

## **ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ НАСЕЛЕННЯ ЯК НЕОБХІДНА СКЛАДОВА ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ**

А. В. Кустовська, доцент,

Є. О. Кустовський, студент,

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Епосі науково–технічного прогресу властивий процес інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, що є якісно новим рівнем антропогенної дії на довкілля, при якому досягнення науки і техніки спрямовані на підвищення рівня виробництва харчових продуктів, передовсім, – рослинних. Це, у свою чергу, породило іншу проблему – необхідність забезпечення продовольчої та хімічної безпеки і високої якості продуктів харчування.

Досліджуючи проблему продовольчої безпеки України, Джурик Н. Р. та ін. [1, с.189–195] зазначають, що вирішення цього питання неможливе без забезпечення якості та безпечності харчових продуктів. Концепція продовольчої безпеки країни повинна охоплювати задоволення фізіологічних потреб населення у безпечних, поліфункціональних, високоякісних продуктах харчування відповідно до медичних рекомендацій, екологічних умов та індивідуального стану людини. Одним із шляхів досягнення продовольчої безпеки є суворе дотримання санітарно–гігієнічних вимог, технологічних інструкцій, рецептур, режимів обробітку, зберігання, транспортування, реалізації сировини і готової продукції. Таким чином, якість – один з основних аспектів продовольчої безпеки. Для вирішення цієї проблеми необхідно створити систему безпеки, яка дає змогу запобігти ризику отримання неякісної продукції [1, с. 194]. На думку авторів, це

можливо здійснити за умови: вдосконалення методології оцінки якості харчових продуктів і продовольчої сировини; переходу від контролю готової продукції до контролю на стадії її виробництва на всьому технологічному ланцюгу; розроблення системи прогнозування показників якості; розроблення, освоєння і впровадження системи інтегрального контролю сировини і харчових продуктів, застосування високоефективних методів контролю; розроблення методик якісного і кількісного аналізу ризику порушення функціонування технологічних систем, які погіршують якість продукції, що виготовляється [1, с. 195].

Однак, на нашу думку це питання неможливо вирішити ще без однієї важливої складової – екологічної освіти на всіх рівнях та підвищення рівня поінформованості населення про безпеку продуктів харчування та шляхи зниження можливих ризиків. Це можливо реалізувати як на рівні загальноосвітньої школи, так і на рівні освіти у вищих навчальних закладах при підготовці бакалаврів та магістрів різних спеціальностей і напрямів підготовки: екологів, біологів, вчителів біології та валеології, агрономів тощо та висвітлення цієї проблеми в засобах масової інформації.

Останніми роками з'явився великий інтерес до надлишкових кількостей нітратів у продуктах харчування і до тих порушень у стані здоров'я людини, які можуть бути викликані нітратним забрудненням рослинних продуктів харчування.

Розглянемо можливі шляхи підвищення продовольчої безпеки на прикладі проблеми нітратного забруднення продуктів харчування: овочів та фруктів.

Як свідчить практика, випадки, коли вміст нітратів у рослинних продуктах перевищує допустимі рівні, трапляються нерідко. Це пов'язано, насамперед, з високою варіабельністю вмісту нітратів у рослинах, невідпрацьованістю технологій одержання рослинних сільськогосподарських продуктів стосовно проблем підвищеного вмісту нітратів з різноманітними порушеннями при вирощуванні сільськогосподарських рослин та іншими причинами. Це стало підставою для розробок, які дозволили б, з одного боку, дати рекомендації щодо зменшення вмісту нітратів у таких продуктах, з іншого боку, визначити шляхи їх використання.

Вміст нітратів у рослинних продуктах розподіляється нерівномірно. Наприклад, у вегетативних частинах рослин їх на 60–80% менше, ніж у генеративних. Варто зазначити, що найбільша кількість нітратів містять тканини, що багаті на судинно–провідні системи і розміщені ближче до кореня. Так, вміст нітратів у листках петрушки, селери на 50–60% нижчий, ніж у стеблах; у листкових

пластинках білокачанної капусти він на 30–40% нижчий, ніж у листових черешках, і на 60–70% нижчий, ніж у качанах; у листових пластинках салата на 40–50% нижчий, ніж у листових черешках. Кількість нітратів у поверхневій частині моркви на 80% менша, ніж у внутрішній. Також, необхідно зазначити, що рівень їх залежить від етапу онтогенезу у молодих рослин: так у молодих рослин вміст нітратів в середньому на 50–70% вищий, ніж у зрілих. Таким чином, використовуючи в їжу ті частини рослин, які містять найменшу кількість нітратів (вони ж містять і більше поживних речовин – білків, вуглеводів, вітамінів тощо), можна зменшувати надходження їх з перерахованими продуктами майже вдвічі.

Інформуючи учнів та студентів про вміст нітратів у харчових продуктах, варто наголосити, що він залежить від біологічних особливостей певних видів рослин. В овочевих культурах найбільше нітратів міститься в зелені (петрушці, кропі, шпинаті, салаті тощо), коренеплодах (у редисі, редьці, червоному буряку, меншою мірою у моркві). Порівняно мало накопичують нітрати томати і картопля. Проміжне місце між цими двома групами займають огірки та капуста білокачанна. Ранні овочі (овочі з коротким вегетаційним періодом) містять нітратів більше ніж пізні. Як правило концентрація нітратів в овочах захищеного ґрунту (тепличних) через фізіологічні особливості та специфічні умови вирощування їх (підвищену вологість, дефіцит світла та ін.) більша, ніж в овочах відкритого ґрунту.

Відносно мало накопичують нітрати фрукти та овочі. Крім того, вміст нітратів у рослинах залежить також від періоду циклу їх розвитку. Так, у перший період – проростання насіння – нітрати містяться в рослинах у мінімальній кількості, або зовсім відсутні. Але в цей період розвитку рослина рідко вживається у харчування людей і тому цей факт не становить практичного інтересу. Інша справа, другий період розвитку – цвітіння – коли рослину широко використовують у раціоні харчування. А саме в цей період у ній міститься багато нітратів. У третій період – цвітіння і запліднення – рослина потребує великої кількості нітрогену для формування плодів або насіння. Надмірний запас нітратів, що знаходиться у тканинах рослини, поступово вичерпується в міру збільшення сухого залишку.

Чинники, які впливають на вміст нітратів у рослинах: дефіцит світла, спека, холод, засуха, застійне перезволоження, нестача або надмір елементів живлення (насамперед нітрогену, калію, фосфору) включаючи мікроелементи (молібден та ін.), а також несприятливе співвідношення живильних елементів, ущільнення ґрунту, слабка

біологічна активність, кислотність ґрунту, ураження хворобами і шкідливими мікроорганізмами, механічне ушкодження, застосування засобів захисту рослин, що порушують їх ріст (передусім гербіцидів), відхилення від агротехнічних оптимальних строків обробки [3, с. 12–24].

Аналіз літературних джерел щодо накопичення нітратів в овочевих продуктах показав, що зменшити вміст нітратів у овочах та фруктах можна шляхом: вимочування очищених продуктів, при варінні овочів, у разі їх тушкування, смаження, застосовуючи різні види консервування, а також зберігаючи овочі у спеціальних овочесховищах, де підтримується постійна температура і вологість.

Результати експериментальних досліджень, проведених під керівництвом кандидата біологічних наук доцента Кустовської А. В. протягом 2016–2018 рр. за допомогою нітратоміра «SOEKS» у лабораторії фізіології, біохімії та екології рослин НПУ імені М.П. Драгоманова показали, що рання овочева продукція є багатою на нітрати. Так, за результатами дослідження виявилось, що значне перевищення вмісту нітратів спостерігається у кабачках звичайних, придбаних у супермаркеті, їх там більше від допустимої норми на 330 мг/кг, а на ринку – на 320 мг/кг; редьці посівній, придбаній у супермаркеті, перевищення нітратів становить 256 мг/кг, а на ринку – 260 мг/кг;

Незначне збільшення спостерігається у винограді з супермаркету, що становить 66 мг/кг, що більше допустимої норми на 6 мг/кг, а в придбаному на ринку – на 4 мг/кг; у груші звичайній, придбаній на ринку, допустима норма перевищена на 3 мг/кг; у суниці мускусній, придбаній у супермаркеті, вміст нітратів перевищує норму на 7 мг/кг, а придбаній на ринку – на 5 мг/кг.

Зберігаючи овочі протягом декількох місяців, було зафіксоване зменшення нітратів у наступному співвідношенні:

– за 1 місяць зберігання: нітратів у кабачках стало менше на 1,5%; у помідорах – на 6%; у редьці посівній – на 0,7%; у винограді – на 3,5%; у суниці – зменшення нітратів на 5% від вихідного вмісту;

– за 2 місяці зберігання: у молодій картоплі вміст нітратів став меншим на 6,5%;

– за 3 місяці зберігання: у яблуках вміст нітратів зменшився в середньому на 16%;

– за 4 місяці зберігання: у картоплі спостерігається зменшення нітратів на 27%; у буряку – на 9,5%; у цибулі ріпчастій – на 15,5%; у редьці білій – на 31%; у моркві посівній – на 14,4%; у капусті городній – на 13,5%.

Результати експериментального дослідження показали, що при зберіганні овочів вміст нітратів зменшується. Наприклад, при зберіганні картоплі в квітні вміст нітратів зменшився на 28,08% порівняно з вихідним вмістом, моркви – на 65,29%, цибулі ріпчастої – на 14,3%, буряка – на 23,84%, капусти – на 35,36%, помідорів – на 36,74% [2, с. 75].

Таким чином, поширення інформації про хімічне (зокрема, нітратне) забруднення продуктів харчування та шляхи зниження його рівня дозволить підвищити рівень продовольчої безпеки в Україні.

### Список літератури

1. Джурик Н. Р., Майкова С.В., Сусол Н. Я., Ковальчук М. П., Гаврилишин В. В. Продовольча безпека України .– Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.4.– С.189–195

2. Даць А. В. Динаміка вмісту нітратів в овочевих культурах залежно від термінів зберігання // ОСВІТА ТА НАУКА у ВИМІРАХ ХХІ СТОЛІТТЯ: матеріали звітної–наукової конференції студентів 11–15 квітня 2016 р. / Факультет природничо–географічної освіти та екології. – К.: Вид–во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016.– 220 С. 75-76

3. Циганенко О. І. Нітрати у харчових продуктах – К.: Здоров'я, 1990. – С. 12–34.