**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ**

**Мала Академія Наук України**

Житомирське територіальне відділення МАН

**ВМІСТ НІТРАТІВ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ**

м. Житомир

### **Зміст**

#### Вступ

ІІ. Основна частина:

1. Утворення та накопичення нітратів у продуктах харчування:
   1. Вміст нітратів у рослинних продуктах;
   2. Нітрати продуктів тваринного походження;
2. Вплив нітратів на здоров’я людини:
   1. Гостре отруєння нітратами;
   2. Хронічне отруєння нітратами;
3. Допустимий вміст нітратів та нітритів у харчових продуктах
4. Забезпечення допустимого вмісту нітратів та нітритів:
   1. Допустимий вміст у рослинах;
   2. Допустимий вміст в тваринах;
5. Переробка та використання рослинних продуктів, які містять нітрати.
6. Контроль за вмістом нітратів у харчових продуктах.

ІІІ. Висновок

##### 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 нітрити 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 H2O, 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.

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 в цій роботі зосереджено на нітратах та вмісту їх у продуктах харчування.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 допусти-мий (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

Основна частина

Розділ 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.

1.1 Вміст нітратів у рослинних продуктах.

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. Проведемо досліди на вміст нітратів у листі, коренеплодах, стеблах та складемо 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 1. 2

Крім того, із проведених дослідів 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 %).[[1]](#footnote-1)

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.

Так, через ці чинники, у різних районах Житомирсьської області показники вмісту нітратів у харчових продуктах різні. Проведені дослідження, з вересня по грудень 2000 року, в Олевському, Ружинському, Радомишльському та інших районах Житомирської області, значно відрізняються через показники вмісту нітратів у продуктах харчування. Занесемо ці показники до таблиці 1. 3.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продукт | Дата дослідження | | Фізико-хімічні показники вмісту нітратів, мг/кг | Допус-тимий вміст нітратів | Райони Житомирської області |
| Поча-ток | Кі-нець |
| Картопля | 28.09  10.10  19.10  5.12 | 28.09  10.10  19.10  5.12 | 104  114  131  69,7 | 180  180  180  180 | Андрушів.  Ружинський  Черняхів.  Радомишль. |
| Морква | 28.09  6.10  10.10  19.11 | 28.09  6.10  10.10  19.11 | 29,2  161  128  116 | 300  300  300  300 | Черняхів.  Олевський  Андрушів.  Радомишль. |
| Буряк | 28.09  6.10  14.10  19.11 | 28.09  6.10  14.10  19.11 | 131  1737  717  1803 | 1400  1400  1400  1400 | Черняхів.  Олевський  Андрушів.  Ружинськ. |
| Капуста | 28.09  10.10  3.11  6.12 | 28.09  10.10  3.11  6.12 | 597  366  1157  91,7 | 400  400  400  400 | Черняхів.  Андрушів.  Радомишль.  Ружинський |

Таблиця 1. 3.

З проведенних дослідів зрозуміло, що в різних районах Житомирської області різні показники вмісту нітратів. Тому, вирахуємо у кожному районі нашої з вами області збільшену чи знижену норму у продуктах харчування (буряку, моркві, капусті та картоплі) та занесемо до таблиці 1. 4.

З проведених дослідів можна дійти висновку, що вміст нітратів у картоплі у всіх районах знизився за допустимий рівень – 180 мг/кг. В Радомишльському районі він знизився на 61 % (самий більший показник з усіх районів Житомирської області). Також у моркві їх вміст знизився (у всіх районах Житомирської області) на 61 % (середній показник). Вміст нітратів у буряку в різних районах нашої області усякий. Наприклад, в Олевському та Радомишльському районах збільшився на 125 % (середній показник). З усіх рослин в капусті виявили найбільший показник вмісту нітратів (у Радомишльському районі) – 189 %.

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

1.2 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.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Продукт | Райони  Житомирської області | Розрахунок | Висновок |
| Картопля | Черняхів.  Андрушів.  Радомишль  Ружинськ. | 104:180·100%=58%  114:180·100%=63%  131:180·100%=73%  69,7:180·100%=39% | < на 42%  < на 37%  < на 27%  < на 61% |
| Морква | Черняхів.  Олевськ.  Андрушів.  Радомишль | 29,2:300·100%=9,7%  161:300·100%=54%  128:300·100%=43%  116:300·100%=39% | < на 90%  < на 46%  < на 57%  < на 61% |
| Буряк | Черняхів.  Олевськ.  Андрушів.  Радомишль | 131:1400·100%=9%  1737:1400·100%=  =124%  717:1400·100%=51%  1803:1400·100%=  =129% | < на 91%  > на 24%  < на 49%  > на 29% |
| Капуста | Черняхів.  Андрушів.  Радомишль  Ружинськ. | 597:400·100%=149%  366:400·100%=91%  1157:400·100%=289%  91,9:400·100%=23% | > на 49%  < на 9%  >на 189%  < на 77% |

Таблиця 1. 4.Розділ 2

Вплив нітратів на здоров’я людини

Відомо, що нітрити 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.

2.1. Гостре отруєння нітратами та нітритами

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 – представ-ники 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 визвати 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 копченних 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 (Ванханен В.Д.).

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.

2.2. Хронічне отруєння нітратами

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 (О. І. Циганенко, 1985):

1. ембріональний гемоглобін новонароджених значно легше окиснюється нітратами, ніж гемоглобіном;
2. недостатньо розвинена детоксикуюча метгемоглобінредук-тазна 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.

Розділ 3

Допустимий вміст нітратів та нітритів у харчових продуктах

У 1996 році 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.

Для перевірки відповідності розроблених показників допустимого вмісту нітратів у окремих продуктах проводять розрахунок за такою формулою:

ДкNіКгпКїчі

,

###### Кбе

ДДД> Σ

іі

де ДДД – допустима добова доза нітратів у мг;

Дк – допустима концентрація нітратів для харчових продуктів, враховуючи питну воду, в мг/кг (мг/л);

Nі – середньодушове споживання за добу в кг/л;

Кгп – коефіцієнт зміни концентрації нітратів у готовому для споживання продуктів вигляді;

Кїчі – коефіцієнт їстивної частини продуктів;

Кбе – коефіцієнт біологічної частини продуктів.

Фактичне (1998 – 2000 рр.) 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 (За даними Житомирської ОблСЕС).

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.

Ми проводили досліди з розрахунку середньодобового надходження нітратів в організм людини з продуктами харчування і занесли їх у таблицю.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Середньодобове надходження нітратів в організм людини з основними продуктами харчування | | | | |
| Продукти | Споживання за добу, г | Кїчі, г | Кгп, 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 |

Таблиця 3. 1

Розділ 4

Забезпечення допустимого вмісту нітратів у продуктах харчування різного походження

4.1. У продуктах харчування рослинного походження

На досить складний процес засвоєння рослинами нітратного нітрогену, а відтак і на концентрацію нітратів у рослині, впливають багато чинників. Це і грунтово-екологічні: зволоження, світло, температура повітря та грунту (наприклад, поглинання нітратів рослинами збільшується при сильному освітленні), і нестача або надлишок елементів живлення (N, K, P), незбалансоване їх співвідношення, і особливості грунту, ураження його хворобами тощо. Якщо рослина перебуває у вище згаданих умовах, за недосконалої агротехніки, нераціонального внесення мінеральних добрив, концентрація нітратів у рослині підвищується. Для запобігання шкідливого впливу N-нітрозосполук необхідні заходи, що обмежують їх впливом на організм людини. Треба обмежити, наприклад, кількість використання нітрогенних добрив для зрощування плодів. Якщо розумно використовувати нітрогенні добрива, то вони еколого-токсично безпечні. Слід враховувати деякі умови їх використання. Так, наприклад, використання інгібаторів нітрифікації передбачає невикористання аміачної селітри.

Процеси нітрафікації заражають атмосферу, передусім, оксидами NO‾ і NO2‾. Разом із викиданням оксидів ТЕС, промисловими об’єктами і автотранспортом спричиняється значне зараження атмосфери. Наслідком є неконтрольоване перенесення отруйних оксидів вітрами на великі відстані. NO‾ окиснюється до NО2‾ у повітрі, яке є фітотоксичним, тобто токсичним для рослин. Вже при вмісті 10ˉ4 % NO2‾ в повітрі він затримує ріст рослин, а при вмісті 6 • 10ˉ4 % NO2‾ їх біомаса починає руйнуватися.

Процес нітрафікації здійснюється за схемою:

NH3‾ NH2OH NOH ONOOH NO2‾ NO3‾

аміак гідроксиламін нітроксил перексонітрит нітрит нітрат

N2O

хімічна диснитація закись нітрогену нітритдукція

промислова фіксація N2 + 3H2 = 2NH3 – 560 ккал/моль

N—3H3 = N+3H2 + 66 ккал/моль

молекулярний нітроген утворюється хімічним шляхом при реакцій між нітратною кислотою і амінокислотами або солями амонію

R – NH2 + HNO2 → N2 ↑ + R – OH + H2O

річний баланс нітрогену

Прихід: біологічна фіксація 54 • 106 тон

промислова фіксація 30 • 106 тон

атмосферна фіксація 7, 6 • 106 тон

2NO + O2 = 2NO2 91, 6 • 106 тон

Відбувається нітрафікація з урахуванням викидів в біосферу загальної надлишкової кількості нітрогену, що дорівнює 19, 0 • 106 тон.

Регламентування максимально допустимих доз мінеральних добрив в умовах захищеного грунту часто не запобігає підвищеному накопиченню нітратів у продукції. Відсутність чіткої градації використання кількості добрив з урахуванням вмісту у грунті N, P, K, незбалансоване їх співвідношення – це недоліки допустимих доз в харчових продуктах. Отже, треба зменшувати рівень нітратів у продукції рослинництва.

4.2. У продуктах тваринного харчування

Нітрати накопичуються у молоці великої рогатої худоби. Ми вважаємо, що вміст нітратів у молоці є наслідком вживання їх разом з кормами, тому заходом по запобіганню цього явища є дотримання всіх дозволених норм вмісту нітратів у кормах. На Україні нітрати та нітрити використовуються для одержання кольору м’ясних продуктів.

Розділ 5

Переробка та використання рослинних продуктів, які містять нітрати

Ситуації, коли вміст нітратів у продуктах перевищує допустимі норми, спричинені невідпрацьованістю технологій їх використання. Ці ситуації дали змогу визначити шляхи використання нітратів у рослинах.

В рослинах нітрати розподіляються нерівномірно (див. табл. 1. 2). Ми побачимо, що у різних рослинах мінімальний вміст нітратів різний. Наприклад, в картоплі нітрати більше всього накопичуються в бульбах, а менше у листках, в петрушці та кропі менше у листках.

При проведенні дослідів з баночними рослинними консервантами (Соболева Е. О., 1969) доведено, що в маринованому буряку вміст нітратів 990 мг/кг, в п’юре для дитячого харчування – 224 мг/кг, в томатному соку для дитячого харчування – 31 мг/кг.

Вивчено вплив зберігання та термічної обробки на вміст нітратів та нітритів в рослинній сировинні та в готовій їжі. Результати досліджень при довгому зберіганні овочів в овочесховищах при температурі 2 – 4 С різні (Зінченко Р. Ф., 1980; Опополь Н. І., 1986). В одних дослідженнях при зберіганні на протязі 8 місяців вміст нітратів в овочах падає на 4 – 6 %, а нітритів зростає на 10 – 60 %. В інших дослідах вміст нітратів зменшився на 40 %.

Кулінарна обробка продуктів знижує вміст нітратів. Так, чистка, миття продуктів зменшує його на 5 – 15 %. Зберігання чистих овочів в холодильнику не збільшує концентрації нітритів, тоді як при кімнатній температурі воно зростає. При варінні овочів до 80 % нітратів і нітритів вимивається в відвар. Чим вище відношення кількості води та овочів, тим більше нітратів вимивається. Наприклад, з буряка вимивається – 40 %, з капусти – 65 %, з картоплі – 80 % нітратів (Габович Р. Д., 1987). Отже, нітрати при суворій термічній обробці частково руйнуються з утворенням оксидів нітрогену та оксигена. Таким чином, в готових овочевих стравах нітратів менше, ніж у сирих овочах.

Розділ 6

Контроль за вмістом нітратів у харчових продуктах

Контроль за вмістом нітратів у харчових продуктах є важливим елементом забезпечення гарантованої якості харчових продуктів. У всіх економічно розвинутих країнах (навіть в Україні) контроль здійснюється в двох напрямках:

1. контроль виробника за якістю своєї продукції;
2. державний нагляд з якості харчових продуктів.

Нітрати досліджують на трансформуванні нітратів у нітрити з наступним синтезом барвників за участю нітратів. Для проведення лабораторного контролю за нітратами харчових продуктів є такі методи: електрохімічні, вольтамперіоетричні. Розробляються нові методи хромотографії, іонної та газо-рідинної. Інометричний метод визначення нітратів у продукції рослинності полягає у вилученні нітратів з аналізованого матеріалу.

З 1989 року в Україні впроваджена розроблена Украінським НДІ харчування “Уніфікована система гігієнічного контролю за вмістом нітратів у харчових продуктах” з обробкою даних на ЕОМ. Вона дає змогу не тільки контролювати ситуацію з забрудненням нітратами харчових продуктів, а й як справжня система моніторингу, має зворотний зв’язок. У ній передбачено бракування продукції з вмістом нітратів, більшим за допустимий, аналіз причин появи такої продукції в обігу та вживання адміністративних заходів до винних. Все це мало певний ефект. Відсоток проб продукції сільського господарства, в якій вміст нітратів перевищував допустимий, протягом 1998 – 2000 років знизився удвічі, а у де-яких містах і у тричі.

У систему було також введено блок розрахунку фактичного добового надходження нітратів до організму людини з кожним продуктом і усім добовим раціоном загалом по Україні та окремих її регіонах. Це дає змогу оцінити величину навантаження нітратами, що припадає на населення України, з погляду безпеки здоров’я.

Всього санітарно – епідеміологічними станціями України щорічно проводиться близько 30 тисяч аналізів продукції. Продукція з високим вмістом нітратів, вибраковується.

Висновок

Проаналізувавши особливості нітратів та нітритів як продуктів життєдіяльності рослин і токсикантів, стан із забруднення ними харчових продуктів, заходи щодо обмеження їх токсичного впливу на людину та оцінку їх фактичного навантаження на організм людини, можна дійти висновку, що ситуацію не треба ані драматизувати, ані нехтувати нею. Для дорослої людини ці сполуки не страшні, але проблема існує для вагітних, немовлят, дітей від 3 до 7 років, хворих людей.

Таким чином, винні токсичні речовини – єдина причина хвороб. Її слід уникати, якщо ми дійсно хочемо бути здоровими.

З огляду на це слід знати, що треба робити, щоб не наражатися на небезпеку, пов’язану з отруєнням нітратами та впливом їх на організм.

По-перше, необхідно дотримуватись правил агротехніки вирощування сільськогосподарських культур та не зловживати використанням мінеральних добрив.

По-друге, слід заборонити приготування дитячих молочних сумішей на воді з місцевих джерел.

По-третє, треба вилучити з вживання тепличні культури.

І коли ми будемо дотримуватися цих критеріїв, то може, буде менше отруєнь, пов’язаних з нітратами та нітритами. Це і буде, як я вважаю, фундаментом для покращення нашого з вами здоров’я.

Список використаних джерел

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

1. Дані надані Житомирською ОблСЕС. [↑](#footnote-ref-1)