

Свинина	Сіль, натуральні та ідентичні натуральним смакоароматичні речовини, цукор, дріжджові екстракти, підсилювачі смаку та аромату (E621, E631, E627); мальтодекстрин, барвники (E100, E150d), жир рослинний, добавка, що перешкоджає злежуванню та утворенню грудок (E551).	Рекомендується використовувати для виготовлення всіх видів ковбасних виробів.
---------	--	---

Використання смакоароматичних добавок в варених ковбасних виробках сприяє покращенню органолептичних властивостей продукту, збільшенню асортименту ковбасних виробів з заданими смакоароматичними властивостями, дає можливість використовувати низькосортну сировину [2, с. 109].

Вплив ароматизаторів на живі організми вивчають на прикладі *Drosophila melanogaster*. Адже, завдяки своїм унікальним властивостям, а саме: невеликий період розвитку (10-14 днів), висока плодючість (від однієї пари особин можна отримати 100-175 нащадків), мала кількість хромосом ($2n = 8$), легке розведення у лабораторних умовах, велика кількість морфологічних ознак, за якими зручно вести генетичний аналіз, дрозофіла продовжує залишатися незамінним об'єктом для проведення генетичних досліджень, що робить її модельним об'єктом для вивчення спеціалізованих питань генетики, наприклад, вивчення впливу харчових ароматизаторів на виникнення домінантних летальних мутацій.

ЛІТЕРАТУРА

- Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов // изд-во «Колос» - 2001. – С.9.
- Булдаков А. С. Пищевые добавки: справочник. СПб.: Ut, 1996. 240 с.
- Сирохман И. В. Товароведение мяса и мясных товаров / И. В. Сирохман, Т. Г. Лозова // Киев - 2009.

Богайчук Х.

Науковий керівник – проф С. В. Пίδα.

НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У НАСІННІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР У ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ

У результаті господарської діяльності людини має місце забруднення довкілля різними хімічними речовинами, які є невід'ємною частиною агропромислового виробництва, твердими, рідкими, газоподібними відходами промисловості, органічними відходами тваринницьких ферм, великих міст, штучними радіонуклідами, продуктами згорання палива, тощо [11]. Останнім часом особливо небезпечними забруднювачами довкілля є іони важких металів (ВМ). Антропогенне надходження у біосферу деяких солей ВМ у п'ять-десять разів перевищує їхнє природне надходження внаслідок вивітрювання гірських порід і вивезення ріками. У навколишнє середовище з вихлопними газами автомобілів потрапляє майже 25% видобутого свинцю, що у 9 разів більше, порівняно з тією кількістю, що поступає у біологічний колообіг упродовж року [4].

Забруднення агроєкосистем важкими металами є надзвичайно важливою та актуальною проблемою сьогодення. Небезпека їх визначається здатністю накопичуватися у ґрунті, включатися у трофічні ланцюги та передаватися ними від рослин до організму людини. Важкі метали з організму людини виводяться дуже повільно і здатні до накопичення, головним чином, у нирках і печінці, з огляду на що, рослинна продукція, навіть із слабо забруднених територій, здатна викликати кумулятивний ефект – поступове збільшення вмісту важких металів у організмі людини [1]. Тому контролювання вмісту важких металів у зерновій продукції набуває важливого значення.

У процесі еволюції рослини виробили здатність поглинати не лише необхідні для розвитку та процесів росту елементи живлення, але і такі, яких біологічна функція є невідомою, а саме: Cd, Cr, Pb, Co, Ag, Hg [3]. Небезпечність важких металів зумовлена їхньою стійкістю в зовнішньому середовищі, розчинністю у воді, сорбцією ґрунтом та рослинами. Внаслідок цього зазначені вище елементи акумулюються в організмах рослин і тварин.

В останні десятиліття дедалі більш актуальною у світі і Україні зокрема стає проблема продовольчої безпеки. Світова спільнота при вирішенні даного питання, в першу чергу, звертає увагу на обов'язкове врахування екологічного аспекту – збереження природних ресурсів, мінімізацію впливу на навколишнє природне середовище, якість довкілля, виробництво якісних і безпечних продуктів харчування. У країнах ЄС широко впроваджується методологія отримання якісної і безпечної сільськогосподарської продукції, принцип якої перехід від контролю кінцевого продукту до прогнозування можливих негативних впливів та уникнення їх на стадії виробництва [9].

В останні роки набуває розвитку вивчення взаємодії мікроелементів з навколишнім середовищем. Швидка індустріалізація призводить до появи невластивих для природи концентрацій металів та інших мікроелементів. Живий світ постійно пристосовується до вмісту хімічних елементів у їх середовищі існування. Дослідженнями встановлена потреба рослин і тварин у деяких мікроелементах, як необхідних компонентів живлення рослин. Виявлено також, що різниця між їх достатньою і токсичною концентрацією занадто мала.

Одним із джерел забруднення може бути низький рівень очищення мінеральних добрив. Викликає занепокоєння також їх нераціональне використання, що призводить до забруднення сполуками фтору, стронцію, кадмію, свинцю. Б.С. Носко [7] стверджує, що на одну тунну P_2O_5 в деяких рудах може міститися від 80 до 100 кг фтору, 30 – 40 кг стронцію, 20 – 25 кг оксидів лужноземельних та радіоактивних елементів.

Загроза наявності концентрації ВМ у ґрунті підсилюється тим, що зазначені метали мають тенденцію закріплюватись в окремих ланках біологічного колообігу, акумулюватись в біомасі мікроорганізмів і рослин внаслідок великих можливостей адаптації до зміни хімічних властивостей навколишнього середовища і по харчовому ланцюгу надходити в організм людини і тварин.

Дослідження впливу важких металів на сільськогосподарські культури показало, що надлишкова кількість цілої низки мікроелементів (цинк, мідь, марганець) може викликати серйозні порушення у рості та розвитку рослин.

Роботи з вивчення дії важких металів на генетичні процеси ведуться вже досить давно. Відомо, що розчини солей свинцю та кадмію викликають порушення процесів реплікації, зменшують точність копіювання ДНК, а розчин хлориду цинку спричиняє зсув рамки зчитування [8]. Але в досліджах *in vivo* мутагенну активність свинцю та кадмію вдавалось встановити лише за дії в комплексі з іншими шкідливими факторами, унаслідок підсилення дії інших мутагенів або утворення мутагенних комплексів. Тому на даний час домінуючою є думка про їхню опосередковану мутагенну дію [1].

На основі багатьох досліджень вчені ставлять пшеницю в групу досить чутливих сільськогосподарських культур до збільшення концентрації в ґрунті кадмію, стронцію, свинцю.

Метою роботи було дослідження вмісту ВМ у насінні кукурудзи зубовидної, ячменю звичайного та пшениці м'якої, що вирощувались у господарствах Гусятинського, Заліщицького та Козівського районів Тернопільської області.

Матеріали та методи дослідження. Зразки насіння кукурудзи зубовидної, ячменю звичайного та пшениці м'якої досліджувались у Тернопільській регіональній державній лабораторії Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Валовий вміст ВМ у пробах рослинного матеріалу визначали методом атомно – адсорбційної спектрофотометрії на приладі - спектрометрі ААС С-115 М-1. Метод аналізу ґрунтується на зміні зменшення інтенсивності (або потужності) потоку електромагнітного випромінювання при проходженні через розчин. Прилад ААС С-115 М-1 призначений для визначення концентрації хімічних елементів у рідких пробах в умовах лабораторії.

Вміст ВМ визначали у середній пробі. Проби повітряно сухого рослинного матеріалу озолювали за температури 450°C, дотримуючись технології спалювання з метою попередження втрат елементів. Одержану золу після зважування розчиняли розведеною HNO_3 . Визначення проводили у трьох повтореннях [6].

Результати досліджень та їх обговорення. У відповідності з нормативними матеріалами максимально допустимий рівень (МДР) важких металів у зерні сільськогосподарських культур складає (мг/кг): свинець – 5,0; кадмій – 0,3; арсен – 0,5; ртуть – 0,1. За результатами оцінки екологічного стану ґрунтів за вмістом ВМ (кадмію і свинцю) Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» показано, що забруднень ґрунтів солями свинцю і кадмію вище гранично допустимої концентрації (ГДК) в господарствах області не виявлено. Показано, що вміст свинцю в коренях рослин корелює із вмістом його у ґрунті або живильному середовищі. Переміщення іонів свинцю з кореневої системи у надземні органи є дуже обмеженим, оскільки свинець є малорухливим елементом [10].

Встановлено, що масова доля свинцю, кадмію, арсену та ртуті у насінні пшениці м'якої, що вирощувалась у господарствах Гусятинського, Заліщицького та Козівського районів становить: свинець – 0,48; 0,53 та 0,37 мг/кг; кадмій – 0,041; 0,046 та 0,038 мг/кг; арсен - <0,02 мг/кг та ртуть - <0,01 мг/кг (табл. 1, 2, 3). Необхідно зазначити, що масова доля арсену та ртуті у насінні кукурудзи зубовидної та ячменю звичайного була ж така сама, як і у насінні пшениці м'якої. За величиною масової долі свинцю (мг/кг) досліджуванні культури не залежно від господарств району вирощування можна розмістити у таких послідовностях: пшениця м'яка < кукурудза зубовидна < ячмінь звичайний.

Таблиця 1

Накопичення важких металів у насінні зернових культур за вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах Гусятинського району

Масова доля елемента, мг/кг	МДР	Рослина		
		пшениця	кукурудза	ячмінь

ЗМІСТ

свинець	5,0	0,48	0,43	0,51
кадмій	0,3	0,041	0,034	0,057
арсен	0,5	<0,02	<0,02	<0,02
ртуть	0,1	<0,01	<0,01	<0,01

Кадмій є досить рухливим елементом. Він переміщається з кореневої системи у надземні органи рослин у формі катіону та у вигляді органічних комплексів. Найбільшу кількість іонів кадмію в уражених рослин виявлено у коренях, а в листках та генеративних органах їх зазвичай є менше і практично вони відсутні у зерні [5].

Таблиця 2

Накопичення важких металів у насінні зернових культур за вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах Заліщицького району

Масова доля елемента, мг/кг	МДР	Рослина		
		пшениця	кукурудза	ячмінь
свинець	5,0	0,53	0,49	0,57
кадмій	0,3	0,036	0,042	0,061
арсен	0,5	<0,02	<0,02	<0,02
ртуть	0,1	<0,01	<0,01	<0,01

Таблиця 3

Накопичення важких металів у насінні зернових культур за вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах Козівського району

Масова доля елемента, мг/кг	МДР	Рослина		
		пшениця	кукурудза	ячмінь
свинець	5,0	0,37	0,49	0,57
кадмій	0,3	0,038	0,044	0,055
арсен	0,5	<0,02	<0,02	<0,02
ртуть	0,1	<0,01	<0,01	<0,01

За величиною масової долі кадмію (мг/кг) досліджуванні культури та вирощування у господарствах Гусятинського, Заліщицького та Козівського районів можна розмістити у таких послідовностях: ячмінь звичайний (0,038) < кукурудза зубовидна (0,041) < пшениця м'яка (0,046).

Отже, за результатами спектрофотометричного аналізу встановлено, що вміст важких металів у насінні пшениці м'якої, кукурудзи зубовидної та ячменю звичайного, що вирощувались у ґрунтово-кліматичних умовах Гусятинського, Заліщицького та Козівського районів не перевищує їх максимально допустимий рівень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бессонова В.П. Цитофизиологические эффекты воздействия тяжелых металлов на рост и развитие растений / Бессонова В.П. – Запорожье, 1999.– 137 с.
2. Головач О. Забруднення сільськогосподарських ґрунтів важкими металами та характер їхнього перерозподілу у рослинах кукурудзи / Головач О., Козловський В., Демків О. // Вісник Львівського ун-ту. Серія біологічна. – 2004.– Вип. 38. – С. 205-210.
3. Гуральчук Ж. З. Фітотоксичність важких металів та стійкість рослин до їх дії / Гуральчук Ж. З. – К.: Логос, 2006. – 208 с.
4. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение / Ильин В.Б. – М.: Наука, 1991. – 152 с.
5. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях / Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. – М.: Мир, 1989. – 440 с.
6. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. – М.: ЦИНАО, 1992. – 53 с.

7. Носко Б.С. Еволюція родючості ґрунтів в сучасних умовах / Б.С. Носко // Агрохімія і ґрунтознавство: V з'їзд УТГА, 6 – 10 липня 1998 р., м. Рівне: тези доп. – Харків, 1998. – Ч.1. – С. 5- 8.
8. Рушковський С.Р. Особенности проявления хромосомной нестабильности при культивировании лимфоцитов периферической крови человека: Автореф. дис. канд. биол. наук. – К., 1994. – С. 10-12.
9. Самохвалова В. Л. Аспекты изучения и оценка состояния загрязненной тяжелыми металлами системы почва – растение / В. Л. Самохвалова, А. И. Фатеев, И. М. Журавлева // Агроэкологический журн. – 2008. – № 1. – С. 28-36.
10. Терек О.І. Ріст рослин: Навч. посібник / Терек О.І. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. – 248 с.
11. Фатеев А.І. Забруднення ґрунтів важкими металами як фактор їх деградації / Фатеев А.І., Мірошніченко М.М. // Вісник ХДАУ., 1999. – №1 – С. 206-209.

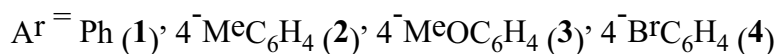
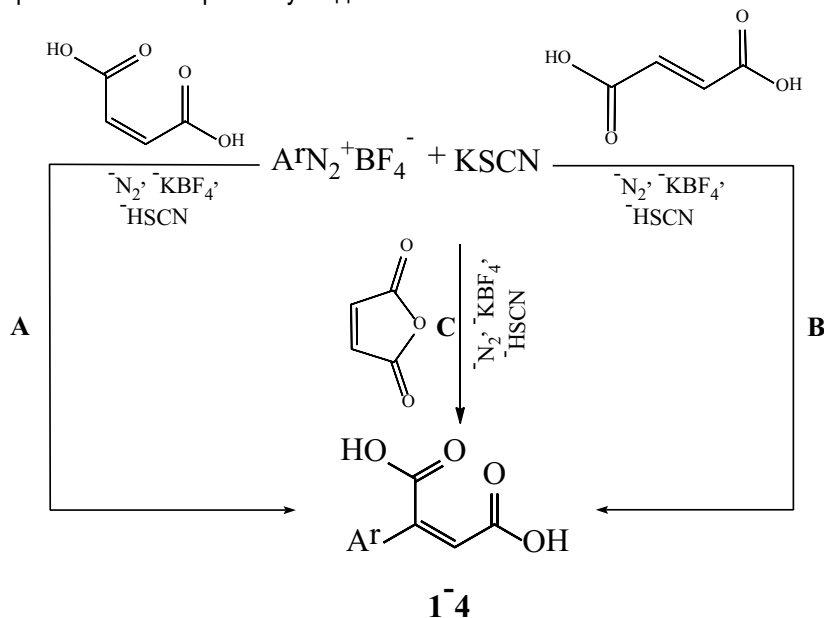
*Боднар І., Ворона Г.
Науковий керівник – доц. Барановський В. С.*

НЕНАСИЧЕНІ ДИКАРБОНОВІ КИСЛОТИ ТА ЇХ ПОХІДНІ В РЕАКЦІЇ ТІОЦІАНАТОАРИЛЮВАННЯ

На даний час в реакціях Меєрвейна та аніонарилювання систематично досліджено значну кількість різноманітних одноосновних ненасичених кислот та їх похідних [1, 2]. Одержані функціоналізовані похідні таких кислот представляють інтерес для широкого використання в тонкому органічному синтезі та одержання речовин з практично корисними властивостями, зокрема як основ для створення нових антимікробних, протитуберкульозних, протипухлинних препаратів, присадок до мастил, ефективних модифікаторів нанокompозитних матеріалів [3].

З метою розширення синтетичних можливостей реакції аніонарилювання, одержання нових теоретичних даних представляло інтерес введення в них двоосновних ненасичених кислот та їх похідних, в молекулах яких кратний карбон-карбоний зв'язок активований двома карбоксильними групами, зокрема малеїнової і фумарової кислот та малеїнового ангідриду.

Нами встановлено, що арилдіазоній тетрафлуороборати взаємодіють з малеїною, фумаровою кислотами і малеїновим ангідридом у водно-ацетоновому (1:2) середовищі в присутності роданід-аніонів з виділенням азоту діазогрупи і утворенням, замість очікуваних продуктів тіоціанатоарилування, продуктів арилювання – 2-арил-2-бутендіових кислот **1-4** за схемою:



Ця реакція відбувається при $-28 \div -18^\circ C$ у присутності каталізатора – купрум (II) тетрафлуороборату. Оптимальне співвідношення реагентів: сіль арилдіазонію – малеїнова або фумарова кислота (малеїновий ангідрид) – калій роданід – купрум (II) тетрафлуороборат складає 1.0 : 1.0 : 1.1 : 0.11. Виходи продуктів арилювання в досліджених умовах становлять 50-67% в розрахунку на ненасичену сполуку. Побічним