## **РЕФЕРАТ**

## **на тему:**

“Нітрати та нітриди та їх вплив на навколишнє середовище і організм людини”

### **ПЛАН**

#### Вступ

1. Утворення та накопичення нітратів у продуктах харчування:
2. Вплив нітратів на здоров’я людини:
3. Допустимий вміст нітратів та нітритів у харчових продуктах.

Висновок

Список використаної літератури

##### **Вступ.**

У всіх країнах отримало широке застосування різних хімічних та природних сполук з метою подовження строку зберігання продуктів, прискорення технології виробництва та поліпшення якості продуктів харчування. Ці сполуки називаються харчовими добавками. Нітрити та нітрати – входять до складу харчових добавок.

Нітрати і нітриди з погляду різних вчених формулюються по різному Наприклад, хіміки кажуть, що це солі нітратної (НNО3) і нітритної (HNO2) кислот, їх дуже важко позбутися, так як вони добре розчинні у воді. Нітратна кислота – безбарвна сильно пахуча рідина, температура кипіння – 86º С (екстранольоване значення). При зберіганні на світлі, внаслідок розкладання з утворенням вищих оксидів нітрогену, нітратна кислота поступово фарбується в червоно-коричневий (бурий) колір. Вона cтійка лише у розведеному водному розчині, при його концентрації HNO2 на Н2О, NO і NO2. Солі азотистої кислоти – нітрити – отруйні. З погляду біолога, нітрити та нітрати є формами нітрогену. Нітроген – життєво важливий елемент, так як входить до складу білків і нуклеїнових кислот. Безпосередньо з повітря нітроген засвоюють лиш деякі бактерії, а всі інші організми здатні засвоювати лиш сполуки нітрогену. Рослини виділяють нітроген з неорганічними речовинами – нітратами і солями амонію.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вміст нітратів у харчових продуктах | | | | | |
| Продукт | Вміст NO3‾ мг/кг середній за 1998-2000 рр. (min-max) | Допус-тимий вміст NO3‾ , мг/кг | Відсоток проб, в яких вміст NO3‾ вищий за допустимий (середній за 1998-2000р.) | Надхоження нітратів до організму, мг/доба | |
| Дорос-лого | Ди-тини |
| Картопля Капуста  Морква  Буряк  Томати  Огірки  Редис  Редька  Кабачки  Салат  Кріп  Цибуля ріпчаста  Цибуля зелена  Шпинат  Щавель  Петрушка  Перець солодкий  Яблука  Груші  Виноград  Дині  Кавуни  Молоко  Дитяче харчування | 73 (28-184)  201 (66-750)  109 (32-395)  652 (231-2315)  51 (18-112)  124 (42-839)  932 (347-2410)  671 (160-2743)  248 (34-776)  341 (48-1728)  342 (46-1247)  43 (14-129)  109 (24-567)  305 (54-1729)  300 (24-539)  371 (29-3435)  63 (12-167)  25 (5-76)  36 (6-83)  24 (4-150)  58 (12-215)  29 (7-78)  2,9 (0,9-10,0)  2,0 (1,3-3,0) | 180  400  300  1400  100  200  1200  1200  600  1500  1500  90  400  1500  1500  1500  200  60  60  60  90  60  10  60 | 8,3  10,5  9,3  17,2  1,0  9,5  35,9  25,4  16,4  7,0  5,3  5,5  3,7  2,1  2,6  3,2  1,9  2,9  2,1  6,4  17,0  4,2  0,6  0,0 | 8,41  7,70  1,13  5,46  1,14  3,44  2,22  1,05  3,04  -  0,70  -  0,61  0,30  0,45  1,04  0,17  1,38  0,31  0,13  0,74  0,59  2,81  - | 6,54  6,26  2,66  3,80  1,71  1,39  0,26  -  2,07  0,21  0,15  0,07  0,20  0,10  0,12  0,17  0,40  1,32  0,18  0,15  0,23  0,10  1,40  0,32 |

### Таблиця 1

1. **Утворення та накопичення нітратів у продуктах харчування**

Продукти харчування містять велику кількість біологічно-активних речовин, які характеризують харчову цінність продуктів (білків, жирів, вуглеводів), а також різних хімічних забруднювачів: токсичні елементи, нітрати, нітрити, N-нітрозосполуки, мікотоксини, пестициди.

Концентрація цих хімічних забруднювачів у продуктах може бути безпечною для людини та небезпечною. Як вже раніше згадувалось, нітрати небезпечні для здоров’я людини. Однак 80 % їх надходять до організму людини з харчовими продуктами, в основному з рослинними. Нітрати асимілюються в різних частинах рослин. Цей процес відбувається в три етапи:

1. надходження нітратів у рослинну клітину;
2. відновлення NO3‾ до NH4‾;
3. включення нітрогену у відновленій формі до складу амінокислот, з яких далі утворюються білкові сполуки.

Вміст нітратів у рослинах залежить від їх біологічних властивостей. Овочеві культури (зелень: салат, петрушка, кріп, шпинат тощо) можуть містити до 200-300 мг % нітратів. Корнеплоди – менше. Наприклад, червоний буряк, містить 140 мг % нітратів, морква – 103 мг %. Порівняно мало накопичують нітратів томати (20 мг %), картопля (25 мг %). Ранні овочі містять нітратів більше, ніж пізні. Фрукти та ягоди накопичують нітратів дуже мало (меньше 10 мг %).

В рослинах нітрати розподіляються нерівномірно. На основі проведених дослідів на вміст нітратів у листках, коренеплодах, стеблах складено таблицю вмісту нітратів у різних частинах рослини.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рослина | Розподіл у рослині | Вміст NO3‾ мг/кг |
| Морква | Листок  Коренеплід | 120 – 1200  1700 – 2500 |
| Петрушка | Листок  Черешок  Коренеплід | 1300 –1900  1700 – 2600  1700 – 5000 |
| Кріп | Листок  Стебель | 40 – 4000  1300 – 2100 |
| Картопля | Листок  Бульба | 20 – 400  40 – 1000 |

### Таблиця 2

За даними таблиці видно, що вміст нітратів у рослинах залежить також від періоду їх розвитку. Так, у перший період – проростання насіння – нітрати містяться в рослинах у мінімальній кількості (до 10 мг %). У другій період розвитку – цвітіння – міститься в рослинах багато нітратів (від 120 – 150 мг %). У третій період – цвітіння та запліднення – рослина потребує великої кількості нітрогену. Надмірний запас нітритів та нітратів у рослині зменшується (до 40 – 45 мг %).

На інтенсивність поглинання нітратів рослинами впливають грунтово-екологічний, спадковий чинники, а також чітке використання добрив.

Грунтово-екологічні чинники (зволоження, світло, температура повітря та грунту) діють в комплексі, можуть підсилювати чи послаблювати один одного. Поглинання нітратів рослинами збільшується при сильному освітленні. При низьких температурах повітря надходження нітратів зменшується. Інтенсивне зволоження грунту збільшується поглинанням нітратів коріням. Нечітке використання мінеральних добрив, насамперед нітрогенних, можуть зумовити накопичення в грунті, а потім і в рослинних продуктах, надмірної кількості нітратів.

Тому, через ці чинники, у різних регіонах показники вмісту нітратів у харчових продуктах різні.

Найбільша кількість нітратів та нітратів накопичується в рослинних харчових продуктах, і саме вони є основним джерелом надходження нітратів в організм людини.

Щодо продуктів тваринного походження, то нітрати містяться в молоці, оскільки це один із шляхів виведення їх із тваринного організму. В молоко нітрати попадають разом із забрудненими нітратами кормами і питною водою. В меншій кількості нітрати знаходяться в м’ясі.

Різні солі нітратів та нітритів давно використовуються у харчовій промисловості при виготовленні шинково-ковбасних виробів, сирів тощо.

**2. Вплив нітратів на здоров’я людини**

Відомо, що нітрати характеризуються досить широким спектором токсичної дії, впливаючи на організм на різних біорівнях. Забруднення навколишнього середовища фізичними, біологічними і хімічними факторами може призвести до негативних змін у стані здоров’я людини.

Універсальність токсичної дії обумовлена дією вільних радикалів NO‾. Токсична дія нітратів полягає у гіпоксії (кисневому голодуванні тканини), що розвивається внаслідок порушення транспорту кисню крові, а також у пригніченні активності ферментних систем, що беруть участь у процесах тканинного дихання.

Нітратна інтоксикація має механізм: порушення процесів окисного фосфорилювання, що обумовлені дією самих нітратів та нітритів. Результатом є високий рівень метгемоглобіну в крові, розвиток ціанозу.

При збільшенні дії нітратів в організмі розвивається стан гіпоксії. Найбільше виражений гепоксичний стан в таких тканинах організму, де відбувається інтенсивний поділ клітин, що зумовлює ембріотоксичну, тератогенну дію нітратів (нітритів). Окремо слід зупинитися на N-нітрозосполуках. N-нітрозосполуки – представники великої групи канцерогенних речовин. Вся група нітрозосполук поділяється на нітрозаміни і нітрозаміди.

Нітрат-іони відновлюються в організмі людини до нітрит-іонів, які викликають захворювання метилобеанемії (гемоглобін взаємодіє з NO2‾ і втрачає можливість переносити кисень). В кишковому тракті нітрити перетворюються в нітрозаміни – сильні канцерогенні агенти.

NO3‾ 2е NO2‾ 2е NO‾ 2е NH2ON 2е NH3+ Н+ NH4+

Одні рослини здатні акумулювати нітратів більше, ніж інші (табл. 1). При вживанні їх в збільшеному обсязі, нітрати (в харчовому тракті) частково відновлюються до нітритів, а останні в крові можуть викликати анемію крові (метгемоглобінемію). Крім того, із нітритів при наявності амінів можуть утворюватися N-нітрозаміни, які наділені канцерогенною активністю (це може сприяти утворенню ракових пухлин).

R1 R1

NH4+HONO N-NO+H2O

R2 R2

амін нітрит N-нітрозамін

В залежності від природи радикала (R1 чи R2) можуть утворюватись надзвичайно різноманітні нітрозаміни (з них канцерогенною активністю володіють більше 100 сполучень). Найбільш часто знаходять два подання цього класу сполучень – нітрозодиметіламін та нітрозодіетіламін. Більше всього нітрозамінів знайдено в копчених м’ясних виробах, ковбасах, виготовленних з добавками нітритів – до 80 мг/кг, в копченій рибі – до 110 мг/кг (в свіжий рибі чи м’ясі нітрозаміни знайдені головним чином в сирах, що пройшли фазу ферментацій (до 10 мг/кг)). Із рослиних продуктів нітрозаміни знаходять, головним чином, в солоно-маринованих виробах, а з напоїв – в пиві, де сумарний вміст їх може досягати до 12 мг/л.

Процес нітрозування інтенсивніше протікає в кислому середовищі та в живому організмі.

Збільшення навантаження органічних забруднень на грунт, призводить до забруднення навколишнього середовища. Крім того, як вище вже згадувалось, із нітритів у присутності амінів можуть утворюватись N-нітрозаміни. Вони володіють канцерогенною активністю (здатністю утворення злоякісних пухлин).

При вживанні високих доз нітратів з їжею через 4 – 6 годин з’являється нудота, блювання, синюшність шкіряного та слизистого покровів. Наявність жирів у їжі знижує вміст нітратів.

З огляду на характер токсичної дії нітратів та нітритів можна очікувати, що найбільш чутливим до неї будуть діти перших днів та місяців життя.

Причини цього явища:

1. ембріональний гемоглобін новонароджених значно легше окиснюється нітратами, ніж гемоглобіном;
2. недостатньо розвинена детоксикуюча метгемоглобінредуктазна система;
3. у шлунку новонароджених дуже мало кислоти.

Не тільки діти чутливі до нітратів, але й особи похилого віку, хворі на анемію, з захворюванням дихальної системи, хворобами серцево-судинної системи. У дітей перших місяців життя отруєння нітратами можливе через овочевий сік, молочні суміші, що готувалися на воді, що містить нітрати. Особливо небезпечна хронічна дія нітратів для дітей.

Нітрати та нітрити негативно впливають на організм вагітної та її плід, погіршуючи показники його біофізичного профілю. Ці сполуки проникають крізь плацентарний бар’єр. Якщо мати вживала багато насичених нітратами продуктів харчування , то у новонародженої дитини вміст у крові нітратів і метгемоглобіну збільшений (розвиток гемічної гіпоксії). У крові цих дітей підвищилась концентрація білірубіну і спостерігається стійка і яскраво виражена “жовтяниця новонароджених” (Н. І. Опополь, 1986).

В період, коли дитина знаходиться на грудному годуванні, стан гемічної гепоксії підтримується за рахунок надходження в її організм нітратів з молоком матері (За даними Консультативного центру Українського НДІ харчування).

Підсумовуючи все вище згадане з питань отруєння нітратами і виявлених наслідків токсичної дії їх на організм, слід зауважити, що самі по собі нітрати харчових продуктів не завдають великої шкоди здоров’ю людини. Проте їх дія на організм становить вагомий додаток до токсичної дії нітратів питної води.

**3. Допустимий вміст нітратів та нітритів у харчових продуктах.**

Комплексними токсиколого-гігієнічними дослідженнями було встановлено допустиму добову дозу прийому NO3‾ за добу – 320 мг на людину. Було також регламентовано вміст нітратів у харчових продуктів рослинного та тваринного походження. Гігієнічна регламентація допустимих концентрацій нітратів здійснюється з урахуванням кліматичних, географічних та екологічних чинників. При обгрунтуванні гігієнічних регламентацій за О. І. Циганенко (1985) слід враховувати такі чинники:

1. допустиму добову дозу нітратів;
2. середньодушове добове споживання продуктів;
3. фоновий рівень нітратів у продуктах харчування.

Фактичне середньодушове добове навантаження нітратів на організм дорослого в Україні становить близько 45 мг/доба, тобто 40 % від допустимої норми для цього набору продуктів (110 мг/доба). Для дітей віком від 3 до 7 років ці величини дорівнюють 29 – 34 мг/доба, що становить 23 – 28 % від норми. Але якщо розрахувати добове навантаження нітратами на 1 кг маси тіла дорослого і дитини, тобто їх добову дозу (токсикологи для оцінки небезпечності речовин оперують саме цим поняттям), то цифри дещо зміняться. Так, якщо для дорослої людини масою 60 кг фактична добова доза дорівнює 0,76 мг/кг маси тіла, то для дітей віком від 1 до 4 років вона становитиме 2,0 – 3,0 мг/кг маси тіла, а для 4 – 6-річних дітей – 1,3 –1,9 мг/кг їхньої маси тіла. Ці цифри вже є більшими за допустиму межу, що дорівнює 1,7 мг/кг маси тіла на добу.

Можна дійти висновку, що доросла людина одержує нітратів разом з харчовими продуктами менше за ту кількість, яка може позначитися на її здоров’ї, але страждають діти.

Середньодобове надходження нітратів в організм людини з продуктами харчування можна переглянути в наступній таблиці.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Середньодобове надходження нітратів в організм людини з основними продуктами харчування | | | | |
| Продукти | Споживання за добу, г | коефіцієнт їстивної частини продуктів, г | коефіцієнт зміни конц. нітратів у готовому для спож. прод. вигляді, г | Допустимий вміст NO3‾ мг/кг |
| Картопля  Морква  Капуста  Цибуля  Буряк  Томати  Салати  Фрукти | 265  52  84  26  43  50  54  132 | 0,72  0,81  0,83  0,83  0,80  0,94  0,80  0,89 | 0,53  0,72  0,71  0,9  0,70  0,93  0,91  1,0 | 180  300  400  400  1400  100  1500  60 |

**Висновок**

Вплив нітратів на навколишне середовище зумовлюється щоденним контактам населення з ними. Не має такого побічного чинника, який не пов’язаний так тісно з життям людини, як нітрати. Останнім часом вплив нітратів і нітритів на організм людини зростає, що спричиняє проблему нітритів, їх вплив на здоров’я людини. Ця проблема з’явилася, насамперед, внаслідок систематичного використання високих доз нітрогенних добрив при недостатніх органічних дозах, що спричиняє небажані наслідки для родючості грунту. В таких умовах зростає активність бактерій, що розкладають гумус, гумус мінералізується, і вміст цієї речовини поступово знижує родючість. Крім того, нітрати, що попадають з грунту, є попередниками N -нітрозосполук.

Проблема пов’язана з нітратами має два аспекти. Це аспекти питної води та нітритів (харчових продуктів). Але більше уваги зосереджено на нітратах та вмісту їх у продуктах харчування.

**Використана література**

1. Ванханен В. Д., Майструк Н. Н. и др. Гигиена питания. – Киев: Здоров’я, 1980 – с. 166-180.
2. Габович Р.Д., Припутина Л. С. Гигиенические основы охраны продуктов питания. – Киев: Здоров’я, 1987 – с. 136-173, 199, 211.
3. Журавлёва В. Ф., Цапков М. М. Токсичность нитратов и нитритов // Гигиена и санитария. – 1983 - №1 - с. 60-69.
4. Рубенчик В. Л., Костюковский В. Л., Меламед Д. В. Профилактика загрязнения пищевых продуктов канцерогенными веществами. – Киев: Здоров’я, 1983 – с. 157-169.
5. Скурихин И. М., Нечаев А. П. Всё о пище с точки зрения химика. – Высшая школа, 1991 – с. 194-217.
6. Циганенко О. І. Нітрати в харчових продуктах. – Київ: Здоров’я, 1980.
7. Шарматов Т. Ш. и др. Чужеродные вещества в пищевых продуктах. – Алма-Ата, 1979 – с. 66-105.