рибних і м'ясних консервів, продуктів швидкого приготування, масла тощо. Вживання великої кількості антиоксиданту призводить до таких проблем: порушення в роботі нирок, печінки, гастрити, дуоденіти, висипання, екзема, алергічні реакції, підвищення рівня холестерину в крові.

Міжнародне агентство з вивчення ракових захворювань стверджує, що добавка E320 є канцерогеном для людини. ВНА (від англ. butylated hydroxyanisole) хімічно взаємодіє з нітратами. В результаті, з'єднання

бутилгідроксіанізолу набуває мутагенних властивостей, що є причиною змін у ДНК клітини.

За даними соціологічного опитування, більше, ніж 80% людей мало знають про небезпеку харчових добавок і ніколи не звертають уваги на позначення на етикетках продуктів. Отже, необхідно проводити більш широку роз'яснювальну роботу серед споживачів, навчання правильного вибору продуктів харчування на основі інформації стосовно безпеки того чи іншого складника.

Аби вберегти своє здоров'я, ми маємо дотримуватися таких правил: контролювати список заборонених і дозволених Е-добавок; відмовитися від консерв, напівфабрикатів, кондитерських виробів зі значним терміном придатності та продуктів, які містять більше трьох Е, адже виробники не дуже часто вивчають їх взаємодію; перед вживанням промивати водою фрукти, бо їх обробляють біфенілом (Е230) та ортофенілфенолом (Е231) для захисту від плісняви; не купувати продукти з неприродньо-яскравим забарвленням, адже вони містять велику кількість синтетичних барвників.

Повернемося до корисних харчових добавок, їх небагато; побачивши їх на упаковці, не варто нервувати:

- куркумін (Е100) – протизапальна, протиокислювальна дія;
- рибофлавін, або вітамін В2(Е101) - покращення стану шкіри, волосся, нігтьових пластин і щитовидної залози, формування антитіл, еритроцитів і регуляція репродуктивної функції;
- натрієва сіль вітаміну В2(Е106);
- каротин(Е160а);
- лютеїн(Е161b) - поліпшення зору;
- аскорбінова кислота/вітамін С(Е300);
- токоферолі/вітаміни Е(Е306-Е309);
- пектини(Е440) – зниження рівня холестерину в крові, очищення кишківника, полегшення виведенню шлакових утворень;
- L-лейцин і 2,6-діаміногексанова кислота(Е641, Е642);
- йодат кальцію і калію(Е916, Е917). [1]

Отже, харчові добавки неможливо викреслити з нашого життя, варто лише приділяти достатню увагу вибору продуктів з корисними і безпечними Е-речовинами. Їх використання повинно суворо контролюватися з боку держави, розширивши перелік заборонених до використання харчових добавок (зараз в Україні лише сім: E105, E121, E123, E126, E130, E239, E240 [2]) та обмеживши перелік дозволених до використання в харчовій промисловості.

Джерела використаної інформації:

1. [https://texty.org.ua/articles/49129/Harchovi\\_dobavky\\_korysni\\_i\\_smertelno\\_nebezpechni\\_Khimprom-49129/](https://texty.org.ua/articles/49129/Harchovi_dobavky_korysni_i_smertelno_nebezpechni_Khimprom-49129/)
2. <https://dobavki-info.org.ua/zaboroneni-harchovi-dobavky.html>

## **ШКІДЛИВІ ТА КОРИСНІ ХАРЧОВІ ДОБАВКИ**

**Червінська Д. Л., Зм-19-22**

**Керівник: асист. Чаленко Н. М.**

Для багатьох людей здоровий спосіб життя означає більше, ніж їсти правильну дієту та отримувати достатню кількість фізичних вправ - вітаміни, добавки та додаткові харчові продукти також є частиною плану. Але хоч і є велика розголос щодо їх потенційних вигод, є менша усвідомлення їх можливих шкідливих наслідків.

Насправді, використання цих продуктів може посадити вас у відділення надзвичайних ситуацій.

У цьому 10-річному дослідженні дослідники розглядали дані спостереження з 63 лікарняних відділень швидкої допомоги, щоб оцінити щорічну кількість відвідувань ЕД, пов'язаних із несприятливими наслідками харчових добавок. Автори визначили "дієтичні добавки" як рослинні або додаткові продукти та мікроелементи вітаміну чи амінокислоти. Пацієнти, які відвідували ЕД за симптомами, пов'язаними із застосуванням доповнення, мали в середньому 32 роки, а жінки складали більше половини всіх відвідувань. Трохи

більше 10% цих відвідувань призвели до надходження до лікарні, особливо серед дорослих старше 65 років.

Продукти для схуднення становили одну чверть усіх відвідувань ОД одноразового продукту та непропорційно постраждали від жінок, тоді як чоловіки, швидше за все, відчували несприятливі наслідки від продуктів, рекламованих для підвищення сексуальної активності та побудови тіла. Енергозберігаючі продукти становили ще 10% цих відвідувань.

Молоді люди не були єдиними постраждалими. Багато дітей до 4-х років страждали алергічними реакціями або травними симптомами (нудота, блювота, біль у животі) від неспостережного, випадкового прийому вітамінів. Пацієнти старше 65 років, швидше за все, матимуть проблеми з ковтанням після прийому вітамінів або мікроелементів великого розміру таблеток.

Хоча результати дослідження є щорічними оцінками, заснованими на відвідуваннях ЕД у відносно невеликій кількості лікарень, вони відображають зростаюче використання харчових добавок та мікроелементів. Ці продукти широко доступні без рецепта і рекламуються як альтернатива або доповнення до терапевтично призначених фармацевтичних препаратів. Як результат, дієтичні або рослинні добавки широко сприймаються як природні та безпечні. Останні цифри свідчать про те, що в США є понад 55 000 таких товарів.

Хоча Управління харчовими продуктами та лікарськими препаратами (FDA) покладається на нагляд за дієтичними добавками, перед тим, як нова добавка вийде на ринок, не потрібно проводити тестування безпеки та затвердження FDA. Крім того, не існує вимог, згідно з якими упаковка харчових добавок перераховує потенційні негативні наслідки, а також немає стандартів щодо максимального розміру таблеток (очевидний ризик для людей старшого віку).

Медичні працівники також можуть нехтувати питанням пацієнтів про використання безрецептурних або натуральних харчових добавок. Без цієї інформації вони можуть не визнати, що будь-які ознаки та симптоми, які можуть відчувати їх пацієнти, можуть бути пов'язані з цими продуктами.

Напевно, деякі дієтичні добавки можуть бути корисними. Це тому, що ці продукти містять активні компоненти - молекули, які взаємодіють з рецепторами в нашому організмі і викликають фізіологічні зміни. Однак, тому що

Бути здоровим потрібно багатогранний підхід до самообслуговування. Будучи обізнаним і обізнаним з будь-яким

Джерела використаної інформації:

1. <https://harchi.info/encyclopedia/vitamin-e>
2. Оцінка деяких харчових добавок і контамінантів. 41 доповідь об'єднаних експертів ФАО / ВООЗ з харчових добавок, Женева, - М:"Медицина",1994 - 72 с.
3. Хімія харчових добавок: Тези доповідей Всесоюзної конференції м.Чернівці, - Київ: НВО "Харчові добавки", 1989 - 256 с.
4. Росівал Л. та ін., "Сторонні речовини і харчові добавки в продуктах", - М.: "Ліг. І харч. Пром.", 1982 - 264 с.

## **НАТРІЙ ГЛУТАМАТ**

**Щирий Б. В., Зм-19-22**

**Керівник: асист. Чаленко Н. М.**

Харчові добавки – природні або синтетичні речовини, які спеціально додають в харчові продукти для надання йому бажаних якостей, таких як: покращення та полегшення виробничого процесу, збільшення стійкості продукту до різних видів псування, подовжити термін зберігання, покращити їжу в відношенні кольору, смаку, текстури, консистенції, зовнішнього вигляду. Їх можуть додаватись в продукт на різних етапах виробництва, зберігання і транспортування харчових продуктів. До них належать барвники, антиоксиданти, емульгатори, стабілізатори, піногасники, загусники, підсилювачі смаку та аромату, консерванти. Як правило до харчових добавок не відносять речовини, які збільшують харчову цінність продуктів (вітаміни, мікроелементи, амінокислоти, біологічно активні добавки тощо.). Вони можуть залишатися в продуктах повністю або у вигляді речовин, які отримуються в результаті взаємодії добавок з компонентами харчових продуктів. [3]

Натрій глютамат ( $\text{HOCH}_2(\text{CH}_2)_2\text{CHNH}_2\text{COONa}$ ) – це натрієва сіль глютамінової кислоти, підсилювач смаку та одна з найбільш широко використовуваних харчових добавок (E621). Вперше чистий глютамат натрію був виділений в 1908 році співробітником Токійського імперського університету – Ікеда Кікунае. Ця сіль надає особливий аромат оброблюваній їжі, яку японською мовою називають *умаї* – п'ятий смак, окрім солодкого, солоного, кислого та гіркого. Це відчуття смаку також називають «пікантним». Її використовують в консервах, сухарях, заправках для салатів, заморожених вечерях і безлічі інших продуктів. Однозначної думки, що підтверджували негативний вплив на організм людини звичайних концентрацій E621, що застосовуються у харчовій промисловості, не існує. У звіті FASEB та FDA був зроблений висновок, що глютамат натрію є безпечним, коли його споживати в невеликій кількості, хоча дійсно може бути погано тим людям, які чутливі до цієї харчової добавки. При великому вживанні глютаму натрію можуть виникнути ожирінням, порушення обміну речовин, порушення функцій репродуктивних органів, втрата зору, підвищення вмісту натрію. [2]

Дослідження, що вивчали роль глютаму натрію у ожирінні, дали неоднозначні результати. Хоча деякі експерименти на щурах показали, що при його вживанні порушується обмін глюкози, що викликало ожиріння в піддослідних тваринах. Дослідники з японського університету Хіросакі виявили, що глютамат натрію зв'язується з глютаматними рецепторами клітин сітківки ока, руйнуючи їх і викликаючи вторинні реакції, зменшує здатність інших клітин проводити електричні сигнали, і як внаслідок у піддослідних втрачався зір. Негативно впливає E621 на овуляцію та сперматогенез, внаслідок дегенерації і атрофії статевих органів у піддослідних тваринах. При великому вживанні E621 може збільшитись вміст натрію, що приведе до підвищенню тиску, порушенню роботи нирок, серця та судин. [1, 4]

Також дослідження не виявили впливу цієї харчової добавки на роботу головного мозку, хоча глютамінова кислота є одним з нейромедіаторів в нашому тілі. Також не доведено його вплив на розвиток астми та раку. Неоднозначною є

думкою про його вплив на кровотворення та рівень гемоглобіну в крові. Клінічні дослідження не підтверджують і не спростовують вплив глутамату натрію на виникнення синдрому китайського ресторану. Синдром китайського ресторану – це клінічний розлад, що містить такі симптоми, як головний біль, почервоніння обличчя, посилене потовиділення, прискорене серцебиття, загальна слабкість, нудота, задишка, відчуття дискомфорту в ротовій порожнині. [2]

Отже, харчові добавки можна використовувати і додавати в їжу, але в певних для людини дозах. На прикладі глутамату натрію видно, що вживання його у великій кількості може призвести до виникнення різного роду захворювання, але в невеликих дозах він є безпечною харчовою добавкою.

Джерела використаної інформації:

1. <https://dobavkam.net/additives/e621>
2. [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Monosodium\\_glutamate](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Monosodium_glutamate)
3. <https://harchi.info/articles/harchovi-dobavky-ta-yih-vplyv-na-organizm-lyudyny>
4. <https://stm.net.ua/10539-glutamat-natriyu-nebezpechno-jogo-vzhyvaty.html>

## **ВСІ ДОБАВКИ Є ШКІДЛИВИМИ?**

**Бєженцева Я. В., Зм-19-23**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Історія харчових добавок сягає давніх часів. З розвитком великих цивілізацій населення зростало, а також зростав попит на їжу. У Стародавньому Єгипті, де клімат не сприятливий для зберігання продуктів, особливо через спеку, люди почали шукати шляхи продовження терміну експлуатації продуктів. Загальні практики включали додавання солі, сушіння на сонці, затвердіння / кукурудзу, копчення м'яса та риби, маринування та спалювання сірки під час консервування овочів. До найдавніших консервантів входили діоксид сірки (E220), оцтова кислота (E260) та нітрит натрію (E250), а куркума (E100) та кармін (E120) - серед перших кольорів. Консервація їжі також мала величезне значення

під час численних збройних конфліктів. Як під час наполеонівських воєн у Європі, так і під час громадянської війни в Америці моряки та солдати потребували їжі. Обмежений доступ до свіжої їжі на фронті мотивував збройні сили перевозити їжу з собою. Це коли були введені банки для збереження харчових продуктів.

Харчові добавки протягом століть використовуються для поліпшення та збереження смаку, текстури, поживності та зовнішнього вигляду їжі. На жаль, практично у всіх продуктах харчування, якими так багаті сучасні супермаркети і магазини, містяться харчові добавки, позначаються кодом E. Звичайно, є і нешкідливі добавки, які також позначаються як E, наприклад, звичайна сода - E500. Всі продукти складаються з хімічних речовин, і харчові добавки не завжди «менш безпечні», ніж природні хімічні речовини. Сьогодні харчові та кольорові добавки більш суворо вивчаються, регулюються та контролюються.

«Всі добавки є шкідливими» - лише міф. Харчові інгредієнти використовуються протягом багатьох років для консервування, ароматизації, змішування, згущення та забарвлення харчових продуктів і відіграють важливу роль у зменшенні серйозних харчових дефіцитів серед споживачів. Ці інгредієнти також допомагають забезпечити наявність ароматних, поживних, безпечних, зручних, барвистих та доступних продуктів, які відповідають цілорічним очікуванням споживачів. Харчові добавки та консерванти використовуються в сьогоdnішньому постачанні продуктів харчування для запобігання захворювань, що переносяться харчовими продуктами, дозволяють транспортувати їжу до районів, які в іншому випадку не були б можливі з точки зору ризику для здоров'я, харчові добавки будуть надходити в кінці лінії, після мікроорганізмів, що переносяться харчовими продуктами (як сальмонела), неналежної гігієни та харчових звичок, забруднення навколишнього середовища та токсинів, що містяться в природі

Існує поширена помилкова думка, що оброблені харчові продукти автоматично містять харчові добавки. Такі продукти, як молоко тривалої життєдіяльності, консерви та заморожені продукти, переробляються, але жодна



з них не потребує додаткових хімічних речовин. Якщо ви не впевнені, чи містить продукт добавку чи ні, перевірте етикетку. Однак деякі перераховані інгредієнти можуть містити харчові добавки без зазначення їх на етикетці. Наприклад, "маргарин" може бути переліченим інгредієнтом, а маргарин містить харчові добавки.

Існує три категорії харчових добавок:

- кольори,
- підсолоджувачі,
- залишки харчових добавок.

Для кожної категорії є критерії чистоти та критерії їх використання в продуктах харчування, встановлені законодавством. Важливо, щоб оператор харчової промисловості знав, що харчові добавки можуть використовуватися лише у випадках, коли:

- є технологічна потреба в їх використанні
- вони не вводять в оману споживача
- вони не становлять небезпеки для здоров'я для споживача.

Якщо ви думаєте, що у вас є чутливість до харчових добавок, важливо звернутися за допомогою до професіонала, оскільки всі симптоми, які ви можете відчувати, можуть бути викликані й іншими порушеннями.

## **ЩО ТАКЕ ХАРЧОВІ ДОБАВКИ?**

**Білобров Д. М., Зм-19-23**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Ідея харчових добавок, які також називаються дієтичними або харчовими добавками, полягає в тому, щоб доставляти поживні речовини, які не можна споживати у достатній кількості. Харчові добавки можуть бути вітамінами, мінералами, амінокислотами, жирними кислотами та іншими речовинами, що випускаються у вигляді таблеток, капсул, рідини тощо.[1] БАД доступний у різних дозах і в різних комбінаціях. Однак для того, щоб наші організми функціонували, потрібна лише певна кількість кожного поживного

речовини, і більші кількості не обов'язково кращі. При високих дозах деякі речовини можуть мати несприятливий вплив і можуть стати шкідливими. З метою захисту здоров'я споживачів добавки можуть бути законно продані лише з відповідною добовою рекомендацією та попереджувальною заявою не перевищувати цю дозу. Вживання добавки різниться в Європі. Наприклад, це поширене в Німеччині та Данії (43% та 59% дорослого населення відповідно), але менше - в Ірландії та Іспанії (23% та 9% відповідно). Жінки вживають добавки більше, ніж чоловіки.

Добавки не є заміною збалансованого здорового харчування.[1] Дієта, яка включає велику кількість фруктів, овочів, цільних зерен, достатнього вмісту білків та здорових жирів, як правило, повинна забезпечувати всі поживні речовини, необхідні для міцного здоров'я. Більшість європейських країн погоджуються, що повідомлення, спрямовані на широку громадськість, повинні зосереджуватися на харчових настановах на основі харчових продуктів. Доповнення не містять цих керівних принципів, але є певні групи населення або люди, яким, можливо, потрібні поради щодо добавок, навіть коли вони їдять здорову збалансоване харчування, тобто жінки дітородного віку, особи, які приймають конкретні ліки.

Частково завдяки нашому сучасному способу життя не всім вдається вживати здорову дієту. В Європі обстеження дієти свідчить про наявність неоптимальних прийомів кількох мікроелементів.[3] Проект EURRECA, що фінансується ЄС, виявив недостатню кількість споживання вітаміну С, вітаміну D, фолієвої кислоти, кальцію, селену та йоду. Недавнє порівняння національних даних опитування показали широке занепокоєння щодо прийому вітаміну D, тоді як певні вікові групи мають більше шансів на надходження мінеральних речовин.[2] Наприклад, існує занепокоєння щодо адекватного споживання заліза серед дівчат-підлітків у Данії, Франції, Польщі, Німеччині та Великобританії. [2] Погане становище заліза у молодих жінок також збільшує ризик народження немовлят з низькою вагою, народженням дефіциту заліза та затримкою розвитку мозку.10 Статус фолата також є критичним для жінок, які можуть завагітніти. Їм

рекомендується приймати фолієву кислоту ще до зачаття і продовжувати перші 12 тижнів вагітності. Адекватний фолатний статус може зменшити ризик народження дитини з дефектами нервової трубки, наприклад, спина біфіда. Недавні дослідження свідчать про те, що 50–70% європейців мають поганий статус вітаміну D.[2] Оскільки статус вітаміну D залежить не тільки від раціону, але і від впливу ультрафіолетового світла, може бути більш вагомий випадок консультування добавок до вітаміну D у країнах Північної Європи. У деяких країнах (включаючи Великобританію, Ірландію, Нідерланди та Швецію) вже є рекомендації певним групам населення приймати добавку вітаміну D, хоча є необхідність проведення додаткових досліджень.

Особливі ризики для конкретних груп населення Незважаючи на те, що вони мають роль у здоров'ї деяких людей, не всі добавки корисні для всіх. Насправді для деяких людей не бажано приймати певні добавки, зокрема у великих дозах. Деякі дослідження показують, що полівітаміни можуть сприяти підвищенню ризику надмірного прийому поживних речовин, і було висловлено припущення, що полівітаміни слід формувати з більшою увагою до прийому мікроелементів з харчових продуктів.[2] Люди повинні звертати особливу увагу на читання етикетки та запевняти, що їм підходить добавка. Наприклад, для вагітної жінки добавки, що містять вітамін А (ретинол), включаючи риб'ячий жир, можуть бути шкідливими та викликати вроджені вади, якщо рекомендована доза значно перевищена або перевищена протягом тривалого періоду часу.

Дослідження також підкреслили, що курцям слід остерігатися деяких добавок, зокрема високих доз бета-каротину. Європейське агентство з безпеки харчових продуктів (EFSA) розглянуло докази в цій галузі та зробило висновок, що вплив  $\beta$ -каротину нижче 15 мг/добу є безпечним для широкої популяції, включаючи курців.

Деякі групи населення радять приймати конкретні добавки. Загальне повідомлення: дотримуйтесь здорового, збалансованого харчування, уважно читайте етикетки добавок та збагачених продуктів і уникайте прийому кількох доз, що перевищують рекомендовані добові кількості (RDA). У разі сумнівів,

перед тим, як вибрати дієтичну добавку, зверніться за консультацією до дієтолога або лікаря.

Джерела використаної інформації:

1. Європейська комісія, розділ харчових добавок.

2. Mensink GB, Fletcher R, Gurinovic M et al. (2012 р.). Картографування низького споживання мікроелементів по всій Європі. Британський журнал з питань харчування 14: 1-19.

3. Beitz R, Mensink GB, Rams S та ін. (2004). Vitamin- und Mineralstoffsupplementierung у Німеччині (Використання вітамінних та мінеральних добавок у Німеччині). Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 47: 1057–1065.

## **ЕФЕКТИВНОСТІ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК**

**Бондаренко М. І., Зм-19-23**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Давно дискутують щодо ефективності харчових добавок. Ті, хто проти них, вважають, що дієта сама по собі є найефективнішим способом отримання необхідних вітамінів і мінералів, які потребують наші органи. Прихильники харчових добавок вважають, що дієта може бути недостатньою для отримання необхідних поживних речовин, необхідних організму, і добавки не компенсують те, чого не вистачає в нашому раціоні.

Спочатку розглянемо позитивні сторони натуральних добавок:

Існує так багато різних видів добавок, і вони служать для різних цілей. Добавки, що містять мінерали, вітаміни та ферменти, можуть допомогти підтримати оптимальне здоров'я. Хоча так, ці поживні речовини можна отримати за допомогою дієти, але це може бути важко забезпечити регулярне отримання рекомендованого відсоткового добового значення кожної поживної речовини. Тому добавки можуть допомогти заповнити ці харчові прогалини і слугувати профілактичним заходом для підтримки оптимального здоров'я. Біологічно активні добавки ідеально підходить людям, які ведуть зайнятий спосіб життя і

часто не встигають харчуватися збалансованими дієтами або мають харчові алергії, які заважають отримувати вітаміни та мінерали, необхідні їх організму.

Наукові дані підтвердили, що низький вміст певних поживних речовин може призвести до різних станів здоров'я. Наприклад, якщо ви не отримуєте відсоткове добове значення заліза, ви можете розвинути залізодефіцитну анемію, яка може призвести до цілої низки проблем, включаючи хронічну втому, запаморочення, швидкий пульс, слабкість, тягу вживати в їжу непродовольчі товари, такі як бруд або глина, і проблеми з обігом. Дефіцит вітаміну D може призвести до ускладнень, які включають втому, м'які кістки, скелетні деформації, біль у м'язах та кістках, зниження функціонування імунної системи, випадання волосся та депресію. Важкі випадки дефіциту вітаміну D також можуть призвести до збільшення ризику раку. Враховуючи наслідки дефіциту поживних речовин, прийом натуральних добавок може допомогти запобігти різноманітним станам здоров'я.

Ще одним позитивним ефектом харчових добавок є їх здатність підвищувати фізичну працездатність. Вітаміни та поживні речовини відіграють велику роль у функціонуванні м'язів, суглобів та рівня енергії. Якщо вам не вистачає поживних речовин, ви можете страждати від втоми і слабких м'язів і суглобів, що може негативно вплинути на ваші фізичні показники. З багатьох доступних добавок циркуляційні добавки набувають все більшої популярності через здатність підвищувати силу та витривалість.

Натуральні добавки також можуть покращити когнітивні функції. Наприклад, добавки вітаміну А та вітаміну D містять потужні антиоксиданти, які можуть боротися з пошкодженням вільних радикалів. Пошкодження від вільних радикалів може значно погіршити пізнання і пов'язане з підвищеним ризиком деменції та хвороби Альцгеймера.

#### Природні добавки Мінуси

Незважаючи на безліч переваг, які можуть надати натуральні добавки, слід пам'ятати про деякі мінуси, зокрема: Не всі дієтичні добавки є безпечними. Хоча їх можна рекламувати як "всі натуральні", на жаль, багато містять інгредієнти,

які насправді є неприродними, і ці інгредієнти можуть негативно впливати на ваше здоров'я. Так само навіть ті, які містять натуральні компоненти, можуть негативно впливати на ваше здоров'я. Якщо ви приймаєте занадто багато добавок, є ризик токсичності. Деякі добавки також можуть взаємодіяти з певними препаратами - або між собою.

Вони не можуть замінити їжу. Важливо пам'ятати, що хоч добавки можуть заповнювати харчові прогалини, вони не призначені для заміни їжі. Є кілька вітамінів і мінералів, які можна отримати з їжею, яку добавки просто не містять.

Джерела використаної інформації:

1. <https://nighthelper.com/pros-and-cons-of-natural-supplements/>
2. [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%BE%D0%B2%D1%96\\_%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B8](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%BE%D0%B2%D1%96_%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B8)

## **ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ. ХАРЧОВІ ДОБАВКИ**

**Гнатенко А. А., Зм-19-23**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Харчування – це процес забезпечення організму сировиною, необхідною для функціонування та росту. Існує три основні макроелементи (вуглеводи, білки та жири), які функціонують як основні будівельні блоки та паливо для фізіологічних процесів.[1]

Їжа, яку ми їмо, дає нам енергію пережити наш день. Надаючи енергію клітинам всередині нашого організму. Вуглеводи в їжу вживаються першими. Коли всі вони використовуються, організм використовує жири, а потім білки як джерела енергії. Так вуглеводи, жири та білки забезпечують енергію для нашого організму через їжу, яку ми їмо. Енергія в їжі вимірюється в одиницях кілокалорій або калорій. Калорійність з великим регістром, що використовується для вимірювання поживності в їжі, насправді становить 1000 калорій (кал) або 1 кілокалорія (ккал). Хоча калорійний пристрій широко застосовується на міжнародному рівні.[2]

Білки жири вуглеводи становлять основу харчування. Вони забезпечують 90% сухої ваги раціону та 100% його енергії. Усі троє забезпечують енергією (вимірюється в калоріях), але кількість енергії в 1 грамі (1/28 унції) відрізняється: 4 калорії в грамі вуглеводів або білка і 9 калорій в грамі жиру. Ці поживні речовини також відрізняються тим, наскільки швидко вони постачають енергію. Вуглеводи - найшвидші, а жири - найповільніші.[3]

Близько 50 до 60 відсотків вашої загальної кількості калорій в день має надходити з вуглеводів. Вуглевод містить найбільше глюкози і дає швидко форму енергії. Ваш організм перетворює 100 відсотків вуглеводів на глюкозу.

Окрім того, що даєш тілу енергію, яку вона використовує відразу, організм може зберігати вуглеводи в печінці. Ваша печінка зберігає зайвий вуглевод як глікоген і вивільняє його пізніше, коли ваш організм цього потребує. Однак існує обмеження кількості глікогену, яке може зберігати ваша печінка. Як тільки ваша печінка досягла цієї межі, ваш організм перетворює зайвий вуглевод у жир. У здоровому харчуванні приблизно від 12 до 20 відсотків ваших загальних щоденних калорій повинно надходити від білка. Ваш організм потребує білка для росту, утримання та енергії. Білок також може зберігатися і в основному використовується вашими м'язами. Ваш організм змінює близько 60 відсотків білка на глюкозу. У жирі є найбільше калорій з усіх поживних речовин. У здоровому харчуванні приблизно 30 відсотків від загальної кількості щоденних калорій повинні надходити з жиру.[ 4]

Для того щоб підтримувати баланс білків жирів вуглеводів іноді вживають харчові добавки. Чи приносять добавки користь? Добавки випускаються без рецепта і зазвичай випускаються у таблетках, порошках або рідкій формі. Поширені добавки включають вітаміни, мінерали та рослинні продукти, також відомі як ботанічні засоби. Люди приймають ці добавки, щоб переконатися, що вони отримують достатню кількість поживних речовин, а також для збереження або покращення свого здоров'я. Але не всім потрібно приймати добавки. Деякі добавки можуть мати побічні ефекти, особливо якщо вони приймаються до операції або з іншими лікарськими засобами. Добавки також можуть спричинити

проблеми, якщо у вас є певні стани здоров'я. А ефекти багатьох добавок не перевірені у дітей, вагітних та інших груп. Докази свідчать про те, що деякі добавки можуть по-різному зміцнювати здоров'я. Найпопулярніші харчові добавки - це полівітаміни, кальцій та вітаміни групи В, С та D. Вплив на здоров'я деяких інших поширених добавок потребує більшого вивчення. До них відносяться глюкозамін (при болях у суглобах) та рослинні добавки, такі як ехінацея (імунне здоров'я) та лляна олія (травлення). Багато добавок мають легкий вплив з невеликим ризиком. [5]

Джерела використаної інформації:

1. <https://brilliant.org/wiki/chemistry-of-nutrition/>
2. <https://courses.lumenlearning.com/cheminter/chapter/energy-in-food-and-nutrition/>
3. <https://www.msdmanuals.com/home/disorders-of-nutrition/overview-of-nutrition/carbohydrates,-proteins,-and-fats>
4. <https://wa.kaiserpermanente.org/healthAndWellness?item=%2Fcommon%2FhealthAndWellness%2Fconditions%2Fdiabetes%2FfoodBalancing.html>
5. <https://newsinhealth.nih.gov/2013/08/should-you-take-dietary-supplements>

## **КОНЦЕТРОВАНІ ДЖЕРЕЛА ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН**

**Жога С. Р., 3м-19-23**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

З розвитком харчової промисловості величезну популярність здобули харчові добавки. На сьогоднішній день ми маємо величезну кількість і різноманітність їх. Вони мають великий спектр призначення і величезна кількість механізмів дії на організм людини.

Харчові добавки представляють собою концентровані джерела поживних речовин (наприклад, мінералів і вітамінів) або інших речовин з живильним або фізіологічним ефектом, які продаються в формі «доз» (наприклад, таблетки,



капсули, рідини в вимірних дозах). У харчових добавках може міститися широкий спектр корисних речовин, включаючи вітаміни, мінерали, амінокислоти, незамінні жирні кислоти, клітковину і різні рослини та екстракти трав [2].

Харчові добавки призначені для виправлення дефіциту поживних речовин, підтримання адекватного споживання певних поживних речовин або для підтримки певних фізіологічних функцій. Вони не є лікарськими засобами і як такі не можуть надавати фармакологічного, імунологічного або метаболічного дії. Тому їх використання не призначене для лікування або профілактики захворювань у людей або для зміни фізіологічних функцій [1].

Згідно з опитуванням, проведеним у 2018 році в Україні, переважна більшість населення довіряє харчовим добавкам по типу вітамінів і мікроелементів. Також особливою довірою користуються трави і рослинні препарати, особливо імбир і куркума. Згідно з дослідженням, основною причиною, по якій люди приймають харчові добавки, є загальне поліпшення стану їх здоров'я після прийому такого роду препаратів [7].

Хоча багато людей використовують харчові добавки, недавнє дослідження показало, що полівітаміни, вітамін D, кальцій і вітамін C не показали переваг або додаткового ризику в профілактиці серцево-судинних захворювань або передчасної смерті. Однак тільки фолієва кислота і вітаміни групи B з фолієвою кислотою можуть знизити ризик серцевих захворювань [3].

«Оскільки потенційні вигоди і втрати від застосування харчових добавок продовжують вивчатися», - зазначає Фанг Чжан, доцент Школи науки і політики в області харчування Фрідмана з США, «деякі дослідження виявили зв'язок між надмірним споживанням поживних речовин і несприятливими результатами, включаючи підвищений ризик деяких видів раку» [4].

Таким чином, у 2019 році в США було проведено дослідження: для кожного поживної речовини вчені розраховували добову дозу добавки, об'єднавши частоту з інформацією про продукт для інгредієнта, кількістю інгредієнта на порцію та одиницею інгредієнта. Вчені оцінили дієтичне споживання учасниками

поживних речовин з продуктів, використовуючи 24-годинні відгуки про раціоні харчування і показники смертності через Національний індекс смертності на грудень 2018 року. Таким чином, був зроблений висновок, що адекватне споживання вітаміну А, К, цинку і магнію з їжею, а не з добавками було пов'язано з більш низьким ризиком смерті. Адекватне споживання вітаміну А, вітаміну К і цинку – з харчових продуктів, а не харчових добавок - було пов'язано з більш низьким ризиком смерті від серцево-судинних захворювань. Надмірне споживання кальцію було пов'язано з більш високим ризиком смерті від раку. Надмірне споживання кальцію з добавок (принаймні 1000 мг в день) було пов'язано з підвищеним ризиком смерті від раку [6].

У доповненні до цього дослідження, важливо відзначити, що високе споживання деяких добавок може завдати серйозної шкоди здоров'ю. Наприклад, на додаток до шкідливого впливу надмірного споживання кальцію з добавок, дослідники виявили, що люди без ознак дефіциту вітаміну D, які використовують добавки вітаміну D, можуть мати підвищений ризик смертності від усіх причин [5].

Таким чином, не можна однозначно сказати «за» або «проти» харчовим добавкам. З одного боку, ці речовини здатні допомогти людям і не є препаратами з сильною дією або серйозними побічними проявами. Також вони не є істинно медичними препаратами. Але з іншого боку, передозування або самолікування цілком реально можуть привести до летального результату. Цим харчові добавки є навіть небезпечніше деяких медикаментів, які випускаються лікарем за рецептом.

Тому важливо приймати харчові добавки під наглядом лікаря та за чітко призначеною дозою. В такому разі ці препарати однозначно будуть мати позитивний вплив на організм людини.

Джерела використаної інформації:

1. Ашар Б.Х., Райс ТН, Сіссон С.Д., «Знання медичних жителів щодо харчових добавок», Сауд Мед Дж. 2008, жовт., 101 (10): 996-1000.

2. Хаткок Дж, «Біологічно активні добавки: як їх застосовують та регулюють»
3. Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. Харчові добавки: за і проти. Науковий керівник: к.п.н., асистент Назарко І.С.
4. Codex Alimentarius."Class Names and the International Numbering System for Food Additives"
5. Скурихин И. М., Нечаев А. П. Все о пище с точки зрения химика: Справ. издание. – М.: Высш.шк. 1991. – 288 с.
6. Current EU approved additives and their E Numbers, The Food Standards Agency website
7. ХАРЧОВІ ДОБАВКИ //Фармацевтична енциклопедія

## **ПЛЮСИ І МІНУСИ ПРИЙОМУ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК**

**Коваленко Д. В., Зм-19-23**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Починаючи з середини 1990-х рр., Харчова добавка дієтично зростала. Як в Європі, так і в США ця тенденція буде продовжуватися. Спортивні харчові добавки лідирують у цьому сплеску, тисячі молодих людей прагнуть підтримувати свою форму, домінуючи на цьому бурхливому ринку. Розумний маркетинг в засобах масової інформації та в Інтернеті допомагає підтримувати цю нестримну силу.

В Європі ви можете придбати дієтичні добавки в аптеках, магазинах охорони здоров'я та супермаркетах. В США кожна жінка, чоловік або дитина витрачали 100 доларів на рік на харчові добавки. Разом вони склали щорічні продажі на цілих 30 мільярдів доларів у 2016 році.

Перспективи на найближчі роки виглядають однаково райдужно. Провідники галузі прогнозують 6-відсотковий сплеск між 2015 та 2019 роками, серед них і Natural Insider Insider. Отже, що відповідає за цей феноменальний ріст? Галузеві інсайдери вважають, що сьогодні люди, які слідкують за здоров'ям, прагнуть дотримуватися порад експертів. З цієї причини виробники

харчових добавок та постачальники інвестують у навчальний маркетинг. Переконаючи споживачів у перевагах, рекламодавці захоплюються продажем фітнесу, життєвої сили, щастя та краси під час продажу цих товарів. Ця стратегія була дуже ефективною. Інтернет-варіанти разом з дуже успішними кампаніями соціальних медіа сприяли зростанню та зростанню індустрії добавок.

Клієнти голодні за здоровими та природними рішеннями для здоров'я. Це полегшує розумних продавців укласти угоду та здійснити цю найважливішу купівлю. Дозвольте навести вам приклад. Продавець А завітає до магазину, де рекламується нещодавно розроблений полівітамін. Пропонуючи безкоштовні послуги персоналу, продавець витратив 1-2 години на навчання персоналу про продукт та виготовлення світяться відгуків споживачів. Інформація, що надає інформацію, є достатньо складною, щоб змусити співробітників повірити у валідність та ефективність продукту. О, і що ще більше, продавець запропонував власнику магазину непереборні норми прибутку. Візит часто збігається з рекламною пропозицією та підтримується повідомленнями в місцевих ЗМІ. У поєднанні ці методи продажу - це задоволення.

Продажі також підсилюються особистими рекомендаціями персональних тренерів, додаткових терапевтів або дієтологів. Якщо споживач попросить природний спосіб подолати проблеми зі здоров'ям, це не задовго до того, як хтось порекомендує дієтичну добавку.

Переживши все це і побачивши, що цей вид маркетингу охоплює постійно зростаючу кількість потенційних клієнтів, я не сумніваюся, що ця галузь буде рости і розвиватися протягом багатьох наступних років.

Наступне питання має зосередитися на етиці такого маркетингу. Не розумійте мене, я знаю, що добавки приносять користь тисячам людей, але я бачив, як люди витрачають свої важко зароблені гроші на добавки, які їм не потрібні. Як так? Ну, це зводиться до дилеми, яка стоїть перед власниками магазинів охорони здоров'я та інших підприємств на передовій цього питання.

Зобразіть це: споживач заходить у магазин, скаржившись на застуду весь час. Співробітник магазину відразу дізнається, що це, мабуть, зводиться до

проблеми з імунною системою. Отже, що робить представник продажу? Рекомендуєте змінити раціон харчування, щоб включати продукти, багаті вітаміном С, а також багато спокою? Або зняти полівітаміни на суму 30 доларів з полиці і почати перераховувати її переваги, поки угода не буде зроблена і власник магазину не стане на 20 доларів багатшим? Зрозуміло, кожен бізнес повинен мати прибуток, щоб процвітати, однак, не всі власники медичних магазинів працюють етично. Деякі повністю усвідомлюють обмеження добавок. Але оскільки вони настільки прагнуть отримувати прибуток, вони надають пріоритет продажів, а не робити те, що підходить для споживача. Деяким клієнтам цілком може знадобитися дієтична добавка, але не всі вони це роблять, саме це підводить мене до наступного питання.

Джерела використаної інформації:

1. [http://www.nutraceuticalsworld.com/issues/2011-11/view\\_columns/business-insights-supplement-sales-increasing](http://www.nutraceuticalsworld.com/issues/2011-11/view_columns/business-insights-supplement-sales-increasing)
2. <https://www.nytimes.com/2016/11/15/well/eat/studies-show-little-benefit-in-supplements.html>
3. <https://www.health.harvard.edu/womens-health/getting-your-vitamins-and-minerals-through-diet>

## **ГМО В МЕДИЦИНІ ТА ДОСЛІДЖЕННЯХ**

**Ковтун К. О., Зм-19-23**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

ГМО стали однією з основ біомедичних досліджень з 1980-х років. Наприклад, генетичні моделі генетичних захворювань людини на тварин дозволили дослідникам випробувати нові методи лікування і вивчити роль можливих факторів ризику і модифікаторів результату захворювання. ГМ-мікроби, рослини і тварини також зробили революцію у виробництві складних фармацевтичних препаратів, дозволивши створити більш безпечні і дешеві вакцини та лікарські засоби. Фармацевтичні продукти варіюються від рекомбінантної вакцини проти гепатиту В, виробленої пекарські дріжджі, до

інфікованих інсуліну (для діабетиків), що виробляється бактеріями *Escherichia coli*, і до фактора VIII (для хворих на гемофілію) і активатора тканинного плазміногену (для пацієнтів з серцевим нападом або інсультом), як з яких продукуються в клітинах ГМ ссавців, вирощених в лабораторній культурі. Крім того, ГМ-рослини, які виробляють «їстівні вакцини», знаходяться в стадії розробки. Харчова вакцина являє собою антигенний білок, який виробляється в споживаних частинах рослини (наприклад, фруктах) і всмоктується в кровотік при споживанні частин. Після поглинання в організмі білок стимулює імунну систему до вироблення антитіл проти патогена, з якого був отриманий антиген. Такі вакцини могли б запропонувати безпечний, недорогий і безболісний спосіб виробництва вакцин, особливо в менш розвинених регіонах світу, де обмежена доступність холодильних і стерильних шухляд проблематичною для деяких традиційних вакцин. Нові ДНК-вакцини можуть бути корисні в боротьбі з хворобами, які виявилися стійкими до традиційних підходів до вакцинації, включаючи ВІЛ/СНІД, туберкульоз та рак.

Генетична модифікація комах стала важливою областю досліджень, особливо в боротьбі з профілактикою паразитарних захворювань. Наприклад, були розроблені ГМ-комарі, які синтезують невеликий білок під назвою SM1, який блокує проникнення малярійного паразита *Plasmodium* в кишечнику комара. Це призводить до порушення життєвого циклу паразита і робить його стійким до малярії. Введення цих ГМ комарів в дику природу може допомогти зменшити передачу малярійного паразита. В іншому прикладі самці комарів *Aedes aegypti*, спроектовані з використанням методу, відомого як метод стерильних комах, передають потомству ген, який змушує його помирати до того, як він досягає статевої зрілості. У польових випробуваннях в передмісті Бразилії популяції *A. aegypti* скоротилися на 95 відсотків після тривалого вивільнення стерильних ГМ чоловіків.

Нарешті, генетична модифікація людини за допомогою генної терапії стає варіантом лікування захворювань від рідкісних метаболічних порушень до раку. З'єднання технології стовбурових клітин з методами рекомбінантної ДНК

дозволяє модифікувати стовбурові клітини, отримані від пацієнта, в лабораторії для введення бажаного гена. Наприклад, нормальний ген бета-глобіну може бути введений в ДНК гемопоетичних стовбурових клітин, отриманих з кісткового мозку, у пацієнта з серпоподібно клітинної анемією. Введення цих ГМ-клітин в пацієнта може вилікувати хворобу без необхідності відповідного донора.

З кінця 1990-х Європейський Союз (ЄС) вирішував такі проблеми, застосовуючи суворі закони про маркування ГМО. На початку 2000-х років усі ГМ-продукти та корми ГМ тварин в ЄС повинні були маркуватись, якщо вони склалися з вмісту ГМ-продуктів у пропорції, що перевищує 0,9 відсотка. Навпаки, у Сполучених Штатах харчові продукти, що містять ГМ-інгредієнти, не потребували спеціального маркування, хоча ця проблема була гаряче обговорена на національному та державному рівнях. Багато противників ГМ-продукції зосереджували свої аргументи на невідомих ризиках для безпеки продуктів харчування. Однак, незважаючи на занепокоєння деяких споживчих та медичних груп, особливо в Європі, численні наукові колегиї, включаючи Управління з контролю за продуктами і ліками США, дійшли висновку, що споживання ГМ-продуктів є безпечним, навіть у випадках, коли ГМ-продукти з генетичним матеріалом є дуже віддаленими організми.

Суворі норми щодо ГМ-продукції в ЄС стали джерелом напруги в торгівлі сільськогосподарською продукцією. Наприкінці 1990-х ЄС оголосив про імпорт та використання ГМ-культур. Однак заборона - яка призвела до торгових суперечок з іншими країнами, зокрема з США, де ГМ-продукти були прийняті відкрито - була визнана Всесвітньою торговою організацією невиправданою. Отже, ЄС здійснив нормативні зміни, які дозволили ввезти певні ГМ-культури. Однак у межах Європи вирощували лише одну ГМ-культуру, тип кукурудзи, стійкої до комах (кукурудзи). Деякі країни, включаючи деякі африканські держави, також відхилили ГМ-продукти. Ще інші країни, такі як Канада, Китай, Аргентина та Австралія, проводили відкриту політику щодо ГМ-продуктів.

Використання ГМО в медицині та дослідженнях породило дискусію, що має більш філософський характер. Наприклад, хоча генетичні дослідники

вважають, що вони працюють над тим, щоб вилікувати хвороби та полегшити страждання, багато людей хвилюються, що сучасні підходи до генної терапії можуть бути застосовані одного дня для створення «дизайнерських» дітей або для подовження природного періоду життя людини. Подібно до багатьох інших технологій, генна терапія та виробництво та застосування ГМО можуть використовуватися для вирішення та вирішення складних наукових, медичних та екологічних проблем, але їх потрібно використовувати з розумом.

## **ДІЄТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**Мала О. В., Зм-19-23**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Харчування відіграє дуже важливу роль у розвитку людських ресурсів. Людський ресурс – од на з сильних сторін будь-якої сильнішої нації. Здорове населення може лідувати нації краще на всіх кордонах, таких як освіта економіка сільське господарство, оборона медичні та інші науки в країні. Тому в усіх країнах, залежно від стану харчування населення та наявності харчових продуктів, формуються дієтичні рекомендації. Ці дієтичні рекомендації – це кроки, що дозволяють населенню вести здоровий спосіб життя.

Дієтичну добавку можна визначити як будь-які вітамінні, мінеральні, хімічні речовини, що додаються, ботанічні або рослинні продукти, які додаються в раціон для поліпшення здоров'я людини. Вчені та медичні працівники погоджуються, що харчові добавки можуть бути за певних умов, корисних для здоров'я людини, але не повинні замінювати повноцінне та збалансоване щоденне харчування продуктів, необхідних для здорового харчування. Протягом багатьох років поінформовані медичні джерела, такі як лікарі, медсестри, фармацевти, дієтологи та медичні органи сходяться на думці, що на ринку добавок є багато неправильної інформації. Багато дієтичних добавок, де є найдосвідченіші медичні установи, вдалося уникнути тестів безпеки, маркування та санітарних норм. Починаючи з 2007 року, деякі з найвідоміших вчених з питань харчування, метаболізму та епідеміології переглянули дані про



полівітамінні, мінеральні добавки та дійшли висновку, що не існує достатніх доказів, які б рекомендували або проти, щоб запобігти хронічному захворюванню. Випадкові контрольні випробування харчових добавок значно зросли за останнє десятиліття у багатьох розвинених країнах. Результати неоднозначні, але більшість негативних є на користь для здоров'я або на запобігання захворювань. У 2013 році були опубліковані три статті та загальний огляд результатів за останнє десятиліття з назвою «Досить. Припиніть витратити гроші на вітамінно-мінеральні добавки». Вплив цих результатів досліджень поширився на інші розвинені країни та були опубліковані більш критичні оцінки щодо дієтичних добавок. Цей огляд охоплює найважливіші аспекти харчових добавок, тенденції на світовому ринку, національні та міжнародні норми різних продуктів. Також вивчає дебати та аргументи медичних працівників. В огляді систематично розглядаються найважливіші дослідження, які були опубліковані у науковій літературі за останні кілька років, щодо найбільш поширених харчових добавок та їх результатів щодо користі чи ризику для здоров'я людини. Він охоплює дієтичні добавки, які приймають молоді, літні, вагітні жінки, спортсмени та люди з недоліками, які були призначені за власним призначенням та на міжнародному ринку.

Використання харчових добавок широко поширене серед дорослих і часто пов'язане з прийняттям інших здорових звичок, які зазвичай заохочуються як частина більш здорового способу життя. Ці здорові звички включають в себе зусилля по правильному харчуванню, участь у фізичних вправах, запобігання ожирінню і відмова від куріння. Факти свідчать про те, що користувачі харчових добавок, як правило, включають ці продукти в свій спосіб життя в рамках більш широкої уваги до здорового способу життя.

Незважаючи на те, що поширеність харчових добавок використовується серед студентів, які вивчають здоров'я, багато хто з них не мають точної інформації про харчові добавки. Тому, на мою думку, необхідно підвищити вивчення даного питання, з метою підготовки більш кваліфікованих фахівців в даній області.

## **ДОБАВКИ ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ ЗАПОВНЕННЯ ПРОГАЛИН?**

**Пивоварова О. С., Зм-19-23**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

"Сьогодні, як ніколи, для пацієнтів важливо працювати зі своїм лікарем або дієтологом, коли вони розглядають добавки. Деякі корисні, але інші можуть бути небезпечними, особливо якщо мова йде про взаємодію з іншими добавками або ліками", - сказав Аарон Міхельфельдер, сімейний та інтегративний лікар в системі охорони здоров'я університету Лойола.

Добавки призначені для заповнення прогалин, коли поживні речовини не отримуються тільки через їжу. Є так багато взаємодій, про які багато пацієнтів не знають, але якщо ви працюєте зі своїм лікарем, ви зможете знайти найкращу та найбезпечнішу для вас комбінацію, виходячи зі своєї історії здоров'я та потреб. У більшості випадків, якщо вам потрібна добавка, ви повинні почути її спочатку у лікаря первинної медичної допомоги. Вам також слід отримати конкретну рекомендацію щодо типу, дозування та марки добавки, яку він або вона хоче прийняти.

Управління харчовими продуктами та лікарськими препаратами не регулює добавки, тому вибір одного може спричинити серйозні ризики для здоров'я. Наприклад, вітамін С є однією із поширених добавок, яку люди можуть приймати з неправильних причин. Немає доказів того, що це допомагає позбавляти від простудних захворювань, але це допомагає при засвоєнні заліза і може бути корисною для людей, які страждають на анемію. Люди не повинні приймати більше 2000 мг цього вітаміну в день, оскільки це може призвести до проблем з нирками. Вона є надзвичайно кислотною, що робить його поганим вибором для того, хто має проблеми зі шлунком.

Добавки кальцію можуть перешкоджати всмоктуванню щитоподібної залози. Якщо пацієнт приймає ліки щитоподібної залози, одночасно прийняття препарату кальцію може спричинити побічні ефекти.

Але є певні люди, які можуть отримати користь від харчових добавок:

1)Ті, які дотримуються дієт з обмеженим доступом.

Вегетаріанці часто зосереджуються на вживанні в їжу зелені, збагаченої залізом, такої як шпинат і капуста, щоб отримати те, чого не можна з м'яса, але інші поживні речовини, як правило, містяться у тваринних джерелах, наприклад, вітамін В-12

2) Жінки, які вагітні або годують груддю, або можуть незабаром завагітніти, повинні приймати фолієву кислоту або допологову добавку, повідомляє Національний інститут охорони здоров'я.

Фолієва кислота, або фолати, коли вона знаходиться в їжі, особливо важлива для розвитку плода та немовляти. Низький рівень може спричинити вроджені дефекти труб, наприклад, спина біфіда та розщеплення піднебіння.

Лікарі також рекомендують жінкам, які вагітні або годують груддю, приймати зайвий вітамін D. Вітамін D допомагає вашому організму засвоювати кальцій, тому, якщо ви приймаєте обое, прийміть їх разом.

3) Жінки старше 50 років часто потребують кальцію

Із віком наші кістки втрачають кальцій і стають більш крихкими. Жінки похилого віку мають найвищий ризик виникнення остеопорозу, який може збільшити шанси на переломи кісток.

4) Люди, які мають проблеми зі сном

Краще за все використовувати добавки, а не ліки за рецептом. "Ліки від сну можуть спричинити звичку і залишити людей з порушеннями на наступний день. Я би більше віддав перевагу своїм пацієнтам спробувати мелатонін", -каже лікар

Отже, добавки – це спосіб виправити незначний дефіцит поживних речовин, а не план страхування поганого харчування. І пам'ятайте, що прийом занадто багато добавок може бути шкідливим. Більше не краще, тому треба проконсультуватися з лікарем перед тим, як розпочати використовувати препарати, особливо якщо ви приймаєте ліки.

## **ФУНКЦІЇ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК**

**Прокопенко К. В., Зм-19-23**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Протягом століть харчові добавки виконували певні функції в різних продуктах. Наші предки використовували сіль для консервування м'яса та риби, додавали трави та спеції для поліпшення смаку їжі, консервували фрукти з цукром, а мариновані огірки – в розчині оцту. Сьогодні споживачі вимагають і насолоджуються їжею, смачною, поживною, безпечною, зручною, барвистою і доступною. Харчові добавки та досягнення технологічного розвитку допомагають зробити це можливим.

Існують тисячі інгредієнтів, які використовуються для приготування їжі. Згідно до постанови №692 Кабінету міністрів України підтримується перелік з кількох сотень харчових добавок, багато з яких ми використовуємо вдома щодня (наприклад, цукор, харчова сода, сіль, ваніль, дріжджі, спеції та кольори). Всі харчові добавки ретельно регламентуються державними органами влади та різними міжнародними організаціями, щоб гарантувати, що продукти є безпечними для вживання в їжу та мають чітке маркування.

Харчові добавки використовуються тисячі років. Оскільки немає точної історії того, коли і як були виявлені харчові добавки, дослідники припускають, що добавки вперше були використані, коли люди навчилися зберігати свої врожаї на довгі строки. Однак потреба досягнення бажаного вигляду та смаку практикувалася століттями, від єгипетських та римських часів і до сьогодні. Люди використовували харчові барвники, спеції та інші добавки для покращення якості їжі. Історично як допоміжні засоби використовували сіль, трави та деякі жири. Сіль застосовувалася для збереження шинки, додання аромату до їжі та контролю ферментації овочів та риби.

Більшість людей не знають, що харчові добавки є майже у всіх продуктах харчування. Вони приймають добавки як належне. "Люди, які кажуть, що не люблять «хімію» в своїй їжі, краще звикли до цього", - заявив доктор наук Фергюс Клайдсдейл, професор і завідувач кафедри харчової науки в

Університеті Массачусетса. «Кожна страва складається з тисяч хімікатів. Більше 90 відсотків харчових добавок походять з сполук, які спочатку були знайдені в природі" Оскільки більше споживачів вимагають привабливішої та зручнішої їжі з вітамінами та іншими поживними речовинами, яких не вистачає в організмі, виробники розробили харчові продукти, що відповідають цим потребам, використовуючи хімічні речовини. Крім цього, компанії також виробляли продукцію, яка зберігається довше, використовуючи консерванти.

Але чи люди знають про недолік добавок, що входять до складу їхньої їжі? І як такі добавки можуть впливати на них, якщо споживати занадто багато? Протягом століть, і до цього часу, харчова промисловість постійно виробляє хімічні добавки для збереження та зміни харчових продуктів. Така маніпуляція може мати великий вплив на ваше тіло. Деякі споживачі непокоються, чи всі добавки, які вже перевірені, справді безпечні, чи ні. Навіть ті, що схвалені державою, можуть бути небезпечним для тих, хто страждає через алергічні реакції. Багато людей також стурбовані побічними ефектами харчових добавок, які вони принесли їм та їх дітям. Поширені проблеми включають побічні реакції, СДУГ та інші.

Люди, які найбільше страждають від вживання харчових добавок, - це діти, тому що вони починають вживати їх як немовлята, але людський організм ще не пристосувався до надходження цих речовин так, щоб зовсім не отримувати шкоди від цього. СДУГ, інакше відомий як гіперактивний розлад з дефіцитом уваги, є однією з головних проблем для батьків. Дослідження наголошують, що вживання хімічних добавок у їжу може збільшити причину гіперактивності серед дітей. Харчові барвники та консерванти впливають на здатність дитини до зосередження та навчання. Дослідження у Великобританії визнало, що штучні харчові барвники та інші добавки підвищують середній рівень гіперактивності у дітей віком від 3 до 8-9 років. Ці діти були розділені на групи, що складалі 153 трирічних дітей, як одну групу та 144 восьми - дев'ятирічних, як інші. Обидві групи отримали напої, що містять бензоат натрію та харчові барвники. Ці результати показали зростання надактивної, імпульсивної та неухважної

поведінки. Мононатрієвий глутамат також є одним із прикладів, який може серйозно вплинути на поведінку дитини. Це токсин, що надмірно збуджує нейрони центральної нервової системи, викликаючи фізичні та психологічні проблеми, які можуть погіршитись і стати постійними ушкодженнями.

Крім СДУГ, діти і навіть дорослі також можуть страждати від ожиріння. Діти, які їли оброблену їжу в ресторанах швидкого харчування, їли щонайменше на 300 калорій більше, ніж у дні, які вони цього не робили. Протягом року ці діти набрали близько 13 кілограмів лише від фаст-фуду. Наприклад, натрієву селітру можна знайти в обробленому м'ясі, оскільки це зручно, дешево і може принести багато прибутку. Більшість закладів швидкого харчування часто обирають це як найкращий спосіб обробки м'яса. Натрієва селітра насправді небезпечна, оскільки, як вважають, вона є основною причиною раку підшлункової залози у людини, навіть якщо вживати її в помірній кількості. Виробники використовують її, оскільки вона надає м'ясу яскраво-червоного кольору, що приваблює споживачів.

Алергічні реакції все ще можуть бути спровоковані навіть із природними харчовими добавками. Кармін, про який багато людей не знають, виготовляється з комах. Його використовують як харчовий барвник у таких продуктах, як сік, йогурт, морозиво та цукерки. Безалкогольні напої, ароматизовані мінерали, морси: всі вони містять бензол. Бензол - ще одна добавка, про яку люди повинні пам'ятати, оскільки це може спричинити нудоту, прискорене серцебиття та смерть. Бензол може призвести до гострого мієлолейкозу при надмірному вживанні. Бензол може чинити великий вплив на кістковий мозок і знижувати кількість еритроцитів, що може призвести до анемії. Крім цих побічних ефектів, бензол може впливати на фертильність у чоловіків та нерегулярний менструальний період та зменшення розмірів яєчників у жінок.

Уникнення шкідливих хімічних добавок є важливим кроком для покращення зниження ризиків захворювань. Токсини можуть впливати на здоров'я людини, викликаючи незначні побічні ефекти та інші стани здоров'я. Ті, хто має негайні наслідки, можуть відчувати головний біль, зміну рівня

енергійності та концентрації, поведінку або імунну відповідь. Ті, хто знаходяться під постійним впливом, можуть бути під загрозою раку, серцево-судинних захворювань та інших патологій. Уникаючи певних добавок і не вживаючи таких хімічних речовин регулярно, можна сприяти покращенню здоров'я, а як наслідку, рівня життя.

Джерела використаної інформації:

1. Береза, Л. Л., 1999. Розвиток харчових уподобань. *Annu Rev Nutr*, 1999; 19: 41- 62. [CrossRef] [ISI] [Medline]
2. Bolton, S. C., 1994. Woodward, M., Дієтичний склад і відношення жиру до цукру у відношенні до ожиріння. *Int J Obes*, 1994; 18: 820-8. [ISI]
3. Діагностична група щодо діабету та харчування (DNSG) Європейської асоціації з вивчення діабету. 2000. Рекомендації по харчуванню хворих на цукровий діабет. *Eur J Clin Nutr*, 2000; 54: 353-5. [CrossRef] [ISI] [Medline]
4. Drewnowski, A., 1999. Огляд: інтенсивні підсолоджувачі та щільність енергії продуктів: наслідки для контролю ваги. *Eur J Clin Nutr*, 1999; 53: 757-63. [CrossRef] [ISI] [Medline]

## **ХАРЧОВІ ДОБАВКИ. ПЛЮСИ ТА МІНУСИ**

**Хівріч Д. А., Зм-19-23**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

До сих пір це було мало відомо. Проте, поширеність використання добавок різко зросла за останні 20 років, і вони стали предметом цікавості споживачів.

Подивіться на етикетку інгредієнтів практично будь-якої їжі у вашій кухонній коморі, і є велика ймовірність, що ви знайдете харчову добавку.

Вони використовуються для поліпшення аромату, зовнішнього вигляду або текстури продукту або для продовження терміну його придатності. Деякі з цих речовин були пов'язані з несприятливими наслідками для здоров'я, і їх слід уникати, тоді як інші безпечні і можуть споживатися з мінімальним ризиком.

Ось 5 найбільш поширених харчових добавок, а також рекомендації, які слід уникати в своєму раціоні.

### 1. Глутамат натрію

Глутамат натрію, є звичайною харчовою добавкою, використовуваної для посилення смаку пікантних страв. Він міститься в різних оброблених продуктах, таких як заморожені обіди, солоні закуски і консервовані супи. Це також часто додається до їжі в ресторанах і місцях швидкого харчування.

### 2. Штучний харчовий барвник

Штучний харчовий барвник використовується, щоб освітлити і поліпшити зовнішній вигляд всього, від цукерок до приправ. Необхідні додаткові дослідження для оцінки безпеки і потенційних наслідків для здоров'я від штучного фарбування харчових продуктів для людей.

Завжди вибирайте цільні продукти, які містять більше важливих поживних речовин і, природно, не містять штучних харчових барвників.

### 3. Нітрит натрію

Найпоширеніший в обробленому м'ясі, нітрит натрію діє як консервант, запобігаючи зростання бактерій, а також додає солоний смак і червонувато-рожевий колір.

### 4. Гуарова камідь

Гуарова камідь – це вуглевод, який використовується для загущення і зв'язування продуктів. Він широко використовується в харчовій промисловості і може бути знайдений в морозиві, салатних заправках, соусах і супах. Гуарова смола з високим вмістом клітковини і має безліч переваг для здоров'я. Наприклад, одне дослідження виявило, що воно зменшує симптоми синдрому подразненого кишечника, такі як здуття живота і запор.

5. Кукурудзяний сироп з високим вмістом фруктози Кукурудзяний сироп з високим вмістом фруктози є подсолоджувач з кукурудзи. Його часто можна знайти в содової, соку, цукерках, пластівцях для сніданку і закусках. Він багатий типом простого цукру, званого фруктозою, який може викликати серйозні проблеми зі здоров'ям при вживанні у великих кількостях.[1]



Неправильне використання біологічно активних добавок може призвести до ризику для організму.

Вітаміни і мінерали досить широко поширені в нашій дієті. Крім певних вітамінів, велика частина цього харчування представлена нам в формі самої дієти. Однак, коли в нашій дієті не вистачає цих вітамінів і мінералів, рекомендується звернутися до харчових добавок, щоб заповнити порожнечу необхідного харчування

Перш ніж ми заглибимося в деталі використання харчових добавок, давайте розберемося, чому вони важливі, і що ви віддаєте перевагу в загальних обставин.

Багато добавок містять активні інгредієнти, які можуть чинити сильний вплив на організм. Завжди будьте готові до несподіваних побічних ефектів, особливо при прийомі нового продукту.[2]

Деякі добавки можуть збільшити ризик кровотечі або, якщо вони будуть прийняті до операції, можуть змінити вашу реакцію на анестезію. Добавки також можуть взаємодіяти з деякими лікарськими засобами таким чином, що це може викликати проблеми.

Ось кілька прикладів:

Звіробій може прискорити розщеплення багатьох ліків і знизити їх ефективність (включаючи деякі антидепресанти, протизаплідні таблетки, серцеві препарати, ліки проти ВІЛ та препарати для трансплантації). Антиоксидантні добавки, такі як вітаміни С і Е, можуть знизити ефективність деяких видів хіміотерапії раку.

Виробники можуть додавати вітаміни, мінерали та інші добавки до їжі, яку ви їсте, особливо до пластівців для сніданку і напоїв. В результаті ви можете отримати більше цих інгредієнтів, ніж ви думаєте, і більше не може бути краще. Споживання більше, ніж потрібно, коштує дорожче, а також може підвищити ризик побічних ефектів. Наприклад, занадто багато вітаміну А може викликати головний біль і пошкодження печінки, знизити міцність кісток і викликати

вроджені дефекти. Надлишок заліза викликає нудоту і блювоту і може пошкодити печінку і інші органи.

Будьте обережні з прийомом харчових добавок, якщо ви вагітні або годуєте грудьми. Крім того, будьте обережні з добавками до дитини, якщо це не рекомендовано їх лікуючим лікарем.[3]

Джерела використаної інформації:

1. <https://www.healthline.com/nutrition/common-food-additives#section5>
2. <https://www.lavsguide.com/food-supplements-pros-and-cons/>
3. [https://ods.od.nih.gov/HealthInformation/DS\\_WhatYouNeedToKnow.aspx](https://ods.od.nih.gov/HealthInformation/DS_WhatYouNeedToKnow.aspx)

## **ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ**

**Шерстюк В., Зм-19-23**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Хімія харчування – це предмет, який займається хімічними методами та взаємодією всіх природних та небіологічних компонентів продуктів харчування. До біологічних речовин належать такі продукти, як м'ясо, птиця, салат, пиво та молоко. Він схожий на біохімію за своїми основними інгредієнтами, такими як вуглеводи, ліпіди та білок, але він також включає такі області, як вода, вітаміни, мінерали, ферменти, харчові добавки, ароматизатори та барвники. Ця дисципліна також охоплює те, як товари змінюються за певних технологій переробки їжі та способів поліпшення або обмеження їх дії. Прикладом посилення процесу може бути сприяння бродіння молочних продуктів з мікроорганізмами, які перетворюють лактозу в молочну кислоту[1].

Дослідження виявляють, що в наших тарілках не вистачає ряду необхідних поживних речовин, включаючи кальцій, калій, магній та вітаміни А, С та D. Не дивно, що більше половини з нас відкриває пляшку з добавками, щоб отримати необхідне нам харчування. Багато хто з нас приймають добавки не тільки для того, щоб компенсувати те, чого нам не вистачає, а й тому, що ми сподіваємося надати собі додатковий зміцнення здоров'я – профілактичний захист для запобігання захворювань.

Отримати наші поживні речовини прямо з таблеток звучить просто, але добавки не обов'язково виконують обіцянку кращого здоров'я. Деякі можуть бути навіть небезпечними, особливо якщо приймати їх у більшій кількості, ніж рекомендовано. Серія досліджень вітала вітамін D як можливий захист від довгого переліку захворювань, включаючи рак, діабет, депресію і навіть застуду. Омега-3 жирні кислоти рекламувались для запобігання інсультів та інших серцево-судинних заходів. А антиоксиданти, такі як вітаміни С та Е та бета-каротин, розглядалися як перспективні срібні кулі проти хвороб серця, раку та навіть хвороби Альцгеймера[2]. Мегадозы жиророзчинних вітамінів А, D, Е і К можуть спричинити проблеми, і навіть деякі стандартні дози можуть заважати певним лікарським засобам. Деякі люди можуть відчувати несприятливий вплив від занадто великої кількості кальцію або заліза[3].

Нам потрібні різноманітні поживні речовини щодня, щоб залишатися здоровими, включаючи кальцій та вітамін D для захисту наших кісток, фолієву кислоту для виробництва та підтримання нових клітин та вітамін А для збереження здорової імунної системи та зору[2].

Найкращий підхід до отримання різноманітних вітамінів і мінералів і в належній кількості - це прийняття широкої здорової дієти. Це передбачає акцент на фруктах та овочах, цільних зернах, бобах та бобових, нежирному білку та молочних продуктах. Хороша новина полягає в тому, що багато звичайних продуктів харчування містять багато мінеральних і вітамінових джерел, тому легко задовольнити щоденні потреби від щоденних прийомів їжі[4].

Джерела використаної інформації:

1. <https://nutritioncongress.nutritionalconference.com/events-list/food-chemistry-and-nutrition>
2. <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/dietary-supplements-do-they-help-or-hurt>
3. <https://www.consumerreports.org/cro/magazine/2012/09/10-surprising-dangers-of-vitamins-and-supplements/index.htm>

4. <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/the-best-foods-for-vitamins-and-minerals>

## **ПРАВИЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ ЩО ЦЕ?**

**Бурлаков Н. О., 3м-19-24**

**Керівник: доц. Макаров В. О.**

Ні для кого не секрет, що харчування – це процес надходження до організму життєво необхідних речовин для підтримання подальшої життєдіяльності індивіда. Це є однією із найголовніших умов існування.

Ми дуже часто стикаємось у повсякденному житті з поняттям «правильне харчування». Багато з так званих «спеціалістів» вважають, що це певна дієта для схуднення, але насправді вони помиляються. Я вважаю, що правильне харчування – це індивідуальна програма приймання їжі, що являє собою збалансований набір усіх поживних речовин, яких потребує організм людини.

Хімія харчування – одне із відгалужень звичайної хімії, що спеціалізується на продуктах, які споживає людина. Основною задачею цього підрозділу є правильний підбір певної їжі та її пропорцій.

Судячи з того, що було написано вище, кожній людині необхідно розробляти план харчування персонально, але існують усереднені дані щодо включення тих чи інших продуктів у раціон та їх кількості, яка визначається порціями. Це умовна величина, що розраховується за допомогою визначених кількісних даних з'їденої людиною їжі протягом дня. Лікарі радять вживати хліб, каші, макаронні вироби у розмірі 6-11 порцій на день; овочі – 3-5 порцій; фрукти – 2-4 порції; молочні вироби, йогурти, сири – 2-3 порції; м'ясні продукти, птиця, риба, бобові, яйця, горіхи – 2-3 порції. Такі продукти, як сіль, цукор, солодощі та жири, рекомендують звести до мінімуму.

Однак чітке дотримання правильно складеного раціону, на жаль, не гарантує покращення загального стану почуття людини та його підтримання, тому що зараз знайти на ринках або полицях супермаркетів їжу без добавок практично неможливо. Харчові добавки – речовини, які додаються в їжу для

збереження та зміцнення безпеки їх споживання й свіжості, досягнення яскравішого смаку та бажаної текстури, поліпшення зовнішнього вигляду їжі тощо.

Багато людей вважають, що харчові добавки – це щось автоматично погане, але насправді ситуація зовсім не така. Ще з давніх-давен люди використовували сіль, цукор, дріжджі, як добавки. Тобто харчові добавки можуть бути корисними для нашого обізму речовин, нейтральними та шкідливими.

У різних країнах влада намагається регулювати наявність тих чи інших речовин у харчових продуктах законодавством. Існують певні бази заборонених та дозволених для використання харчових добавок, але деякі виробники, намагаючись вкласти мінімум грошей у свої продукти та отримати максимум, свідомо ігнорують установлені норми, перевищують дозвалені кількісні показники або просто не вказують у складі ті чи інші заборонені добавки.

Харчові добавки класифікують на дуже багато різних підрозділів, основними з яких є **засоби проти злипання** (не дозволяють інгредієнтам перетворюватися на грудку), **антиоксиданти** (запобігають окисленню та псуванню харчових продуктів), **штучні підсолоджувачі** (підвищують солодкий смак), **емульгатори** (запобігають згортанню жирів), **харчові кислоти** (підтримують необхідний рівень кислотності), **барвники** (підсилюють або додають продуктам певного кольору), **гумектанти** (зберігають вологість), **ароматизатори** (додають аромат), **підсилювачі смаку** (посилюють дію ароматизатора), **піноутворювачі** (підтримують рівномірну дифузію газів у продуктах харчування), **мінеральні солі** (підсилюють аромат та покращують структуру), **консерванти** (запобігають розмноженню мікробів), **згушувачі та рослинна камедь** (покращують текстуру та консистенцію), **стабілізатори та зміцнюючі речовини** (підтримують рівномірну дисперсію), **гелеутворюючі речовини** (змінюють текстуру продуктів), **згушувачі** (збільшують об'єм).

Для зручності кожній харчовій добавці було присвоєно окремий Е-номер, який означає, що на території Європейського Союзу ця добавка або схвалена, або

заборонена. Наприклад, **E100-E199** – барвники, **E200-E299** – консерванти, **E300-E399** – антиоксиданти тощо. У інших країнах використовуються ідентичні номери без префікса «Е».

Найнебезпечнішими вважають харчові барвники: E103, E105, E111, E121, E123, E125, E126, E130, E152; консервант E211, штучний підсолоджувач E952. На жаль, цей список не є остаточним та продовжує корегуватися.

Підсумовуючи усе вищесказане, можна зробити висновок про те, що здоров'я людини залежить від її пильності. Якщо розглядати питання про використання добавок з більш вигідного економічного боку для підприємств, то, на мою думку, харчові добавки можна використовувати, але при цьому суворо дотримуватися загальноприйнятих норм. Життєво необхідно звертати увагу на склад продуктів, які ми купуємо. Безумовно, повністю уникнути шкідливих харчових добавок нам не вдасться, але ми можемо зменшити їх кількість у нашому раціоні. Також треба пам'ятати про те, що деякі добавки корисні для нашого організму.

Джерела використаної інформації:

1. <https://www.who.int>
2. <https://www.fda.gov>
3. <https://www.sciencedirect.com>

## **ЕМУЛЬГАТОРИ ЯК ХАРЧОВІ ДОБАВКИ У ПРОДУКТАХ**

### **ХАРЧУВАННЯ**

**Каріна Д.С., Зм-19-24**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Харчові добавки – це речовини, які додають у харчові продукти для різних цілей. До них відносять барвники (для зміни кольору і набування продуктом більш привабливого вигляду, консерванти (для збільшення терміну зберігання продукту) тощо. Видів дуже багато, з яких одним з непомітних, але важливих є емульгатори, які з речовин, що погано змішуються, роблять емульсії.

Емульгатори – міцелоутворюючі поверхнево активні речовини, які розподіляються на межі поділу двох фаз рідин, де вони утворюють навколо глобул дисперсної фази адсорбційні оболонки, що перешкоджають коалесценції глобул. Таким чином емульгатор знижує поверхневий натяг і надає стійкості емульсії [1].

Молекули емульгатору, або міцели, складаються з полярної ділянки і неполярної (вуглеводневої тощо) [1]. Від переважання тої чи іншої залежить її розчинність у розчиннику: неполярному або полярному.

За хімічною будовою можна емульгатори поділити на речовини з дифільною будовою молекул, неорганічні речовини та високомолекулярні сполуки. За способом отримання вони розділяються на синтетичні, напівсинтетичні та природні. Останні використовували з давніх часів у натуральному вигляді, наприклад, тваринного походження білок курячого яйця [2]. Але з часом його та інші замінили рослинні, а потім взагалі синтетичні емульгатори.

Ще емульгатори можна поділити на високомолекулярні та низькомолекулярні. До перших відноситься білки, желатин, полівініловий спирт тощо, проте найбільш важливими є низькомолекулярні емульгатори.

За здатністю до іонізації у воді їх ділять на класи:

1. Аніонні. Вони дисоціюють у воді з утворенням негативно заряджених іонів. Як приклад це лаурилсульфат натрію.

2. Катіонні. Вони дисоціюють з утворенням позитивних іонів. До цього класу відносяться хлорид цетилпіридинію та етоній.

3. Амфолітні. Містять декілька полярних груп, тому залежно від рН у воді вони іонізуються з утворенням аніонів або катіонів., що змінює їхні властивості. Наприклад, бетаїн та лецитин [1].

4. Неіоногенні. Ці поверхнево активні речовини не утворюють іонів, тому їхня розчинність їх у воді залежить від полярних груп із сильною спорідненістю до води. До цих емульгаторів належить пентол.

З них найменш токсичними є неіоногенні, найбільш – катіонні. Отже, для контролю безпеки харчування, на етикетках харчових продуктів має бути інформація про емульгатори з назвою або Е-індексом. Останній вели для зменшення кількості місця тексту на етикетках, які позначають певну речовину. Наприклад: Е406 – агар, Е412 – це гуарова камідь, Е472е – ефіри гліцерину, оцтової і жирних кислот тощо [3].

Але що дають емульгатори продукту? Як виражається їх користь на готовому виробі? У порівнянні зі звичайним пиріжком, той, до складу якого під час приготування додали емульгатор, буде більш повітряним та довше залишатиметься м'яким.

А якщо це стосується м'яса, то емульгатори надають тієї жирності, якої не вистачає, змінюючи його властивості. У маргарині емульгатори створюють певну стабільність, смак та структуру, якої важко досягти звичайним змішуванням рослинних та тваринних жирів. У шоколаді емульгатор лецитин (Е322) забезпечує правильну консистенцію, завдяки чому він може тримати різноманітну форму [2].

З цього можна зробити висновок, що емульгатори мають різний вплив на організм людини в залежності від його будови та хімічних властивостей. Однак у харчовій промисловості використовують безпечні емульгатори у досить невеликій кількості, тому вони не шкодять людині. Завдяки Державному стандарту якості можна вживати продукти зі вмістом емульгаторів, адже вони лише грають роль додаткового інгредієнта у рецепті, який може бути як синтетичним, так і природним, що використовується на кожній кухні.

Джерела використаної інформації:

1. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/2347/emulgatori>
2. <http://www.food-info.net/ua/qa/qa-fi63.htm>
3. <https://medfond.com/static/emulgatori-e.html>



## **ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК**

**Коваленко Г., Зм-19-24**

**Керівник: доц. Макаров В.О.**

Використання харчових добавок дуже поширене в різних країнах світу і в Україні зокрема. Харчування відіграє велику роль в підтримці здорового способу життя. Не кожен отримує всі необхідні поживні речовини з харчування, тому люди починають купувати і споживати харчові добавки. Деякі добавки включають вітаміни, мінерали, ферменти і амінокислоти. Вони випускаються в декількох оральних формах, таких як таблетки, капсули або порошки [1].

На додаток до вітамінів і необхідним мінералів, популярні добавки включають в себе:

- Хондроїтин.
- Ехінацею.
- Риб'ячий жир.
- Гінкго.
- Зелений чай.
- Женьшень.
- Глюкозамін.
- Звіробій.

Можна виділити наступні переваги і недоліки прийому харчових добавок

### **Переваги**

1. Харчові добавки на додаток до споживання їжі дозволяють отримувати добову дозу вітамінів і мінералів [2].

2. Вітаміни та мінерали допомагають захистити організм від хвороб, тому добавки можуть надати додаткову «гарантію», тим хто кожен день виконує рекомендації по прийому вітамінів і мінералів, необхідних організму, особливо тим, хто не дотримується здорового, збалансованого харчування.

3. Добавки можуть сприяти підвищенню м'язової сили, витривалості та загальної фізичної працездатності, тому спортсмени зазвичай приймають їх для поліпшення своїх результатів.

4. Деякі добавки використовуються в поєднанні з лікарськими засобами в якості методу додаткового або альтернативного лікування захворювань.

5. Харчові добавки також можуть запобігати різним захворюванням і стану здоров'я. Наприклад, вагітним жінкам рекомендується приймати фолієву кислоту для запобігання вроджених дефектів. Прийом 400 мкг фолієвої кислоти до і в перші дні вагітності - найкращий спосіб захистити дитину від таких захворювань, як ущелина хребта, коли одна або кілька кісток у хребті не розвинені в повному обсязі. Крім того, оскільки всі вагітні та жінки, особливо підлітки та молоді жінки, схильні до ризику дефіциту вітаміну D, їм рекомендується приймати щоденну добавку вітаміну D в кількості 10 мікрограмів. Вітамін D регулює кількість кальцію в організмі, що допомагає зберегти кістки і зуби міцними і здоровими [2].

### **Недоліки**

1. Одним з потенційних недоліків вітамінно-мінеральних добавок є їх вартість. Планування і приготування здорової, поживної їжі зазвичай обходяться дешевше, ніж покупка якісної добавки.

2. Харчові добавки можуть викликати побічні ефекти. Наприклад, надмірне споживання вітаміну А в формі добавки може привести до пошкодження печінки, зниження міцності кісток, головного болю і вроджених дефектів. Великі дози певних вітамінів і мінералів можуть викликати нудоту, блювоту, пошкодження нервів, втрату ваги, м'язову слабкість і інші захворювання [3].

3. Прийом добавок може збільшити ризик мегадозування. Передозування їжею неможливе, тому найбільш ймовірний спосіб вживання зайвих вітамінів і мінералів - прийом харчових добавок.

4. Змішування певних вітамінів і мінералів один з одним може заважати засвоєнню. Біологічно активні добавки можуть взаємодіяти з ліками, які відпускаються за рецептом лікаря і можуть ускладнювати лікування захворювань.

5. Добавки менш корисні, ніж їжа, наприклад, в той час як добавки В-комплексу забезпечують багато поживних речовин, присутніх в цільнозернових і бобових культурах, вони не забезпечують цінну кількість білка і клітковини, присутні в цих продуктах.

Таким чином, харчові добавки можуть бути використані для поліпшення фізичної працездатності під час вправ, нарощування м'язової маси, зміни складу тіла і зниження стомлюваності. Однак, якщо їх використовувати нерозумно, вони можуть негативно вплинути на загальний стан здоров'я.

Джерела використаної інформації:

1. Betz J. Characterization of Dietary Supplements: Research Considerations. Presentation to the Institute of Medicine Committee on the Use of Complementary and Alternative Medicine by the American Public; Washington, DC. 2003.

2. Morrison D. Characterization of Dietary Supplements: Industry Considerations. Presentation to the Institute of Medicine Committee on the Use of Complementary and Alternative Medicine by the American Public; Washington, DC. 2003.

3. Phillis A. Prescription for Nutritional Healing, Fifth Edition: A Practical A-to-Z Reference to Drug-Free Remedies Using Vitamins, Minerals, Herbs & Food ... A-To-Z Reference to Drug-Free Remedies) P – October 5, 2010

## **ХАРЧОВІ ДОБАВКИ**

**Орловська К.С., Зм-19-24**

**Керівник: асист. Тюпава А.І.**

Харчові добавки – природні або штучні речовини, які спеціально вводяться до харчових продуктів, для придання їм деяких властивостей, або збереження якості харчових продуктів.

В Європі проводиться маркування харчових добавок цифровим кодом та буквою E попереду. Таке маркування означає, що добавка пройшла процедуру оцінки безпечності і може бути використана в країнах Європейського союзу.

**Харчові добавки за походженням поділяють на натуральні та штучні:**

-натуральні добавки виділяють із продуктів харчування, наприклад, агар-агар(E 406), який отримують з морських водоростей, пектин (E440), його отримують із фруктів.

### **Штучні харчові добавки бувають двох типів:**

-Синтезовані речовини. Вони зустрічаються в натуральних продуктах харчування, але їх видобувають в лабораторіях штучними методами. Наприклад: консервант сорбінова кислота (E 440), бензойна кислота (E 210), також штучним є антиоксидант аскорбінова кислота (E 300)

-Штучні речовини. У таких речовин природних відповідників немає. Переважно всі барвники є штучними, оскільки завдяки ним ми отримуємо неприродний колір. Також штучними бувають антиоксиданти, наприклад: бутилгідроксианізол (E 320).

Харчові добавки використовують в різних цілях, наприклад: стабілізатори та емульгатори потрібні для досягнення необхідної консистенції продукту; консерванти потрібні для того, щоб для того щоб подовжити строк придатності продукту; харчові барвники надають більш привабливий колір.

### **Виділяють чотири основні групи харчових добавок:**

- консерванти(E 200-E 299)
- антиоксиданти (E 300-E 399)
- стабілізатори та емульгатори (E 400-E 499)
- барвники (E 100-E 199)

Харчові добавки придатні для використання лише в тому випадку, якщо вони не шкодять здоров'ю споживача, та не вводять його в оману.

### **Безпека використання**

Безпека використання харчових добавок завжди перевіряється Європейським агенством по безпеці продовольства (ЄАБП), лише після цього вона може бути дозволена для використання в країнах Європейського союзу. ЄАБП оцінює токсичність добавок, їх канцерогенність, мутагенність, та інше. Токсикологічна експертиза визначає допустиму денну дозу, яку людина зможе вживати кожного дня протягом всього свого життя без шкоди для здоров'я.

Але, не дивлячись на це, харчові добавки можуть надати значної шкоди організму. Найбільшу загрозу становлять бензонат натрія (Е 217), пропіловий ефір пара-гідроксибензойної кислоти (Е 216), формальдегід (Е 240). Вони виявляють негативний вплив на всі системи організму та можуть спричиняти розвиток злоякісних пухлин.

Серед барвників найбільш шкідливими є синтетичні добавки, серед яких тетразин жовтий (Е 102), жовто-помаранчевий (Е 110), красно –коричневий (Е 122), темно-червоний (Е 123), зелений (Е 142). Вони застосовуються для забарвлення соусів, консервів, напоїв, кондитерських та хлібо-булочних виробів. Ці барвники погіршують роботу системи травлення, нирок, визивають алергічні реакції організму. Також вони можуть визивати утворення злоякісних пухлин, тому у більшості країн Європейського Союзу вони є забороненими.

Серед добавок, які покращують смак та аромат, а також мають ефект «піногашення», найнебезпечніші Е-924 та Е 924-в (бромат калія та бромат кальція). Вони широко використовуються при виготовленні газованих напоїв, при випіканні хліба та кондитерських виробів. Ці добавки провокують розвиток онкологічних хвороб та порушують роботу ендокринних залоз.

Харчуванні людини відображається на розвитку її психічному та фізичному здоров'ї як позитивно, так і негативно, це особливо помітно в дитячому та підлітковому віці. Однак, сучасні продукти харчування складно уявити без речовин які покращують всі характеристики продуктів, це смак, запах, колір, термін придатності та інше. Навіть, натуральні харчові добавки проходять хімічну обробку, тому не можуть дати користь для нашого організму.

Також, варто відмітити, що всі харчові добавки не проносять користі організму, а в гіршому разі шкодять йому. Дію більшості харчових добавок на організм людини не до кінця досліджено.

Джерела використаної інформації:

1. П. Г. Столярчук, Т. З. Бубела, Б. Ю. Гриневич, М. М. Микійчук. Метод ідентифікації харчових добавок (підсолоджувачів) з метою виявлення фальсифікації продукції

2. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»
3. Скурихин И. М., Нечаев А. П. Все о пище с точки зрения химика: Справ. издание. — М.: Высш.шк. 1991. — 288 с.
4. <https://studfile.net/preview/8171347/>
5. <https://scienceforum.ru/2017/article/2017031171>

## **ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ.**

### **ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: ЗА ЧИ ПРОТИ?**

**Портнов О. В., Зм-19-24**

**Керівник: доц. Макаров В. О.**

Харчові добавки – це речовини, які добавляють у продукти харчування для підвищення їх терміну придатності, збереження або покращення смаку, консистенції або зовнішнього вигляду. Деякі харчові добавки використовуються ще з давніх-давен, наприклад сіль або цукор.

Багато сучасних харчових добавок з'явилося через потреби харчової промисловості, оскільки масове виробництво харчових продуктів дуже відрізняється від домашнього приготування їжі. Добавки необхідні для забезпечення безпеки та збереження товарного вигляду продукції на усіх етапах: від промислового цеху до стола споживача, включаючи транспортування на склади та у магазини.

Використання харчових добавок доречно лише в тих випадках коли це обумовлено специфікою технологічного процесу, не вводить в оману споживача та відповідає чіткій технологічній потребі, наприклад зберегти харчову цінність продукту або підвищити його стабільність.

Харчові добавки бувають рослинного, тваринного, мінерального а також синтетичного походження. На сьогодні використовують декількох тисяч харчових добавок, кожна з яких виконує певну функцію та забезпечує безпечність або поліпшення зовнішнього вигляду продуктів харчування. Щоб

позначити на упаковці повний склад продукту була розроблено «International Numeric system» (INS) – міжнародна система кодування харчових добавок.

За цією системою спочатку йде літера, у Європі це літера E, а потім трьох або чотирьох значний код – характеристика харчової добавки. Перша цифра коду позначає до якої групи відноситься добавка. Усього їх 8: якщо код починається на 1 – барвник; 2 – консервант; 3 – антиокисник; 4 – стабілізатор; 5 – емульгатор; 6 – підсилювач смаку та аромату; 9 – протипінні добавки або підсолоджувачі; 11 – ферментні препарати.

Барвники – це речовини які використовують для того щоб надати або повернути продукту колір. Дуже часто використовуються у харчовій промисловості щоб надати продукту апетитний зовнішній вигляд.

Усі барвники поділяються на 2 групи: натуральні та синтетичні.

Натуральні барвники отримують шляхом екстракції з речовини рослинного або тваринного походження. У промисловості їх використовують обмежено, бо усі натуральні барвники дуже чутливі до світла та зміни рівня рН, деякі з них втрачають колір при термічній обробці. На території України дозволені такі органічні добавки як: Кармін (E-120) – речовина червоно-пурпурного кольору, яку добувають з комах (щитовка), вважається найстабільним серед усіх органічних барвників; Антоціани (У-163) – водорозчинні пігменти вакуолей рослин які можуть мати червоний фіолетовий або синій колір в залежності від кислотності, не мають запаху та майже без смаку; Шафран (У-164) – стародавня пряність помаранчевого кольору, отримується із висушених квітів шафрана посівного.

Синтетичні барвники – це розчинні у воді, етилі або масляних рідинах хімічні сполуки. Частіш за все їх випускають у вигляді солей натрію або кальцію. Вони широко використовуються у харчовій промисловості завдяки таким своїм властивостям як: довгий термін придатності; стійкість до термічної обробки; низька світлочутливість; хороша розчинність у воді; відносно низька ціна. Класифікують синтетичні барвники за хімічними методами виробництва на: азобарвники, триарилметанові, ксантові, хинолінові та індигоїдні барвники.

Велику групу складають азобарвники. Їх отримують методом поєднання у водному, слабкокислотному або слабколужному середовищі фенолів та діазотированих ароматичних похідних аміаку (аміни). Як сировину часто використовують похідні кам'яновугільної смоли та продукти переробки нафти. На території України дозволенні наприклад такі добавки: Тартразин (Е-102) який використовують для надання продуктам жовтого кольору, широко використовується у харчовій промисловості через свою низьку ціну, зустріти його можна у різноманітних кондитерських виробках та напоях жовтого кольору; Азорубін (Е-122) використовується для надання червоного кольору, часто зустрічається у різних джемах, сиропах, мармеладах, кондитерських виробках, напоях та соках червоного кольору.

Триарилметанові барвники виробляють із кам'яновугільних смол методом органічного синтезу кислот з ароматичними амінами та фенолами. Вони мають яскравий насичений колір, який зникає при взаємодії з етиловим спиртом. Через це їх не використовують для забарвлення алкогольних напоїв.

Ксантовий барвник – еритрозин (Е-127) уявляє з себе натрієву сіль. Отримують шляхом йодування у водному або спиртовому розчинні органічної речовини флуоресцина. Барвник заборонений для використання у харчовій промисловості та вважається канцерогеном. Також може спричинювати розвиток астми, захворювань серця, щитоподібної залози.

Жовтий хіноліновий барвник (Е-104) відноситься до одноіменної групи. Отримують його шляхом багатоступінчастої хімічної реакції сульфонування диметилхіноліна з фталевим агідридом. Відноситься до категорії дозволених для використання у харчовій промисловості, але у великих кількостях може погано впливати на шкіру. Часто можна зустріти його у жувальних гумках, льодяниках та копченій рибі.

Індигоїдний барвник – індиготин (Е-132) отримують із вугільного дьогтю шляхом сплавлення феніл-глицину з амідом натрію. Подальше сульфонування дає порошок синього кольору. Дозволений у харчовій промисловості, часто



зустрічається у морозивах, йогуртах або кондитерських виробках. Проте інколи може визивати гостру алергічну реакцію.

## **НІТРАТИ ТА НІТРИТИ**

**Соловей В. В., 3М-19-24**

**Керівник: асист. Макаров В. О.**

Нітрати та нітрیتی – солі азотної кислоти, які використовуються як консерванти для м'ясних та сирних продуктів. Тож не дивно, що їх можна знайти в раціоні будь-якої середньостатистичної людини. Саме тому важливо знати про вплив цих речовин на організм людини, який має як позитивні, так і негативні сторони.

До 85% нітратів до тіла людини потрапляють із природно збагачених ними рослин – буряка, руколи, селери, шпинату тощо. В ротовій порожнині під дією бактерій нітрати перетворюються на нітрیتی, які є компонентом утворення оксиду азоту – важливої сигнальної молекули тіла. За її участі відбувається розслаблення м'язів стінок судин, що призводить до пониження артеріального тиску та покращення кровопостачання. Також оксид азоту позитивно впливає на фізичну активність, процес старіння, роботу нирок. Проте, за присутності амінокислот при високій температурі, нітрیتی утворюють нітрузоаміни – потенційно канцерогенні речовини. Саме такі умови створюються у м'ясі при його смаженні, коптінні, виробництві ковбас, при додаванні нітратів в якості консервантів. Деякі дослідники встановили зв'язок між виникненням раку товстої та прямої кишок та споживанням копченого м'яса. Але інші аналогічні дослідники не підтвердили розвиток раку в наслідок дії нітрузоамінів. Накопичення ж самих нітратів в організмі може призвести до підвищення кількості метгемоглобіну в крові, що у свою чергу викликає кисневе голодування тканин та органів; розвитку виразкової хвороби, хронічних гастритів, захворювань жовчовивідних шляхів та печінки. Також нітрیتی сприяють розвитку алергічних хвороб, порушень нервової, видільної та серцево-судинної систем. Особливо небезпечні

ці речовини під час вагітності, оскільки можуть викликати її приривання, а також призвести до вад розвитку у немовлят.

В питанні щодо шкідливості нратів потрібно зважити на допустимі норми їх надходження в організм. Згідно з ВООЗ вживання нітратів допустиме в кількості до 0,0037 г за день на кілограм ваги, а Лабораторний центр санепідемслужби України приводить 0,005 г за добу на кілограм ваги людини як гранично допустиму кількість. Якщо перерахувати рекомендовані показники МОЗ, то особа вагою 60 кг може з'їсти до 0,3 г нітратів, а це наприклад 10 кг шпинату, 6 кг кавуна, 1,5 кг м'яса чи ковбас, виготовлених та вирощених згідно з вимогами держави щодо безпеки.

Нітрати додають до м'яса для запобігання розмноження шкідливих бактерій, наприклад збуднику ботулізму – *Clostridium botulinum*, покращення зовнішнього вигляду та смакових якостей м'ясних виробів. Більш вигідної альтернативи даній сполуці допоки не знайдено, але зменшити її негативний вплив можна наступним чином:

- збільшити вживання кофеїну, сірки, глюкози, таніну, цистеїну, вітамінів А, В1, В2, РР – інгібіторів формування нітросоамінів;
- відмовитися від вживання ковбасних виробів і м'ясних консерв промислового виробництва;
- готувати у відкритому посуді, що дозволяє летким нітросоамінам виділятися з їжі;
- додавати білки рослинного походження до м'яса;
- термічно обробляти харчові продукти з вакуумуванням;
- обробляти ультрафіолетовим випромінюванням, вільними електронами або g-променями;
- ретельно чистити зуби, це запобігає утворенню нітритів із нітратів за допомогою бактерій.

Отож, вплив нітратів та нітритів на організм людини має позитивні та негативні аспекти, проаналізувавши які, можна дійти висновку, що ними не можна ані драматизувати, ані нехтувати. Аби звести негативний вплив до

мінімального значення, потрібно слідкувати за дотриманням встановлених критеріїв щодо допустимої кількості нітратів на виробництві м'ясних продуктів та відповідально ставитися до свого раціону. Особливе значення це має для дітей та вагітних жінок.

Джерела використаної інформації:

1. [medfond.com/bezpeka/nitrati-v-izhi.html](http://medfond.com/bezpeka/nitrati-v-izhi.html)
2. [chas.cv.ua/inform/24944-chi-bezpechn-rann-ovoch-na...rinkah-  
chernvcv.html](http://chas.cv.ua/inform/24944-chi-bezpechn-rann-ovoch-na...rinkah-chernvcv.html)
3. [http://medved.kiev.ua/arh\\_nutr/art\\_2007/n07\\_3\\_5.htm](http://medved.kiev.ua/arh_nutr/art_2007/n07_3_5.htm)
4. <https://www.bbc.com/ukrainian/amp/vert-fut-4755>

## **ЕМУЛЬГАТОРИ**

**Юзьо Л.О., ЗМ-19-24**

**Керівник: доц. Макаров В.О.**

У світі є багато харчових добавок, але мені хотілось би розгорнути таку тему як емульгатори. Це речовина, яка дає змогу змішуватися олії та води. Люди би визначили потребу в емульгаторі в продуктах, які є явними емульсіями, як майонез і салатні заправки. Однак багато хто не усвідомлює, що емульгатори використовуються майже в кожній оброблюваній їжі, від хлібобулочних виробів до кондитерських виробів, до морозива, де вони виконують життєво важливі функції в доповненні до їх добре визнаної ролі в змішуванні. Також, емульгатори – це молекули з одним вологолюбні (гідрофільних) і одним маслолюбівим (гідрофобним) кінцем. Вони дозволяють тонко диспергировать воду і масло один в одному, створюючи стабільну, однорідну, гладку емульсію.

Я вважаю, що емульгатори корисні, тому що вони виготовлені з рослинних, тварин і синтетичних джерел. Також вони допомагають підтримувати якість, свіжість і цілісність випічки, покращуючи взаємодію між двома або більше елементами, які зазвичай не змішуються, такими як масло і вода, покращують смак і текстуру і надають колір іншим непривабливим продуктам. Найбільш часто вживаним емульгатором є лецитин, який присутній

у всіх клітинних стінках рослин і тварин. Лецитин, мабуть, найбільш відомий як основний компонент яєчних жовтків.

Вплив емульгаторів на оброблені масла і жири:

- Емульгування в процесі виробництва і стабілізація продукту.
- Посилення ефекту поширення масел і жирів на основі хлібу.
- Поліпшення пенообразующих і кремоподібні речовини та утримують повітря властивостей .
- Поліпшення водоутримуючої здатності.
- Поліпшення функцій крохмалю і білка.
- Запобігання розбризкування під час приготування їжі тощо

Він використовується в таких продуктах як:

- Хліб

Можна зробити хліб без емульгаторів, але результат часто сухий, невеликий за обсягом і легко застоюється. Всього лише 0,5% емульгатора, доданого в тісто, досить для досягнення збільшеного обсягу, більш м'якої структури м'якушки і більш тривалого терміну придатності. Існує два типи емульгаторів, використовуваних в хлібі: підсилювачі тесту (наприклад, складні ефіри діацетил-винної кислоти (E 472e) і стеароїл-2-лактилат натрію або кальцію (E 481, E 482)) і смягчители тесту (наприклад, моно- і дигліцериди) жирних кислот (E 471)). Агенти, які посилюють тісто, роблять тісто більш міцним і дають хліб з поліпшеною текстурою і обсягом. Размягчители тесту дозволяють отримати більш м'яку структуру м'якушки і збільшити термін придатності.

Основні ефекти емульгаторів на виробництво хліба полягають в наступному;

1. Зробити менш липке і еластичне тісто, яке легко обробляти.
2. Підвищити стійкість тесту до механічних впливів, розм'якшити і створити легкий підйом.
3. Для приготування гладкого хліба гарного харчового якості і підтримки м'якості.

- Морозиво

Морозиво - один з найскладніших продуктів, з якими ми стикаємося; як піна, так і емульсія, вона містить кристали льоду і незамерзаючих водну суміш. Емульгатори додаються під час процесу заморожування, щоб надати гладку текстуру і забезпечити швидке танення морозива після подачі. Вони також покращують стабільність при замерзанні-відтаванні. Лецитин (E322) і полісорбати (E432, E436) зазвичай використовуються у виробництві морозива.

- Маргарин

В цьому випадку емульгатори надають цьому продукту необхідну стабільність, текстуру і смак. Також використовують такі добавки як:

1. (E 472c) запобігає розбризкуванню маргарину, в той час як ефіри полігліцерина

2. (E 477) і складні ефіри молочної кислоти компенсують гарна якість маргарину, використовуваного, наприклад, для випічки тортів.

- Картопляне пюре швидкого приготування

Процес приготування картопляного пюре - це варіння, пюре та сушка в пластівці.

Якщо в цьому процесі крохмальна гранула знищується або пошкоджується, амілоза в крохмальній гранулі схильна розчинитися, що призводить до утворення липкого і клейкого продукту.

Коли дистильований моногліцерид додають безпосередньо перед сушінням, він утворює крохмальний комплекс, який захищає гранули крохмалю. Таким чином, картопляне пюре володіє гладкою текстурою.

- Локшина

Вплив емульгаторів на макарони, спагетті з низьким вмістом води, свіжу локшину з високим вмістом води і суху локшину швидкого приготування різні, проте основні впливу на крохмаль аналогічні.

Для макаронів і спагеті емульгатори забезпечують еластичність і гладку однорідну поверхню, яка запобігає прилипанню після варіння.

У свіжій локшини емульгатори роблять тісто легким в зверненні і збільшують швидкість всмоктування води на 1-2%. Поверхня локшини стає гладкою, однорідною і менш липкою, що покращує і оптимізує процес виробництва.

У локшині швидкого приготування емульгатори покращують абсорбцію і скорочують час приготування.

Отже, можемо зробити висновок, що емульгатори надають різний вплив на процес виробництва продуктів харчування і покращують його якість. Вони використовуються в різних видах їжі.

Джерела використаної інформації:

1. <https://socratic.org/questions/what-are-the-advantages-and-disadvantages-of-emulsion-polymerization-as-compared>
2. <https://www.eufic.org/en/whats-in-food/article/the-perfect-mixture-emulsifiers-make-our-food-enjoyable>
3. <http://www.food-info.net/ua/qa/qa-fi63.htm>

## **ХАРЧОВІ ДОМІШКИ**

**Бабиц В., ЗМ-19-25**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

В наш час з'явилась велика кількість нових і незвичайних продуктів харчування, що покращують і полегшують наше життя з погляду часу. Та все ж більшість цих продуктів мають певний склад харчових домішок, що так чи інакше впливають на людський організм. Але є такі домішки, що негативно впливають на організм, а деякі є зовсім нешкідливі і навіть корисні для дітей та дорослих. Так чи корисні для людини домішки харчування чи все ж їх треба остерігатися і купляти продукти, що містять невелику кількість домішок або взагалі не містять ніякої хімії?

Для початку з'ясуємо, що ж таке харчові домішки і їх різновиди! Харчові домішки – це речовини, що додаються до продукту харчування для підвищення їх тривалості зберігання, покращення їх смаку, конситсенції або зовнішнього

вигляду. Харчові добавки можуть бути рослинного, тваринного або мінерального походження. Також існують синтетичні добавки. Їх свідомо вводять до складу продуктів харчування, що служить досягненню спеціальних технологічних цілей, про що споживач, як правило, навіть не підозрює. Сьогодні застосовується кілька тисяч харчових добавок, кожна з яких виконує певну функцію і слугує забезпеченню безпеки або поліпшення зовнішнього вигляду продуктів.

Усі ці домішки в цілому діляться на 2 групи: безпечні і небезпечні.

Серед численної групи харчових добавок є абсолютно безпечні, використання яких не повинно викликати застереження у споживачів.

Наприклад, харчовий барвник куркумін (E100) виготовляється з тропічної рослини *Curcuma longa* L., і він не тільки не шкідливий для здоров'я, але і надає лікувальний ефект, очищаючи кровоносні судини і покращуючи травлення. Також до корисних барвників відносять: E101 - рибофлавін. Це не що інше, як вітамін B2. E140 - хлорофіл. Нешкідлива речовина, яке надає рослинам зелений колір. E152 – вугілля та інші.

Та все ж шкідливих домішок в нашому раціоні все ж більше. Деякі з них при вживанні у невеликих кількостях не впливають на організм людини. Таким продуктами є: солодкі напої, які мають яскраве забарвлення (зелений, жовтий, червоний кольори); різноманітні цукерки з сегмента дешевих кондитерських виробів, що мають різнокольорову забарвлення; вафлі та печиво з кольоровою начинкою; сухі суміші для приготування желе і киселів; жувальні гумки і желейні цукерки.

Більшість все ж таки негативно впливають навіть у невеликих кількостях. Так з переліку харчових добавок, дозволених для використання в Україні, слід було б вилучити (або, принаймні, обмежити їх використання) деякі добавки, шкідливість яких була доведена впродовж останніх років.

До переліку небезпечних харчових добавок перш варто було б додати шість синтетичних барвників: тартазин (E 102), хіноліновий жовтий (E 104),

захід жовтий (E 110), азорубін (кармуазин) (E 122), Понсо 4Р (E 124), червоний чарівний АС (E 129).

Підстава для негативного відношення до вказаних добавкам - їх шкідливий вплив на дитячий організм, доведене шляхом ґрунтовних медичних досліджень, проведених на території Великобританії.

Окремо варто відзначити також негативний вплив на здоров'я і дорослих, і дітей суміші деяких харчових добавок, які окремо один від одного зазвичай не несуть ніякої загрози споживачеві. Наприклад, поєднання в одному продукті бензоату натрію (E 211) і антиоксиданту аскорбінової кислоти (E 300), відомого ще як «вітамін С», призводить до хімічної реакції, в результаті якої в продукті синтезується бензол, небезпечний токсичний канцероген. Таких речовин в напоях як і для дитячого харчування, так і для дорослих вистачає. Деякі думають, що такий склад продукту не завдає негараздів організму, але вони навіть не підозрюють, що такі поєднання можуть викликати не тільки діарею і ожиріння, але й збій у гормональному плані, що суттєво може вплинути на весь організм і викликати серйозні хвороби.

Отже, підводячи підсумки, можна сказати, що повністю забезпечити себе від шкідливого впливу хімічних домішок у продуктах харчування неможливо. Але якщо знати, які ж продукти містять ці добавки, то можна мінімізувати їх вплив на організм або ж зовсім виключити їх із раціону. Адже домішки можуть бути різними і можуть як і нанести шкоди так і безпечно вплинути на життя людини не викликаючи ніяких дискомфортів.

## **ЕМУЛЬГАТОРИ: ЗА ЧИ ПРОТИ?**

**Воюцька Є.В., Зм-19-25**

**Керівник: асист. Тюпова А.І**

Недавнє дослідження свідчить про те, що емульгатори – харчові добавки, які містяться в різних оброблених продуктах, можуть пошкодити стінку кишечника. Це призводить до його запалення, а також підвищує ризик виникнення хронічних захворювань. Оболонка нашого шлунково-кишкового



тракту має одне з найскладніших завдань. Вона повинна допомагати рідинам та поживним речовинам засвоюватися з їжі, яку ми споживаємо, а також виступати в якості бар'єру для запобігання вторгнення токсинів та шкідливих бактерій у наші органи.

Клітини, що входять до кишкової оболонки, виділяють гелеподібний слиз і різноманітні протимікробні речовини, які захищають його від бактеріальних інфекцій. Але зміни типів мікроорганізмів, що живуть у кишечнику – від вживання занадто великої кількості алкоголю, вірусних інфекцій, певних препаратів та впливу радіації – все це може знизити цілісність шлунково-кишкового бар'єру.

Сотні видів мікроскопічних бактерій, що мешкають в шлунково-кишковому тракті людини (мікробіота кишечника), відіграють важливу роль у перетравлюванні їжі, посиленню засвоєння важливих мінералів з нашого раціону. За нормальних обставин мікробіота кишечника не в змозі існувати на товстому шарі слизу на клітинах кишечника. Однак якщо кишкова оболонка стає пошкодженою, специфічні шкідливі бактерії здатні переміщатися з кишки через слизову оболонку та в кровотік. Імунні клітини крові розпізнають і намагаються атакувати чужорідних загарбників. З часом це може призвести до хронічного рівня запалення в кишечнику та в усьому організмі. Запалення є частиною імунної відповіді організму. Спочатку це вигідно, коли, наприклад, ви подряпаєте руку, і тіло закріплює вроджену імунну відповідь, щоб відправити імунні клітини в область для нападу на чужі мікроби та відновлення пошкоджень. Без запалення інфекції та рани ніколи не загояться. Однак іноді запалення може набути самостійного характеру; більше запалення створюється у відповідь на наявне запалення. Це відомо як хронічне запалення.

Неконтрольоване хронічне запалення шкідливе і призводить до пошкодження тканин. Виникають такі побічні ефекти, як втома і біль, а в деяких випадках і недостатність органів.

**Отже, як впливають емульгатори на кишечник?**

Емульгатори (Е) – харчові добавки, призначені для створення однорідних емульсій з незмішуваних продуктів. Типовим прикладом таких продуктів є вода і олія. Добавки-емульгатори відповідають за консистенцію продукту, його в'язкість і пластичність. Дія емульгаторів полягає в властивості поверхнево-активних речовин, що входять до їх складу. Наприклад, неможливо зробити майонез, не використовуючи в якості емульгатора лецитин (який міститься в яєчному жовтку) для рівномірного змішування олії та лимонного соку разом. Емульгатори додають у хліб, заправки для салатів, соуси, пудинги, маргарин та морозиво, щоб зробити їх більш гладкими та стійкими до плавлення.

Автори недавньої статті Nature додали два поширених емульгатори, харчову добавку Е466-карбоксиметилцелюлозу (за деякими даними, карбоксиметилцелюлоза підвищує рівень холестерину, і може викликати пухлини і сприяти розвитку раку, що було доведено в результаті деяких досліджень на тваринах) та полісорбат-80 (Р80) до питної води та їжі лабораторних мишей. За результатами в мікрофлорі кишечника мишей збільшилась кількість бактерій, що сприяють запаленню, а кількість корисних бактерій навпаки зменшилась. Шар слизу, який зазвичай захищає клітини кишечника від вторгнення патогенів, став колонізованим бактеріями, що харчуються слизом, і у мишей, що живляться емульгатором, став тонший слизовий шар. Також такі миші набирали у вазі, мали більш високий рівень цукру в крові.

### **Підвищений ризик виникнення хронічних захворювань**

Стан мишей нагадує стан людини, який називають метаболічним синдромом. Люди з метаболічним синдромом мають надмірну кількість жиру в животі, підвищений артеріальний тиск, підвищення рівня "поганого" ЛПНЩ-холестерину та зниження рівня "хорошого" холестерину ЛПВЩ, поганий контроль рівня цукру в крові. Це також збільшує ризик виникнення хронічних захворювань, таких як діабет другого типу, захворювання серця та інсульт.

Щоб продемонструвати, що змінена мікробіота кишечника була причиною запальних порушень, виявлених у мишей, що годувались емульгатором,

дослідники перевели кишкові бактерії від мишей, які годували емульгатором, у мишей, що не містять мікробів (мишей, вирощених у стерильних умовах, щоб у них не було бактерій кишечника). У мишей, що не містять мікробів, згодом розвинулося легке запалення та симптоми метаболічного синдрому. Коли емульгаторами годували мишей, генетично схильних до розвитку коліту (запалення товстої кишки), у цих мишей розвинувся важкий коліт. Це може мати майбутнє для страждаючих запальними захворюваннями кишечника. Кілька факторів сприяють розвитку метаболічного синдрому. Перевищення споживання кілоджоулів із сильно оброблених дієт та недостатня фізична активність залишаються основними винуватцями, і їх слід вирішити в першу чергу.

Емульгатори явно впливають на метаболічне здоров'я мишей, але невідомо, чи впливають емульгатори на здоров'я людини. Люди споживають природні емульгатори вже тисячі років, тоді як миші не їдять емульгатори у своєму звичайному раціоні. Однак ці дослідження визначають важливість приготування їжі з використанням свіжих інгредієнтів та уникання або мінімізації вживання оброблених продуктів. Кожен повинен почати читати етикетки харчових інгредієнтів і більше усвідомлювати, чим вони насправді годують свою сім'ю.

Джерела використаної інформації:

1. [https://sz.lviv.ua/ru/slider/20180607\\_1438/](https://sz.lviv.ua/ru/slider/20180607_1438/)
2. <https://medfond.com/static/emulgatori-e.html>
3. <https://dobavkam.net/additives/e466>

## **ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ. ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: ЗА ЧИ ПРОТИ?**

**Дем'яненко К.О., Зм-19-25**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Консерванти та інші хімічні добавки присутні в більшості продуктів харчування будь то під час обробки, упаковки або зберігання. Деякі добавки є натуральними, як сіль або цукор, але деякі ні. Всі речовини, які ми вживаємо,

впливають на наш організм. Яке вплив цих хімічних добавок на людину, на дітей і на ненароджених немовлят? Є багато ефектів, які ці консерванти мають, кожен раз, коли ми вживаємо ці хімічні речовини наша тривалість життя зменшується.

Добавки використовувалися протягом багатьох століть в якості консерванту, в таких процесах, як куріння, маринування або соління їжі. Консерванти – це добавки, які пригнічують ріст бактерій. Іншими речовинами, часто зустрічаються на етикетках харчових продуктів і використовуються в консервуванні харчових продуктів, є антимікробними речовинами, такими як пропіонат кальцію і аскорбінова кислота. Їжа з антимікробними препаратами перестає покриватися цвіллю і іншими мікроорганізмами. Антиоксиданти, такі як вітамін С і бутильований гідроксітолуор запобігають згірклого і псування через вплив кисню. Хелатуючі агенти, такі як лимонна кислота, також запобігають згірклого. Харчові барвники додаються в їжу, щоб зробити їх більш привабливими для людей, наприклад, червоний колір для вишні мараскино. Штучні ароматизатори і підсилювачі смаку є найбільшим класом добавок і можуть бути натуральними (наприклад, цукор) або синтетичними (наприклад, MSG.) Відбілюючі агенти, такі як пероксид, додають в борошно і сир, щоб відбілити їх. Загусники і стабілізатори додаються в продукти харчування для зміни їх текстури, такі як лецитин в салатних заправках і Карагін в морозиві. Живильні речовини, такі як вітамін D і ніацин, можуть бути додані до продуктів для підвищення їх поживної цінності.

Всі розвинені країни контролюють вміст всіх цих добавок в продуктах харчування, і ті що несуть безпосередню шкоду організму знаходяться під заборонаю. Однак такі продукти, як червоний барвник № 3, який, як було показано, викликає рак, і MSG, який, як відомо, викликає астму і головні болі, як і раніше дозволяється використовувати з деякими обмеженнями. Управління з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів і медикаментів не вимагає детального розкриття смакових добавок, оскільки вони вважаються безпечними, а ресторани не зобов'язані розкривати будь-які добавки в продуктах харчування. Є багато випадків, в яких схвалені добавки вважалися безпечними, але пізніше

були обмежені або заборонені після того, як були доведені шкідливими. Цикламат, широко використовуваний в 1950-х і 1960-х роках, був заборонений після того, як дослідження показали, що він викликає рак. Після декількох років використання ароматизатор під назвою *Safrole*, який був використаний в пиві, а також загальний консервант ВНА, як було встановлено, викликають рак хоча FDA дозволяє такі добавки, як червоний барвник # 3 в обмеженому використанні, існує не мало досліджень по кумулятивного ефекту повторного прийому таких добавок протягом багатьох років, і якщо вони виділяються або зберігаються в організмі.

Не доводиться сумніватися в тому, що харчові добавки дають багато переваг, таких як забезпечення великої кількості продуктів харчування, які можуть бути розподілені по всьому світу, запобігаючи багато захворювань, такі як цинга. Всі види харчових продуктів, які були б абсолютно недоступні для споживання в тій чи іншій країні, є звичайним явищем, надаючи споживачам захоплюючий вибір продуктів харчування круглий рік, незалежно від того, де вони живуть.

Є багато інших ефектів харчових добавок. *Bateman et al (1989)* провели дослідження, яке показало гіперактивність серед дітей дошкільного віку від штучних харчових барвників і бензоатних консервантів. Ці висновки були повторені в дослідженні *McCann et al (2007)*, яке також показало значне збільшення гіперактивності у 3-річних і 8-9-річних дітей, яким давали штучний харчовий барвник і бензоат натрію в безалкогольних напоях. Доктор Блейлок (1999) детально описує наукові результати, які пов'язують "підсилювачі смаку екситотоксінов", такі як MSG, гідролізований рослинний білок і аспарат з бічний аміотрофічний склероз (ALS), хворобою Паркінсона і хворобою Альцгеймера. Він також описує незрілий мозок як в чотири рази більше уразливий до екситотоксінам, ніж зрілий мозок, і радить вагітній жінці уникати прийому будь-яких екситотоксінов, пояснюючи, що ранні ефекти для дитини включають ендокринну дисфункцію і порушення в розвитку. Дослідження цього автора не змогло зробити висновок про те, перетинає чи MSG плаценту чи ні.

Кукурудзяний сироп з високим вмістом фруктози (HFC) є дуже спірною харчовою добавкою, яка входить до складу багатьох широко доступних напоїв, цукерок, молочних продуктів, хлібобулочних виробів і сиропів. HFC пов'язаний з такими захворюваннями, як ожиріння, прискорене старіння, цукровий діабет, жирна печінка, підвищені тригліцериди, хронічна діарея, синдром роздратованого кишечника і кропив'янка.

Жодне обговорення харчових добавок не було б повним без згадки генетичної модифікації харчових продуктів. Генетична модифікація - це процес, в якому наукова технологія була використана для об'єднання генів різних організмів з метою отримання абсолютно нового або генетично модифікованого організму. Це робиться для рослин та інших джерел їжі, щоб створити культури і тварин, які більш стійкі до комах, хвороб або екстремальної погоди, або просто створити продукти, які є більш поживними і смачними. Ці продукти також представляють певний ризик для здоров'я людини, і досить спірні по відношенню до питань безпеки та етики. Опоненти скаржаться, що немає ніякого істотного або довгострокового тестування цих "трансгенних" продуктів, перш ніж вони будуть скормлені нічого не підозрюючи громадськості.

На закінчення хотілося б відзначити, що найрозумніше уникати продуктів з добавками, а також обмежити або виключити споживання фастфуду. Адже дійсно немає ніякого способу для споживача дізнатися все добавки, включені в їх продукти харчування, або в продуктах, що подаються в більшості ресторанів. Єдиний спосіб, яким споживач може бути відносно добре впевнений, що він не їсть невідомі добавки, - це купувати свіжі, необроблені місцеві продукти харчування у фермерів, які, як ви знаєте, не використали шкідливі пестициди або добавки, або вирощувати свою власну їжу. Багато споживачів дивляться в бік розділу органічних продуктів харчування, які є чистими і без додавання хімікатів, генетичної зміни або опромінення. Проте, життя повне компромісів, і проникливий споживач буде ретельно вивчати етикетки і бути досить мудрим, щоб бути готовим до потенційного збитку перероблених продуктів під час покупок та їжі.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Єчкало М. С., Зм-19-25

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

На сучасному українському ринку дитячого харчування є тисячі різноманітних продукцій: пюре, суміші, соки, перший прикорм, які також мають різну ціну. Звичайно, дорога ціна, гарна баночка і відомий виробник, це не ознака якості, але багато батьків вибирають саме за такими критеріями. Та багато з них навіть не читають склад запропонованих сумішей, що теж негативно впливає на харчування дитини. Також в нашій країні фармацевтичні фабрики виробляють дитяче харчування і не завжди виконують вимоги Інституту дитячого харчування та ДСТУ 4084 – 2001, що призводить до купівлі неякісного дитячого харчування, а згодом до алергічних реакцій та отруєння дітей. Оскільки здоров'я дітей – це основа здорової нації, то проблему з якістю дитячого харчування, слід розглядати як першочергові інтереси держави. Здоров'я дитини безпосередньо залежить від якості дитячого харчування. Ця проблема актуальна. На сучасному етапі існує потреба вивчення якості сучасної продукції ринку дитячого харчування, оскільки якісний фізико – хімічний склад дитячого харчування здатний забезпечити здоров'я майбутнього покоління.

Продукти дитячого харчування – це харчові продукти для дієтичного споживання спеціально перероблені або розроблені для задоволення потреб дітей грудного та раннього віку [1].

Так як сучасні батьки та педіатри виділяють декілька найбільш важливих аспектів харчування малюків: продукти дитячого харчування повинні сприяти правильному травленню, зміцненню імунітету, не викликати алергії та мати в складі вітаміни С і D. Також цей продукт (дитяче харчування) обов'язково має бути сертифікованим для українського споживача. Тому ми підібрали саме такі бренди дитячої продукції на українському ринку, які задовольняють усі ці критерії та вибрали ось таку п'ятірку вітчизняних та зарубіжних виробників: «Чудо-Чудо», «Карпуз», «Gerber» від компанії «Nestle». Кожна з цих компаній рекламує свою продукцію як найкращу, для забезпечення життєздатності

дитини. Рекламує, що їхній продукт має 100% - ні властивості материнського молока та, що справно може його повністю замінити.

Дитяче пюре являє собою концентровану суспензію, що складається з одного або декількох компонентів. Сировина, яка йде до пюре проходить спеціальний відбір плодів, плоди повинні (не нести нітратів). У виробництві дитячого пюре, виробники не повинні використовувати різні домішки та барвники, крім натуральних. Данні продукції належать до обов'язкового стандартизації.

Вітаміни – це напевно одне з найголовніших компонентів дитячого харчування, тому вони повинні бути в усіх сумішах, соках, пюре, зроблених для підростаючого покоління, тобто дітей. Саме тому вони є в усіх наших пюре, а саме такі вітаміни: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, β - каротин, С.

Дитячі консерви вироблені в промислових умовах, завдяки різним технологіям приготування, зберігають важливі вітаміни, а крім того, вони додаткового збагачуються бетакаротином, залізом, йодом і вітаміном С необхідних для харчування дитячого організму [2].

- В дитячому харчуванні відсутні солі важких металів, радіонукліди і взагалі будь – які шкідливі речовини, які можуть бути в овочах і фруктах навіть з самої чистої дачної ділянки.

- Консистенція пюре з баночок відповідає віку малюка, вказаним на етикетці. А в домашніх умовах практично неможливо подрібнити продукти так, щоб вони добре засвоїлися і не травмували травну систему малюка.

- Консервні пюре промислового виробництва – збалансовані. В баночці можна знайти ті продукти та їх поєднання, які найбільше підходять маленькій дитині.

- Використовуючи дитяче пюре, як вид харчування, є 100% гарантія, що це забезпечить дитині різноманітний раціон, адже не завжди вдома можна зробити таке пюре, де будуть всі ті овочі і фрукти, які бажано давати малюкові.

- Дитяче харчування (пюре) промислового виробництва виготовлене з урахуванням особливостей здоров'я дітей, серед них присутні спеціальні



продукти розраховані на малюків з непереносимістю білків коров'ячого молока, глютену або з харчовою алергією.

Якщо правильно вибрати харчування і дотримуватися потрібних заходів безпеки при годуванні (не перевищувати обсяг, звертати увагу на вікові рекомендації та не вводити новий прикорм раніше часу) ніяких негативних наслідків не повинно бути, якщо ж це дитяче харчування правильно виготовлено. [3]

Харчові домішки – це речовини, які додаються в продукти харчування, щоб надати їм бажаних властивостей, певного аромату (ароматизатори), кольору (барвники), смаку, консистенції та тривалості зберігання (консерванти) [4].

Можна навести багато прикладів шкідливих домішок таких, як генетично модифікована соя, яка в багатьох випадках міститься в складі дитячого харчування. Е – 249 (Нітрит калію) – консервант, можливо канцероген, заборонено використання в дитячому харчуванні. Підсилювачі смаку та аромату: Е – 620 (Глутамінова кислота) замітник солі, не рекомендується у використанні при приготуванні дитячого харчування; Е – 621 (Глутамат натрію однозаміщенний), повністю заборонений до використання в дитячому харчуванні; Е – 627 (Глутамат натрію двузаміщенний), заборонений до використання в продукції дитячого харчування; Е – 631 (Іннозинат натрію двузаміщенний), заборонений у використанні в дитячому харчуванні [5].

Підстава для негативного ставлення до зазначених шкідливих домішок – їх шкідливий вплив на дитячий організм, доведений шляхом ґрунтовних медичних досліджень.

На сьогоднішній день на території країн ЄС діє норма, згідно з якої продукти харчування, що містять барвники, дуже небезпечні для дітей та вони саме повинні містити спеціальний напис з попередженням про небезпеку. На жаль в Україні не діють такі норми і тому не обмежено використання небезпечних домішок (барвників), що призводить до негараздів у травневому балансі та всіляких алергій. Отже, небезпечні домішки, найчастіше потрапляють

у продукти дитячого харчування, бо власне, ці продукти і створюються барвистими для того, аби привертати дитячу увагу. [6]

Всім відомий той факт, що саме в родині де є молоде породілля, просто не можливо обійтися без дитячого харчування. Дитяче харчування – це продукт з котрим малюк «зустрічає своє життя». Дитячі суміші та пюре оновленого стандарту це продукти, які мають не тільки корисні властивості, як вважають багато з людей, але й негативні домішки, які можуть дуже нашкодити підростаючому поколінню, воно може мати у своєму складі заборонені барвники, нітрати та багато іншого. Але є багато корисних властивостей дитячого харчування.

Завдяки цим пюре, дитина знайомиться з довкіллям та приймає його таким, яким воно є насправді, бо саме тоді малятко починає розпізнавати смак та запах, і починає орієнтуватися у зовнішньому середовищі та реагувати та зовнішні подразники. Від першого пюре може залежати здоров'я дитини. Палка реакція на продукт може призвести до небажаних наслідків, таких як алергія чи харчове отруєння, а можливо і навпаки дитині вперше сподобається якийсь продукт, який не зможе принести їй шкоди. Так що ці пюре є одними з найголовніших факторів, які можуть вплинути на подальшу долю не тільки одного малюка, а цілої епопеї, навіть можливо, вони можуть вплинути на подальшу епоху та здоров'я підростаючого суспільства. Діти можуть вирости здоровими та сильними, або навпаки слабими та безборонними.

Джерела використаної інформації:

1. ЗУ «Про дитяче харчування» [Електронний ресурс]. <http://www.bpc.com.ua/services/baby-food>
2. Збірник/2011-2 Гречаник Н.Ю. Маркетингова оцінка ринку дитячого харчування в конспекті програми «Виробництво Дитячого Харчування з екологічно-чистого коров'ячого молока в спеціальній сировинній зоні Рогатинського району»
3. Касьянов Г. І., Самсонова А. Н. Технологія консервів для дитячого харчування. - М.: Колос, 1996. - 160 с.

4. Реферат «Харчові добавки в нашому житті» [Електронний ресурс]. [http://ua-referat.com/Харчові\\_добавки\\_в\\_нашому\\_житті](http://ua-referat.com/Харчові_добавки_в_нашому_житті)
5. Харчові домішки : Енциклопедія –Сарафанова Л.А 34-45 с.
6. [Електронний ресурс]. <http://ingarac.blogspot.ca/2014/11/11-7.html>

## **ЩО ТАКЕ ДОБАВКИ?**

**Коцій Г.О., 3м-19-25**

**Керівник: Тюпова А.І.**

У сучасному суспільстві, здається, ми можемо придбати добавки майже для будь-чого. Широко доступні таблетки, зілля, порошки та різні настоянки. Але чи справді це працює, і чи повинен кожен приймати ці добавки? Це питання дуже важливе для розгляду, щоб ми знали відповідь як уникнути потенційної шкоди нашим тілам або, принаймні, зменшити зайві витрати.

Мінерали – містять або кілька мінералів у низькій дозі в мультимінеральній формі, або надходять як окремі вітаміни, наприклад. селен, цинк, мідь та ін.

Антиоксиданти – склади, що містять антиоксидантні сполуки, такі як ресвератрол, екстракт зеленого чаю, глутатіон, н-ацетил цистеїн тощо.

Трав'яні добавки – включають рідкі, порошкові або капсульні рослинні екстракти, наприклад вітекс, силімарин, роговий козячий бур'ян тощо.

Вітаміни – містять або кілька вітамінів у низькій дозі в полівітамінному препараті, або надходять як окремі вітаміни або групи вітамінів, наприклад. мульти В добавка.

Масла – можуть міститись у капсульній або рідкій формі і включають масло криля, олія печінки тріски, риб'ячий жир та лляну олію.

Пробіотики – містять відомі штами корисних бактерій кишечника і надходять у рідкій, таблетованій або порошковій формі.

Клітковина – добавки, що містять розчинні та нерозчинні волокна, наприклад псиліум.

Білкові порошки – містять білкову порцію таких продуктів, як сироватка, рис, горох та соя, часто змішуються з добавкою клітковини та підсолоджувачем.

Зелені порошки – містять сухі зелені рослини, включаючи ячмінну траву, спіруліну, хлорелу та пшеничні трави.

Доповнення для підвищення продуктивності – до них відносяться всі пов'язані зі спортом добавки – креатин, L-карнітин, амінокислоти з розгалуженою ланцюгом, альфа-ліпоева кислота, d-рибоза та глютамін.

Чи всі повинні приймати добавки? Загальна думка, що всі і будь-хто повинні приймати однакові добавки, є неправильною. Наші органи мають різні потреби, і тому деякі люди можуть потребувати додаткової підтримки у вигляді добавок, тоді як інші можуть добре себе почувати, не приймаючи їх. Також бажання нашого організму можуть змінюватися залежно від рівня стресу та інших факторів способу життя, поточного раціону, а також від віку; і тому можуть змінитися наші харчові потреби відповідно. В ідеальному світі ми отримуємо все, що нам потрібно, від їжі, яку ми їмо. Дійсно, їжа в ідеалі повинна бути нашою медициною. Вибір широкого асортименту свіжих фруктів та овочів різних кольорів, пісних продуктів тваринного походження, цільнозернових культур, яєць, бобів та інших бобових, а також горіхів та насіння допомагає нам забезпечити достатню кількість поживних речовин.

На жаль, у наших дієтах може не вистачати певних поживних речовин через поганий вибір харчування, відсутність доступних свіжих продуктів, і навіть через погану якість ґрунту, що ставить під загрозу вміст вітамінів і мінералів у вживанні в їжу. У клінічній практиці стикаються з низкою взаємних недоліків, зокрема:

Йод – може призвести до проблем із щитовидною залозою, що спричинить втому та зміни ваги.

Вітамін D – може призвести до остеопорозу і навіть може призвести до утруднення схуднення.

Залізо – може призвести до анемії та втоми.

Вітамін B12 – може призвести до анемії та втоми.

Цинк – може призвести до ламкості волосся і нігтів, поганої енергії, втрати волосся, проблем з травленням і поганого загоєння ран.

Магній – може призвести до спазмів, серцебиття та запорів.

Вітамін D – може призвести до остеопорозу і навіть до важкого схуднення, аутоімунних станів, депресії та деяких видів раку.

Ці недоліки, на щастя, можна виявити за допомогою лабораторних досліджень і їх варто проходити щороку. Крім перерахованих вище загальних показань, існують певні обставини, коли рекомендуються доповнення, незалежно від лабораторних досліджень. До них належать:

B12 – часто дається у випадках пернікозної анемії за допомогою ін'єкційної форми.

Кальцій – часто рекомендується жінкам в постменопаузі, яким не вистачає кальцію в раціоні

Вітамін K – призначається як ін'єкційним, так і пероральним способом новонародженим для запобігання потенційної кровотечі через низькі запаси вітаміну K (вітамін K використовується для згортання крові).

Коензим Q10 – важливий для вироблення енергії і призначається тим, хто приймає статин за високий рівень холестерину, тому збільшує ризик болю в м'язах. Деякі також рекомендують коензим Q10 людям старше 50 років для збільшення енергії, оскільки природне вироблення коензиму Q10 з віком зменшується.

Тіамін (вітамін B1) – часто призначають у разі алкоголізму для запобігання ураження мозку від алкогольного отруєння.

Фолат – у жінок, які планують зачати і в перші три місяці вагітності. Також рекомендується в ситуації високого рівня гомоцистеїну в крові (міра серцевого нападу та ризику інсульту).

Омега-3 жирні кислоти – часто включаються в дитячу суміш для поліпшення роботи мозку та клітин. Часто також рекомендується людям старше 60 років як розріджувач крові та протизапальний засіб.

Вітамін В6 – часто дають у випадках легкої ранкової хвороби, а також при ПМС.

Полівітамінні/мультимінеральні – призначаються у випадках, коли не вистачає мінералів через поганий прийом їжі, погане засвоєння харчових речовин через певні медичні умови або через медичні умови, що спричиняють збільшення харчових потреб.

Важливо нагадати, що добавки призначені лише для доповнення, а не для заміни їжі повністю. Наприклад, занадто тривалий прийом препаратів заліза асоціюється з підвищеним ризиком раку та захворювань серця. Тривалий прийом може також призвести до дегенерації кишкових ворсинок, що потім знижує здатність кишечника до всмоктування, що призводить до потенційного дефіциту їжі. Отже, надмірна кількість добавок може насправді завдати більше шкоди, ніж користі.

Загалом пропонується орієнтуватися на здорове харчування, наповнене фруктами та овочами, а не вважати вітамінні добавки коротким шляхом до доброго здоров'я. Не марно Гіппократ так справедливо заявив 2000 років тому: "Нехай їжа буде ліками твоїми, а ліки - то їжею твоєю".

Джерела використаної інформації:

1. <https://drcriis.com.au/supplements-yes-or-no/>
2. <https://eat-performance.com/en/blog/food-supplements-yes-or-no-n28X>

## **ВИПАДКИ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК**

**Ільницька С. О., Зм-19-25**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Вважається, що ваші потреби в живленні мають бути задоволені в першу чергу за допомогою їжі. Але також говориться, що для деяких людей добавки можуть бути ефективним способом отримання поживних речовин, яких інакше їм може бракувати.

Порівнюючи добавки і звичайну їжу можна бути упевненим, що добавки не призначені для заміни їжі. Вони не можуть копіювати усі поживні речовини і корисні властивості цілісних продуктів, таких як фрукти і овочі.

Цілісні продукти пропонують три основні переваги в порівнянні з харчовими добавками:

1. Велика насиченість. Цілісні продукти є складними і містять різні поживні мікроелементи, необхідні вашому організму.

2. Ефірні волокна. Цілісні продукти, такі як цілісне зерно, фрукти, овочі і бобові, забезпечують харчові волокна. Як частину здорової дієти, клітковина може допомогти запобігти певним захворюванням, такі як діабет 2 типу і хвороби серця, а також може допомогти у боротьбі із запорами.

3. Захисні речовини. Багато цілісних продуктів також є хорошими джерелами антиоксидантів - речовин, які уповільнюють природний процес, що призводить до ушкодження клітин і тканин.

Якщо ви в цілому здорові та їсте різноманітні продукти, включаючи фрукти, овочі, цельнозерновые продукти, бобові, нежирні молочні продукти, пісне м'ясо і рибу, вам, швидше за все, не потрібні добавки.

Але добавки - або збагачені продукти можуть бути доречні в деяких ситуаціях:

- Жінки, які хочуть завагітніти, повинні отримувати 400 мікрограмів фолієвої кислоти в день зі збагачених продуктів або добавок, на додаток до їжі, яка природно містить

- Вагітні жінки повинні приймати допологовою вітамін, який включає залізо або окрему добавку заліза.

- Людям у віці 50 років і старше слід вживати продукти, збагачені вітаміном В<sub>12</sub>, - 12, наприклад збагачені злаки, або приймати полівітаміни, В<sub>12</sub>, що містять, - 12 або окрему добавку В<sub>12</sub>.

- Людям у віці 65 років і старше слід щодня приймати 800 міжнародних одиниць вітаміну D, щоб понизити ризик падінь.

Біологічно активні добавки також можуть підійти, якщо ви:

- Не харчуєтеся добре і не споживаєте досить калорій
- Веган або вегетаріанець, який їсть обмежену різноманітність продуктів
- Наслідуйте будь-яку іншу дієту, яка обмежує цілу категорію продуктів
- Не приймайте дві-три порції морепродуктів в тиждень, які поставляють омега-3 жирних кислоти для здоров'я серця
- Обмежене споживання молока із-за непереносимості лактози або алергії на молоко, або просто не вживайте достатню кількість молочних продуктів
- Сильна кровотеча під час менструації
- Маєте захворювання, яке впливає на те, як ваш організм поглинає або використовує поживні речовини, такі як хронічна діарея, харчова алергія, харчова непереносимість або захворювання печінки, жовчного міхура, кишечника або підшлункової залози
- Зробили операцію на травному тракті і не в змозі правильно переварювати і засвоювати поживні речовини

Список використаних джерел:

[1] Використайте добавки з розумом. У: Академія живлення і дієтології. Повне керівництво по живленню і живленню. 5-е видавництво Нью-Йорк, Нью-Йорк : Хафтон Миффлин Харкорт; 2017

[2] Антиоксиданти. Рочестер, Минн.: Фонд Мейо для Медичного утворення і Дослідження; 2017

[3] Біологічно активні добавки. Рочестер, Минн.: Фонд Мейо для Медичного утворення і Дослідження.



## **ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ. ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: ЗА ЧИ ПРОТИ?**

**Маслов Б.Ю., Зм-19-25**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Харчові добавки у сьогоденні являють собою розв'язання певної проблеми у дієтології, тому що вони є способом отримувати поживні речовини, що не потрапляють у організм людини у достатній кількості. Дієтичні добавки, що є синонімом до харчових, можуть являти собою жирні кислоти, амінокислоти, вітаміни або мінерали. Фармакологічна форма випуску добавок може варіюватися від таблеток і капсул до рідини. Існують певні дози та комбінації біологічно активних добавок для вживання. Проте, наш організм потребує лише певну кількість поживних речовин, і надмірне споживання може викликати негативні ефекти та шкоду людині. Задля безпеки споживачів харчові добавки мають законно продаватися лише з відповідними рекомендаціями та застереженнями щодо дозування. За загальноприйнятими статистичними даними можна зробити висновки, що чоловіки споживають менше біологічно активних добавок, ніж жінки.

Перш за все, ми маємо розуміти, що добавки не прийшли на зміну здоровому та збалансованому харчуванню. Дієта має за мету забезпечувати організм усіма поживними речовинами та підтримувати необхідний вміст білків та жирів.

Іноді нам буває складно притримуватись здорової дієти. Однак, є певні географічні фактори, що унеможливають повноцінне споживання деяких мікроелементів. Такі елементи як: вітаміни С і D, кальцій, селен, залізо та йод, які певна частка населення України отримує не в повному обсязі, можуть призвести до пагубних наслідків. Нестача заліза у молодих жінок пропорційно збільшує ризик народження дитини з низькою вагою та затримкою розвитку мозку. У північних регіонах наші громадяни можуть страждати на нестачу вітаміну D. Ми отримуємо цей вітамін, у першу чергу, з ультрафіолетового світла, але можемо компенсувати дефіцит за допомогою добавок.

Також ми неодмінно маємо звернути увагу на ті групи населення, що є у зоні підвищеного ризику, такі як:

1. Люди похилого віку можуть потребувати вітаміни груп D та B12. Іноді, як альтернативу, можна використовувати добавки з низькими дозами, але вмістом відразу декількох вітамінів.
2. Жінки під час грудного вигодовування можуть потребувати вітаміни групи D.
3. Люди, що не отримують достатньо сонячного світла з певних причин або темношкірі можуть потребувати вітаміни групи D.
4. Вегетаріанці можуть потребувати вітаміни груп D2 та B12.
5. Діти до п'яти років, зі слабким апетитом, можуть потребувати вітаміни груп A, C, D.
6. Працівники специфічних професій.

Кожен, хто збирається уживати біологічно активні добавки має отримати консультацію у відповідного спеціаліста та виключити особливі ризики, що можуть бути властивими для деяких груп населення. Наприклад, під час вагітності слід вживати дуже обережно усі добавки, що містять вітамін А, так як вони можуть завдати шкоди плоду та викликати вроджені вади, якщо доза буде значно вищою від допустимої норми або збільшена, але протягом тривалого часу. А курцям слід остерігатися добавок зі вмістом великих доз бета-каротину.

Отже, відповідь на питання: “Харчові добавки: за чи проти?” – За. Але їх вживання має чітко регламентуватися виробниками та лікарями, щоб уберегти споживачів від безконтрольного та самостійного вживання. Як один із факультативних методів корекції та лікування здоров'я людини біологічні добавки мають право на існування і неодмінно доводять свою ефективність.

Джерела використаної інформації:

1. Європейська комісія, розділ харчових добавок
2. Менсік Г., Флетчер Р, Гурінович М та ін. (2012 р.). Картографування низького споживання мікроелементів по всій Європі. Британський журнал з питань харчування 14: 1-19.

3. Тетенс І, Білтофт-Дженсен А, Спагнер С та ін. (2011). Прийом мікроелементів серед дорослих споживачів Данії та тих, хто не вживає дієтичні добавки. Дослідження продовольства та харчування 55: 7153.

4. Троєш Б (2012). Дієтичні дослідження показують, що прийом вітамінів нижче рекомендацій поширений у представницьких західних країнах. Британський журнал з питань харчування 108 (4): 692-8.

## **АРОМАТИЗАТОРИ В ЙОГУРТАХ: ЗА ЧИ ПРОТИ?**

**Наумова В. Ю., 3м-19-25**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

З розвитком технологій переробки та зростаючою конкуренцією на продовольчому ринку посилюється прагнення забезпечити поживну їжу із привабливими смаковими властивостями. Заквашені харчові продукти існують вже тисячі років і відіграють важливу роль у раціоні людини. Йогурт - одна з популярних кисломолочних продуктів, що мають різні назви та форми. Це суміш молока (цільного, нежирного або нежирного) і навіть вершків, ферментованих культурою бактерій, що виробляють молочну кислоту, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus*. До культури можуть додаватися інші бактерії. Йогурт, як правило, містить щонайменше 3,25% молочного жиру та 8,25% твердих речовин, не жирних. Йогурт може бути з низьким вмістом жиру (0,5% до 2% молочного жиру) або бути повністю нежирним (менше 0,5% молочного жиру), що є більш переважним для людей, у яких є проблеми зі здоров'ям. Популярність йогурту пояснюється різними терапевтичними цінностями. Поряд з цим, аромат йогурту відіграв важливу роль у збільшенні споживчого попиту, на якому цей огляд буде зосереджений. Підсолоджувачі (наприклад, цукор, мед та аспартам), ароматизатори (наприклад, ваніль та кава) та інші інгредієнти (наприклад, фрукти, консерви та стабілізатори, такі як желатин для поліпшення текстурних властивостей).

Йогурт був присутній у раціоні людини в багатьох частинах світу через сприйняття його смаку (разом із корисними ефектами). Що стосується йогурту,

полуниця, як відомо, є найпопулярнішим ароматом. З розвитком технологій зараз часто зустрічаються різні види ароматизаторів, такі як персик, червоні фрукти, лимон, яблуко тощо. Ароматичні добавки забезпечують різні смакові можливості на молочному ринку, що підвищило популярність таких продуктів, як йогурт, молочні напої, десерти та ін. Для задоволення потреб споживачів виробники все частіше пропонують йогурти зі зниженою жирністю. Щоб зберегти однакову текстуру, жир замінюють загусниками і гелеутворювачами. Зниження вмісту жиру та його заміна текстируючими агентами може призвести до зміни розподілу ароматичних молекул всередині продукту та до відмінностей у сприйнятті аромату. Слід бути обережними під час зміни компонентів аромату, оскільки йогурт є основним джерелом поживних речовин як для вегетаріанців, так і для невегетаріанців.

Чимало знань було накопичено про летючі сполуки, що сприяють аромату йогурту. Цей огляд окреслює виробництво основних ароматичних сполук в йогуртовому бродінні та методи аналізу, як інструментального, так і сенсорного, для кількісного визначення летких сполук в йогурті. Леткі сполуки, які були визначені в звичайному йогурті, узагальнено, з кількома ключовими ароматичними сполуками. Більшість ароматичних сполук в йогурті утворюється внаслідок ліполізу молочного жиру та мікробіологічних перетворень лактози та цитрату. Більше 100 летких речовин, включаючи карбонільні сполуки, спирти, кислоти, складні ефіри, вуглеводні, ароматичні сполуки, сполуки, що містять сірку, та гетероциклічні сполуки, містяться в йогурті з низькою концентрацією. Крім молочної кислоти, найбільш типовому аромату йогурту сприяють ацетальдегід, діацетил, ацетоїн, ацетон та 2-бутанон. Тривале зберігання йогурту спричинює розвиток неприємного смаку, що в основному пояснюється виробництвом небажаних альдегідів та жирних кислот під час окислення ліпідів. Потрібна подальша робота над вивченням взаємодій летучих смакових сполук - матриці, механізмів вивільнення аромату та синергетичного ефекту ароматичних сполук, а також щодо співвіднесення сенсорних властивостей йогурту з

композиціями летючих ароматичних сполук для повного з'ясування аромату йогурту.

З проведених досліджень можна зробити висновок, що для того, щоб збільшити попит на йогурти та задовільнити потреби споживачів потрібно використовувати під час їх виготовлення ароматизатори.

Джерела використаної інформації:

1. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1541-4337.2011.00151.x>

2. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10408390903044081?src=recsys&journalCode=bfsn20>

## **ПЕРЕВАГИ ТА РИЗИКИ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК**

**Ожеред В., Зм-19-25**

**Керівник: асист.Тюпова А.І**

**Дієтичні добавки** - це продукти, призначені для збільшення щоденного споживання поживних речовин, включаючи вітаміни та мінерали. Багато з них є безпечними і пропонують значні переваги для здоров'я, але є такі, які становлять небезпеку для здоров'я, особливо якщо їх надмірне використання. Дієтичні добавки включають амінокислоти, жирні кислоти, ферменти, пробіотики, трави, ботанічні речовини та екстракти тварин.

Окрім вітамінів та незамінних мінералів, до популярних добавок належать:

- Хондроїтин
- Ехінацея
- Риб'ячий жир
- Гінкго
- Зелений чай
- Женьшень
- Глюкозамін
- Часник

- Звіробій
- Пила пальметто

### **Переваги**

Зазвичай ви повинні мати можливість отримувати всі необхідні поживні речовини з збалансованого харчування. Однак добавки можуть забезпечити вам додатковими поживними речовинами, коли ваш раціон нестає або певні стани здоров'я викликають дефіцит (наприклад, рак, діабет або хронічна діарея).

У більшості випадків полівітамінно-мінеральна добавка забезпечить всі мікроелементи, які потрібні вашому організму. Вони, як правило, безпечні, оскільки містять лише невелику кількість кожного поживного речовини (вимірюється добовою величиною або DV).

Індивідуальні поживні речовини також доступні як добавки, як правило, у дозах, більших, ніж ваші типові полівітаміни. Їх можна використовувати для лікування дефіциту, такого як дефіцит заліза, або зменшення ризику такого медичного стану, як гіпертонія.

Наприклад, великі дози вітаміну В3 (ніацину) можуть допомогти підвищити "хороший" холестерин ліпопротеїдів високої щільності (ЛПВЩ), в той час як фолієва кислота вже давно використовується для зниження ризику вродженого дефекту під назвою *spina bifida*.

Якщо не виявлено конкретний дефіцит, прийом їжі, як правило, не потрібен, якщо ви харчуєтесь і займаєтесь фізичними вправами. Відповідне використання добавок може допомогти вам уникнути побічних ефектів та токсичності, пов'язаних із надмірною вживанням.

### **Ризики**

У США дієтичні добавки не регулюються так суворо, як фармацевтичні препарати; виробники не повинні доводити, що вони або безпечні, або ефективні. Американське управління харчовими продуктами та лікарськими препаратами (FDA) навіть не визначає, чи дієві добавки є ефективними перед тим, як їх відправляти на прилавки ринку<sup>1</sup>.

Зважаючи на це, FDA веде список забруднених або потенційно шкідливих продуктів, що продаються як дієтичні добавки. Найгіршими правопорушниками, як правило, є засоби для схуднення, "природні" таблетки для підвищення сексуального характеру та добавки, спрямовані на культуристів.

Виробники добавок повинні дотримуватися певних правил маркування, включаючи те, що вони можуть сказати, а не про передбачувані переваги.

Це не заважає виробникам стверджувати, що часто вводять в оману, що їх продукт може "підвищити імунну систему" або "лікувати артрит", навіть якщо є мало наукових доказів на підтвердження цих тверджень. Взагалі кажучи, FDA діє лише на найсерйозніші порушення.

### **Проблеми, які слід шукати**

Хоча більшість харчових добавок є безпечними, дотримуючись інструкцій щодо продукту, великі дози певних поживних речовин можуть мати несприятливі наслідки. Можна навіть передозувати певні добавки, ризикуючи серйозною шкодою та смертю.

Серед деяких шкідливих взаємодій або дозування проблем:

Вітамін К може знизити ефективність розріджувачів крові, таких як Кумадін (варфарин).

Вітамін Е може посилити дію розріджувачів крові, що призводить до легких синців та носових кровотеч.

Звіробій може прискорити розпад багатьох лікарських засобів, включаючи антидепресанти та протизаплідні таблетки, знизивши тим самим їх ефективність.

Такі антиоксиданти, як вітаміни С та вітамін Е, можуть знизити ефективність деяких видів хіміотерапії раку.

Високодозований вітамін В6 (піридоксин) при застосуванні протягом року і більше може спричинити сильне ураження нерва. Вітамін В6 також може знизити ефективність протизапальних препаратів Ділантин (фенітоїн) та леводопи (застосовується для лікування хвороби Паркінсона).

Вітамін А, що застосовується з ретиноїдними препаратами від вугрів, такими як Акутанен (изотретиноин) та Соріатан (ацитретин), може викликати токсичність вітаміну А.8.

Вітамін В3 (ніацин) при застосуванні зі статинами може підвищити ризик рабдоміолізу (аномальний розпад м'язової тканини).

Добавки заліза та кальцію можуть знизити ефективність антибіотиків, а саме тетрациклінів та фторхінолонів, на цілих 40 відсотків.

Вітамін С, якщо приймати його в дозах, що перевищують 2000 міліграм, може викликати нудоту та сильну діарею.

Добавки селену, бору та заліза можуть бути токсичними, якщо приймати їх у великих кількостях.

Джерела використаної інформації:

1. <https://harchi.info/articles/harchovi-dobavky-ta-yih-vplyv-na-organizm-ljudynu>

## **ХАРЧОВІ БАРВНИКИ**

**Плахіна А. О., Зм-19-25**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Люди мають бути обізнаними, коли мова йде про харчові добавки. Отже, сьогодні ми поговоримо про харчові барвники. Загалом їх використовують для надання яскравого кольору цукеркам, різноманітним напоям та харчовим виробам. Можливе використання в медичних препаратах.

Цікавий факт – споживання харчових барвників збільшилося на 500 % за останні 50 років. На жаль, головними споживачами є діти. Було виявлено, що штучні барвники здатні викликати у дітей гіперактивність, а також алергію.

Що ж таке харчові барвники ? Харчові барвники - це хімічні речовини, які були розроблені для покращення зовнішнього вигляду їжі, надаючи їй штучного кольору. Багато років люди додавали їх до їжі. Цікаво, що вперше вони були створені аж в 1856 році з вугільного дьогтю. Зараз же харчові барвники виготовляються з нафти. Вченими доведено, що дані речовини здатні викликати



алергію, але існує сумнівне твердження, що вони є причиною раку. Однак докази на підтвердження цього факту є досить слабкими та майже безпідставними. Тож як впливають харчові барвники на організм людини? Чи є в них щось позитивне? З впевненістю можу сказати, що окрім надання яскравого кольору харчовим продуктам, дані речовини нічого кращого в собі не несуть.

Ви можете стати жертвами гіперактивності, алергії або стати володарем агресивної поведінки. Проте зараз немає достатніх доказів того, що ми всі маємо уникати харчових добавок. Люди мають пам'ятати, що дані хімічні речовини містяться в загалом нездоровій їжі, яка може викликати більш негативні наслідки, ніж самі добавки. Отже, вилучивши шкідливу їжу, ви майже на 100 % вилучите харчові добавки зі свого раціону, тим самим покращивши своє здоров'я, адже воно у нас одне.

Джерела використаної інформації:

1. <https://www.healthline.com/nutrition/food-dyes>

## **ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: ЗА ЧИ ПРОТИ?**

**Суббота М.В., 3м-19-25**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Харчові добавки – це речовини, спеціально додані до харчового продукту з технологічною метою під час виготовлення, обробки, упаковки, транспортування або зберігання продукту для збереження або підвищення безпеки, свіжості, смаку, текстури або зовнішнього вигляду. Добавки можуть бути натуральними, з мікроорганізмів, мінералів, рослин або синтетичними, з хімії. Вони входять до складу готового продукту і тому згадуються в списку інгредієнтів або по їх коду (Е, за яким слідують 3 або 4 цифри, наприклад: Е951), або по їх назві (наприклад, аспартам).

Для використання, добавки повинні бути оцінені, щоб довести їх нешкідливість (для людини). Ця оцінка проводиться групою наукових експертів (JECFA) в складі експертів з ФАО (Продовольча і сільськогосподарська організація ООН) і ВООЗ (Всесвітня організація охорони здоров'я).

Добавки згруповані за категоріями відповідно до їх функцій, наприклад:

1. гарантування санітарної якості харчових продуктів (консерванти, антиоксиданти);
2. поліпшення зовнішнього вигляду і смаку їжі (барвники, підсолоджувачі, підсилювачі смаку, підкислювачі);
3. надавання певної текстури (загусники, желуючий агенти);
4. гарантування стабільності продукту (емульгатори, антисліпаючі речовини, стабілізатори);

Неможливо переглянути всі добавки, проте можна виділити загальні ефекти. Всі синтетичні добавки не є фізіологічно придатними для нашого організму, тобто наш організм не може їх використовувати. Тому слід уникати останнього, тому що в невеликих повторних дозах вони забруднюють організм. Це накопичення в тканинах заважає клітинам функціонувати належним чином. Вони можуть сприяти розладам травлення, поганим засвоєнням певних мікроелементів і появою певних хвороб, таких як рак, ожиріння та аутоімунні захворювання.

Вважається, що *фосфати*, присутні в стравах, приготованих з сиром, сприяють серцево-судинних захворювань, захворювань нирок і раку.

*Емульгатори* присутні в багатьох готових стравах. Вони погіршують кишкову проникність, викликаючи кишкову гіперпроницаемость, яка сприяє алергії і аутоімунних захворювань.

*Синтетичні підсолоджувачі* – це штучні цукра, широко використовувані в легких продуктах і напоях, оскільки вони містять дуже мало калорій або взагалі не містять їх і мають сильну підсолоджувальну здатність. Вони порушують мікробіоту (кишкову флору), змінюючи використання глюкози (цукру). Ось деякі підсолоджувачі, відомі своєю токсичністю для мікробіоти: E951 (*аспартам*), E955 (*сукралоза*), E954 (*сахарин*), E961 (*невід*), E969 (*Адванта*) і E950 (*ацесульфам К*). Тому підсолоджувачі не є вирішенням проблеми втрати ваги.

Інші добавки, широко використовувані і яких слід уникати:

E171 (*діоксид титану*): широко використовується у фармацевтичній сфері (харчові добавки, ліки тощо), засобах гігієни (зубна паста, сонцезахисний крем та ін.) і в продуктах харчування (кондитерські вироби, морозиво та ін.). Це барвник, який використовується для відбілювання і помутніння. Проблема полягає в тому, що він містить наночастинки, які перетинають кишковий бар'єр і накопичуються в різних тканинах. Органами, найбільш схильними до ризику, є селезінка та печінка, але вважається, що вона погано впливає ще й на репродуктивну і ендокринну системи.

E214-E219 (*парабени*): дуже добре відомі в косметичній промисловості (дезодоранти). З іншого боку, харчова промисловість продовжує використовувати їх, наприклад, в м'ясному асорті та кондитерських виробах. Вони будуть сприяти розвитку раку молочної залози у жінок, оскільки вони чинять негативний вплив на естрогени (жіночі статеві гормони).

E249 і E250 (*нітрит калію і нітрит натрію*): присутні в багатьох ковбасних виробах, навіть органічних. Вони зберігають м'ясні вироби і надають шинці рожевий колір. Дійсно, шинка без нітритів НЕ рожева, а сіра. В організмі нітрити перетворюються на канцерогенні нітрозаміни і, отже, підвищують ризик виникнення раку травної системи.

E621 (*глутамат натрію*): це підсилювач смаку. Широко використовується в промислових продуктах (готові страви, соуси, бульйони, чіпси тощо). Симптоми (опіки, почервоніння, біль голови, нудота, біль в грудях) видно через двадцять хвилин після вживання і зникають приблизно через дві години. Оскільки він містить менше натрію, ніж кухонна сіль, його часто використовують для зменшення кількості солі. Глутамат штучно збільшує потребу в їжі (смакові якості). Тому це є фактором збільшення надмірної ваги і ожиріння.

E951 (*аспартам*): це підсолоджувач, широко використовуваний в легких газованих напоях, але він також присутній у багатьох харчових добавках. Легкі напої, що містять аспартам, збільшують ризик діабету типу 2. Кажуть, що аспартам сприяє передчасних пологів.

Кращий спосіб захистити своє здоров'я – уникати будь-яких добавок, незалежно від того, чи є вони потенційно шкідливими чи ні. Дійсно, вони не приносять користі продуктам і часто є доказом низької якості або НЕ свіжості продукту.

## **ЕМУЛЬГАТОРИ**

**Філоніч А., Зм-19-25**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Емульгаторами вважають речовини, що сприяють створенню або збереженню гомогенної суміші двох чи більше несумісних фаз продуктів харчування. За допомогою емульгаторів отримують високодисперсні, стійкі водожирові емульсії. Емульгатори забезпечують добрі споживні властивості маргарину, майонезу, соусам, іншим виробам. При смаженні емульгатори сприяють рівномірному розплавленню продукції, а утримуючи вологу запобігають її розбризкуванню. Емульгатори містять молекули полярних (гідрофільних), і не полярних (ліпофільних) груп молекул. Полярна група зумовлює спорідненість молекул поверхнево-активних речовин з полярною фазою, в якій інтенсивність вандерваальсових сил молекулярного притягання невелика. У суміші двох різних фаз, молекули поверхнево-активних речовин розміщуються на межі розподілу обох фаз. При цьому гідрофільна група орієнтується біля водної фази, а ліпофільна – біля жирової. Кожна роздріблена у вигляді крапель рідина старається зменшити силу поверхневого натягу, тобто прийняти форму кульки. Поверхнево-активні речовини обволікають тонкою плівкою кульки деспергованої рідини, розміщуючись у певній орієнтації на поверхні розділення, і перешкоджають їх об'єднанню. Значна кількість добавок виділена лише як емульгатори. Поліоксиетиленсорбітан монолаурат, твін-20 (E432), поліоксиетиленсорбітан моноолеат, твін-80 (E433), поліоксиетиленсорбітан монопальмітат, твін-40 (E434), поліоксиетиленсорбітан моностеарат, твін-60 (E435), поліоксиетиленсорбітан тристеарат (E436).

Фосфатиду амонійні солі(E442) передбачені для кондитерських виробів на основі шоколаду та какао, безалкогольних непрозорих напоїв і алкогольних прозорих напоїв, аналогічно використовуються і гліцеринові ефіри з деревної смоли (E445).

Ефіри сахарози та жирних кислот (E473) передбачені для багатьох продовольчих товарів, аналогічно ефіри полігліцеридів (E475), та сорбітани.

Не одержали абсолютного статусу дозволеності в Україні наступні емульгатори: пептони (E429), поліоксиетилен-8-стеарат (E430), ефіри пропіленгліколя та жирних кислот (E 477), стеароїд фумарат натрію (E485), лаурилсульфат натрію (E487), холева кислота (E1000), солі та ефіри холіну (E1001).

Стабілізатори, згущувачі, комплексоутворювачі і желюючі агенти

Стабілізатори – це речовини які сприяють підтримці незмінного фізико-хімічного стану продуктів. При цьому вони забезпечують збереження в них гомогенної дисперсії двох різних фаз. Поверхнева активність в них менша ніж в емульгаторів. До цієї групи умовно належать речовини, які стабілізують, зберігають або посилюють наявний колір продуктів.

Загущувачі – речовини, які підвищують в'язкість продуктів харчування. Емульгатори, стабілізатори та згущувачі використовують для створення і збереження консистенції, що характеризуються стійкістю колоїдних систем у готових продуктах. Емульгатори і стабілізатори вносять в основному в дрібнодисперсному стані (розчини, емульсії).

Емульгаторами і стабілізаторами виступають лактати натрію і кальцію, моно-, та дигліцериди жирних кислот.

Бромована олія(E481) та ізобутерат ацетат цукрози (E444) не отримали свого абсолютного статусу в Україні.

Лактати натрію(E481) представлені стеароїллактилатом (I) та олеїллактилатом (II).

Лактилати кальцію(E482) сюди входять стеароїллактилат і олеїл лактилат.

Моно- та дигліцериди жирних кислот(E471) формують емульгатори Т-1 і Т-2. в емульгаторі Т-1 жирні кислоти мають спорідненість до жирів, а гідроксильні групи до води. Тому моногліцериди з двома функціональними групами володіють кращою емульгуючою здатністю ніж дигліцериди.

Стабілізаторами і комплексоутворювачами представлені : тартрати натрію(E335),калію(E336) істеарилцитрат(E484). Тартрати використовують як солі-плавники при виробництві плавлених сирів, надають їм пластичність.

Згущувачі і стабілізатори: альгінова кисло та (E400), альгінат калію (E402), альгінат амонію (E403), пропіленглікольальгенат (E405) і гліцерофосфат калію (E383).

Альгінова кислотата її похідні. Це полісахариди одержані зD-манурової таD-глууронової кислот. Альгінова кислота складає основну частину клітинних стінок бурих водоростей, вона не розчинна у воді, але зв'язує її.

Альгінати в присутності солей кальцію можуть утворювати желе. Желеутворюючий ефект підсилюється при додаванні фосфатів і поліфосфатів.

Згущувачами, стабілізаторами і желеутворюючими аентами можуть бути: агар (E406), карагенан та його натрієва, калієва та амонієва солі, включаючи фурацелеран (E407), камедь рожкового дерева (E410).

Агар– найбільш цінний перодукт, здатний утворювати желе. Він є представником високомолекулярних сполук, з вуглецевою полісахаридною основою. В холодній воді агар набрякає, в в гарячій утворює золь при охолодженні якого утворюється гель. Використовується для виробництва морозива, пудингів, рибних і м'ясних консервів.

Карагенанице сульфатовані полісахариди червоних морських водоростей. За хімічною природою це суміш хімічно зв'язаних розчинних сульфатованих полісахаридів, які складаються із залишків галактози та її похідних. Структура і фізико-хімічні властивості залежать від методів виділення полісахариду, виду водорості. Використовується для виробництва молочних продуктів, безалкогольних напоїв, та інших продуктів харчування.

Камедь рожкового дерева – це смола бобіва яка складається з залишків глюкози і манози. Використовується для приготування джему, мармеладу.

Пектини (E440) представлений як емульгатор може утворювати драгли тільки в присутності води та кислоти. Цукор відіграє роль дегідратуючої речовини, а кислота витісняє іони металу із солей пектину. Частково звільнені від іонів металу карбонільні групи слабкої пектинової кислоти утворюють міжмолекулярні водневі зв'язки. За рахунок водневих містків утворюється структурний каркас, і в результаті цього отримують відповідний гель. Використовують для виробництва кондитерських виробів, майонезу.

Згущувачами, стабілізаторами і емульгаторами є: гуарова камедь (E412), трагакант (E413), карайї камедь (E416), гідроксипропілметилцелюлоза (E464), метил целюлоза (E465), карбоксиметилцелюлоза натрієва сіль (E466), етилгідроксиетилцелюлоза (E467), вівсяна камедь (E411), гхаті камедь (E419). Не отримали абсолютного статусу дозволеності в Україні добавки з індексами: E463, E464, E465, E467, E419.

Гуарова камедь виробляється з насіння стручкових *Cyanoposistetrsgonolibus* (Індія, Пакистан, США) в її складі галактоманан, в якому дві молекули манози і одна молекула галактози. Вона дуже швидко гідратує утворюючи в'язкі колоїдні розчини. Повна гідратація настає через кілька годин при кімнатній температурі, а при нагріванні прискорюється. Розчини гуарової камеді відносно стійкі при рН 4-10,5 і є тіксотропними. Використовується як стабілізатор заморожених кремів, салатів, майонезу.

Трагакант виділяють з деяких видів кущів роду *Adragolus*. Він включає комплекс полісахаридів, що містить L– арабінозу, D– галактозу, D– ксилозу, D– галактуронову кислоту. Трагакант складається з двох фракцій: розчинної у воді – трагакантина і нерозчинної – басоріна. Трагакант утворює при змішуванні з водою дуже в'язкі розчини. Максимальна стабільність в'язкості спостерігається при рН 5,0. використовується для виготовлення кондитерських виробів, хлібобулочних виробів та морозива.

Гуміарабiк– це висушенi видiлення з африканських та азиатських акцiй, що являє собою нейтральнi або слабко кислi солi полiсахаридного комплексу i мiстять iони кальцiю, магнiю, калiю. До складу полiсахариду гумiарабiка входять L– арабiноза, D– галактоза, D– глюкуронова кислота, L– рамноза. Вiн добре розчинний у водi i не розчинний в органiчних розчинниках. Воднi розчини гумiарабiка слабкiкислi рН 4,5-5,5, з невеликою в'язкiстю. Використовується в кондитерськiй промисловостi, матерiал для паронепроникного покриття поверхнi корпусiв цукерок.

Монокрохмалю фосфат (E1410), дикрохмалю фосфат (E1412), фосфатованого крохмалюфосфат (E1413) вiдносять до замiщеного крохмалю, що являє собою ефiр крохмалю i фосфорної кислоти. Вирiзняються підвищеною в'язкiстю клейстерiв. Монокрохмалю фосфати являють собою ефiри, в яких одна гiдроксильна група глюкозидного залишку етерифiкована однiєю з кислотних залишкiв фосфорної кислоти або її солей. Їх готують нагрiванням крохмалю з водорозчинними фосфатами, солями орто-, пiро-, або мета фосфорної кислоти. Клейстери вiдзначаються підвищеною прозорiстю. Дикрохмалю фосфати характеризуються тим, що в них пройшла взаємодiя гiдроксидiв глюкозних залишкiв рiзних ланцюгiв з двома кислотними групами фосфорної кислоти та її солей. Для їх приготування використовують триметафосфат натрiю, хлороокис фосфору, трiохлорид фосфору. Клейстери стiйкi до нагрiвання i механiчної дiї. Для виготовлення фосфатного кукурудзяного крохмалю використовують розчини фосфату натрiю марки А. Це сумiш полiсахариду i реагентiв. Фосфатний крохмаль марки Б готують з марки А термообробкою у декстринiзаторах. Використовують для згущення м'ясних консервiв, майонезiв, кондитерських виробiв. Взаємодiя вiльних аiнокислот та аiногруп бiлкiв м'яса з крохмалем призводить до утворення комплексiв стiйких до дiї протеолiтичних ферментiв. Враховуючи високу реакцiйну активнiсть бiльшостi видiв модифiкованого крохмалю, веде до бiльш активного протiкання бiохiмiчних реакцiй та помiтної змiни бiологiчної цiнностi бiлкiв консервiв. Крім того у досліджуваних тварин знижувалась кiлькiсть еритроцитiв, i гемоглобiну в кровi. Це свiдчить про те, що



при стерилізації консервів з модифікованим крохмалем можуть утворюватись мутагенні сполуки небажані для організму.

Крохмаль ацетильований(E1420) одержують нагріванням льдяної оцтової кислотиз крохмалем у співвідношенні 1:4 при цьому гідроксо групи глюкозного залишку утворюють ефірні зв'язки з залишками оцтової кислоти. Для видалення залишку кислоти крохмаль промивають водою. Він добре розчинний у воді, при висиханні утворює міцні плівки.

Список використаної літератури

1) Безпека харчування: сучасні проблеми: Посібник-довідник / Укл.: А. В. Бабюк, О. В. Макарова, М. С. Рогозинський, Л. В. Романів, О. Є. Федорова - Чернівці: Книги - XXI, 2005. - 456 с

2) Возіанов О.Ф. Харчування та здоров'я населення України // Журнал Академії медичних наук України. - 2002. - Т. 8, № 4. - С.645-657.

## **НІТРИТ НАТРІЮ (E250)**

**Богуцька Д. Д., Зм-19-27**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Харчування є найважливішою фізіологічною потребою людини, від нього залежить стан здоров'я та тривалість життя. Харчові добавки – це природні з'єднання, хімічні або синтетичні речовини, які самі по собі не вживаються у їжу, а додаються в неї для поліпшення якості сировини і готової продукції. Стабілізатори кольору поділяються на групи, залежно від того, над яким продуктом вони працюють.

Виходячи з цього, можна говорити про таку класифікацію забарвлюючих речовин:

Затискачі для м'ясних продуктів. Пігментний міоглобін надає м'ясу такого звичного червоного кольору. У процесі взаємодії з повітрям цей пігмент окислюється, а м'ясо темніє. Щоб запобігти цьому явищу, виробники переробляють товари нітратами або нітритами, які реагують з міоглобіном і

рум'янцем. Ці кольорові фіксатори в м'ясі мають позначення від E249 до E252. Найвідоміший представник - E250 або нітрит натрію;

Кольорові закріплювачі рослинної продукції. Для збереження насиченого зеленого кольору рослинності активно використовують смарагд E141, мідні купороси E519 та фосфати натрію E339;

Засувки для продуктів, які стають коричневими. Багато продуктів темніють. Це може бути ферментативне підрум'янення і викликане лущенням і нарізкою. Ви можете зупинити ці реакції, додавши в продукт:

- інгібітори ферментів - аскорбінова, лимонна, винна кислоти, сульфіти діоксиду сірки;
- шляхом бродіння або додавання кислот;
- зв'язування іонів металів.

Перелік основних харчових добавок, які використовуються у виробництві м'ясних продуктів, включає E250. Нітрит натрію - харчова добавка, затверджена Європейським Союзом (ЄС), що використовується в харчовій промисловості. Його кодова назва - E250. Харчова промисловість використовує E250 як консервант для продовження терміну зберігання ковбас, м'яса та рибних продуктів. Цінність полягає в ефективному придушенні анаеробних бактерій, включаючи бацили ботулізму. Кишковий збудник діє слабо. Нітрит натрію є прекрасним антиоксидантом. З його допомогою фіксується колір м'яса та рибних продуктів та аромат «ковбаси». У чистому вигляді токсична речовина не додається до продуктів. Нітрит натрію застосовують у вигляді готових затверджуючих розчинів у концентрації не більше 2,5 об.% Або разом з іншими харчовими добавками. Чистий зовнішній вигляд добавки E250 представлений білим гігроскопічним кристалічним порошком, який іноді має жовтий відтінок.

Ця добавка легко розчиняється у воді, повільно окислюється на повітрі і утворює нітрат натрію.

Харчова добавка E250 токсична. За ступенем негативного впливу на здоров'я речовина належить до 1-го класу небезпеки. Перевищення гранично допустимих норм в організмі може спричинити серйозні проблеми:

- утворення метгемоглобіну в крові, що призводить до кисневого голодування;
- ураження відділів центральної нервової системи;
- інтоксикація печінки;
- подразнення слизових оболонок;
- захворювання дихальних шляхів.

Смертельна доза вважається вживання більше 2 г нітриту натрію. Але E250 має деякі позитивні сторони. Наприклад, діє як сильний антибіотик, знищує збудників серйозних патологій, таких як ботулізм.

Також останні дослідження показали, що E250 може спричинити розширення кровоносних судин, отже, тому він може мати позитивне застосування при лікуванні інфарктів, легеневої гіпертензії та серповидноклітинної анемії. Проводячи багаторазові лабораторні дослідження, вчені дійшли висновку, що E250 сам по собі не є канцерогеном. Певні умови та термічна обробка сприяють тому, що ця добавка починає вступати в реакцію з амінами, які містяться в інших продуктах харчування та в самому організмі людини. В результаті таких реакцій починають утворюватися N-нітрозаміни. Це свого роду канцерогени сильної дії, які можуть підвищити ризик розвитку раку.

Це не означає, що людина повинна повністю обмежити вживання таких продуктів. Щодня в організм людини надходить достатньо велика кількість нітриту натрію. У чистому вигляді речовина присутня в слині. Він міститься в овочах, фруктах, листових салатах. Звичайно, їсти їх можна, але лише в невеликій кількості.

Лікарі рекомендують кожному розбавляти звичний раціон натуральними продуктами, які можуть уповільнити процес нітрозації. Це продукти, що містять вітаміни груп E і C. Організм поглинає нітрати з шлунково-кишкового тракту. Через них знижується тонус і м'язи стінок кишечника, розширюються судини і знижуються показники артеріального тиску.

Але варто зазначити, що нітрати не проявляються в концентрації, яка використовується в харчовій промисловості.

## Джерела

1. Харчові добавки та вітаміни [file:///C:/Users/HP/Downloads/food.pdf] /Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка ; підгот. О. В. Олабоді. – Київ, 2018.
2. Sodium Nitrite (E250)[https://gb.eatatsalt.com/2923-sodium-nitrite-e250.html]
3. Nutritional supplements. Application of E250 in other industries[https://edasova.ru/en/pishchevye-dobavki-primenenie-e250-v-drugih-otraslyah-promyshlennosti/]

## **БАРВНИКИ**

**Губар В. О., Зм-19-27**

**Керівник: асист. Тюпова А. І.**

Що таке харчова добавка? У широкому розумінні харчова добавка - це будь-яка речовина, яка додається до їжі. Нею може бути як натуральна, так і синтетична речовина, а додають її до продуктів харчування для надання бажаних якостей: підсилення аромату та смаку, підвищення в'язкості, підсилення або відновлення природного кольору продукту та ін. При цьому вітаміни та мікроелементи, що підвищують цінність продуктів, до харчових добавок не відносяться.

Харчові добавки можна розділити на кілька груп, хоча є певне перекриття, оскільки деякі добавки чинять більше одного ефекту. Наприклад, сіль – це як консервант, так і приправа. Вивчені та перевірені добавки мають індекс «Е» (від слова «Еurope»): барвники (E100–E182); консерванти (E200–E299); антиокислювачі (антиоксиданти, антиокисники) (E300–E399); стабілізатори та загусники (E400–E499); емульгатори (E500–E599); підсилювачі смаку й аромату (E600–E699); піногасники (E900–E999).

Не всі харчові добавки є безпечними для здоров'я. Деякі з них заборонені, а інші рекомендують обмежити у використанні. Розберемо усі «за» та «проти» харчових добавок на прикладі барвників.

Сертифіковані кольорові добавки класифікуються як барвники або краплинні лаки. Барвники розчиняються у воді і випускаються у вигляді порошків, гранул, рідин або інших форм спеціального призначення. Їх можна використовувати в напоях, сухих сумішах, хлібобулочних виробках, молочних продуктах, та інших продуктах. Краплинні лаки – це нерозчинна у воді форма барвника. Вони є більш стійкими, ніж барвники, і ідеально підходять для фарбування продуктів, що містять жири та олії, або предметів, яким не вистачає вологи для розчинення барвників. Типове використання включає таблетки з покриттям, суміші для тортів і пончиків, тверді цукерки та жувальні гумки.

Багато з того, що ми їмо, не виглядало б привабливо, якби не було кольоровим. Щоб уникнути великої кількості обробленої їжі, деякі виступають за використання натуральних харчових барвників, коли це можливо. Натуральні барвники століттями використовували для фарбування їжі, до того ж використання їх є цілком безпечним. Одні з найпоширеніших – каротиноїди, хлорофіл, антоціанін та куркума.

Тож якщо натуральні барвники перевірені часом, навіщо створювати штучні? Хіба не вистачає природних кольорів? Вагома для виробників причина використання штучних барвників – це вартість. Синтетичні барвники можна масово випускати за частку витрат на збір та обробку матеріалів, що використовуються для виготовлення природних фарб. Ще одна причина - термін зберігання. Штучні барвники довше зберігають колір, ніж природні такого ж відтінку. Крім того, хоча природа створює вражаючу палітру кольорів, ті, які підходять для використання в якості харчового барвника, обмежені.

Також варто розуміти, що навіть не усі природні барвники є на 100% нешкідливими. Протягом століть ацтеки використовували клопів для фарбування тканин у глибоко-червоний колір. Якщо подрібнити 70 000 цих клопів, ви можете витягти фунт глибоко-червоного барвника, який називається

кармінова кислота ( $C_{22}H_{20}O_{13}$ ). Цей барвник безпечно вживати, тому він знайшов застосування у різноманітних харчових та косметичних продуктах, яким необхідно надати червоний колір. Проте, хоча ці речовини зазвичай вважаються безпечними, у рідкісних випадках у людей може виникнути сильна алергічна реакція на них, що призводить до небезпечного для життя стану, який називається анафілактичним шоком.

Заманливо думати, що натуральні продукти більш здорові, ніж штучні. Але це не завжди так. Кохінеальний екстракт - не єдиний природний барвник, який може становити загрозу здоров'ю. Повідомлялося також про серйозні алергічні реакції на аннато та шафран – жовті харчові барвники, отримані з натуральних продуктів.

Їжа включає більше, ніж просто смак. Це повний сенсорний досвід. Запах, звук, відчуття і, так, вигляд вашої їжі так само важливі, як і смак, щоб повністю оцінити те, що ви їсте.

Отже, хоча деякі синтетичні барвники і становлять небезпеку для здоров'я (барвники E121\* (цитрусовий червоний 2), E123\*(амарант) заборонені до застосування; E103, E105, E121, E123, E125, E126, E130, E131, E142, E152 можуть спричинити виникнення злоякісних новоутворень), окремі натуральні барвники також не можна віднести до невинних. При виборі продуктів харчування у магазині однозначно варто звертати увагу на склад, уникати продуктів з небезпечними добавками та орієнтуватися не лише на привабливий вигляд, а і на інші характеристики, такі, як запах, смак та походження продукту.

Джерела використаної інформації:

1. Eating with Your Eyes: The Chemistry of Food Colorings. URL:<https://www.acs.org/content/acs/en/education/resources/highschool/chemmatters/past-issues/2015-2016/october-2015/food-colorings.html>

2. Food additive. From Wikipedia, the free encyclopedia. URL:[https://en.wikipedia.org/wiki/Food\\_additive](https://en.wikipedia.org/wiki/Food_additive)

## ВИКОРИСТАННЯ ДІОКСИДУ СІРКИ У ВИНОРОБСТВІ

Жукова А. В., ЗМ-19-27

Керівник: асист. Тюпова А. І.

Діоксид сірки, сульфур(IV) оксид— неорганічна бінарна сполука складу  $SO_2$ . В даний час на переважній більшості винних етикеток можна помітити напис про вміст в продукті консерванту E220, або сірчистого ангідриду. Ця харчова добавка використовується протягом багатьох століть, але й досі існують деякі скептичні погляди щодо шкідливості вживання цієї речовини.

Про користь сірки знали ще стародавні римляни та греки, які застосовували сірчані свічки для окурювання винних бочок. Перша чітка згадка про використання  $SO_2$  у виноробстві - німецький королівський указ 1487 р. Це дозволило виноробам спалювати сірчаний гніт в бочках, що використовувалися для зберігання вина. Усвідомлене застосування сульфатації стало важливим кроком вперед. Так, на початку ХХ століття російський вчений Едуард Буффар запропонував застосовувати оксид сульфуру для боротьби з оксидазним касом – дефектом вина, що характеризується втратою аромату, бурим відтінком напою та погіршення смакових якостей.

Сульфур оксид в вині знаходиться в чотирьох формах: газоподібний  $SO_2$ , недисоційована сульфідна кислота  $H_2SO_3$ , іони бісульфіту  $HSO_3^-$  і сульфіту  $SO_3^{2-}$ . Консервант E220 використовують у виноробстві через його антиоксидантні та антимікробні властивості. Антиоксидантом виступає вільний  $SO_2$ , що має сильні відновні якості. Антимікробну дію має тільки вільна активна  $H_2SO_3$ . Вона пригнічує життєдіяльність дріжджів, бактерій і пліснявих грибів.

У наш час  $SO_2$  в тому чи іншому вигляді (порошок, газ, водний розчин) використовується на всіх етапах виготовлення вина: при обробці виноградників від хвороб, у процесі ферментації і збору врожаю, у ході розливу. Відмова від застосування діоксиду сірки на будь-якому етапі виготовлення вина веде до втрати якості, що неприпустимо на сертифікованому виробництві. До речі,  $SO_2$ , є побічним результатом бродіння. Дріжджі в процесі своєї природної діяльності

виробляють до 15 мг/л даної речовини, тому навіть екологічно чисті вина допускають наявність сульфідів.

Євросоюз і США допускають такий зміст сульфідів (в мг/л): 160 – для червоних вин; 210 – для білих, рожевих, напівсолодких червоних; 400 – для солодких білих. На підставі експериментів над тваринами Всесвітня Організація Охорони здоров'я встановила рекомендовану денну норму споживання  $SO_2$  в розмірі 0,7 мг на кілограм ваги тіла. Перевищення цього показника може викликати реакцію у алергіків. Крім цього, діоксид сірки здатний руйнувати білок і вітамін В1, що призводить до безлічі метаболічних порушень, які є причиною погіршення імунітету.

Сірчистий ангідрид найчастіше використовується у виноробстві, але ми зустрічаємося з ним кожного дня у звичайних продуктах харчування. Сухофрукти містять близько 1000 мг/кг цього консерванту, мариновані овочі – 2000 мг/кг, сушені яблука та груші – 600 мг/кг, оливки – 1000 мг/кг, горіхи в шкарлупі – 500 мг/кг.

Для заміни діоксиду сірки на виробництві іноді використовують сорбінову та аскорбінову кислоти, але вони не є досконалим консервантом. Сорбінова кислота ( $CH_3-CH=CH-CH=CH-COOH$ ) пригнічує життєдіяльність пліснявих грибів та дріжджів, але практично не затримує розвитку бактерій та не володіє антиокислювальною дією. Застосовують її для консервування столових сухих, напівсухих і напівсолодких вин. Аскорбінова кислота (вітамін С) володіє антиокислювальною дією більш ніж  $SO_2$ , але не має антимікробних якостей. Застосовується при виготовленні експедиційного лікеру, для шампанських вин разом з  $SO_2$ .

Отже, при обмежених дозах застосування,  $SO_2$  не виявляє негативного впливу на здоров'я. Наявність діоксиду сірки в напоях – це абсолютна норма сучасних виробничих процесів у винній галузі для збереження якісних характеристики вина до і після розливу.



Джерела використаної інформації:

1. <https://vse-vino.ru/vino/konservant-dioksid-seryi-v-vine-vredno-li>;  
<https://www.decanter.com/learn/wine-terminology/sulfites-in-wine-friend-or-foe-295931/>;
2. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/173/xarchovi-dobavki>;
3. <https://www.decanter.com/learn/wine-terminology/sulfites-in-wine-friend-or-foe-295931/>;
4. Валуйко Г.Г. Технологія вина: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Г.Г. Валуйко, В.А. Домарецький, В.О. Загоруйко. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 592 с.

## **ДІОКСИД ТИТАНУ (E171): ЗА ЧИ ПРОТИ?**

**Йолдаш Я. Б., Зм-19-27**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Перше, на що ми звертаємо увагу при виборі продуктів в магазині - це зовнішній вигляд, потім вже на склад, запах і смак. Виходячи з цього, на першому етапі залучення покупця дуже важливо, щоб продукт привертав нашу увагу зовнішнім виглядом. Продукти, які містять барвник E171, широко використовують в цукерках, шоколаді, бісквітах жувальній гумці, зубній пасті і сонцезахисному кремі, щоб відбілити продукцію або зробити її більш привабливою.

Так, це все дуже приваблює, але чи безпечний цей барвник і що він взагалі собою представляє?

Діоксид титану є кристалічною або порошкоподібною речовиною білого кольору або прозорою, без смаку і запаху. При нагріванні Діоксид титану міняє колір на жовтий, у воді не розчиняється.

При вдиханні порошок речовини може представляти для здоров'я серйозну небезпеку. Діоксид титану в цьому випадку підвищує ризик розвитку ракових пухлин. У разі використання в продуктах харчування добавка сьогодні визнана умовно нешкідливою. Барвник абсолютно не схильний до розщеплюючої дії

травного соку, не всмоктується клітинами кишечника та швидко виводиться з організму людини без змін.

Користі здоров'ю він також не приносить, тому фактично є "зайвим" компонентом. Небезпечним є використання титанових білил для маскування низької якості початкових інгредієнтів недобросовісними виробниками. На жаль, вибору у споживача немає: E171 є присутнім в 90 % харчових продуктів білого кольору. Але якщо діоксид титану дійсно небезпечний, то краще купувати непривабливі продукти сірого кольору, чим мати гамму захворювань, викликаних цією речовиною.

E171– є не тільки харчовим барвником, а і поширеним компонентом косметичних продуктів, що виступає в ролі ультрафіолетового фільтру або надає косметичному засобу привабливу білизну. Перш, ніж потрапити в захисні крему, пудри, мила, тіні і помади, діоксид титану проходить ретельну обробку, що складається з очищення і подрібнення до стану порошку. З основним завданням, а саме - зменшення негативної дії сонячних променів на шкіру, ця добавка справляється дуже добре.

Говорячи про діоксид титану, ми можемо виділити його гідність - хімічна нейтральність. Говорячи звичною мовою, діоксид титану не викликає алергічних реакцій, вступаючи в контакт з шкірою. Якщо говорити про недоліки, то тут негативним явищем виступає дрібний розмір його часток, які за певних умов здатні посилювати, а не мінімізувати дію сонячних променів на ділянку шкіри, що захищається.

Виробники дорогої косметики направляють діоксид титану у вірне русло, де він відмінно справляється зі своїм завданням. В той же час використання дешевшої косметики сумнівного виробництва, що містить в собі цю добавку, зв'язане з чималим ризиком.

Відносно нещодавно в пресі з'явилися висловлювання про те, що харчова добавка E171- потенційно небезпечна для людини. Деякі дослідники стверджують, що маленькі часточки пігменту можуть руйнувати організм на

клітинному рівні. Ці припущення доки так і залишилися припущеннями - академічною наукою вони не підтверджені, але і не спростовані;

Потерпілих немає, рівно немає і доказів, але не виключено, що незабаром виробників харчових продуктів з білилами E171 звинуватять у вчиненому "злочині".

Отже, нам, звичайним споживачам, залишається тільки чекати результатів і усвідомлено вибирати між продукцією з E171 або без такої.

Джерела використаної інформації:

1. European food safety authority (EFSA) : <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/additives>
2. EU-Portal Food Additives: [https://webgate.ec.europa.eu/foods\\_system/main/?sector=FAD&auth=SANCAS](https://webgate.ec.europa.eu/foods_system/main/?sector=FAD&auth=SANCAS)
3. *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. "#0617". National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).*
4. Titanium dioxide" International Agency for Research on Cancer.

## **ФАРМАЦЕВТИЧНІ ХАРЧОВІ ДОБАВКИ**

**Максименко І.Є., Зм-19-27**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Якщо ви не знаєте про харчові добавки фармацевтичного сорту, немає кращого часу, ніж зараз, щоб дізнатися про них більше. Звичайно, ви, мабуть, знаєте, наскільки важливими для здоров'я є добавки сьогодні.

Зараз у нас є сотні, навіть тисячі вітамінів і марок на вибір. Це може здивувати вас, дізнавшись, що FDA не має жорстких стандартів для контролю над харчовими добавками. Однак не біда, бо є спосіб дізнатися, чи приймаєш ти правильну добавку, яку ти повинен приймати.

Ось тут входять харчові добавки фармацевтичного сорту. Що таке вітаміни фармацевтичного класу? Є два аспекти щодо фармацевтичних добавок, які однаково важливі.

Перш за все, всі ми знаємо, що для того, щоб добавка була ефективною, її потрібно засвоювати і використовувати організмом. Різні добавки та марки сильно різняться, коли мова йде про біодоступність. Деякі добавки засвоюються легко, залежно від рецептури та способу її виготовлення виробником харчових добавок.

На етикетці пляшечки для добавок ви побачите, скільки в кожній таблетці або капсулі міститься вашого мультивітаміну. Зазвичай точна, але сума, яка насправді поглинається, зовсім інша історія.

Фармацевтичний сорт означає 99% чистоти

По-друге, дієтичні добавки, безперечно, повинні бути чистими. Він не повинен містити в'язучих речовин, наповнювачів, барвників, допоміжних речовин або інших невідомих речовин. Однак, не регулюючись DFA, чи можете ви реально прийняти їхнє слово? Як ви можете бути впевнені, що ваша добавка не містить нічого, що виявиться шкідливим?

Щоб вирішити цю нагальну проблему, існують рекомендації, які стандартизують ринок харчових добавок. Такі установи, як USP, гарантують, що ми не піддаємо себе небезпеці, приймаючи добавки, які в першу чергу повинні продовжити життя.

Доповненням, що відповідає стандартним рекомендаціям, надається фармакологічна оцінка. Це означає, що продукт чистий на 99% без добавок або зайвих речовин, які можуть спричинити небажані побічні ефекти.

Тому ви не повинні погоджуватися на що-небудь менше, ніж фармацевтичні харчові добавки. Завдяки цьому сорту вітамінів ви впевнені, що отримуєте користь.

Правда, більшість фармацевтичних добавок можуть коштувати трохи дорожче, ніж звичайні. Різниця в цінах не така висока, і, безсумнівно, варто кожну копійку. Чому б ви віддали перевагу: недорога добавка, яка не засвоюється належним чином, або трохи дорожча, яка метаболізується і використовується добре?

Наступного разу, коли ви отримаєте собі доплату, зробіть правильний вибір. Переходьте лише на харчові добавки фармацевтичного класу. Ви ніколи не пошкодуєте про це рішення.

У багатьох добавок ви можете перевірити загальний баланс ціни/якості, який, мабуть, є одним із найважливіших характеристик добавок на ринку сьогодні.

## **ДІЄТИЧНІ ДОБАВКИ**

**Панова Д.О., Зм-19-27**

**Керівник асист. Тюпова А.І.**

Основний виклик будь-якої дискусії щодо регулювання дієтичних добавок полягає в тому, що не існує світового консенсусу щодо того, як визначається категорія продуктів, відомих по-різному як дієтичні добавки, натуральні продукти для здоров'я (NHP), додаткові лікарські засоби або харчові добавки в різних країнах. Наприклад, продукт, який вважається харчовою добавкою та регулюється як харчовий продукт у США, в іншій юрисдикції може вважатися харчовою добавкою або терапевтичним товаром (додаткове ліки) або терапевтичним товаром (ліки за рецептом) або потенційно навіть контрольованим речовина. Ситуація ще складніша, коли розглядаються такі країни, як Китай чи Індія, які мають існуючу регуляторну базу для традиційної медицини або фітомедицини, яка включає сировину. Щоб додати ще плутанину, багато регуляторних рамок змінюються.

Інша проблема полягає в тому, що, хоча всі вчені-регулятори хочуть захистити споживачів від шкоди, гарантують, що споживачі мають можливість робити усвідомлений вибір продуктів, які вони використовують, і роблять правильно, наукові виклики та регуляторні системи, що виникли для їх вирішення, сильно відрізняються від країни до країни. Навіть у країнах з подібними культурами, правовими системами та рівнями економічного розвитку норми, що застосовуються до дієтичних добавок, значно відрізняються. Деякі з цих відмінностей досліджуються нижче, використовуючи приклади Австралії,

Канади та США, усіх англомовних країн, що мають багато в чому схожі культури та правові системи, щоб проілюструвати цю точку. Обговорення інших країн з подібними правовими системами, таких як Великобританія, Нова Зеландія та Південна Африка, або інших країн Америки, Європи, Африки та Азії, часто з різними культурами, правовими системами та рівнями економічного розвитку залишається для інших з більшим досвідом та досвідом.

Останнім завданням є те, що продукти харчування «дієтична добавка» часто є дуже емоційними та поляризуючими темами, викликаючи різноманітне коло думок та поглядів. Хоча деякі оглядачі можуть стверджувати, що ці продукти слід розглядати аналогічно звичайним наркотикам та продуктам харчування, інші вважають, що необхідний більш підхід, оскільки існує традиційна або історична база даних, і продукти часто містять багато інгредієнтів. Все більше ця ситуація стає ще більш складною через прибутковий характер світового сектору харчових добавок, посилене залучення зростаючого галузевого сектору, який виробляє їх, та впровадження на ринок багатьох нових та інноваційних продуктів. Детальне обговорення політики цього питання виходить за межі цієї роботи. Однак слід визнати, що політика може відігравати як позитивну, так і негативну роль у формуванні як регуляторних рамок, так і наукових програм. Незалежно від точки зору читача, цей контекст є важливим у будь-якій дискусії про дієтичні добавки.

Ще порівняно недавно наукові дослідження щодо харчових добавок були обмеженими, і так мало відомо про них. Однак за останні 20 років поширеність використання добавок різко зросла, і вони стали предметом інтересів споживачів. У той же час, застосування сучасних наукових методів для дослідження проблем, пов'язаних з харчовими добавками, швидко прогресувало. Інші запрошені статті в цьому спеціальному номері ілюструють прогрес у нашому розумінні науки про доповнення, оскільки вона стосується кількох поживних речовин, включаючи вітамін D, залізо, омега-3 жирні кислоти та йод. Прогрес ботаніки та інших неживих компонентів (наприклад, глюкозаміну, метилсульфонілметану (МСМ), коензиму Q10) був більш складним. Не існує

глобального консенсусу в термінології щодо категорії продуктів, відомих по-різному як дієтичні добавки, НПЗ та харчові добавки в різних країнах, і хоча ми визнаємо це обмеження, для цілей цієї статті термін дієтична добавка буде використовуватися для позначення таких продуктів як харчові добавки, рослинні препарати та традиційні лікарські засоби. У цій статті узагальнено деякі наукові виклики в доповненні досліджень та деякі ресурси, які можуть бути корисними при їх вивченні. Більшість наукових викликів у доповненнях до науки є всюдисущими та глобальними, тому для науковців життєво важливо співпрацювати між країнами, щоб допомогти їм вирішити, не дублюючи зусиль. Тематичне дослідження надається роботою Управління дієтичних добавок НІН, яке переслідувало цю мету з 2000 року. Представлені деякі вільно доступні ресурси та інструменти, розроблені ОРВ для просування наукових знань щодо добавок, пов'язаних зі здоров'ям. Ринок доповнень стає все більш міжнародним, тому співпраця між регуляторними органами є важливою, оскільки національні рішення мають міжнародний вплив. Оскільки продукція споживається у всьому світі, виникають заклики до глобальних стандартів якості. У решті статті йдеться про проблеми регуляції, пов'язані з дієтичними добавками, та перспективи того, як регулюючі системи в ряді різних країн з ними справляються. Надані ключові ресурси для отримання більш детальної інформації про ці підходи.

Виробникам заборонено продавати додаткові продукти, які є небезпечними або містять небезпечні компоненти. Це включає забезпечення того, що безпечні верхні рівні споживання поживних речовин або максимальні дози для інших складових не перевищуються, а також забезпечення відсутності токсичних забруднень. Підвищена точність та точність вимірювань поживних речовин, біоактивних маркерних сполук для інших інгредієнтів, природних токсинів, токсичних елементів та/або пестицидів в харчових добавках та готових продуктах будуть корисними для регулюючих органів.

Демонстрація ефективності зазвичай залежить від ряду дослідницьких підходів, починаючи від базових *in-vitro* досліджень механізмів дії до досліджень на тваринах і людях. Наприклад, у минулому проводились великі та дорогі

клінічні випробування із використанням неякісних рослинних добавок, для яких механізми дії не були зрозумілі, що призводило до результатів, які були непереконливими та невідтворюваними. Цей досвід змусив видавців та фундаторів вимагати кращої характеристики продукції, а фундаторів вимагати більше механістичних доказів біоактивності. Після встановлення механістичної правдоподібності випробування на тваринах та малих фазах 1 та 2 повинні передувати випуску великих фазових досліджень ефективності. Необхідно також зробити більш якісні та кращі клінічні дослідження безпеки та ефективності дієтичних добавок щодо «важких» наслідків для здоров'я. Необхідні такі результати здоров'я, як зміна валідованих сурогатних маркерів щодо працездатності, функцій, захворюваності та смертності від захворювань або станів, а не зміни біохімічних заходів у крові з недійсними сурогатними маркерами. Питання про використання доказів традиційних форм здоров'я та оздоровлення, таких як Традиційна китайська медицина (ТКМ), робить питання ефективності часто складнішим. Це коротко досліджено в розділі регуляторних норм нижче.

Наука є життєво важливою в регуляторних умовах, і немає причин того, що наука та регулювання повинні бути несумісними. Проблеми, що доповнюють науку та її регулювання, дають нові можливості вченим та регуляторним органам працювати разом як на національному, так і на міжнародному рівні, вчитися один у одного та співпрацювати та, коли це доцільно, гармонізувати підходи до покращення здоров'я населення.

## **ХІМІЯ ХАРЧУВАННЯ**

**Подурець А.В., Зм-19-27**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

У сучасній харчовій промисловості найбільш економічно вигідним і простим є використання харчових добавок. У результаті цього ці речовини отримали широке поширення в більшості країн світу. Харчові добавки – це синтетичні або природні речовини, які не вживаються як самостійні продукти,



тому їх додають в продукти харчування з метою надання їм певних властивостей, наприклад, для зберігання або транспортування, для збільшення стійкості продукту до різних видів псування, для збереження зовнішнього вигляду і структури, поліпшення смаку.

Кожна добавка з трьох або чотирьох значним ідентифікаційним номером має індекс “Е” (від слова “Еurope”). Ця система кодування була розроблена Європейським Союзом. Присвоєння такого номеру означає, що конкретна речовина перевірена за встановленими вимогами ступеня очищення і є безпечна. Харчова добавка є безпечною, якщо в ній відсутні будь які прояви токсичності, а також мутагенні та інші схожі властивості. Також вирішальну роль має добова кількість, тривалість споживання, режим надходження в організм та інші фактори.

Харчові добавки мають певну класифікацію:

E100-E199 – це барвники (для необхідного зовнішнього вигляду)

E200-E299 – це консерванти (підвищують термін зберігання)

E300-E399 – це антиоксиданти (запобігають хімічному псуванню продуктів)

E400-E449 – це стабілізатори консистенції

E450-E499 – це емульгатори

E500-E599 – це регулятори кислотності та розпушувачі

E600-E699 – це підсилювачі смаку та аромату

E700-E899 – це запасні індекси

E900-E999 – це піногасники

E1000-E1521 – це добавки, що мають різні технологічні функції

Також добавки поділяють на жиророзчинні, водорозчинні та пігментні (не розчиняються ні у воді, ні у жирі). Також існує класифікація і за забарвленням від E100 до E199.

Харчові барвники – є природними, що містять в собі пігменти тваринного або рослинного походження, і синтетичні, що мають синтезовані шляхом хімічних реакцій пігменти, які не існують або не зустрічаються в природі.

Синтетичні барвники, які дозволені в Україні – E102, E104, E110, E122, E124, E131-E133, E151.

Консерванти – підвищують термін зберігання та захищають від мікробіологічного псування. Вони є органічні (антибіотики, пірокарбонати) та неорганічні( нітрити, сульфіти). За хімічною будовою вони поділяються на: E200-E209 – сорбати, E210-E219 – бензонати, E220-E229 – сульфіти, E230-E239 – феноли та форміати, E240-E259 – нітрати, E260-E269 – ацетати, E270-E279 – лактати, E280-E289 – пропіноати.

Антиоксиданти – запобігають окисненню. Їх використовують для жирових продуктів, так як вони піддаються окиснювальному псуванню під дією кисню, температури та світла. Ці добавки діляться на натуральні: аскорбінова кислота (вітамін С), токоферолі (вітамін Е), фенольні сполуки (вітамін Р) та синтетичні: еріторбова кислота, аскорбат, ізоаскорбат, інол. Використовується для запобігання пошкодження жирів, такі як маргарин, а також у вигопленні ковбасних та консервних виробів. Антиоксиданти, що дозволені в Україні: E300-E323, E325, E326, E330, E385-E387, E1102.

Стабілізатори – група харчових добавок, які використовують в кондитерській, хлібопекарській, молочній та м'ясопереробній промисловості. Вони потрібні для надання продуктам потрібної форми, для зберігання потрібної консистенції протягом довгого періоду. Сировиною більшості Е-стабілізаторів є натуральні продукти. Наприклад, E410 – камедь ріжкового дерева, E421 – маніт (його основний компонент знаходиться у мохах, грибах та водоростях), E440 – пектин (його отримують з яблучної та бурякової макухи), E441 – желатин (білковий продукт, який отримують з хрящів та кісток сільськогосподарських тварин).

Емульгатори – група добавок, які утворюють однорідну суміш з фаз, що не змішуються. Вони запобігають злипанню однієї частинки до іншої. Наприклад, E500 – сода та E507 – соляна кислота.

Підсилювачі смаку та аромату – цю групу добавок складають: підсилювачі та модифікатори смаку. Наприклад, екстракт ванілі( ароматизатор натуральний),

хінін, кофеїн. Підсилювачі аромату та смаку використовуються в спеціях, жувальній гумці, напоях, м'ясній та рибній продукції, кондитерських виробках. В Україні дозволено використання 22-х сполук харчових добавок цього класу. Найбільш відомі це глютамінова кислота – E620 та її солі E621-E625.

Піногасники – їх використовують у виробництві кондитерських виробів, морозива та інших десертів. Наприклад, E967 – ксиліт, його використовують для заміни цукру, тому він є у дієтичних продуктах, також він позитивно впливає на стан зубів і збільшує секрецію шлункового соку. E930 – пероксид кальцію, він грає роль поліпшувача борошна у хлібопекарській промисловості.

Отже, за чи проти? Однозначної відповіді дати не можливо, тому що всі харчові добавки випробовують на тваринах – щурах, гризунах, що не може показати реальний ризик вживання цих речовин, які використовуються в харчовій промисловості та стали вже частиною нашого життя. Добре те, що постійно проводять дослідження та змінюють список цих добавок. Деякі добавки забороняють, а інші навпаки вдосконалюють і роблять більш безпечними. Найголовніше це те, що ми повинні харчуватися правильно, тому потрібно вживати більше свіжих овочів, фруктів та менше купувати продукти в яких багато харчових добавок, тому що все, чого забагато, спричинює якісь порушення в організмі.

Джерела використаної інформації:

- МОЗ України «Про затвердження санітарних правил і норм по застосуванню харчових добавок». Редакція від 15.09.1998;
- Булдаков А.С. «Пищевые добавки» Справочник. « Ut» СПб-1996;
- В.М. Болотов, А.Н.Нечаев, Л.А. Сарафанова «Пищевые красители» Классификация, свойства, анализ, применение. СПб «Гиорд» 2007.

## **ХАРЧОВІ ДОБАВКИ**

**Рзаев Е., Зм-19-27**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Ми живемо у 21 столітті, так це дійсно час можливостей, і, як ми знаємо, все має свої позитивні та негативні наслідки. Одним з негативних моментів є харчові добавки. У промисловому виробництві продуктів харчування застосовують велику кількість добавок для покращення споживчих властивостей кінцевого продукту. Наприклад, для подовження їх терміну придатності.

Харчові добавки- це натуральні чи синтетичні речовини, котрі вводяться в продукт спеціально для надання необхідних йому властивостей. До цих добавок відносять: барвники, антиоксиданти, емульгатори, корегуючі речовини, речовини, котрі змінюють органолептичні властивості продуктів, але не мають біологічної активності, тобто не несуть харчової цінності. У промисловості продукти харчування мають велику кількість добавок для покращення споживчих властивостей кінцевого продукту.

Е-коди – це зашифровані назви різних хімічних речовин, які виробники додають в продукти харчування. Буква “Е” – означає Європа, а цифровий код - характеристика харчової добавки продукту. Так, деякі – нешкідливі (як кухонна сіль), а деякі – отруйні.

Код, який починається на:

- 1- барвники;
- 2- консерванти,
- 3- антиокислювачі (вони запобігають руйнуванню продукту від взаємодії з киснем),
- 4- стабілізатори (зберігають його консистенцію),
- 5- емульгатори (підтримують структуру),
- 6- підсилювачі смаку та аромату,
- 7- антифлавінові, тобто протипінні речовини.

Індекси з чотиризначним номером кажуть про наявність підсолоджувачів - речовин, що зберігають розсипчастість цукру або солі, глазурових агентів.

Всі виробники зобов'язані на упаковці повідомляти про склад продуктів. У деяких продуктах хімічних добавок настільки багато, що приводить повні їх хімічні назви неможливо, адже розміри упаковок іноді дуже малі, тому всі вони просто не помістяться. Тому була вигадана назва: INS- International Numeric system - міжнародна система кодування харчових добавок. Для наглядного прикладу ми проаналізуємо консерванти: E-230, E-231 і E-232 - використовують при обробці фруктів (власне тому вони на магазинних полицях можуть лежати свіжими роками), так ось ці «консерванти» - це фенол. Сильнодіюча отрута, яка, потрапляючи в наш організм у великих дозах викликає отруєння, а в малих - провокує рак. Його застосовують, щоб запобігти псуванню продукту і наносять лише на шкірку плоду. Передбачається, що перед їжею споживач виміє фрукти, і тоді фенол буде змитий, але чи завжди ви маєте банани? Хтось лише очищає від шкірки, а потім тими ж руками береться за нього.

Певні харчові добавки заборонені до використання. Серед них: барвники E121\* (цитрусові червоний 2), E123\* (амарант) консервант E240\* (формальдегід) та ін. Їх застосування може бути небезпечним для людини:

- можуть привести виникнення злоякісних новоутворень: E103, E105, E121, E123, E125, E126, E130, E131, E142, E152, E210, E211, E213-217, E240, E330, E447)
- викликають захворювання шлунково-кишкового тракту: E221-E226, E320-E322, E338-E341, E407, E450, E461-E466;
- алергенні: E230, E231, E232, E239, E311-E313;
- викликають захворювання печінки і нирок: E171-E173, E320-E322.

Весь комплекс досліджень не вивчен, тому їх застосування також заборонено: E103, E107, E125, E127, E128, E140, E153-E155, E160d, E160f, E166, E173-E175, E180, E182, E209, E213-E219, E225-E228, E230-E233, E237, E238, E241 та інші.

Тому ми можемо прийти до висновку, що харчові добавки негативно впливають на організм, але чи можемо ми їх виключити з нашого раціону повністю? Відповідь – ні, адже і виробники, і споживачі в цьому зацікавлені.

Єдиним та найважливішим є той факт, що вибір залишається за нами. Купляти такі продукти чи ні. На мій погляд, кожен несе відповідальність за себе. Ми повинні бути уважними та пам'ятати, що таке харчові добавки та наслідки, до яких вони можуть призвести.

Джерела використаної інформації:

1. Росивал Л. и др., «Посторонние вещества и пищевые добавки в продуктах», — М.: «Лег. и пищ. пром.», 1982 — 264 с.
2. Оценка некоторых пищевых добавок и контаминантов. 41 доклад объединенных экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам, Женева, — М: «Медицина», 1994 — 72 с.
3. Оценка некоторых пищевых добавок и контаминантов. № 37, 41: Докл. объединенных экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам, Женева. — М., 1994; Принципы оценки безопасности пищевых добавок и контаминантов в продуктах питания. — М., 1991; Посторонние вещества и пищевые добавки в продуктах / Л. Росивал и др. — М., 1982.

## **ЧИ РЕКОМЕНДУЄТЬСЯ ВЖИВАТИ ХАРЧОВІ ДОБАВКИ ПІД ЧАС ЗВИЧАЙНОГО ХАРЧУВАННЯ?**

**Семіхат І.К., Зм-19-27**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Що стосується харчових добавок, то тут завжди була сіра зона. Очевидно, що більшість фірм, які їх виготовляють, отримують вигоду з цих добавок, а люди які їх вживають завдають шкоди своєму організму. Неправильне використання харчових добавок може призвести до негативних наслідків для здоров'я людини.

Проте, є певні речі, які кожен повинен знати, коли справа доходить до використання харчових добавок. Ваш особистий стан здоров'я, ваші харчові звички і ваш спосіб життя дуже важливі та мають бути взяті до уваги при ухваленні рішення про те, які харчові добавки слід приймати.

Крім того, певні вітаміни і мінерали досить широко поширені тільки в нашому раціоні харчування. Окрім деяких вітамінів, велика частина харчування

представлена у вигляді дієти. Проте, коли в нашому раціоні бракує цих вітамінів і мінералів, рекомендується звернутися до харчових добавок, щоб заповнити порожнечу необхідного живлення.

Такі харчові добавки, як вітаміни і мінерали від відомих і надійних компаній, як відомо, благотворно впливають на людей, покращуючи їх імунітет і здоров'я.

Саме тому харчові добавки, особливо синтетичні, включаючи неорганічні інгредієнти, ніколи не рекомендуються до споживання в порівнянні з їжею природного походження. Але іноді людина не зможе їсти певні продукти або споживати їжу, яку її організм потребує.

Алергія, захворювання і спосіб життя можуть змусити вас триматися чимдалі від певної їжі. Крім того, під час вагітності, менопаузи, пологів, лактації може знадобитися більше енергії, яка надається тільки дієтою.

В обох випадках рекомендується використовувати харчові добавки, такі як полівітаміни, а також мінерали, такі як кальцій і залізо. Ніколи не варто позбавляти організм їжі, яка йому потрібна, особливо коли він піддається стресу в таких умовах: старість, вагітність, пологи, захворювання.

За яких обставин використання харчових добавок є мудрим варіантом?

Правда, що вітамінно-мінеральні добавки, можливо, не кращий варіант, але іноді деякі ситуації вимагають використання харчових добавок:

1. Старість
2. Вагітність і лактація
3. Діти в період росту
4. Хвороби і алергія
5. Дефіцит поживних речовин

За і проти споживання вітамінів і мінеральних добавок?

Кожен аспект живлення має свої переваги і недоліки. Давайте подивимося, які є плюси і мінуси споживання вітамінно-мінеральних харчових добавок в порівнянні із споживанням їх натуральних і органічних харчових похідних.

За:

1. Вони допомагають подолати будь-який дефіцит поживних речовин, з яким може зіткнутися ваш організм.

2. Мультивітаміни є швидким і надійним джерелом енергії без необхідності вживання їжі.

3. Покращують пам'ять і здатність до концентрації

4. Підвищують імунітет і сприяють гарному самопочуттю

Проти:

1. Наш організм може звикнути до споживання декількох вітамінів в природних джерелах їжі впродовж певного періоду часу.

2. Регулярне вживання полівітамінів може привести до передозування жиророзчинних вітамінів, таких як А, D, Е і К, що в довгостроковій перспективі може привести до негативних наслідків.

3. Деякі добавки містять шкідливі хімікати, які можуть вплинути на здоров'я життєвоважливих органів в організмі.

### **Висновок**

Якщо ви проти того, щоб харчові добавки були присутні у вашому раціоні харчування, потрібно детально ознайомлюватись зі складом продукта, який ви купуєте. Не засмучуйтесь, якщо в продуктах харчування, які ви вже придбали або вживаєте, ви помітили домішки, перевірити їх патогенність можливо за допомогою інформації на просторах Інтернету, або проконсультуватися зі своїм лікарем, якщо ви маєте якісь захворювання. Тоді вам вирішувати: за чи проти?

Джерела використаної інформації:

<https://www.lavsguide.com/food-supplements-pros-and-cons/>

[https://prodobavki.com/modules.php?name=articles&article\\_id=41](https://prodobavki.com/modules.php?name=articles&article_id=41)

<https://www.verywellfit.com/benefits-and-risks-of-taking-dietary-supplements-2506547>



## ТОП ХІМІЧНИХ ДОБАВОК, ЯКІ ЧАСТО МІСТЯТЬСЯ У ЇЖІ

Ха Тхао Мі, Зм-19-27

Керівник: асист. Тюпова А. І.

Наше харчування включає у себе багато різних продуктів, однак крім насичених жирів, цукрів, багато продуктів у щоденному раціоні містять хімічні добавки, які надзвичайно шкодять здоров'ю. Навіть продукти, які на перший погляд можуть здаватися абсолютно здоровими, як молочні вироби, риба чи рис, також містять шкідливі хімічні речовини.

**1. Органофосфат** – один з найважливіших пестицидів, що використовується у сільському господарстві, міститься у фруктах та овочах і може бути небезпечним для здоров'я дітей: не можуть довго концентрувати увагу на чомусь та спокійно сидіти довгий проміжок часу, або вести себе дуже нестримно. Дослідники виявили, що потрапляння органофосфатів у організм збільшило захворюваність на недуг у дітей.

Для того, щоб уникнути впливу цієї токсичної речовини, потрібно вибирати органічні фрукти та овочі, а перед вживанням – ретельно мити.

**2. Діоксин** - за даними ВООЗ це надзвичайно токсична сполука. Близько 90% діоксину потрапляє в організм людини через їжу: м'ясо, молоко, риба. Всесвітня організація охорони здоров'я попереджає, що діоксин має вплив на розмноження та розвиток, на ендокринну та імунну систему, а також на рак. Тому навіть у багатьох країнах світу створені системи для контролю рівня діоксину в їжі.

Єдиний спосіб уникнення цієї токсичної сполуки – це мінімізувати м'ясо та молоко у своєму раціоні.

**3. Харчовий барвник Carmel** – зустрічається у напоях та продуктах харчування, найчастіше використовується у кока-колі. Цей барвник зазвичай виготовляють нагріванням кукурудзяного сиропу зі сполуками амонію, кислоти та лугу. Сполуки амонію викликають хімічні реакції з утворенням 2-х типів канцерогенів: 2-метилмідазол та 4-метилмідазол.

Щоб зменшити ризик захворювання, потрібно перевіряти склад продукту.

**4. ВНА (бутильований гідроксиназол)** – використовується у продуктах харчування як консервант і стабілізатор, і це може спричинити ризик раку. На думку вчених бутильований гідроксиназол негативно впливає на: ендокринну систему, розвиток, розмноження, імунну систему, нервову систему.

Для уникнення цієї харчової добавки, потрібно уникнути такі продукти: чіпси, ковбаси.

**5. Миш'як** – токсична речовина, яка знаходиться в токсичних водах. Через те, що у воді миш'як, вода призводить до забруднення сільськогосподарських угідь, що містяться в питній воді та деяких продуктах харчування, таких як рис. За даними ВООЗ тривале вживання цієї токсичної хімічної речовини може призвести до раку та пошкодження шкіри, впливає на розвиток, на серцево-судинні, неврологічні та діабетичні захворювання.

Для того, щоб уникнути потрапляння миш'яку в організм, потрібно ретельно мити рис перед вживанням та інші продукти харчування, які можуть мати у складі якийсь відсоток миш'яку.

**6. ВРА (бісфенол А)** – знаходиться у внутрішній футеровці харчових та пластикових контейнерів. ВРА викликає гормональні порушення і може викликати рак молочної залози або простати. Бісфенол А також пов'язаний із тим, що виділяється мало сперми, порушенням поведінки, ожирінням, діабетом та проблемами з імунною системою.

Вживання занадто великої кількості консервів – великий ризик того, що можна захворіти, тому в якості запобіжних заходів, потрібно обмежити споживання консервів та не нагрівати їжу чи напої у пластикових контейнерах.

**7. Ртуть** – типова проблема із цією хімічною добавкою є риба, оскільки вона містить омега-3 жирні кислоти. До людей з високим ризиком захворіти відносяться: вагітні, годуючі матері та діти, які повинні уникати вживання риби, яка має велику кількість ртуті (риба-меч, кити, скумбрія). Токсичність ртуттю може спричинити розлади чутливості, недостатню координацію в русі, порушення зору, мови, слуху та рухливості, м'язову слабкість та порушення нейророзвитку у дітей.

**8. Нітрат** – використовується для збереження кольору та аромату в солоному м'ясі (ковбаси, бекон) та рибі. Щоденне вживання обробленого м'яса в 50г здатне збільшити ризик серцевих захворювань на 42%, а ризик діабету 2-го типу – на 19%.

Тому слід обирати неперероблені продукти та органічне м'ясо.

**Висновок:**

Отже, харчові добавки мають як плюси, так і мінуси, бо насправді дуже шкодять здоров'ю, якщо цим зловживати, тому завжди слід перевіряти склад продукту та обирати лише чисті та органічні вироби.

## **ЩО ТАКЕ ХАРЧОВА ДОБАВКА?**

**Анастасія Я., Зм-19-27**

**Керівник: асист. Тюпова А.І.**

Біологічно активні добавки – це речовини, які ви можете використовувати для додавання поживних речовин в свій раціон або зниження ризику проблем зі здоров'ям, таких як остеопороз або артрит. Біологічно активні добавки випускаються у формі таблеток, капсул, порошків, гелів, екстрактів або рідин. Вони можуть містити вітаміни, мінерали, клітковину, амінокислоти, трави або ферменти. Іноді інгредієнти в харчових добавках додаються в продукти харчування, включаючи напої. Для покупки харчових добавок рецепт лікаря не потрібен.

**Ефективність.** Деякі харчові добавки можуть допомогти вам отримати достатню кількість необхідних поживних речовин, якщо ви не будете харчуватися різноманітними продуктами. Проте, добавки не можуть замінити різноманітні продукти, які важливі для здорового харчування.

Деякі харчові добавки можуть поліпшити загальний стан здоров'я і допомогти впоратися з деякими захворюваннями. Наприклад:

- Кальцій і вітамін D допомагають зберегти кістки міцними і зменшити втрату кісткової маси.
- Фолієва кислота знижує ризик певних вроджених дефектів.

- Омега-3 жирні кислоти з риб'ячого жиру можуть допомогти деяким людям із захворюваннями серця.

- Комбінація вітамінів С і Е, цинку, міді, лютеїну і зеаксантину (відома як AREDS) може сповільнити подальшу втрату зору у людей з віковою дегенерацією жовтої плями (AMD).

**Безпека і ризик.** Багато добавки містять активні інгредієнти, які можуть чинити сильний вплив на організм. Завжди будьте готові до несподіваних побічних ефектів, особливо при прийомі нового продукту. У вас, швидше за все, будуть побічні ефекти від харчових добавок, якщо ви приймаєте їх у високих дозах або замість прописаних ліків, або якщо ви приймаєте багато різних добавок. Деякі добавки можуть збільшити ризик кровотечі або, якщо вони будуть прийняті до операції, можуть змінити вашу реакцію на анестезію.

Добавки також можуть взаємодіяти з деякими лікарськими засобами таким чином, що це може викликати проблеми. Ось кілька прикладів:

- Вітамін К може знизити здатність згортання крові.
- Звіробій може прискорити розщеплення багатьох ліків і знизити їх ефективність (включаючи деякі антидепресанти, протизаплідні таблетки, серцеві препарати, ліки проти ВІЛ та препарати для трансплантації).

- Антиоксидантні добавки, такі як вітаміни С і Е, можуть знизити ефективність деяких видів хіміотерапії раку.

Виробники можуть додавати вітаміни, мінерали та інші добавки до їжі, яку ви їсте, особливо до пластівців для сніданку і напоїв. В результаті ви можете отримати більше цих інгредієнтів, ніж ви думаєте.

Споживання більше, ніж потрібно, буде коштувати дорожче, а також може підвищити ризик побічних ефектів. Наприклад:

- занадто багато вітаміну А може викликати головний біль і пошкодження печінки, знизити міцність кісток і викликати вроджені дефекти.

- Надлишок заліза викликає нудоту і блювоту і може пошкодити печінку і інші органи.

Будьте обережні з прийомом харчових добавок, якщо ви вагітні або годуєте грудьми. Крім того, будьте обережні з добавками для дитини, якщо це не було рекомендовано лікарем. Багато добавки не були добре протестовані на безпеку у вагітних жінок, матерів-годувальниць або дітей.

**Інші добавки.** Існують та інші типи харчових добавок, що використовуються в різних цілях, наприклад для збільшення терміну зберігання, надання кольору або солодкого смаку. Вони додаються на різних етапах в процесі приготування, упаковки, перевезення або зберігання продуктів харчування і, в кінцевому підсумку, вони стають частиною складу харчового продукту. Консерванти уповільнюють розкладання продуктів харчування під дією цвілі, повітря, бактерій або дріжджів. Крім збереження якості харчових продуктів консерванти допомагають боротися з хвороботворними мікроорганізмами, здатними викликати різні хвороби харчового походження, включаючи небезпечне для життя захворювання - ботулізм. Барвники вводять до складу продуктів харчування для повернення їм кольору, втраченого в процесі приготування, або для додання більш привабливого зовнішнього вигляду. Підсолоджувачі, які не є цукрами, часто застосовуються в якості альтернативи цукру, оскільки вони мають низьку або нульову енергетичною цінністю.

**Висновок:** отже, харчові добавки це не завжди добре. Вони можуть впливати на організм в доброму та поганому сенсі. Перш, ніж вживати в їжу харчові добавки слід порадитися з лікарем, особливо вагітним жінкам.

Джерела використаної інформації:

1. <https://www.nia.nih.gov/health/dietary-supplements#safe>
2. [https://ods.od.nih.gov/HealthInformation/DS\\_WhatYouNeedToKnow.aspx](https://ods.od.nih.gov/HealthInformation/DS_WhatYouNeedToKnow.aspx)
3. <https://www.nature.com/articles/s41598-019-53242-x>
4. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>

**СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**ХІМІЧНІ АСПЕКТИ В СТОМАТОЛОГІЇ**

**НІКЕЛЬ-ХРОМ ПОРЦЕЛЯНОВІ ЗУБИ**

**Нездоймишапка Карина 1 гр. стомат. факультету**

**Керівник: асист. Чаленко Н.М.**

Нікель-хром фарфоровий зуб - порцелянова суцільнометалева коронка, яка є ідеальною для реставрації. Зуб виготовлений зі сплаву на металевій основі, а потім його поверхня вкрита легкоплавким фарфоровим порошком, схожим на натуральні зуби. Винахід відноситься до області сплавів на основі нікелю.

Вперше нікель-хромові порцелянові зуби з'явилися з 1980-х років.

Метали і їх сплави мають довгу історію застосування в стоматології. З розвитком металургії застосування металевих матеріалів стає все більш і більш широким, і вони стали основним матеріалом стоматології. Уже в 1897-1907 роках лиття по виплавлюваних моделях, що виникло в промисловості, стало важливим методом обробки металевих матеріалів в стоматологічних клініках. Різні протезні виливки, виготовлені методом лиття, не тільки не мають деформаційного зміцнення, викликаного механічною холодною обробкою, але також мають однорідну структуру і точну морфологію. В даний час порцелянові зуби з нікель-хромового сплаву є найбільш часто використовуваними порцеляновими зубами в Китаї. Нікель-хромовий сплав характеризується високою міцністю, низькою ціною і здатністю утворювати щільний оксидний шар. А також завдяки реалістичному зовнішньому вигляду, гладкій поверхні, сильній стійкості до стирання і відсутності деформації колір і стабільність стали вибором широкої публіки, але насправді у деяких пацієнтів через деякий час після того, як вони встановлені на порцелянових зубах, спостерігається невелике відкладення металу і набряклість ясен. Однак нікель-хромові сплави поступово виводяться з ужитку, а в Німеччині і Японії заборонено використовувати їх в стоматології. Тому рекомендується не вибирати порцелянові зуби з нікель-хромового сплаву, якщо дозволяють умови.

## Хімічний склад

Нікель-хромовий сплав порцелянових зубів має специфічний хімічний склад: С <0,08%, Si <2,15%, Mn: <0,2%, Cr: 11-14%, Мо: 2,4-3,0 %, Sn: 2,0-3,0%, Nb: 2,7-3,1%, Mg: <0,01%, В: <0,01%, Се: 0,005-0,02%, а залишок становить Ni.

Нікель - сріблясто-білий метал з магнітними властивостями і гарною пластичністю. Хороша стійкість до корозії - стійкий на повітрі, у воді, в лугах, в ряді кислот, твердий і хімічно малоактивний. Нікель є феромагнітним елементом. У своїх з'єднаннях нікель проявляє ступінь окислення -1, 0, +1, +2, +3 і +4, хоча стан +2 є найбільш поширеним. Ni<sup>2+</sup> утворює велику кількість комплексів, що охоплюють координаційні числа 4, 5 і 6 і всі основні структурні типи - наприклад, октаедричний, тригональний, біпірамідальний, тетраедричний і квадратний. У цьому сплаві хром грає антиокислювальну і антикорозійну роль, а інші елементи грають зміцнюючу роль.

Хром: Основна мета - поліпшити стійкість сплаву до окислення і корозії і сформувати захисний шар Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в сплаві. Оксид Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> має щільну низьку катіонну вакансію, яка перешкоджає дифузії атомів металу на поверхню і дифузії шкідливих елементів, таких як кисень, сірка і азот, в метал. Ефективно запобігає подальшому окисленню металу. Однак Cr утворює елемент фази TCP. Занадто велика кількість фази TCP знижує міцність сплаву, тому зміст Cr має контролюватися на рівні 11-14%.

Мо: Це елемент, що підсилює твердий розчин, який має певну розчинність. Крім того, відповідна кількість Мо утворює сплав з Ni і Cr в відновлюючих кислотах, таких як H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, а також має корозійну стійкість в HF-газі і розчині FeCl<sub>3</sub>. Мо також утворює велику кількість фазових елементів, це призведе до зниження пластичності сплаву, вміст Мо знаходиться в діапазоні від 2,4 до 3,0%.

Nb: Nb є основним елементом для посилення і стабілізації, він зміцнює твердий розчин і стабілізує структуру сплаву. Відповідне кількість сплаву Nb робить сплав менш схильним до корозії поверхні. Крім того, коефіцієнт

розширення сплаву можна регулювати за змістом Nb, а зміст Nb регулюється на рівні 2,7-3,1% , знаходиться в діапазоні від 2,4 до 3,0%.

Sn: Він може знизити температуру плавлення сплаву, змінити в'язкість розплавленої сталі і покращити плинність розплавленої сталі при литті зі сплаву, що може забезпечити гарне заповнення для різних тонкостінних виливків, таких як прецизійні порцелянові коронки. Sn також виконує функцію видалення оксидів, але надмірна Sn призведе до погіршення робочих характеристик сплаву, тому зміст Sn має контролюватися на рівні 2,0-3,0%.

Mg: Зміст належної кількості магнію в сплавах на основі нікелю може значно поліпшити міцність і пластичність сплаву, зменшити кількість карбідів і сульфідів. Зазвичай вміст Mg становить <0,01.

Ce: він має більш високу схожість з O і S і може знизити вміст O і S в сплаві.

Головний зміст Ce може сприяти утворенню щільної захисної плівки Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> на поверхні сплаву і поліпшити здатність сплаву до окислення, а вміст становить 0,005-0,02%.

Отже, хімічні властивості нікелю нестабільні, він має погану биосовместимостью. Після осадження іонів металів виникає оральний запах. Іони металів осідають на яснах навколо шийки зуба, роблячи ясна чорними.

#### Переваги і недоліки

##### Переваги:

- Низька вартість
- Хороша антиокислювальна і корозійна стійкість
- Сплав має хороші ливарні і шліфувальні властивості, може гарно взаємодіяти з існуючих порцеляновими порошками і має стабільні структурні властивості.

##### Недоліки:

- Не використовується в масштабних лікарнях



- Сплави низької якості містять берилієвий (канцерогенний метал) елемент, який шкідливий для організму людини, навіть якщо його вміст дуже низький

- Може виникати оральна алергія
- Поява чорних ліній на яснах
- Підвищення чутливості зубів

#### Вплив на організм

Зуби є невід'ємною частиною тіла. Тому якість сплаву має бути хорошим, інакше неякісний матеріал може привести до серйозних проблем зі здоров'ям. Сучасна медицина доводить, що нікель є алергеним і канцерогенним для організму людини, може викликати легке запалення ясен, почервоніння і припухлість в місцях контакту зубів з яснами, що шкідливо для здоров'я і впливає на естетику. Порцелянові зуби відносно дешеві, після тривалого клінічного спостереження буде видно, що ясна на краях порцелянових зубів здаються чорними. Пізніше, після досліджень, було виявлено, що причиною потемніння ясен є нікель-хромовий сплав. Цей метал має погану біологічну сумісність. Нікелевий елемент нестабільний в порожнині рота. Він легко вивільняється і осідає в яснах з плином часу, викликаючи знебарвлення ясен і порожнини рота.

Що стосується того, чи можуть порцелянові зуби з нікель-хромового сплаву викликати захворювання нирок, то офіційних даних не було зареєстровано. Фахівці вважають, що якщо в організмі занадто багато мікроелементів, то може виникнути захворювання нирок. Надлишок важких металів, таких як срібло і ртуть, має прямий вплив на функцію нирок. Отже, важко зробити висновки про те, що нікель-хромовий сплав викликає захворювання нирок.

#### Висновок

Розглянувши детальний склад нікель-хромового сплаву я можу зробити такі висновки: цей сплав доступний багатьом людям, через низьку ціну, він має хорошу стійкість до багатьох факторів, має гладку поверхню, точну морфологію,

стійкість до деформації. Основним компонентом сплаву є нікель, який є алергенним і канцерогенним для організму людини.

Отже, я не рекомендую використовувати зуби з нікель-хромового сплаву. Незважаючи на його позитивні якості, він досить багато має і негативно якостей, які можуть завдати серйозної шкоди вашому здоров'ю.