

# КАНЦЕРОГЕННИЙ ТА НЕКАНЦЕРОГЕННИЙ РИЗИК ВІД СПОЖИВАННЯ ЗАБРУДНЕНОЇ МІКОЛОГІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Мислива Т. М., к. с.-г. н., доцент

**Постановка проблеми.** Серед факторів, що безпосередньо впливають на формування величини захворюваності та смертності населення від злоякісних новоутворень, одне з провідних місць належить харчовим продуктам та питній воді з підвищеним вмістом канцерогенів, відносний вклад яких становить від 35 до 50 % [1, 2]. Вважають, що до 85-90 % усіх випадків виникнення раку визначається впливом канцерогенів навколишнього середовища: з них 70-80 % пов'язують із хімічними та 10 % - із радіаційними факторами [4]. Серед найбільш канцерогенних речовин виділяють поліциклічні ароматичні вуглеводні, нітрозаміни та важкі метали.

**Аналіз останніх результатів досліджень.** Одним із шляхів попередження небезпеки, зумовленої дією канцерогенних та неканцерогенних речовин на людину, є встановлення ризику настання небажаних ефектів з метою подальшого розроблення методів з його мінімізації. Питанням аналізу структурного навантаження канцерогенних та неканцерогенних сполук на населення присвячено цілий ряд досліджень, однак вони виконувались або по відношенню до населення великих мегаполісів [2], або по відношенню до окремих вузько специфічних груп населення [1] чи специфічних груп речовин [3, 6]. Досліджень по оцінці канцерогенного і неканцерогенного ризику від споживання картоплі та овочів населенням сільських селітебних територій, зокрема й на території Житомирської області, проведено не було, що й зумовило обраний напрям досліджень.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дослідження було визначити ризики надходження до організму населення, що проживає в межах сільських населених пунктів, хімічних речовин, у тому числі й канцерогенів, внаслідок споживання мікологічної продукції. *Завдання досліджень* передбачали: 1) визначення середньодобових доз і концентрацій забруднюючих речовин у мікологічній продукції; 2) розрахунок навантаження пріоритетних забруднюючих речовин, що надходять в організм людини перорально; 3) встановлення величин канцерогенного та неканцерогенного ризиків для здоров'я населення від хімічних речовин, що надходять в організм внаслідок споживання мікологічної продукції.

**Об'єкти і методика досліджень.** Дослідження проводились протягом 2011 – 2013 рр. на території сільських населених пунктів Радомишльського, Коростишівського, Олевського та Овруцького районів. Вміст Cd, Cu, Pb, Zn у плодів грибів визначали методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії після сухої мінералізації. Досліджували їстівні гриби чотирьох видів: *Lactarius deliciosus* Fr. і *Lactarius volemus* Fr. та *Leccinum aurantiacum* (Bull. ex Fr.) S. F. Gray) і *Suillus variegatus* (Fr.) Kuntze. Оцінку величини канцерогенного і неканцерогенного ризику виконували за загальноприйнятими методиками [5]. Математично-статистична обробка експериментальних даних була проведена з використанням пакету прикладних програм Microsoft Excel і Statistica 6.0.

**Результати досліджень.** В ході проведених досліджень було встановлено, що величина коефіцієнта небезпеки, яка визначає допустимий рівень надходження хімічних речовин у організм людини, в жодному з випадків не була меншою за одиницю і, залежно від виду елемента і населеного пункту, коливалась у таких межах: для міді – від 121,6 до 261,1, для свинцю – від 131,4 до 282,9, для кадмію – від 220 до

460 і для цинку – від 16,3 до 48,6. Це свідчить про дуже високу ймовірність розвитку негативних ефектів за рахунок щоденного надходження вказаних речовин внаслідок споживання макроміцетів в організм людини протягом життя, яка буде зростати пропорційно до зростання коефіцієнта небезпеки, і величина якої досягає найвищих значень для кадмію (табл. 1).

Таблиця 1

**Величина неканцерогенного ризику, обумовленого надходженням хімічних речовин при споживанні макроміцетів**

Назва речовини	Середньо добова доза I, мг/(кг день)	Референтна доза при хронічному пероральному надходженні RfD, мг/кг	Коефіцієнт небезпеки HQ	Органи й системи організму, що уражуються		
<i>с. Будки Олевського району</i>						
Мідь	2,97	0,019	156,3	Шлунково-кишковий тракт, печінка		
Свинець	0,73	0,0035	208,6	ЦНС, кров, вади розвитку, репродуктивна система, гормональні порушення		
Кадмій	0,11	0,0005	220,0	Нирки, гормональні порушення		
Цинк	6,04	0,3	20,1	Кров		
<i>с. Меньківка Радомишльського району</i>						
Мідь	4,27	0,019	224,7	Шлунково-кишковий тракт, печінка		
Свинець	0,99	0,0035	282,9	ЦНС, кров, вади розвитку, репродуктивна система, гормональні порушення		
Кадмій	0,15	0,0005	300,0	Нирки, гормональні порушення		
Цинк	9,43	0,3	31,4	Кров		
<i>с. Краснобірка Радомишльського району</i>						
Мідь	2,30	0,019	121,6	Шлунково-кишковий тракт, печінка		
Свинець	0,46	0,0035	131,4	ЦНС, кров, вади розвитку, репродуктивна система, гормональні порушення		
Кадмій	0,23	0,0005	460,0	Нирки, гормональні порушення		
Цинк	14,58	0,3	48,6	Кров		
<i>с. Гуменники Коростишівського району</i>						
Мідь	4,96	0,019	261,1	Шлунково-кишковий тракт, печінка		
Свинець	0,59	0,0035	168,6	ЦНС, кров, вади розвитку, репродуктивна система, гормональні порушення		
Кадмій	0,17	0,0005	340,0	Нирки, гормональні порушення		
Цинк	4,90	0,3	16,3	Кров		
Сумарний ризик	Коефіцієнт небезпеки HQ		Назва населеного пункту			
			Будки	Меньківка	Краснобірка	Гуменники
	HQ загальний		1815,7	2495,3	1868,8	2061,5
	HQ вади розвитку		208,6	282,9	131,4	168,6
	HQ шлунково-кишковий тракт		156,3	224,7	121,6	261,1
	HQ печінка		156,3	224,7	121,6	261,1
	HQ кров		228,7	314,3	180,0	184,9
	HQ гормональні порушення		428,6	582,9	591,4	508,6
	HQ ЦНС		208,6	282,9	131,4	168,6
HQ репродуктивна система		208,6	282,9	131,4	168,6	
HQ нирки		220,0	300,0	460,0	340,0	

Найбільший сумарний ризик від споживання забруднених макроміцетів характерний для населення с. Меньківка. У структурі ризиків виникнення не канцерогенних ефектів не залежно від місця спостережень найбільша питома частка припадає на ризик виникнення гормональних порушень ( $HQ = 428,6 - 591,4$ ) та ризик виникнення захворювань нирок ( $HQ = 220 - 460$ ). Оцінку канцерогенного ризику, під яким розуміють ймовірність підвищення частоти виникнення новоутворень у людей за рахунок перорального впливу хімічних канцерогенів, здійснювали шляхом розрахунку величин індивідуального, сумарного та популяційного ризиків. Серед досліджуваних хімічних речовин були обрані речовини з доведеним канцерогенним ефектом – свинець та кадмій. Дані речовини є канцерогенами і за класифікаціями U.S. EPA та МАВР відносяться до речовин з доведеною канцерогенною активністю для людини 1 та 2 груп. Визначення величини популяційного канцерогенного ризику (PCR) дозволяє встановити додаткове (до фонового) число випадків злоякісних новоутворень, здатних виникнути впродовж життя унаслідок дії досліджуваного чинника. Індивідуальний і популяційний канцерогенні ризики характеризують верхню межу можливого канцерогенного ризику впродовж періоду, що відповідає середній тривалості життя людини (70 років). Проте зазначимо, що у зв'язку зі стохастичним характером канцерогенного процесу, тривалим латентним періодом, відмінностями у віковій чутливості і складним характером тимчасової і вікової залежності вірогідності смерті людини точно передбачити терміни розвитку злоякісних новоутворень на основі наявної наукової інформації в популяції не представляється можливим.

Встановлено, що сумарний рівень канцерогенного ризику від споживання забруднених макроміцетів протягом життя лише за рахунок двох ідентифікованих канцерогенів становить 1,24 – 2,63, що за міжнародною критеріальною шкалою оцінюється як високий, а популяційний ризик для населення досліджених сільських населених пунктів сягає  $1,3 - 9,1 \cdot 10^{-3}$  імовірних випадки захворювань на рак. Для всіх населених пунктів величина як індивідуального, так і популяційного ризику потрапляє до четвертого діапазону (індивідуальний ризик протягом всього життя, рівний або більший за  $1 \cdot 10^{-3}$ ) і є неприйнятним ні для населення, ні для професійних груп. Даний діапазон ризику позначається як De manifestis Risk і при його досягненні необхідно давати рекомендації щодо проведення екстрених оздоровчих заходів для зниження величини ризику. Зазначимо, що найбільшу цінність результати характеристики канцерогенного ризику представляють для порівняльної оцінки дії чинників навколишнього середовища на різних територіях у різні тимчасові періоди, до і після проведення оздоровчих заходів, для порівняння ефективності і можливого впливу на здоров'я людини різних технологічних процесів і природоохоронних заходів тощо.

**Висновки:** 1) макроміцети, що зростають у межах природних екосистем поліської частини Житомирської області, не є екологічно безпечними, а їх споживання спричиняє зростання канцерогенного та неканцерогенного ризику захворювання населення; 2) необхідним є створення державної системи моніторингу якості мікологічної продукції.

#### *Джерела використаної інформації*

1. Канцерогенний ризик для спортсменів-плавців від випадкового ковтання води басейну при тренуваннях / Я. В. Першегуба, О. І. Циганенко, Л. М. Шульга [та ін.]. – Гігієна населених місць. – 2012. – Вип. №59. – С. 131-137.
2. Канцерогенний та неканцерогенний ризик від продуктів харчування, які складають харчовий раціон / І. О. Черниченко, В. Ф. Бабій, Я. В. Першегуба [та ін.]. – Гігієна населених місць. – 2008. – Вип. №51. – С. 160-169.
3. Кондратенко О. Є. Гігієнічна оцінка канцерогенної небезпеки перорального надходження N-нітрозамінів до організму людини / О. Є. Кондратенко // Довкілля та здоров'я. – 2006. - № 3. - С. 52-54.

4. Причины рака / Р. Долл, Р. Пито. – К.: Наука, 1984. - С. 116-123.
5. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Ю. А. Рахманин, С. М. Новиков, Т. А. Шашина [и др.] – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.
6. Соверткова Л. С. Экспериментальне вивчення трансформації азотовмісних сполук в ґрунті / Л. С. Соверткова, О. Є. Кондратенко // Гігієна населених місць. - Вип. №47. - 2006. - С. 181-186.