НУБіП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

11.05 – КМР. 1934 “С” 2020.10.29. 010 ПЗ

Зяблова Яна Олександрівна

2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСТИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (ННІ) Захисту рослин, біотехнології та екології

УДК 504.5:628.4.047:664.6/.7

ПОГОДЖЕНО	**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**
Декан факультету (Директор ННІ)	**В.о. Завідувача кафедри**
Захисту рослин, біотехнології та екології	Екології агросфери та екологічного контролю
(назва факультету (ННІ))	(назва кафедри)
_____ Коломієць Ю.В.	_____ Наумовська О.І.
(підпис) (ПІБ)	(підпис) (ПІБ)
“ ” 2021р.	“ ” 2021р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Оцінка радіонуклідного забруднення сировини та продукції на ПрАТ «Прилуцький хлібзавод»»

Спеціальність 101 «Екологія»
(код і назва)

Освітня програма «Екологічний контроль та аудит»
(назва)

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Кандидат біологічних наук _____ Іллєнко В.В.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Виконав _____ Зяблова Я.О.
(підпис) (ПІБ студента)

КИЇВ – 2021

НУБіП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСТИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (ННІ) Захисту рослин, біотехнології та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. Завідувача кафедри
Екології агросфери та екологічного контролю

Доцент, кандидат с/г наук _____ Наумовська О.І.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)
“___” _____ 2021 року

З А В Д А Н Н Я

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Зяблової Яни Олександрівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 101 «Екологія»
(код і назва)

Освітня програма «Екологічний контроль та аудит»
(назва)

Орієнтація освітньої програми _____
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Оцінка радіонуклідного забруднення сировини та продукції на ПрАТ «Прилуцький хлібзавод»»

затверджена наказом ректора НУБіП України від “____”_____2021р. №_____

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи _____

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Визначити території походження сировини та провести відбір проб грунту з цих місць;
2. Оцінити радіонуклідне забруднення продукції на ПрАТ «Прилуцький хлібзавод», визначити вплив на компоненти довкілля та здоров'я людей;
3. Здійснити аналіз заходів, спрямованих на мінімізацію впливу на здоров'я людей;

Перелік графічного матеріалу (за потреби) _____

Дата видачі завдання “_____”_____2021 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Ілленко В.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____ Зяблова Я.О.
(підпис) (прізвище та ініціали студента

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна магістерська робота містить 61 сторінку машинного тексту, включає 5 таблиць, 17 малюнків, 4 графіки, список використаних джерел з 45 найменувань та 3 додатки.

Тема: «Оцінка радіобіологічного забруднення продукції на ПрАТ «Прилуцький хлібзавод».

Об'єктом дослідження є продукція та сировина на ПрАТ «Прилуцький хлібзавод».

Предметом дослідження є радіонуклідне забруднення продукції та сировини ПрАТ «Прилуцький хлібзавод».

Мета роботи – оцінка радіонуклідного забруднення продукції хлібопекарських підприємств на прикладі ПрАТ «Прилуцький хлібзавод».

Відповідно до поставленої мети були визначені такі завдання:

1. Визначити території походження сировини та провести відбір проб ґрунту з цих місць;
2. Оцінити радіонуклідне забруднення продукції на ПрАТ «Прилуцький хлібзавод», визначити вплив на компоненти довкілля та здоров'я людей;
3. Здійснити аналіз заходів, спрямованих на мінімізацію впливу на здоров'я людей.

В першому розділі наведено коротке резюме по впливу радіонуклідів на локацію, сировину та, врешті-решт, продукцію.

В другому розділі охарактеризовано умови проведення досліджень та схему дослідів, особливість проведення обліків у вказаних умовах. Наведена методика вимірювання радіоактивності зразків за допомогою спектрометра СЕГ-001 «АКП-С»-63.

В третьому розділі описано та проаналізовано результати спостережень та обґрунтовано вплив досліджуваних факторів на сировину та продукцію хлібозаводу. На основі отриманих результатів сформовані аргументовані висновки та пропозиції виробництву.

Рік виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи 2021. Рік захисту роботи 2021. Ключові слова: хлібозавод, безпека, радіонукліди, стан, продукція, сировина, ґрунт, довкілля.

НУБіП України

ЗМІСТ

ВСТУП 6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРИТИЧНЕ ПОНЯТТЯ РАДІОНУКЛІДНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРОДУКЦІЇ 8
1.1 Поняття радіобіологічного забруднення продукції 8
1.2 Шляхи забруднення продукції 14
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ 20
2.1 Зовнішня характеристика підприємства 20
2.2 Внутрішня характеристика підприємства 27
2.3 Оцінка забруднення атмосферного повітря на ПрАТ «Прилуцький хлібзавод» 33
2.4 Методика відбору проб ґрунту та зерна 37
2.5 Принцип дії спектрометра. 39
2.6 Підготовка проби до вимірювання питомої активності 40
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ 44
ВИСНОВКИ 49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 50
ДОДАТКИ 55

НУБіП України

ВСТУП

Актуальність теми. Безпека харчових продуктів – є одним із найважливіших складових безпеки життя, здоров'я населення та збереженню його генофонду. Одна з наймасштабніших техногенних аварій, в результаті якої радіонуклідному забрудненню штучними радіоактивними ізотопами було піддано величезні площі сільськогосподарських угідь, сталася на території нашої держави. Це аварія на Чорнобильській атомній електростанції у 1986 році. Радіоактивні ^{137}Cs та ^{90}Sr дотепер продовжуть мігрувати з ґрунту в продукцію рослинництва і тваринництва та до організму людини.

Безпека харчових продуктів – є одним із найважливіших складових безпеки життя, здоров'я населення та збереженню його генофонду. Тому проблема оцінки радіонуклідного забруднення продукції є актуальною і власною. Радіоактивні ізотопи елементів (радіонукліди) природним чином присутні в навколишньому середовищі, включаючи наші тіла, їжу і воду. Ми щодня підлягаємося опроміненню (також відомому як фонове випромінювання) від цих радіонуклідів. Радіоактивність може бути виявлена в харчових продуктах та воді, а концентрація природних радіонуклідів варіюється в залежності від декількох факторів, таких як місцева геологія, клімат і методи ведення сільського хазяйства. Фонові рівні радіонуклідів у харчових продуктах різняться й залежався від кількох факторів, у тому числі тип харчової продукції, географічний регіон, де ця їжа відроблялася, наявності додаткового забруднення штучними радіоактивними ізотопами.

У разі викиду радіоактивності після аварійної ситуації на атомній електростанції земля, річки, море і споруди в безпосередній близькості від електростанції можуть бути забруднені сумішшю радіонуклідів, що утворюються всередині реактора, також відомої як «продукти ядерного ділення». Таким чином, люди можуть піддаватися опроміненню від цих продуктів поділу.

Аналіз останніх досліджень. Розвиток вітчизняної радіобіології як наукової дисципліни по пов'язане з іменами таких вчених, як Ю. Д. Абатуров, А. В. Абатуров, РМ Алексахін, Н. П. Архипов, А. В. Богачов, І. М. Булавік, Н. І. Булко, Д. М. Гродзинський, ВС Давидчук, АМ Дворник, С. І. Душа-Гудим, Ю. А. Ізраель, В. А. Іпатов, Р. Т. Карабань, Е. В. Квасникова, Г. М. Козубов, Н. Е. Косиченко, В. П. Краснов, А. Д. Криволуцкий, Ю. Б. Кудряшов, Н. Д. Кучма, І. І. Марадудін, К. Д. Мухамедшин, С. В. Маміхін , А. А. Орлов, А. Д. Покаржевський, Г. Н. Романов, В. П. Сидоров, А. І. Таскаев, Ф. А. Тихомиров, Д. А. Спірін, А. І. Щеглов, Б . І. Якушев, І.М. Гудков, В.О. Кашпаров, В.А.Гайченко та ін.

Мета роботи - оцінка радіонуклідного забруднення продукції хлібопекарських підприємств на довкілля на прикладі ПрАТ «Прилуцький хлібзавод».

Об'єкт дослідження - продукція та сировина на ПрАТ «Прилуцький хлібзавод».

Завданнями роботи є:

1. Визначити території походження сировини та провести відбір проб грунту з цих місць;
2. Оцінити радіонуклідне забруднення продукції на ПрАТ «Прилуцький хлібзавод», визначити вплив на компоненти довкілля та здоров'я людей,
3. Здійснити аналіз заходів, спрямованих на мінімізацію впливу на здоров'я людей.

Методи дослідження. Обробка літературних та інтернет даних, аналіз картографічного та статистичного матеріалу, нормативної документації та звітів, радіометричні та спектрометричні методи визначення активності радіоактивних ізотопів.

НУБіП України

НУБіП України

РОЗДІЛ 1. ТЕОРИТИЧНЕ ПОНЯТТЯ РАДІОНУКЛІДНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРОДУКЦІЇ

1.1 Поняття радіобіологічного забруднення продукції

Початок радіобіології заведено датувати 24 лютого 1896 року, коли Анрі Бекерель відкрив явище радіоактивності і її носіїв - хімічні елементи (уран, торій) і продукти їх розпаду: полоній, радій (1898), актиній (1900) та ін. До 1921 року в основному відбувалося накопичення відомостей і робилися перші спроби осмислення біологічних реакцій на опромінення.

Протягом двох десятиліть (до 1944 року) здійснювалася розробка теорії точкового тепла, відбувалося становлення фундаментальних принципів кількісної радіобіології, вивчення зв'язку ефектів з величиною поглиненої дози та мутагенної дії іонізаційні випромінювання в рамках радіаційної генетики.

Радіонукліди існують в природі, завдяки чому їжа і вода можуть бути забруднені значними кількостями радіоактивних речовин.

У порівнянні з вибухами ядерних бомб і аваріями на атомних електростанціях концентрація і тип джерела радіонуклідів в результаті такої діяльності людини дещо вище. Радіоактивні матеріали можуть поширюватися потоками вітру, води та тварин на сільськогосподарські угіддя, луки, річки, озера, океани і т. д., а потім потрапляють в харчовий ланцюг. Якщо людина споживає їжу, забруднену радіоактивними речовинами, протягом тривалого часу, забруднювачі можуть накопичуватися і піддавати наш організм внутрішньому опроміненню іонізуючою радіацією.

Таким чином, це збільшує ризик виникнення стохастичних радіобіологічних ефектів і шкодить нашому здоров'ю. Радіоактивне забруднення, також зване радіологічним забрудненням, є осадження або присутність радіоактивних речовин на поверхнях або в твердих тілах, рідинах або газах (включаючи людське тіло), де їх присутність є неприємним або небажаним [3]. Таке забруднення становить небезпеку через радіоактивного розпаду ізотопів, що може викликати шкідливі ефекти за рахунок, іонізуючого

як іонізувальне випромінювання (а саме альфа, бета і гамма-промені) і вільних нейтронів. Ступінь небезпеки визначається концентрацією забруднюючих речовин, енергією випускається випромінювання, типом випромінювання і близькістю забруднення до органів тіла. Важливо розуміти, що забруднення призводить до виникнення радіаційної небезпеки.

Джерела радіоактивного забруднення можна розділити на дві групи: природні та техногенні. Радіоактивність – це явище спонтанного випромінювання протонів (α-частинки), електронів (β-частинки) і β-променів (короткохвильові електромагнітні хвилі) через розпад атомних ядер деяких елементів. Вони викликають радіоактивне забруднення. Випромінювання бувають двох типів: іонізаційний і нейонізівний. Нейонізівне випромінювання впливають тільки на ті компоненти, які їх поглинають і володіють низькою проникністю. Іонізаційне випромінювання мають високу що просмикує здатність і викликають руйнування макромолекул.

Забруднення поверхні може бути фіксованим або «вільним». У разі фіксованого забруднення радіоактивний матеріал за визначенням не може поширюватися, але його випромінювання все ще піддається виміру. У разі вільного забруднення існує небезпека поширення забруднення на інші поверхні, такі як шкіра або одяг, або виносу в повітря. Бетонну поверхню, забруднену радіоактивністю, можна збрити до певної глибини, видаливши забруднений матеріал для утилізації.

Біологічні ефекти радіоактивного забруднення:

1. Кількість пошкоджень, викликаних радіоактивним ізотопом, залежить від його фізичного періоду напіврозпаду і від того, як швидко він абсорбується, а потім виводиться з організму. Більшість досліджень шкідливого впливу радіації проводилося на одноклітинних організмах.

2. Радіоактивність токсична, тому що при взаємодії з біологічними молекулами утворює іони. Ці іони можуть утворювати вільні радикали, які ушкоджують білки, мембрани та нуклеїнові кислоти. Радіоактивність може пошкодити ДНК (дезоксирибонуклеїнова кислота) шляхом руйнування

окремих підстав (особливо тиміну), розриву одиничних ланцюгів, розриву подвійних ланцюгів, зшивання різних ланцюгів ДНК і зшивання ДНК і білків.

3. Однак в клітинах є системи біохімічної репарації, які можуть звернути назад деякі руйнівні біологічні ефекти низькорівневого впливу радіоактивності. Це дозволяє організму краще переносити випромінювання, яке доставляється з низькою потужністю дози, наприклад, протягом більш тривалого періоду. Фактично, всі люди піддаються опроміненню в дуже малих дозах протягом усього свого життя. Біологічні ефекти таких малих доз протягом такого тривалого часу практично неможливо виміряти та тепер практично невідомі.

4. Радіоактивне забруднення - важлива екологічна проблема. Ситуація може стати набагато гірше, якщо не проявляти особливу пильність при поводженні з радіоактивними матеріалами та їх використання, а також при проектуванні та експлуатації атомних електростанцій.

В умовах радіоактивного забруднення сільськогосподарських земель найбільш жорстко нормуються щодо вмісту радіонуклідів продовольчі сільськогосподарські культури: зернові (озима жито, озима пшениця, ячмінь, яра пшениця, овес).

Зерно. Відповідно до ДР-2006 граничний вміст радіонуклідів у зерні продовольчих зернових і зернобобових культур не повинно перевищувати: ^{137}Cs - 50 Бк/кг; ^{90}Sr - 20 Бк/кг [3].

На добре окультурених дерново-підзолистих суглинних, дерново-підзолистих связно- і пухко-супіщаних ґрунтах продовольчі зернові культури (озиме жито, озиму пшеницю, яру пшеницю, ячмінь, овес, кукурудзу на зерно) можна обробляти без обмежень при щільності забруднення ^{137}Cs до 4 Кі/км^2. Гранична щільність забруднення ґрунтів для отримання продовольчого зерна проса - не більше 24 Кі/км^2 [7].

Гранична щільність забруднення дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів ^{90}Sr для отримання нормативно чистого продовольчого зерна для більшості зернових культур лімітується межею 0,2-0,4 Кі/км^2. Посів вівса на

продовольчі цілі на ґрунтах, забруднених ^{90}Sr понад 0,15 Кі/км^2, не рекомендується.

Через динамічний характер, неоднорідність та цілісність ґрунту як системи вивчення, розуміння і прогнозування поведінки радіонуклідів є основними проблемами. Фактори, що впливають на розподіл радіонуклідів в ґрунті, включають джерело та умови викиду, механізми перенесення і розсіювання, а також властивості екосистеми [3].

Джерела (іони, колоїди, частинки, ступінь окислення і т. д.) впливають на властивості рухливості радіонуклідів, оскільки перенесення рухливих видів в екосистемі відбувається швидше в порівнянні з перенесенням частинок. Крім того, властивості конкретного радіонукліда, його хімічна форма і реакційна здатність визначають характер його утримання в ґрунті та прив’язаність до певних компонентів ґрунту.

Властивості ґрунту в основному згруповані за фізичними (текстура, структура, пористість, водний, повітряний і тепловий режим), хімічними (хімічний і мінералогічний склад, pH, мікроелементи, поживні мікроелементи, солоність, місткість катіонообмін, органічна речовина. та ін.), біологічними (макрофлора, макрофауни (гризуни, комахи, мокриці, кліщі, равлики, багатоніжки, павуки, черв'яки), мікрофлори (бактерії, актиноміцети, гриби та водорості) і мікрофауни (нематоди та найпростіші)) [3].

Всі п'ять основних компонентів ґрунту, тобто мінерали, вода, органічні речовини, гази та мікроорганізми, впливають на зв'язування та утримання забруднювачів в більшій чи меншій мірі, в залежності від типу забруднювача.

Взаємодії між радіонуклідом і ґрунтом включають фізичну (оборотну) сорбцію, керовану нескомпенсованими зарядами на поверхні частинок ґрунту, і хімічну (в основному необоротну) сорбцію шляхом високої спорідненості, специфічних взаємодій і встановлення ковалентних зв'язків [3].

Первинні мінерали в ґрунті, в основному кварц і польовий шпат, походять із материнської породи та складають більшу частину фракції піску і мулу.

Через відносно низьку питому поверхню їх роль у взаємодії забруднювача з речовиною найменша, а прикріплення відбувається за рахунок оборотної сорбції [3]. Вторинні мінерали, такі як глина, виникають в результаті фізичних, хімічних і біологічних процесів вивітрювання.

У міру зміни умов навколишнього середовища змінюється і розподіл забруднюваних речовин, викликаючи збільшення або зменшення мобільності. Знання таких залежностей є теоретичною основою для розробки методів відновлення за допомогою мобілізації / іммобілізації. Крім того, дослідження і розробка відповідних твердих і рідких середовищ мають основоположне значення для підтримки цих технологій. Напад мобілізації припускають ослаблення зв'язків з компонентами грунту, що викликає десорбції, розчинення і заліковані полютанти [6].

З іншого боку, загальна ідея іммобілізації (стабілізації) радіонуклідів полягає в тому, щоб викликати хімічні реакції, осадження та інші процеси, які викликають перерозподіл забруднювальних речовин від більш лабільних форм до більш стабільних [6].

Обидва принципи мають певні переваги та недоліки. Методи стабілізації зазвичай дешевші та простіші в порівнянні з альтернативними процесами; однак загальні концентрації активності залишаються в грунті, що створює обмеження для використання в майбутньому.

В іншому випадку методи, засновані на виключенні забруднювальних речовин з матриці грунту, є постійним рішенням для забрудненої ділянки. Однак транспортування, споживання хімікатів і енергії, а також подальше управління отриманої рідкої фази з витягнутими забруднювачами роблять ці методи складними та дорогими.

Рекультиваційні заходи також можуть мати деякі негативні наслідки для властивостей грунту, включаючи родючість; таким чином, оцінка відповідних стратегій і процесу прийняття рішень вимагає детального знання всіх цих аспектів.

Радіоактивне забруднення може потрапляти в організм людини, якщо воно переноситься по повітрю або як зараження їжі або напоїв, і буде опромінювати організм зсередини. Мистецтво і наука оцінки дози внутрішнього випромінювання - це внутрішня дозиметрія. Біологічні ефекти радіонуклідів значною мірою залежать від активності та швидкості видалення радіонукліда, що, у свою чергу, залежить від його хімічної форми, розміру часток і шляхи проникнення. Ефекти можуть також залежати від хімічної токсичності обложеного матеріалу, незалежно від його радіоактивності.

Деякі радіонукліди можуть поширюватися по всьому тілу і швидко віддалятися, як у випадку з водою, що містить тритій. Деякі органи концентрують певні елементи та, отже, радіонуклідні варіанти цих елементів. Ця дія може привести до нижчої швидкості видалення. Наприклад, щитоподібна залоза поглинає великий відсоток будь-якого йоду, що потрапляє в організм.

Великі кількості вдихуваного або проковтнутого радіоактивного йоду можуть пошкодити або зруйнувати щитоподібну залозу, в той час, як інші тканини уражаються в меншому ступені. Радіоактивний ^{131}I - звичайний продукт поділу; це був основний компонент радіоактивності, вивільнений у результаті Чорнобильської катастрофи, що призвело до смертельних випадків раку щитоподібної залози та гіпотиреозу у дітей.

З іншого боку, радіоактивний йод використовується при діагностиці та лікуванні багатьох захворювань щитоподібної залози саме через вибіркове поглинання йоду щитоподібною залозою.

Типи та наслідки радіоактивного забруднення:

1. УФ-промені. Короткі хвилі з довжиною хвилі 100-300 нм і високоенергетичні УФ-промені з довжиною хвилі 260 нм найбільш ефективні проти ДНК. Він пошкоджує клітини рогівки, що призводить до постійної сліпоти. Він пошкоджує клітини зародкового шару шкіри та викликає пухирі та почервоніння шкіри (рак шкіри). Зазвичай наша шкіра

має пігментацією для захисту від ультрафіолетових променів, але у деяких ця пігментація відсутня, і це більш ймовірні випадки.

Цей стан називається пігментною ксеродермою. Ультрафіолетові промені збільшують захворюваність на рак і мутаціями у людини.

2. Космічні промені. Вони мають випромінювання менш як 0,001 Å з високою енергією, достатньою для руйнування всіх органічних сполук, на які вони падають. Але, на щастя, вони замкнені в стратосфері, і лише невелика їх кількість досягає Землі.

Інші випромінювання - це рентгенівські промені, фонові випромінювання від ядерних випадінь, які досягли такого ступеня, що вони забарилися еволюцію різних організмів на Землі.

Радіонукліди існують в природі, завдяки чому їжа і вода можуть бути забруднені слідові кількостями радіоактивних речовин. У порівнянні з вибухами ядерних бомб і аваріями на атомних електростанціях концентрація і типи витоків радіонуклідів в результаті такої діяльності людини щодо вище. Радіоактивні матеріали можуть поширюватися потоками вітру, води і тварин на сільськогосподарські угіддя, луки, річки, озера, океани і т. д., а потім потрапляють в харчовий ланцюг. Якщо людина споживає їжу, забруднену радіоактивними речовинами, протягом тривалого часу, забруднювачі можуть накопичуватися і розкладатися в нашому організмі. Таким чином, це збільшує ризик виникнення раку і шкодить нашому здоров'ю.

1.2 Шляхи забруднення продукції

Забруднення (навколишнього середовища, природного середовища, біосфери [7]) - це привнесення в довкілля (природне середовище, біосферу) або виникнення в ній ньому, звичайно не характерних фізичних, хімічних або біологічних агентів (забруднювачів), або перевищення їх природного середньорічного рівня в різних середовищах, що приводить до негативних впливів.

При визначенні основного суб'єкта виділяють антропогенне і природне забруднення. Основними об'єктами є - грунт, атмосфера і водойми [10]. Класифікація за видами забруднення базується на чотирьох складових: механічне, фізичне, хімічне та біологічне [16]. У той же час, при класифікації за масштабом виділяють: локальне, регіональне і глобальне забруднення [3].

Забезпечення безпеки та якості продуктів є нагальним завданням громадської охорони здоров'я. Продукти можуть бути забруднені токсичними металами, пестицидами та залишками ветеринарних препаратів, а також органічними забруднювачами, радіонуклідами та мікотоксинами. Радіометричні й суміжні з ними методики, пристосовані до місцевих специфічних потреб, застосовуються з метою сприяння здійсненню національних програм в галузі контролю за такими забруднювачами.

Види забруднень:

1.Біологічні - забруднювачем є організми, привнесення і розмноження яких несе небажаний характер як для людини, так і для екосистем в цілому. Проникнення може йти природним шляхом, а в деяких випадках є наслідком діяльності людини. В якості складової частини виділяють мікробіологічне забруднення [19].

2.Механічні - забруднення хімічно і фізично інертним сміттям середовища, яке, як правило, призводить до погіршення його якостей і впливає на організмів що мешкають в ньому. В реальності механічне забруднення йде в сукупності з фізико-хімічним впливом [20].

3.Фізичні - забруднювач призводить до зміни фізичних параметрів середовища, серед яких температурно-енергетичний (теплове забруднення), хвильовий (світлове, шумове, електромагнітне забруднення), радіаційний (радіоактивне забруднення) і деякі інші [21].

4.Хімічні - забруднювач призводить до зміни природних хімічних властивостей середовища, яке виражається в підвищенні їх концентрації, або до проникнення речовин, які були відсутні в середовищі раніше. Прикладом хімічного забруднення є аерозольне [22].

Ризики забруднень в сільськогосподарському харчовому ланцюзі можуть виникати від ряду джерел, включаючи залишки агрохімікатів та природних токсинів. Крім важливих аспектів, пов'язаних з громадською охороною здоров'я, економічними наслідками, викликані забрудненням харчових продуктів, можуть бути значними та можуть згубно відзначитися на міжнародній торгівлі.

Забруднювачі їжі та застосування ядерних методик:

1. Випадки мікробного забруднення харчових продуктів патогенними мікроорганізмами, такими як сальмонела або кишкова паличка, значно почастішали за останні десятиліття. Посилення безпеки харчових продуктів в даному відношенні вимагає комплексного підходу в частині визначення хімікатів, різних природних забруднювачів і небезпек мікробного характеру в одних і тих же зразках продукції, оскільки виявлення факторів небезпеки продовольства, пов'язаних з патогенними мікроорганізмами в кінцевих продуктах, означає, що процес має дефекти.
2. Пестициди та ряд агрохімікатів є важливими інструменти, за допомогою яких фермери скорочують втрати сільськогосподарських культур і підвищують врожаї, однак їх використання вимагає регулювання і правильного застосування, щоб уникнути загрози для здоров'я людини та для навколишнього середовища. Діяльність аналітичних лабораторій має вирішальне значення щодо моніторингу залишків пестицидів і освіти щодо безпечного та ефективного використання пестицидів. Більшість розвинених країн встановили норми дозволених максимальних меж залишкового вмісту забруднювачів щодо залишків пестицидів в харчових продуктах.
3. Залишки ветеринарних препаратів, які використовуються для лікування хвороб тварин і поліпшення продуктивності, можуть створювати ризики для здоров'я. Їх вміст необхідно контролювати за допомогою національних програм моніторингу під керівництвом компетентних лабораторій з метою забезпечення спокою споживачів на місцевому та міжнародному рівні.

Інструменти, такі як радіолігандний аналіз та імуноаналіз, впровадження стабільних ізотопів в якості маркерів у ветеринарні препарати, а також допоміжні хроматографічні методи забезпечують державам-членам можливість більш ретельно вести моніторинг залишків ветеринарних лікарських засобів і пов'язаних з ними забруднювачів при аналізі проб харчових продуктів та навколишнього середовища.

4. Мікотоксини, вторинні метаболіти ряду грибів, забруднюють багато продуктів сільськогосподарського і тваринного походження і кормів, що створює загрозу для здоров'я споживачів. Вони також завдають шкоди здоров'ю і продуктивності тварин і, отже, становлять загрозу для безпеки і якості харчових продуктів. Їх склад необхідно ретельно відстежувати і контролювати. Компетентні випробувальні лабораторії допомагають удосконалити в державах-членах навички професійного використання радіометричних і пов'язаних з ними аналітичних методик з метою контролю за цими токсинами.
5. Радіонукліди природного або антропогенного походження повинні бути присутніми в продуктах харчування і в навколишньому середовищі на розумно допустимому низькому рівні. Таким чином, державам-членам необхідно мати у своєму розпорядженні лабораторії, здатні точно визначати природний радіаційний фон. Метали та різні органічні забруднювачі є потенційно токсичними для людини, тварин і навколишнього середовища.

Вкрай необхідна наявність компетентних випробувальних лабораторій для якісного виконання аналізу і поточного моніторингу даних про інвентаризацію викидів занечищуваних речовин.

На інтенсивність надходження радіонуклідів до рослин також істотно впливають такі параметри їх кореневих систем, як горизонтальна протяжність, ступінь заповнення коренями ґрунтових горизонтів, хімізм кореневих виділень.

Механізм кореневого засвоєння радіонуклідів рослинами схожий в цілому до засвоєння їх стабільних аналогів. Найважливіші з радіоекологічної точки зору радіонукліди - ^{137}Cs та ^{90}Sr - інтенсивно накопичують рослини, у яких підвищена потреба відповідно у калії та кальції. Наприклад, па лісових мезотрофних сфагнових болотах максимальне значення $K_п$ ^{137}Cs - 390 спостерігається у рінхоспори білої, а мінімальне - у підбілу білолистого ($K_п$=90). Відповідно вміст стабільного калію в згаданих видах в тому самому екотопі становив 110 та 32 мк-моль/г сухої ваги.

За винятком радіоцезію, інтенсивність накопичення радіонуклідів рослинами із ґрунту вивчено лише фрагментарно. При цьому найбільшу увагу дослідники приділили накопиченню рослинами ^{90}Sr. За даними російських учених, у вологих березових лісах види наземного покриву за інтенсивністю накопичення згаданого радіонукліда утворюють такий ряд: щучка дерниста > купальниця європейська > конюшина проміжна > герань лісова > купина лікарська > медунка м'яка > орляк-костяниця > буквиця лікарська. Спостерігається тенденція посиленого накопичення ^{90}Sr рослинами, що мають розгалужену кореневу систему поверхневих шарах ґрунту, та тих, що утворюють дернину.

Для цього радіонуклід, як і для радіоцезію, характерна видоспецифічність накопичення різними видами, причому у різних екологічних умовах вона проявляється по-різному.

Зокрема, за величиною $K_п$ ^{90}Sr у суходольних лісах формується такий ряд видів: яглиця > таволга в'язолиста > хвощ лісовий, а у заболочених – істотно відмінний: хвощ лісовий > яглиця > таволга в'язолиста.

Вміст радіонуклідів у видах трав'яно-чагарничкового ярусу є результатом складної взаємодії внутрішніх факторів, коротко проаналізованих вище, із зовнішніми факторами, особливо - з ґрунтовими параметрами місцезростань. Найважливішими з них є:

- тип ґрунту;

- мінералогічний та гранулометричний склад;
- багатство (кількість мінерального азоту);
- вологість;
- кислотність (pH);
- вміст органічної речовини;
- вміст обмінних K+, Ca2+;
- ступінь насиченості основами ґрунтового поглинального комплексу.

У трофотопному ряду одного пгротопу зростання інтенсивності накопичення ^{137}Cs відбувається із зменшенням родючості ґрунту.

Таким чином, можна зробити висновок, що для типу умов місцезростання величина накопичення ^{137}Cs рослинами із ґрунту буде більшою при меншій родючості та більшій вологості ґрунту. Наведена вище закономірність зумовлює необхідність заготівлі ягідної та лікарської сировини у лісах, забруднених радіонуклідами, на лісотипологічній основі.

НУБіП України

2.1 Зовнішня характеристика підприємства

ПРАТ «Прилуцький хлібзавод» - Виробництво хліба та хлібобулочних виробів; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок нетривалого зберігання.

Також підприємство займається:

1. Лісозаготівлі
2. Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур
3. Післяурожайна діяльність
4. Лісівництво та інша діяльність у лісовому господарстві
5. Прісноводне рибальство
6. Діяльність посередників у торгівлі продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами
7. Оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин 46.42 Оптова торгівля одягом і взуттям
8. Надання в оренду сільськогосподарських машин і устаткування
9. Надання в оренду інших машин, устаткування та товарів, н. в. і у.
10. Загальна медична практика
11. Надання інших індивідуальних послуг, н. в. і. у.
12. Оптова торгівля деревиною, будівельними матеріалами та санітарно-технічним обладнанням
13. Роздрібна торгівля хлібобулочними виробами, борошняними та цукровими кондитерськими виробами в спеціалізованих магазинах
14. Інші види роздрібної торгівлі поза магазинами
15. Вантажний автомобільний транспорт
16. Складське господарство
17. Постачання інших готових страв

18. Надання в оренду й експлуатацію власного чи орендованого нерухомого майна
19. Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук
20. Надання в оренду автомобілів і легкових автотранспортних засобів
21. Надання в оренду вантажних автомобілів
22. Розподілення електроенергії
23. Постачання пари, гарячої води та кондиційованого повітря
24. Каналізація, відведення й очищення стічних вод
25. Організація будівництва будівель
26. Виробництво сухарів і сухого печива; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок тривалого зберігання

Згідно з даними відкритих державних реєстрів України керівником агропідприємства ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ПРИЛУЦЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД" на 13.10.2021 є СУПРУНЕНКО ЛЮДМИЛА МИКОЛАЇВНА.

Засновниками і бенефіціарами фермерського господарства ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ПРИЛУЦЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД" за даними відкритих державних реєстрів України є: акціонери відповідно до реєстру акціонерів, розмір Частки - 1185288,00 грн.

ПРАТ "ПРИЛУЦЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД" вирощує такі зернові та технічні культури Ячмінь яровий.

Компанія ПРАТ "ПРИЛУЦЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД" вирощує і виробляє продукцію таких сфер тваринництва: чи не займається розведення свійських тварин.

Фактори зовнішнього і внутрішнього середовища компанії, які формують бачення покупців конкурентної переваги, умовно можна розділити на зовнішні і внутрішні фактори впливу (рис.2.1).

Можливі шляхи підвищення конкурентоспроможності організації повинні, на наш погляд, грунтуватися на одноразове створення та використання конкурентних переваг з різною тривалістю життєвого циклу (табл.2.1), що доповнюються моніторингом змін в споживчій поведінці, передбаченням появи нових потреб, підтриманням стратегічної гнучкості і високій швидкості адаптації бізнесу до мінливого середовища.

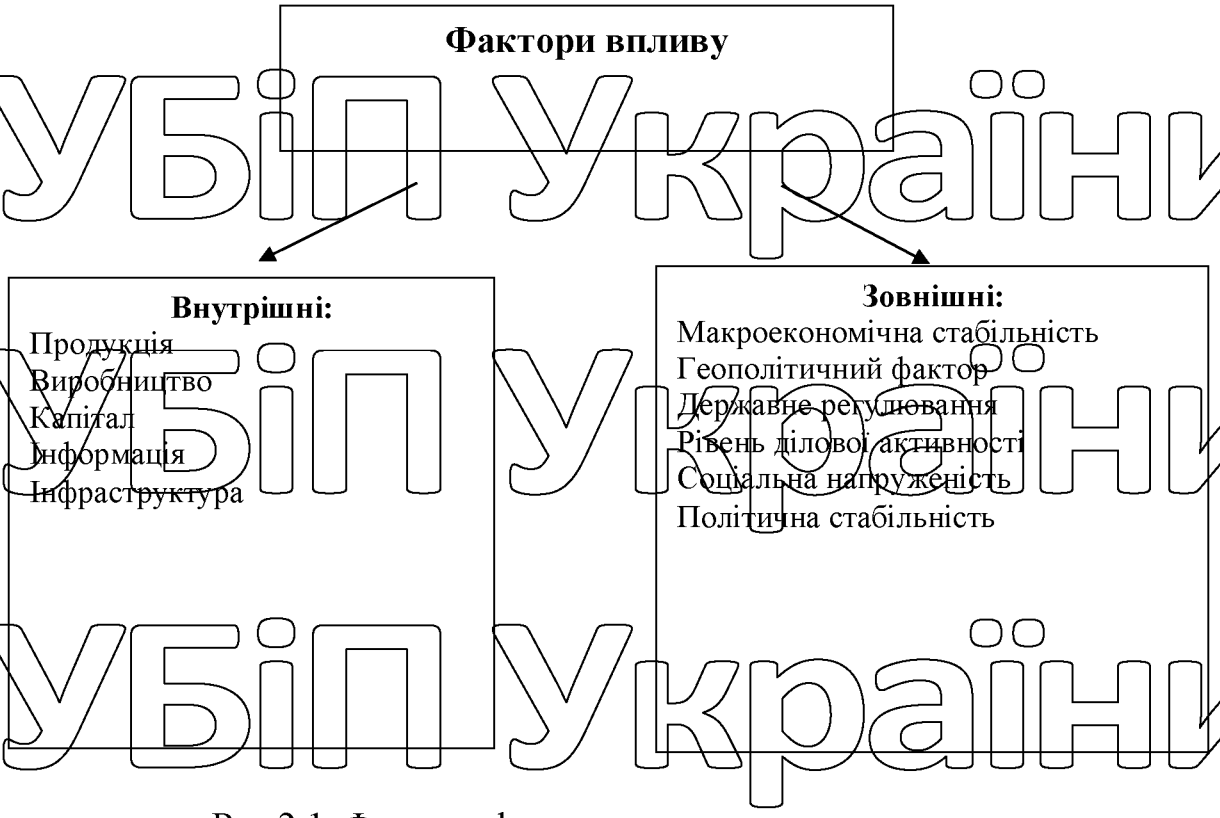


Рис.2.1 Фактори формування конкурентних переваг

Оцінка впливу зазначених факторів і управління ними дозволить підприємству займати вигідне становище не тільки на внутрішньому ринку, але і зовнішньому.

Основним фактором конкурентоспроможності можна назвати конкурентну перевагу.

Таблиця 2.1

Фактори короткострокових і довгострокових конкурентних переваг [3;9]

Назва фактора	Опис
Фактори, що створюють тимчасову конкурентну перевагу	Наявність доступу до якісної недорогої сировини, стабільність поставок, сприятливе законодавство, ефективний GR
Фактори довгострокової конкурентної переваги	Інтенсифікація використання внутрішніх ресурсів (операційна ефективність, рівень автоматизації виробництва і управління, застосування ресурсозберігаючих технологій), неповторність і новаторство (у виробничих процесах, подання продукту на ринок, методах управління).

Наявність і основні параметри конкурентних переваг підприємства визначаються системним впливом безлічі різноспрямованих і діючих з різною силою факторів зовнішнього і внутрішнього середовища, причому для різних видів конкурентних переваг набір цих факторів буде різним. Облік цих факторів необхідний в процесі прийняття управлінських рішень щодо підтримки, розвитку і формування конкурентних переваг. Щоб бути конкурентоспроможними на ринку в довгостроковій перспективі, підприємство повинно володіти унікальними конкурентними перевагами стратегічного рівня, а також реалізувати оптимальну стратегію розвитку. Формування конкурентних переваг має базуватися на прогнозуванні привабливості сфери бізнесу і його перспективної прибутковості [5].

Згідно ресурсного підходу в основі стійких конкурентних переваг лежить унікальне поєднання можливостей і ресурсів, які формують ключову компетенцію підприємства, створюють споживчу цінність товарів і послуг і

визначають унікальність підприємства в конкурентному середовищі. Ідентифікація та використання таких унікальних активів, ресурсів і можливостей дозволять підприємству створювати стійкі конкурентні переваги.

Фактори конкурентних переваг поділяють за критерієм їх стійкості:

1) фактори, що забезпечують стійкі конкурентні переваги

2) фактори тимчасових конкурентних переваг [2;10].

Саме фактори першої групи становлять основу формування унікальних можливостей і компетенцій підприємства, які створюють його конкурентні переваги. Перетворення чинників тимчасового конкурентної переваги в невід'ємні атрибути тривалого стратегічного успіху підприємства відбувається на основі складної взаємодії факторів, що забезпечують стійкі конкурентні переваги (ключових компетенцій).

Для підприємства найбільш кращі довгострокові конкурентні переваги, що характеризуються наступними властивостями: цінністю, унікальністю, стійкістю, прибутковістю.

1. Цінність. Надають істотну цінність (вигоди) для споживачів.

2. Унікальність. Споживач не може отримати надані вигоди у інших постачальників.

3. Стійкість. Перевага є невідтворюваною або важко копійованою для конкурентів.

4. Прибутковість. Підприємство пропонує товар і послуги, структуру ціни, витрати і обсяг виробництва, які дозволяють отримувати високий прибуток [3;9].

Загальна логічна схема етапів методики розробки моделі системи управління конкурентоспроможністю підприємства ПрАТ «Прилуцький хлібзавод» показана на рис. 2.2.

НУБіП України

Рис.2.2. Модель системи управління конкурентоспроможністю підприємства ПрАТ «Прилуцький хлібзавод» [5;13;16]

За макропідходом аналізований процес (об'єкт) розглядається як єдине ціле (чорний ящик) і зв'язку між процедурами процесу (внутрішній устрій

об'єкта) ігноруються, а вивчаються тільки «входи» і «виходи» системи і їх взаємозалежність.

За мікропідходом процес (об'єкт) розглядається «зсередини» і вивчається внутрішня структура процесу (об'єкта, що моделюється) і внутрішні зв'язки його процедур (підсистем об'єкта) [7;12].

При врахуванні вимог до конкурентосироможності, систему оцінки конкурентоспроможності підприємства ПрАТ «Прилуцький хлібзавод» можна представити у вигляді двох взаємопов'язаних блоків: оцінки конкурентоспроможності товару і оцінки конкурентного потенціалу підприємства [3], доповнених блоком адаптації системи до мінливих зовнішніх і внутрішніх умов конкурентної боротьби (рис. 2.3).

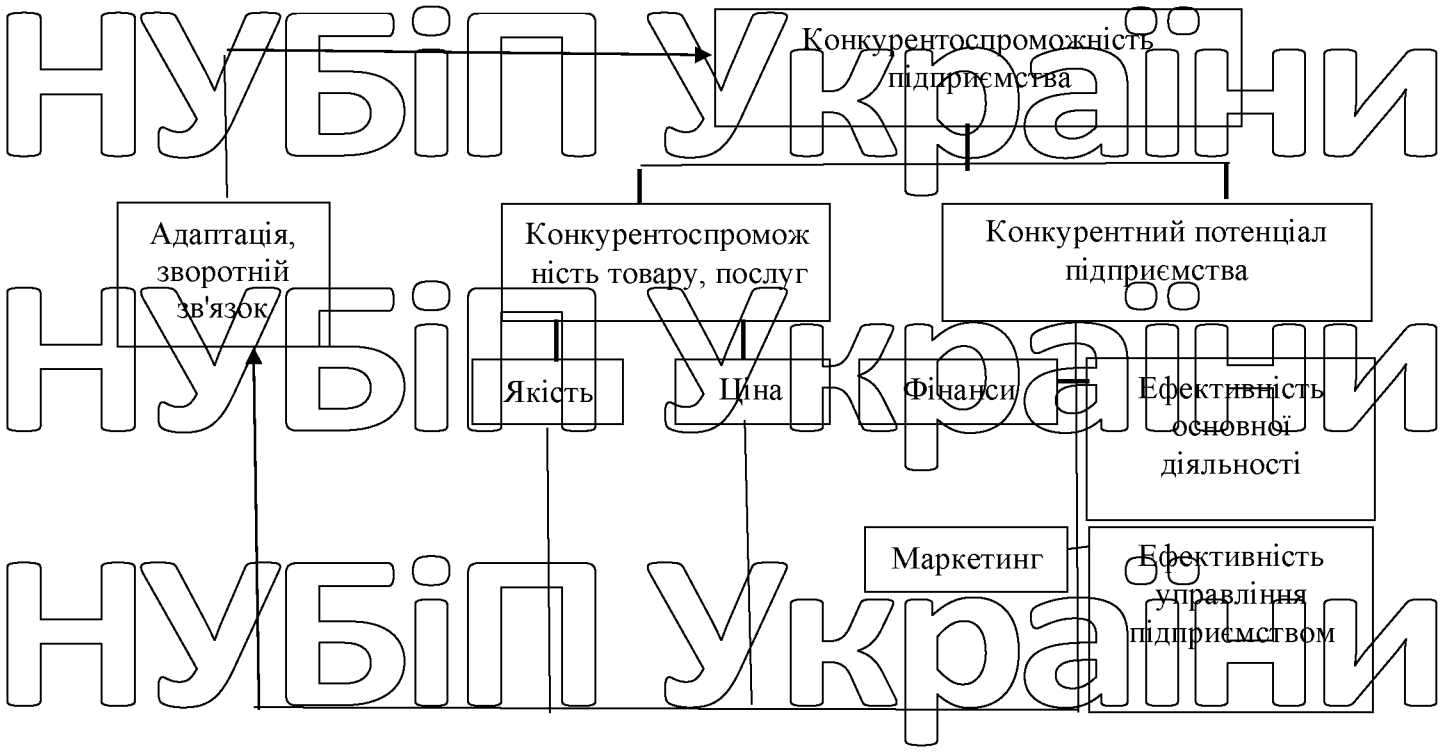


Рис.2.3. Склад моделі оцінки конкурентоспроможності підприємства ПрАТ «Прилуцький хлібзавод» [9,12]

Таким чином, система управління конкурентоспроможністю підприємства повинна розглядатися у вигляді складної комплексної

адаптивної динамічної системи, що є підсистемою більш загальної системи - загального менеджменту підприємства.

2.2 Внутрішня характеристика підприємства

В компанії працює 5 співробітників, з яких 1 директор 1 бухгалтер, 3 менеджери зі збуту та 9 працівників, що займаються виробництвом продукції. Також за тимчасовим договором в компанії працює 4 особи (у виробничому відділі). Організаційна структура є лінійно-штабною.

Економічні фактори

Економічна ситуація в країні має вагомий вплив на діяльність учасників ринку спецтехніки. Чим прибутковіше працює сільськогосподарська та машинобудівна галузь, тим більше прибутків генерується і в сегменті продажу хлібобулочних виробів.

Рівень ВВП України в 2015-2020 роках наведено на графіку рис.2.4.

Рис.2.4. Динаміка ВВП України в 2015-2020 роках, млн.грн.[4]

Як бачимо, рівень ВВП в національній валюті зростав до 2019 року та знизився в 2020 році на 4,4%.

Розглянемо динаміку виробництва хлібу, пиріжків, булок України в 2015-2020 р.р.

Як бачимо з рис. 2.5, хлібу, пиріжків, булок в 2019-2020 роках мають тенденцію до спаду.

Це пояснюється підвищенням попиту на інші вироби, які гірші за якістю, проте мають відчутно нижчу ціну.

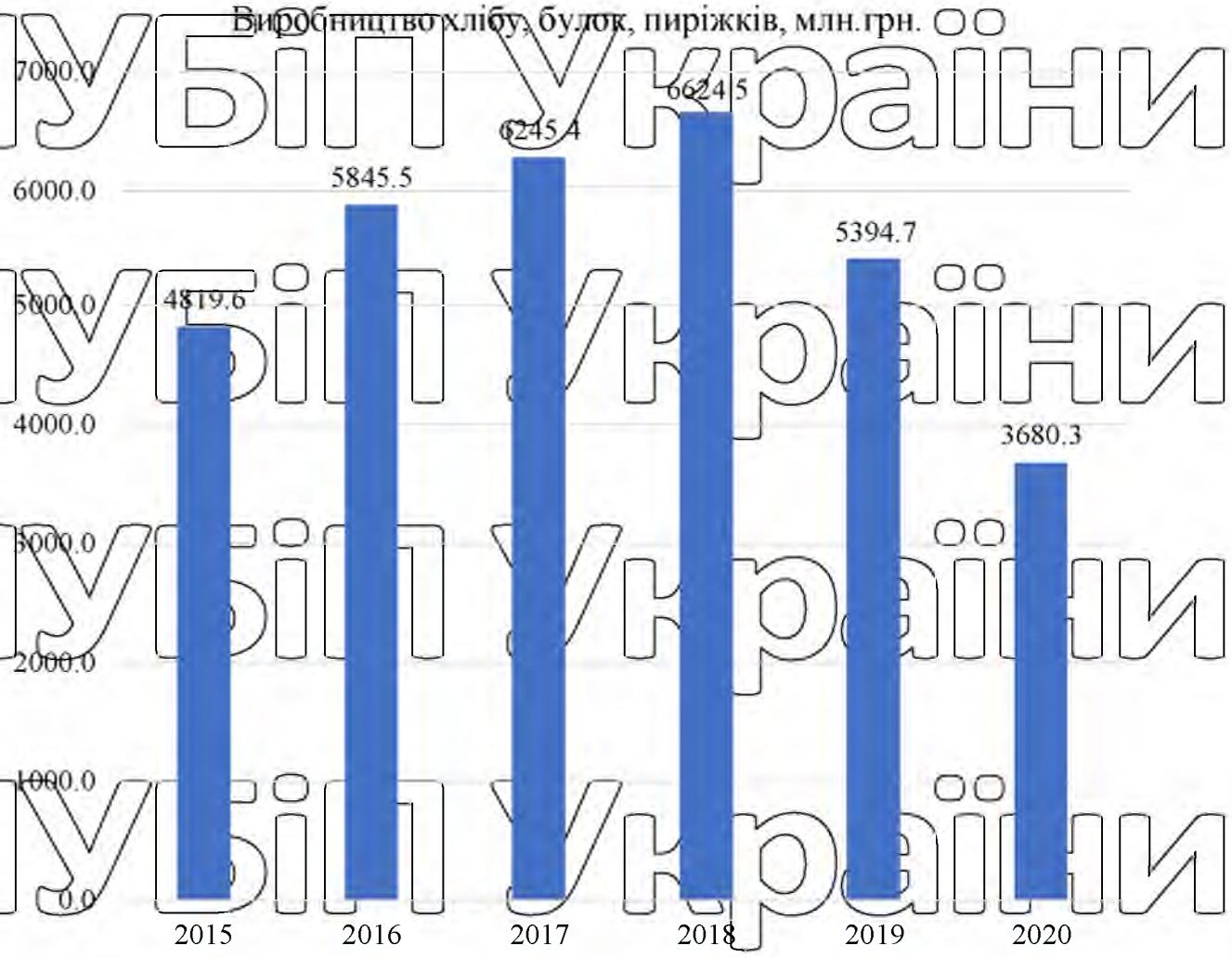


Рис.2.5. Динаміка виробництва хлібу, пиріжків, булок в України в 2015-2020 роках, млн.грн.

[23]

НУБіП України

Технологічні фактори

В галузі спостерігається технологічний прорив, великі виробники вже застосовують технології, які дозволяють знизити собівартість виробництва продукції. Також існує тенденція до розробки нових механізмів заводу , нових типів,що призведе до значних змін на ринку збуту.

Компаніям-виробникам буде необхідно швидко адаптуватись до виробництва оновлених моделей, що потребує значних інвестиційних витрат.

Соціально-демографічні фактори

Останні роки спостерігається підвищення темпу міграції фахівців на роботу закордон, це приводить до дефіциту фахівців на вітчизняних підприємствах.

Ще одним фактором впливу є демографічний – скорочення населення України неминуче призводить до зниження попиту на продукцію в усіх галузях виробництва.

Культурні фактори

Змінюються умови ведення бізнесу в Україні, під впливом глобалізації підприємства та приватні особи мають можливість моніторингу цін та здійснення покупок безпосередньо.

Позитивною є тенденція до розвитку соціально-орієнтованого бізнесу. Все більше вітчизняні компанії прагнуть дотримуватись вимог етики в своїй роботі, забезпечувати якість продукції, щоб мати можливість працювати з іншими країнами.

Тому є перспектива посилення конкурентних переваг за рахунок забезпечення високої якості продукції.

Розглянемо фактори мікросередовища ПрАТ «Прилуцький хлібзавод»

Фінансовий стан компанії

Динаміка фінансових результатів ПрАТ «Прилуцький хлібзавод» наведена на рис.2.6.

Як бачимо, в 2017 році компанія працювала збитково, проте вже в 2018 році отримали 707 тис.грн. прибутків.

В 2019-2020 роках рівень прибутку знижується, чому сприяло підвищення виробничої собівартості та скорочення попиту в 2020 році.

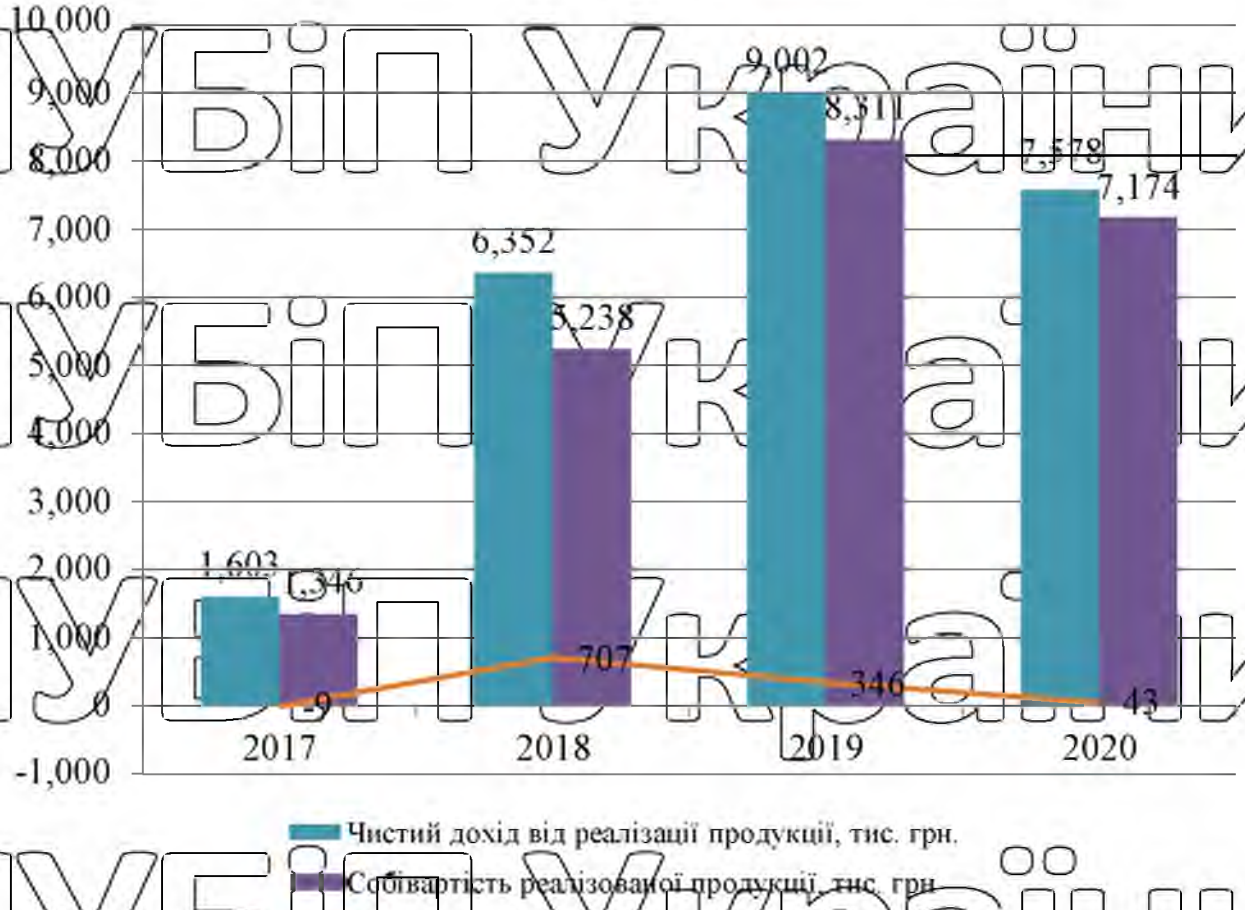


Рис. 2.6 Динаміка фінансових результатів ПрАТ «Прилуцький хлібзавод» в 2017-2020 р.р.

Проведемо аналіз рентабельності ПрАТ «Прилуцький хлібзавод» в 2018-2020 р.р. (табл.2.2).

Таблиця 2.2

Показники рентабельності ПрАТ «Прилуцький хлібзавод» в 2018-2020 р.р.

№	Показник	2018	2019	2020	Відхилення 2018/2017	Відхилення 2019/2018
1	Рентабельність капіталу, %	48,33	19,12	2,34	-29,21	-16,78
2	Рентабельність продукції %	13,50	4,16	0,60	-9,34	-3,56
3	Рентабельність продажу %	11,13	3,84	0,57	-7,29	-3,27

Як бачимо з табл.22, рентабельність компанії щорічно знижується, так, рентабельність капіталу скоротилась в 2019 році на 29,21% та в 2020 році на 16,78. Рентабельність продукції скоротилась в 2019 році на 9,34 та в 2020 році на 3,26. Рентабельність продажу скоротилась в 2019 році на 7,29 та в 2020 році на 3,27. На показник рентабельності вплинуло зменшення чистого прибутку компанії.

Персонал

В компанії працює 7 осіб, директор та 6 осіб виробничого персоналу. Директор виконує функції управління, а також виконує функції маркетолога та менеджера з поставок.

НУБіП України

Структура продукції на ринку виробництва хлібу за виробниками наведена на рис 2.7.

Як бачимо, переважає імпортна продукція (53,9%), це пов'язано з тим, що продукція інших виробників є більш дешевою. В свою чергу, якісна продукція українських виробників імпортується закордон.

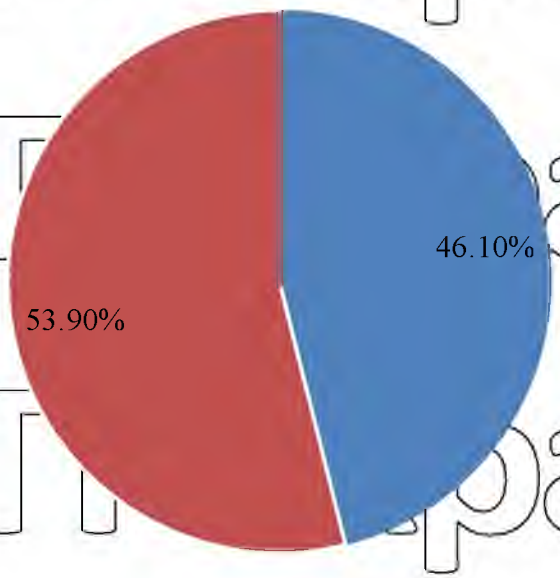


Рис.2.7. Структура продукції на ринку виробництва за виробниками в 2020 році, %

У ринковій економіці підприємства діють відповідно до умов конкуренції. Дослідимо конкурентне середовище в якому діє компанія. Проведемо оцінку рівня конкурентних сил за методикою М. Портера для ПрАТ «Прилуцький хлібзавод».

Кожна сила в моделі Майкла Портера являє собою окремий рівень конкурентоспроможності товару:

- ринкова влада покупців;
- ринкова влада постачальників;
- загроза вторгнення нових учасників;

– небезпека появи товарів – замінників;

– рівень конкурентної боротьби або внутрішньогалузева конкуренція.

Перша сила: Загроза вторгнення нових ринкових гравців

У даній галузі бар'єри входу в неї високі і рівень протидії існуючих в галузі компаній високий, тому вплив нових претендентів на прибуток в галузі буде мінімальним.

Бар'єри на вході для різних стратегічних груп будуть мати різний характер. Невисокі для стратегічної групи вітчизняних компаній, які виробляють товари, і мають сервіс схожого напрямку, і досить високі для іноземних компаній. З нуля увійти в галузь на сьогоднішній день практично не можливо, тому що занадто великі ризики.

Друга сила: Ринкова влада з боку покупців.

Вже згадана компанія в своїй маркетинговій політиці повинна орієнтуватися на представників середнього класу. Даної галузі вітчизняної економіки підходить наступна ситуація: товар, який реалізується на ринку, не володіє унікальністю; і покупець і замовник може перемикатися шукати собі заміну, проте цінова політика у різних виробників значно варіюється, що й обумовлює вибір споживачів.

Ступінь загрози в даній галузі - досить висока.

2.3 Оцінка забруднення атмосферного повітря на ПрАТ «Прилуцький хлібзавод»

Оцінка ризику для здоров‘я населення від забруднення атмосферного повітря проводиться за розрахунками ризику розвитку неканцерогенних і канцерогенних ефектів.

Ризик розвитку неканцерогенних ефектів визначається шляхом розрахунків індексу небезпеки (HI) згідно за формулою:

$$HI=\sum HQi,$$

де HQi – коефіцієнти небезпеки для окремих речовин, які визначаються згідно за формулою:

HQi=Ci/RfCi , де Ci – розрахункова середньорічна концентрація і-ої речовини, мг/м^3 ;

RfCi–референтна (безпечна) концентрація і-ої речовини, мг/м^3 .

HQ = 1 – граничні величина прийнятого ризику.

Методологія розрахунку осереднених за тривалий період (рік) концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

Житлова забудова в межах нормативних СЗЗ (500 і 50 м) відсутня. Найближча житлова забудова у с. Салтівка від проммайданчику кар'єру знаходиться на відстані 2500 м., за межами санітарно-захисних зон. Для визначення розрахункової середньорічної концентрації забруднюючих речовин на межі житлової забудови прийнято точку з координатами X= -2100,0 Y = 1050.0 (відповідно до прийнятої умовної системи координат).

Осереднені концентрації забруднюючих речовин наведені в таблиці! Осереднені концентрації забруднюючих речовин за рік (табл 2.3).

Таблиця 2.3

Таблиця 2.3 Осереднені концентрації забруднюючих речовин наведені в таблиці: Осереднені концентрації забруднюючих речовин за рік.

Найменування забруднювальної речовини	ГДК, ОБРВ мг/м^3	Розрахункова середньорічна концентрація на межі житлової забудови, мг/м^3
Пил неорганічний (SiO2 менше 20%)	0,3	0,0033
Азоту діоксид	0,085	0,00255
Сажа	0,15	-
Сірчистий ангідрит	0,5	-
Вуглецю окис	5	-
Вуглеводні	1	-
Бензапрен	0,00001	0,0000056
Аміак	0,2	-
Метан	50	-
Оксид азоту	0,4	-

Оксид заліза	0,4	-
Марганець та його сполуки	0,01	-

Значення референтних (безпечних) концентрацій забруднюючих речовин, які викидаються наведено в таблиці (таблиця 2.4):

Таблиця 2.4

Таблиця 2.4 Референтні значення забруднюючих речовин

Найменування забруднювальної речовини	CAS	Референтна концентрація, мг/м^3
Пил неорганічний (SiO2 менше 20%)	-	0,1
Азоту діоксид	10102-44-0	0,04
Бензапірен	50-32-8	3,1 (SFi)

Сумарний ризик обчислюємо за формулою $HI=\sum HQi$, і від дорівнює 0,09675

Індекс небезпеки менший від 1; згідно з таблицею Ж.1 Зміни №1 до ДБН А.2.2-1-2003 ризик шкідливих ефектів дуже малий. Плановану діяльність можна вважати прийнятною.

Ризик розвитку індивідуальних канцерогенних ефектів (ICRi) від речовин, яким властива канцерогенна дія, розраховується відповідно до формули:

$$ICRi = Ci \times URi,$$

де Ci – розрахункова середньорічна концентрація і-ої речовини, мг/м3 ;

URi – одиничний канцерогенний ризик і-ої речовини, м^3 /мг.

Одиничний ризик розраховують із використанням величини SF, стандартної величини маси тіла людини (70 кг) та добового споживання повітря (20 куб.м):

$$URi = (SFi(мг.кг*доба)\ -1\ *\ 1)/70\ кг*\ 20\ (м^3\ /добу)$$

У викидах від планованої діяльності присутня лише одна канцерогенна речовина - бенз(а)пірен.

Тому проводиться оцінка лише індивідуального канцерогенного ефекту.

URi = 3,1/(70*20) = 0,0022

ICRi = 0,0000056*0,0022 = 0,1232*10-7

Оцінка канцерогенного ризику здійснюється згідно таблиці 1. "Доповнення до додатків ДБН А.2.2-1-2003".

Отримане значення ICRi менше за 10-6 і відповідає прийнятному рівню ризику.

Отже, планована діяльність, з точки зору розвитку неканцерогенних і канцерогенних ефектів, є допустимою і прийнятною.

Радіус небезпечної зони дії ударної повітряної хвилі на будівлі і споруди у відповідності до «Правил безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення» визначається за формулами для свердловинних зарядів:

2 63 в Qe r = · де:

Qe - еквівалентна маса заряду, кг:

Qe = 12·ρ·dзар·Кз·N кг де:

Кз - коефіцієнт забивки

«Технічних правил ведення вибухових робіт на денній поверхні» НПАОП 0.00- 1.67-13;

ρ – лінійна щільність заряду, кг/м;

dзар – діаметр заряду, м;

Кз – коефіцієнт забивки;

N – кількість зарядів, що підриваються одночасно.

Qe = 12 · 17,0 · 0,155 · 0,002 · 2 = 0,13 кг

rв 63 Qe 63 0,13 16 м

У випадку, якщо:

• інтервал уповільнення між групами зарядів 50 мс і більше, то безпечна відстань визначається за вищеприведеними формулами;

• при інтервалі уповільнення в межах від 30 до 50 мс, безпечна відстань збільшується у 1,2 рази;

• при інтервалі від 20 до 30 мс – в 1,5 рази;

• при інтервалі від 10 до 20 мс – в 2 рази.

При вибухових роботах, які ведуться в зимових умовах з температурою повітря нижче 0 градусів, радіус небезпечної зони по УПХ збільшується у 1,5 рази. При проведенні вибухових робіт в породах IX і вище груп по ЕніП радіус небезпечної зони повинен збільшуватись в 1,5 рази.

2.4 Методика відбору проб ґрунту та зерна

Методика відбору зразків ґрунту залежить від мети проведення агрохімічних досліджень. Зразок ґрунту повинен відображати середній стан об'єкта, який вивчається. Точність агрохімічного обстеження сільськогосподарських земель значною мірою залежить від площі елементарної ділянки та кількості відібраних з неї точених (індивідуальних) проб, з яких складається репрезентативний змішаний (об’єднаний) зразок ґрунту для агрохімічного аналізу.

Елементарна ділянка – це найменша площа, яку можна охарактеризувати однією об’єднаною пробою ґрунту. На розмір елементарної ділянки окрім строкатості ґрунтового покриву, рельєфу території, ступеня еродованості ґрунтів, видів культури тощо, впливає також рівень застосування мінеральних добрив, особливо фосфорних.

Після розбивки території на елементарні ділянки приступають до відбору ґрунтових проб. Відбір ґрунтових зразків дозволяється проводити упродовж всього вегетаційного періоду. Однак на полях, де норма внесення кожного виду мінеральних добрив перевищувала 90 кг/га діючої речовини, проби ґрунту можна відбирати не раніше ніж через 2 місяці після внесення добрив. В межах кожної елементарної ділянки індивідуальні проби відбирають в точках, розташованих на маршрутній лінії через рівні інтервали.

При цьому не допускається відбір зразків ґрунту поблизу доріг, куп і складів добрив і меліорантів, із дна розвальних борозен, на ділянках, що різко відрізняються за станом рослин.

Глибина відбору точкових проб на орних землях визначається потужністю орного шару та глибиною розповсюдження кореневої системи (в більшості випадків вона складає для зернових культур 0-25 см, для просапних – 0-30 см). Об'єднана проба ґрунту складається з 20-30 точечних проб, відібраних з елементарної ділянки. Її маса повинна бути в межах 300-400 г. Змішаний зразок (об'єднану пробу) разом з етикеткою переносять в торбинку чи коробочку і направляють на аналіз в лабораторію, а в г о Етикетка повинна бути чіткою і сухою. На етикетці вказують: назву господарства, район, область, тип ґрунту, номер і площу поля, попередник, культуру, що планують вирощувати, запланований врожай, дату відбору зразка, глибину відбору зразка і прізвище виконавця. На загальну кількість відібраних зразків складають супровідну відомість за нижче наведеною формою, яка прикладається до проб ґрунту, які відправляють на аналіз.

Попередню пробу відбирають безпосередньо в полі. Відбирання зразків проводять при хорошій погоді вранці, до настання спеки, або в кінці дня (завжди в один час). Умови відбирання зразків повинні бути однаковими в усіх варіантах. Кожен зразок зберігається в коробці або мішечку, які повинні мати чітко заповнену етикетку. Середню пробу готують з попереднього зразка. Для цього пробу добре змішують і відбирають квадратуванням або в окремих місцях середню пробу. Краще це робити, розстеливши ґрунт тонким шаром на склі або фанері. Для підготовки до хімічного аналізу зразки середньої проби ґрунту розкладають на чистій підкладці тонким шаром і висушують при кімнатній температурі або при нагріванні до 50–60 °С до крихкого стану. Аналітичну пробу відбирають із повітряно–сухої середньої проби. Відбирання лабораторної та аналітичної проб ґрунтового матеріалу квадратуванням (а) та діленням на квадрати (б) Роблять це так: подрібнений ґрунт розподіляють

тонким рівномірним шаром па пергаментному папері у вигляді квадрата, який діагоналями поділяють на 4 трикутники.

Точкові проби зерна з автомобілів відбирають механічним пробовідбірником або щупом. З автомобілів з довжиною кузова до 3,5 м їх відбирають в чотирьох точках, 3,5-4,5 м - в шести точках, від 4,5 і більше - у восьми точках на відстані 0,5-1 м від переднього і заднього бортів і близько 0,5 м від бічних бортів. Механічним пробовідбірником точкові проби відбирають по всій глибині насипу зерна, ручним щупом - з верхнього і нижнього шарів, торкаючись щупом дна. У автопоїздах проби відбирають з кожного кузова (причепа). Загальна маса точкових проб повинна бути не менше 2 кг Якщо загальна маса буде менше, відбирають додаткові точкові проби в тих же точках в середньому шарі насипу. Точкові проби зерна з мішків відбирають з кожного другого мішка, якщо мішків в партії до 10 шт. включно; з 5 мішків плюс 5% від кількості мішків в партії, якщо їх більше 10 і до 100 шт. включно. Якщо кількість мішків в партії понад 100 - проби відбирають з 10 мішків плюс 2,5% від кількості мішків в партії.

Із закритих мішків точкові проби відбирають щупом в трьох доступних точках. Щуп вводять у напрямку до середньої частини мішка жолобком вниз, потім повертають його на 180° і виймають. Отвір, що утворився, закривають хрестоподібними рухами вістря щупа, зрушуючи нитки мішка. Загальна маса точкових проб - не менше 2 кг. Об'єднану пробу отримують як сукупність точкових проб, які зсипаються в чисту тару, що виключає зміну якості зерна.

2.5 Принцип дії спектрометра.

Спектрометр призначений для вимірювання спектрів енергій гамма-випромінювання, ідентифікації радіонуклідів, визначення їх питомої активності та відносного вмісту у вимірюваному зразку.

Області застосування спектрометрів:

- контроль вмісту радіонуклідів у сільськогосподарських продуктах та продуктах харчування;

- спектрометричні дослідження та вимірювання в різних галузях науки і техніки: ядерної фізики, ядерної хімії, атомної енергетики та ін.

- вимірювання спектрів з експозиціями як за реальним, так і за "живим" часом;

- автоматичне оброблення спектрів, включаючи ідентифікацію радіонуклідів.

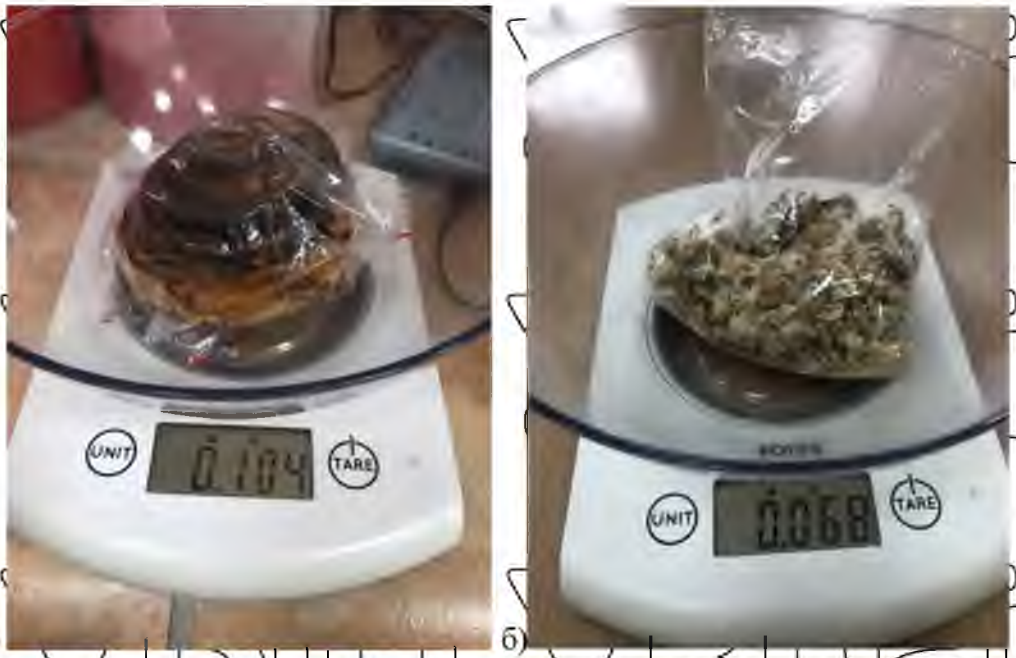
Спектрометр призначений для експлуатації в офісних приміщеннях. Умови експлуатації відповідають ГОСТ 12997 для групи кліматичного виконання В1, тобто: температура навколишнього повітря від +10 °С до +35 °С; відносна вологість повітря до 75% при +30°С та нижчих температурах без конденсації вологи.

2.6 Підготовка проби до вимірювання питомої активності

1. Відбір проб та підготовка їх до вимірювання виконувались відповідно до нормативних документів та методик (див. Додаток Б).

2. Зернистість речовини зразка має перевищувати 2 + 2,5 мм. (Порушення цієї умови призводить до зростання похибки результатів). На рис.2.8а ми взяли продукцію 1 (булочка), зважили її і отримали масу 0,104 кг. Підготовуючи її для дослідження, ми її висушили. Отримали масу сухго продукту 0,068 кг, тобто випарувалось вологи 0,036 кг.

НУБіП України



а) б)

Рис. 2.8 а) Свіжа булочка; б) Висушена і подрібнена булочка

3. Використовували для вимірювань лише відкалібровані ємності. Для визначення маси проби, посудину з пробою зважили і від отриманої маси відняли масу порожньої посудини 0,010 кг (рис.2.9)

Рис. 2.9 Маса порожньої посудини Дента+

4. Для підготовки проби все подрібнили до стану однорідної маси.

5. Відміряли матеріал для проби, рівномірно та щільно розмістили у посудині. (рис.2.10.)

Рис 2.10. Проби підготовлені до вимірювань питомої активності радіонуклідів

6. Для запобігання забрудненню детектора та його захисту, перед встановленням на детектор посудину з пробою, помістили в одноразовий поліетиленовий пакет. (рис.2.11)

НУБіП України

Рис. 2.11. Проба на детекторі

7. Масу проби у програму ввели у кг.

НУБіП України

Для визначення питомої активності радіонуклідів у сировині, були відібрані на виробництві наступні проби: грунт, зерно пшениці, борошно, вода, тісто, продукція1 (булочка) та продукція2 (бубліки). Також підприємство має власну землю, де вирощує зернову продукцію для власних потреб. На полях підприємства були відібрані та проаналізовані зразки грунту рис. 3.1.

На карті, рис. 3.1, зображено поля підприємства, що розташовані поблизу села Сухополова, Прилуцького району, Чернігівської області.

Рис.3.1. Поля підприємства

На карті, рис.3.2, відмічені самі поля та їх протяжність (17,85 км 830,25 га).

Рис. 3.2. Карта з відображенням розмірів полів підприємства

Результати вимірювань за допомогою спектрометра СЕГ-001 «АКП-С»-63 відображені на рисунках 3.3 – 3.9:

Рис. 3.3. Звіт за результатами вимірювання проби ґрунту, сформований програмою AkWin

Рис. 3.4. Звіт за результатами вимірювання проби зерна, сформований програмою AkWin

Рис. 3.5. Звіт за результатами вимірювання проби борошна, сформований програмою AkWin

Рис. 3.6. Звіт за результатами вимірювання проби води, сформований програмою AkWin

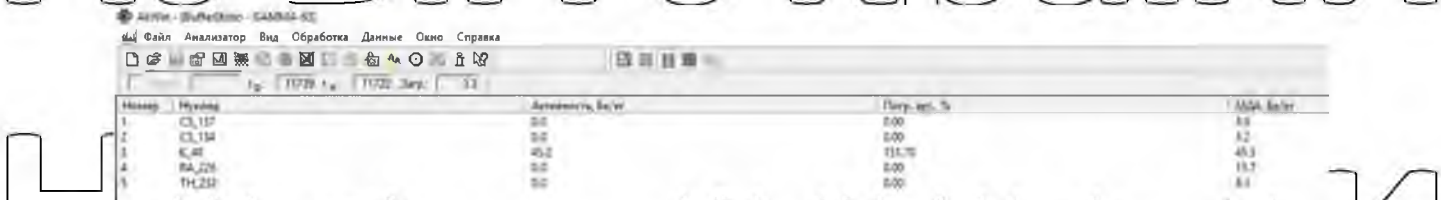


Рис. 3.7. Звіт за результатами вимірювання проби тіста, сформований програмою AkWin

Рис. 3.8. Звіт за результатами вимірювання проби продукції 1, сформований програмою AkWin

Рис. 3.9. Звіт за результатами вимірювання проби продукції 2, сформований програмою AkWin

Результати ми занесли до таблиці 3.1. Та див. додатки С.

Таблиця 3.1

Результати вимірювання питомої активності ^{137}Cs в сировині та продукції підприємства, Бк/кг

Ґрунт	Зерно пшениці	Борошно	Вода	Тісто	Продукція 1	Продукція 2
12±4	<2,3	<2,1	<0,2	<3,0	<11,3	<9,5

В результаті вимірювань (рис. 3.10) були отримали наступні дані питомої активності ^{137}Cs: грунт 12±4 Бк/кг, зерно пшениці <2,3 Бк/кг (для цієї та наступних проб питома акивність зазначається як менше мінімально детектоючої активності), борошно <2,1 Бк/кг, вода <0,2 Бк/кг, тісто <3,0 Бк/кг, продукція 1(булочка) <11,3 Бк/кг, продукція2 (бублики) <9,5 Бк/кг.

НУБіП України

А) Б)

Рис. 3.10: А) Зважування та підготовка зразків до вимірювання. Б) Вимірювання радіонуклідів на спектрометрі.

НУБіП України

ВИСНОВКИ

1. За результатами вимірювання на спектрометрі СЕГ-001 «АКП-С»-63, за допомогою програми AkWin, зразків, ми виявили, що питома активність ^{137}Cs у відібраних зразках (грунту, пшениці, води, борошна, тіста, продукції1 та продукції2) є дуже низькою (крім зразків грунту, нижче мінімально детектуючої активності).

2. Продукція ПрАТ «Прилуцький хлібзавод» відповідає допустимим нормам щодо вмісту ^{137}Cs (ДР-2006 не більше 20 Бк/кг).

3. У ході виконання магістерської роботи, за рахунок високої чутливості спектрометра, були виявлені також і природні радіонукліди у окремих зразках у мізерних кількостях: ^{40}K, ^{226}Ra, ^{232}Th. Найвища їх активність зафіксована для зразків грунту, але така кількість навіть не регламентуються допустимими рівнями.

НУБіП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абатуров, А. В. Особливості просторового розподілу радіаційного ураження сосняков поблизу ЧАЕС / А. В. Абатуров // Біологічний. і радіоекологіч. Аспекти наслідків аварії на Чорнобильській атомній станції: тез. доп. 1-й Міжнар. конф. - Зелений мис: Ротапринт. - 1990. - С. 17.

2. Абатуров, А. В. Зростання сосни по діаметру після радіоактивного опромінення (район аварії Чорнобильської АЕС) / А. В. Абатуров, Н. І. Гольцова // Совр. пробл. екологічний. Анатомії рослин: матер. II Всесоюзну. совещ. по экологічний. анатомії рослин. - Владивосток, 1990. - С. 3-4.

3. Абрамов, В. І. Вплив хронічного опромінення на природні популяції рослин автореф. дис. канд. біол. наук (03.00.15) / В. І. Абрамов. - М., 1985. - 22 с.

4. Абрамов, В. І. Генетичні наслідки хронічної дії іонізуючого випромінювань на популяції / В. І. Абрамов, В. Л. Шевченко // Радіаційний мутагенез і його роль в еволюції і селекції. - М., 1987. - С. 83-109.

5. Алексахін, Р. М. Міграція радіонуклідів в лісових біогеоценозах / Р. М. Алексахін, М. А. Наришкін. - М.: Наука, 1977. - 144 с.

6. Альошин, І. В. Мінливість репродуктивних і ростових процесів ялини європейської в різних зонах хронічного радіоактивного забруднення ЧАЕС Брянського округу зони широколистяних лісів: автореф. дис. канд. с.-г. наук (06.03.01) / І. В. Альошин. - Брянськ, 2006. - 26 с.

7. Бак, З. Основи радіобіології / З. Бак, П. Александер. - М.: Изд-во іноземної літератури, 1963. - 500 с.

8. Баранов, В. І. Вміст радіоактивних елементів торієвого ряду в наземних рослинах / В. І. Баранов, К. Г. Купашева // Тр. біогеохім. лаб. АН СРСР. - Т. 10. - 1954. - С. 104-108.

9. Богданов, І. М. Проблема оцінки ефектів впливу «малих» доз іонізуючого випромінювання / І. М. Богданов, М. А. Сорокіна, А. І. Маслюк // Бюлетень сибірської медицини. - 2005. - № 1. - С. 145-151.

10. Боровий, А. А. Викид радіонуклідів зі зруйнованого блоку Чорнобильської АЕС / А. А. Боровий, А. Ю. Гагарінський // Атомна енергія. - 2001. - Т. 90. - Вип. 2. - С. 137-145.

11. Булавік, І. М. Накопичення 137Cs сосною звичайною (Pinus sylvestris L.) / І. М. Булавік, А. Н. Переволоцкий // Весці Нациянальнай академіі навук Беларусі. Сірки біялагічних навук. - 2003. - № 1. - С. 18-23.

12. Булах, А. А. Особливості морфогенезу вегетативних пагонів багаторічних рослин в умовах радіонуклідної аномалії на території 30-кілометрової зони ЧАЕС / А. А. Булах // Радіобіологічні наслідки аварії на Чорнобильській АЕС: Всесоюзну. конф. ; Мінськ, - 30 Жовтня. - 1 лист. 1991. Тез. доп. - Мінськ, 1991. - С. 16-17.

13. Булко, Н. І. Накопичення 137Cs в компонентах фітомаси основного деревного ярусу соснових насаджень при наявності підлісного ярусу певного видового складу / Н. І. Булко // Проблеми лісознавства і лісівництва: зб. науч. тр. - Вип. 56. - Гомель, 2003. - С. 8-23.

14. Бурлакова, Е. Б. Радіаційна безпека як дослідницька проблема / Е. Б. Бурлакова, В. І. Найдич // Вісник РАН. - 2006. - Т. 76. - № 11. - С. 1034-1037.

15. Возняк, В. Я. Чорнобиль: повернення до життя (реабілітація радіоактивнозагрязненних територій) / В. Я. Возняк - М: МП «Москомплекс», 1993. - 207 с.

16. Глазун, І. Н. Мінливість хвойних рослин в радіоактивно забруднених насадженнях Брянського округу зони широколистяних лісів: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук (06.03.01) / І. Н. Глазун. - Брянськ: БГІГА, 1998. - 18 с.

17. Гольцова, Н. І. Будова вегетативних органів сосни звичайної при радіоактивне забруднення в районі аварії Чорнобильської АЕС / Н. І. Гольцова // Сучасні проблеми екологічної анатомії рослин: Матер. II Всесоюзну. совещ. По екологічний. анатомії рослин. - Владивосток, 1990. - С. 53-55.

18. Гончаров, Є. А. Особливості радіаційного моніторингу лісових біогеоценозів Пензенської області: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук (03.00.16) / Е. А. Гончаров. - Йошкар-Ола, 2007. - 24 с.

19. Гродзинський, Д. М. Радіобіологія рослин / Д. М. Гродзинський. - Київ: Наукова думка, 1989. - 380 с.

20. Груздєв, В. С. Дослідження і екологічний аналіз впливу техногенних викидів підприємств чорної металургії на навколишнє середовище: автореф. дис. канд. техн. наук (03.00.16) / В. С. Груздєв. - Москва, 2007. - 21 с.

21. Дія іонізуючої радіації на біогеоценоз / Д. А. Криволуцкий, Ф. А. Тихомиров, Е. А. Федоров, А. Д. Покаржевський, А. І. Таскаев. - М.: Наука, 1988. - 240 с.

22. Дертінгер, Г. Молекулярна біологія. Дія іонізуючих випромінювань на елементарні біологічні об'єкти / Г. Дертінгер, Х. Юнг. - М.: Атомиздат, 1973. - 248 с.

23. Замятіна, Ю. Л. Вивчення історії надходження радіонуклідів в навколишнє середовище на основі F-радіографічного аналізу річних кілець дерев: на прикладі Красноярського краю і Центральної Європи: автореф. дис. канд. геол.-мінерал. наук (25.00.36) / Ю. Л. Замятіна. - Томськ, 2008. - 20 с.

24. Игонина, Е. В. Вивчення мутаційного процесу в хронічно опромінюються популяціях Pinus sylvestris L. (сосна звичайна), які ростуть в зоні аварії на Чорнобильській атомної станції: Автореф. дис. ... канд. біол. наук (03.01.01) / Е. В. Игонина. - М., 2010. - 25 с.

25. Ізраель, Ю. А. Радіоактивні випадання після ядерних вибухів і аварій / Ю. А. Ізраель. - СПб: Прогрес-погода, 1996. - 355 с.

26. Інформація про аварію на Чорнобильській АЕС та її наслідки, підготовлена для МАГАТЕ / Упоряд .: Л. А. Абагян, В. Г. Асмолов, А. К. Гуськов, В. Ф. Дьоміи [и др.]. - М: Атомна енергія, 1986. - Т. 61. - Вип. 5. - 320 с.

27. Іпатов, В. А. Ліс і Чорнобиль / В. А. Іпатов, І. М. Булавік, В.Ф. Багінський [и др.] - Мінськ: МНВП «Стенер», 1994. - 235 с.

28. Іпатов, В. А. Ліс. Людина. Чорнобиль. Лісові екосистеми після аварії на Чорнобильської АЕС: стан, прогноз, реакція населення, шляху реабілітації / В. А. Іпатов, В. Ф Багінський, І. М. Булавік. - Гомель: Інститут лісу НАН Республіки Білорусь, 1999. - 454 с.

29. Кальченко, В. А. Радіаційно-генетичний моніторинг популяцій Pinus sylvestris L. зони відчуження Чорнобильської АЕС / В. А. Кальченко, І. С. Федотов, Є. В. Игонина, А. В. Рубанович, В. А. Шевченко // Радіаційна біологія. Радіоекологія. - 2000. - Т. 40. - № 5. - С. 607-612.

30. Карабань, Р. Т. Дія гострого гамма опромінення на лісовій біогеоценоз / Р. Т. Карабань, Н. Н. Мішенков, Б. С. Прістер [и др.] // Проблеми лісової радіоекології. - 1979 - Вип. 38. - С. 27-52.

31. Карабань, Р. Т. Поразка деревного ярусу при гострому гамма-опроміненні в різні фенофаз / Р. Т. Карабань, Н. Н. Мішенков, Д. А. Спірін [и др.] // Доповіді АН СРСР. - 1980. - Т. 252. - № 3. - С. 776-778.

32. Ковалевський, А. Л. Основні закономірності формування хімічного складу рослин / А. Л. Ковалевський // Біогеохімія рослин. - 1966. - № 1. - С. 6-28.

33. Коггл, Дж. Біологічні ефекти радіації / Дж. Коггл. - М.: Вища школа, 1986. - 184 с.

34. Козубов, Г. М. Радіобіологічні і радіоекологічні дослідження деревних рослин / Г. М. Козубов, А. І. Таскаев. - СПб. : Наука. СПб отд., 1994. - 255 с.

35. Корогодін, В. І. Функціональна концепція мутагенезу / В. І. Корогодін, В. Л. Корогодіна, Ч. Файсі // Природа. - 1990. - № 2. - С. 5-12.

36. Кудряшов, Ю. Б. Біологія: вчора, сьогодні, завтра // Чорнобиль: Борг і мужність / Ю. Б. Кудряшов. - Т. 1. - М., 2001. - С. 256-263.

37. Кузін, А. М. Проблема малих доз і ідеї гормезису в радіобіології / А. М. Кузин // Біологія. - 1991. - Т. 31. - Вип. 1. - С. 16-21.

38. Манзон, Д. А. Динаміка міграції цезію-137 після Чорнобильської аварії на території Російської рівнини: автореф. дис. ... канд. геогр. наук (25.00.36) / Д. А. Манзон. - М., 2010. - 26 с.

39. Мельник, Н. А. Радіоекологічна дослідження хвойних порід дерев / Н. А. Мельник, А. Н. Кизеев // Вісник МарГТУ. - 2006. - Т. 9. - № 3. - С. 429-433.

40. Мусаєв, Е. К. Вплив радіаційного ураження на річні кільця сосни в районі Чорнобильської АЕС / Є. К. Мусаєв // Лісознавство. - 1993. - № 4. - С. 41-49.

41. Мусаєв, Е. К. Реакція приросту і структури річних кілець сосни (Pinus sylvestris L.) на радіоактивний вплив в районі Чорнобильської АЕС: автореф. дис. канд. біол. Наук (03.00.16) / Е. К. Мусаєв. - Красноярськ, 1995. - 27 с.

42. Мусаєв, Е. К. Сезонне зростання і будова річних кілець сосни звичайної в зоні Чорнобильської катастрофи / Е. К. Мусаєв // Лісознавство. - 1996. - № 1. - С. 16-28.

43. Про федеральної цільової програми «Подолання наслідків радіаційних аварій на період до 2015 року ». Постанова Уряду Російської Федерації від 29 06.2011 № 523.

44. Передельский, А. А. Підстави і завдання радіоекології / А. А. Передельский // Журнал загальної біології. --1957. - Т. 18. - № 1. - С. 17-30.

45. Позолотина, В. Н. Віддалені наслідки дії радіації на рослини / В. Н. Позолотина. - Єкатеринбург: Академкнига, 2003. - 244 с

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

НУБіП України

НУБіП України

ДОДАТКИ

НУБіП України

НУБіП України

НУБіП України

НУБіП України

НУБіП України

ДОДАТОК А

Значення допустимих рівнів (ДР-2006) питомих активностей радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді:

N з/п	Найменування продукту	ДР, Cs Бк/кг	ДР, Sr Бк/кг
1	Зерно, борошно-круп'яні та хлібобулочні вироби		
	1.1. Зерно продовольче, у т.ч. пшениця, жито, овес, ячмінь, просо, гречка, рис, кукурудза, сорго та інших зернових культур	50	20
	1.2. Зерно бобових сушене, у т.ч. горох, квасоля, сочевиця, боби та інше	50	30
	1.3. Борошно, борошняні хлібопекарські суміші, крупа, крохмаль, зерно плющене чи перероблене в пластівці; макаронні вироби, круп'яні вироби, толокно; напівфабрикати зернові; готові продукти, виготовлені із зерна, зернових культур, у т.ч. сухі сніданки, мюслі, продукти, одержані шляхом здуття чи обсмажування зернових та інше	30	10
	1.4. Соєві боби сушені, продукти переробки сої, у т.ч. соєвий білок, борошно, готові вироби та інше	50	30
	1.5. Хліб та хлібобулочні вироби, у т.ч. з добавками; продукти борошняні, у т.ч. борошняні кондитерські вироби, напівфабрикати з тіста	20	5

НУБіП України

ДОДАТОК Б

Список нормативних документів:

1. ГОСТ 12997-84 «Вироби ГСП. Загальні технічні умови.

2. ГОСТ 27451-87 «Засоби вимірювань іонізуючих випромінювань. Загальні технічні умови».

3. «Питома (об'ємна) активність гамма-випромінюючих радіонуклідів у лічильних зразках об'єктів технологічних та природних середовищ. Методика виконання вимірювань з використанням сцинтиляційних спектрометрів енергій гамма-випромінювання з програмним забезпеченням AkWin» (Свідоцтво про атестацію №07-119:2011 от 2.03.11г.)

4. «Методичні рекомендації щодо санітарного контролю над вмістом радіоактивних речовин у об'єктах довкілля». За ред. А.Н.Марея та А.С. Зикової, М., 1980.

5. «Методика відбору проб сільськогосподарської продукції та продуктів харчування для лабораторного аналізу на утримання радіонуклідів», Київ, 1995р., затверджена Міністерством сільського господарства та продовольства та Мінчорнобиля України, погоджена Начальником Головного управління Ветеринарії.

6. «Методика гамма-спектрометричного аналізу зразків агробіоценозу та продукції УкрНДІсільгоспрадіології. сільськогосподарського виробництва», Київ, 1991р.

7. Міжвідомчі методичні вказівки «Система контролю радіаційної якості продуктів харчування та сільськогосподарської продукції у разі великої радіаційної аварії», Київ, 1993р., затверджено Мінчорнобилем України, Узгоджено МОЗ та Держстандартом України.

8. ГН 6.6.1.1-130-2006. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів 137Cs і 90Sr у продуктах харчування та питній воді. Державні гігієнічні нормативи.

НУБіП України

Протоколи вимірювань

Zemlia
Линия измерения: 0 Gamma
Поиск : 3 Библиотека dat\libokn Группа 3
Имя файла спектра : C:\AKWIN\GAMMA\SPA\21_07_13\BUFFER0.SPA
Дата измерения 10 - 11 - 2021 Вычтен фон от 4 - 11 - 2021

N		Полож. пика	Энерг. (кэВ)	Интенс.	Погр. (%)	Нуклид	Активность (Бк/кг)	(Ки/кг)
1	0	204.00	662.00	5.02E-02	35.1	CS_137	1.20E+01	3.23E-10
2	0	247.00	795.00	0.00E+00	0.0	CS_134	0.00E+00	0.00E+00
3	0	312.00	911.00	6.81E-02	30.5	TH_232	2.56E+01	6.92E-10
4	0	484.00	1461.00	1.01E-01	15.0	K_40	3.72E+02	1.00E-08
5	0	590.00	1765.00	1.85E-02	47.1	RA_226	3.31E+01	8.94E-10
6	0	860.00	2615.00	9.54E-03	60.7	TH_232	2.53E+01	6.85E-10

Время измерения : 80090.0 сек Объем(вес)= 0.150 кг Геометрия 2 Denta+
Коэффициент озоления/множитель 1.00E+00 (Сырой вес 1.00E+00 Зола 1.00E+00

	Нуклид	Акт.	Бк/кг	Ки/кг	Вклад(%)	Отн.погр.(%,0.95)
1	CS_137		1.20E+01	3.23E-10	2.7	36.5
2	K_40		3.72E+02	1.00E-08	84.0	18.1
3	RA_226		3.31E+01	8.94E-10	7.5	48.1
4	TH_232		2.55E+01	6.89E-10	5.8	49.1

Сумма 4.42E+02 1.20E-08 Интенсивность 5.3 имп/сек

Взвеш. сумма уд.активностей RA226+0.085*K40+1.31*TH232 :
RA226+0.085*K40+1.31*TH232 : 9.81E+01 +- 2.35E+01 Бк/кг
1 класс (Асум <= 370 Бк/кг)

Расчет минимально-обнаруживаемой
минимально-измеряемой концентрации (отн.погр= 40%, p=0.95) :

	Нуклид	Акт. Бк/кг	Ки/кг
1	CS_137	: 1.33E+00	3.60E-11
2		: 1.37E+00	3.71E-11
3	TH_232	: 2.54E+00	6.87E-11
4	K_40	: 1.78E+01	4.80E-10
5	RA_226	: 5.20E+00	1.41E-10
6	TH_232	: 5.32E+00	1.44E-10

Zemlia
Линия измерения: 0 Gamma
Поиск : 3 Библиотека dat\libokn Группа 3
Имя файла спектра : C:\AKWIN\GAMMA\SPA\21_07_13\BUFFER0.SPA
Дата измерения 9 - 11 - 2021 Вычтен фон от 4 - 11 - 2021

N		Полож. пика	Энерг. (кэВ)	Интенс.	Погр. (%)	Нуклид	Активность (Бк/кг)	(Ки/кг)
1	0	204.00	662.00	0.00E+00	0.0	CS_137	0.00E+00	0.00E+00
2	0	245.00	795.00	0.00E+00	0.0	CS_134	0.00E+00	0.00E+00
3	0	277.00	911.00	0.00E+00	0.0	TH_232	0.00E+00	0.00E+00
4	0	488.00	1461.00	2.52E-02	53.9	K_40	1.80E+02	4.88E-09
5	0	580.00	1765.00	4.72E-03	169.9	RA_226	1.65E+01	4.47E-10
6	0	862.00	2615.00	0.00E+00	0.0	TH_232	0.00E+00	0.00E+00

Время измерения : 73860.0 сек Объем(вес)= 0.075 кг Геометрия 2 Denta+
Коэффициент озоления/множитель 1.00E+00 (Сырой вес 1.00E+00 Зола 1.00E+00

	Нуклид	Акт.	Бк/кг	Ки/кг	Вклад(%)	Отн.погр.(%,0.95)
1	K_40		1.80E+02	4.88E-09	91.6	54.8
2	RA_226		1.65E+01	4.47E-10	8.4	170.2

Сумма 1.97E+02 5.32E-09 Интенсивность 7.4 имп/сек

Взвеш. сумма уд.активностей RA226+0.085*K40+1.31*TH232 :
RA226+0.085*K40+1.31*TH232 : 3.19E+01 +- 2.94E+01 Бк/кг
1 класс (Асум <= 370 Бк/кг)

Расчет минимально-обнаруживаемой
минимально-измеряемой концентрации (отн.погр= 40%, p=0.95) :

	Нуклид	Акт. Бк/кг	Ки/кг
1	CS_137	: 2.26E+00	6.10E-11
2		: 2.48E+00	6.69E-11
3	TH_232	: 4.84E+00	1.31E-10
4	K_40	: 3.47E+01	9.37E-10
5	RA_226	: 1.03E+01	2.79E-10
6	TH_232	: 1.10E+01	2.97E-10

Мука

Линия измерения: 0 Gamma

Поиск : 3 Библиотека dat\libokn Группа 3

Имя файла спектра : C:\AKWIN\GAMMA\SPA\21_07_13\BUFFER0.SPA

Дата измерения 8 - 11 - 2021 Вычтен фон от 4 - 11 - 2021

N		Полож. пика	Энерг. (кэВ)	Интенс.	Погр. (%)	Нуклид	Активность (Бк/кг)	(Ки/кг)
1	0	204.00	662.00	0.00E+00	0.0	CS_137	0.00E+00	0.00E+00
2	0	240.00	795.00	0.00E+00	0.0	CS_134	0.00E+00	0.00E+00
3	0	271.00	911.00	3.69E-03	491.3	TH_232	0.00E+00	0.00E+00
4	0	483.00	1461.00	0.00E+00	0.0	K_40	0.00E+00	0.00E+00
5	0	590.00	1765.00	5.65E-03	149.4	RA_226	1.82E+01	4.93E-10
6	0	852.00	2615.00	3.93E-03	146.9	TH_232	1.90E+01	5.14E-10

Время измерения : 72264.0 сек Объем(вес)= 0.082 кг Геометрия 2 Delta=

Коэффициент озоления/множитель 1.00E+00 (Сырой вес 1.00E+00 Зола 1.00E+00

	Нуклид	Акт.	Бк/кг	Ки/кг	Вклад(%)	Отн.погр.(%,0.95)
1	RA_226		1.82E+01	4.93E-10	55.5	149.7
2	TH_232		1.46E+01	3.96E-10	44.5	362.7

Сумма 3.29E+01 8.88E-10 Интенсивность 3.3 имп/сек

Взвеш. сумма уд.активностей RA226+0.085*K40+1.31*TH232 :

RA226+0.085*K40+1.31*TH232 : 3.74E+01 +- 7.47E+01 Бк/кг

1 класс (Асум <= 370 Бк/кг)

Расчет минимально-обнаруживаемой

и минимально-измеряемой концентрации (отн.погр= 40%, p=0.95) :

	Нуклид	Акт. Бк/кг	Ки/кг
1	CS_137	: 2.10E+00	5.67E-11
2		: 2.26E+00	6.11E-11
3	TH_232	: 4.43E+00	1.20E-10
4	K_40	: 3.24E+01	8.76E-10
5	RA_226	: 9.77E+00	2.64E-10
6	TH_232	: 1.02E+01	2.76E-10

Voda

Линия измерения: 0 Gamma

Поиск : 3 Библиотека dat\libokn Группа 3

Имя файла спектра : C:\AKWIN\GAMMA\SPA\21_07_13\BUFFER0.SPA

Дата измерения 12 - 11 - 2021 Вычтен фон от 4 - 11 - 2021

N		Полож. пика	Энерг. (кэВ)	Интенс.	Погр. (%)	Нуклид	Активность (Бк/кг)	(Ки/кг)
1	0	208.00	662.00	0.00E+00	0.0	CS_137	0.00E+00	0.00E+00
2	0	246.00	795.00	0.00E+00	0.0	CS_134	0.00E+00	0.00E+00
3	0	282.00	911.00	0.00E+00	0.0	TH_232	0.00E+00	0.00E+00
4	0	484.00	1461.00	0.00E+00	0.0	K_40	0.00E+00	0.00E+00
5	0	580.00	1765.00	0.00E+00	0.0	RA_226	0.00E+00	0.00E+00
6	0	861.00	2615.00	0.00E+00	0.0	TH_232	0.00E+00	0.00E+00

Время измерения :251225.0 сек Объем(вес)= 0.634 кг Геометрия 1 Маринел

Коэффициент озоления/множитель 1.00E+00 (Сырой вес 1.00E+00 Зола 1.00E+00

	Нуклид	Акт.	Бк/кг	Ки/кг	Вклад(%)	Отн.погр.(%,0.95)

Интенсивность 3.4 имп/сек

Расчет минимально-обнаруживаемой

и минимально-измеряемой концентрации (отн.погр= 40%, p=0.95) :

	Нуклид	Акт. Бк/кг	Ки/кг
1	CS_137	: 1.89E-01	5.10E-12
2		: 2.05E-01	5.54E-12
3	TH_232	: 3.91E-01	1.06E-11
4	K_40	: 3.01E+00	8.14E-11
5	RA_226	: 9.19E-01	2.49E-11
6	TH_232	: 8.20E-01	2.22E-11

Tisto
Линия измерения: 0 Gamma
Поиск : 3 Библиотека dat\libokn Группа 3
Имя файла спектра : C:\AKWIN\GAMMA\SPA\21_07_13\BUFFER0.SPA
Дата измерения 9 - 11 - 2021 Вычтен фон от 4 - 11 - 2021

N		Полож. пика	Энерг. (кэВ)	Интенс.	Погр. (%)	Нуклид	Активность (Бк/кг)	(Ки/кг)
1	0	204.00	662.00	0.00E+00	0.0	CS_137	0.00E+00	0.00E+00
2	0	253.00	795.00	0.00E+00	0.0	CS_134	0.00E+00	0.00E+00
3	0	280.00	911.00	1.02E-02	247.0	TH_232	0.00E+00	0.00E+00
4	0	489.00	1461.00	1.17E-02	151.4	K_40	4.52E+01	1.22E-09
5	0	571.00	1765.00	0.00E+00	0.0	RA_226	0.00E+00	0.00E+00
6	0	861.00	2615.00	0.00E+00	0.0	TH_232	0.00E+00	0.00E+00

Время измерения : 11722.0 сек Объем(вес)= 0.150 кг Геометрия 2 Denta+
Коэффициент озоления/множитель 1.00E+00 (Сырой вес 1.00E+00 Зола 1.00E+00

	Нуклид	Акт.	Бк/кг	Ки/кг	Вклад(%)	Отн.погр.(%,0.95)
1	K_40		4.52E+01	1.22E-09	100.0	151.7

Интенсивность 3.3 имп/сек

Взвеш. сумма уд.активностей RA226+0.085*K40+1.31*TH232 :
RA226+0.085*K40+1.31*TH232 : 3.84E+00 +- 5.82E+00 Бк/кг
1 класс (Асум <= 370 Бк/кг)

Расчет минимально-обнаруживаемой
и минимально-измеряемой концентрации (отн.погр= 40%, p=0.95)

	Нуклид	Акт. Бк/кг	Ки/кг
1	CS_137	: 2.99E+00	8.09E-11
2		: 3.23E+00	8.72E-11
3	TH_232	: 6.28E+00	1.70E-10
4	K_40	: 4.53E+01	1.22E-09
5	RA_226	: 1.37E+01	3.70E-10
6	TH_232	: 1.46E+01	3.94E-10

Bulochka
Линия измерения: 0 Gamma
Поиск : 3 Библиотека dat\libokn Группа 3
Имя файла спектра : C:\AKWIN\GAMMA\SPA\21_07_13\BUFFER0.SPA
Дата измерения 8 - 11 - 2021 Вычтен фон от 4 - 11 - 2021

N		Полож. пика	Энерг. (кэВ)	Интенс.	Погр. (%)	Нуклид	Активность (Бк/кг)	(Ки/кг)
1	0	208.00	662.00	0.00E+00	0.0	CS_137	0.00E+00	0.00E+00
2	0	250.00	795.00	0.00E+00	0.0	CS_134	0.00E+00	0.00E+00
3	0	284.00	911.00	0.00E+00	0.0	TH_232	0.00E+00	0.00E+00
4	0	486.00	1461.00	0.00E+00	0.0	K_40	0.00E+00	0.00E+00
5	0	591.00	1765.00	3.27E-02	41.5	RA_226	1.71E+02	4.63E-09
6	0	850.00	2615.00	5.34E-03	155.2	TH_232	4.23E+01	1.14E-09

Время измерения : 10250.0 сек Объем(вес)= 0.049 кг Геометрия 2 Denta+
Коэффициент озоления/множитель 1.00E+00 (Сырой вес 1.00E+00 Зола 1.00E+00

	Нуклид	Акт.	Бк/кг	Ки/кг	Вклад(%)	Отн.погр.(%,0.95)
1	RA_226		1.71E+02	4.63E-09	80.2	42.7
2	TH_232		4.23E+01	1.14E-09	19.8	155.5
Сумма			2.14E+02	5.77E-09	Интенсивность	4.2 имп/сек

Взвеш. сумма уд.активностей RA226+0.085*K40+1.31*TH232 :
RA226+0.085*K40+1.31*TH232 : 2.27E+02 +- 1.13E+02 Бк/кг
1 класс (Асум <= 370 Бк/кг)

Расчет минимально-обнаруживаемой
и минимально-измеряемой концентрации (отн.погр= 40%, p=0.95)

	Нуклид	Акт. Бк/кг	Ки/кг
1	CS_137	: 1.13E+01	3.06E-10
2		: 1.06E+01	2.87E-10
3	TH_232	: 2.08E+01	5.61E-10
4	K_40	: 1.47E+02	3.97E-09
5	RA_226	: 4.26E+01	1.15E-09
6	TH_232	: 4.43E+01	1.20E-09

НУБіП України

Bubliki
Линия измерения: 0 Gamma
Поиск : 3 Библиотека dat\libokn Группа 3
Имя файла спектра : C:\AKWIN\GAMMA\SPA\21_07_13\BUFFER0.SPA
Дата измерения 11 - 11 - 2021 Вычтен фон от 4 - 11 - 2021

№		Полож. пика	Энерг. (кэВ)	Интенс.	Погр. (%)	Нуклид	Активность (Бк/кг)	(Ки/кг)
1	0	204.00	662.00	0.00E+00	0.0	CS_137	0.00E+00	0.00E+00
2	0	257.00	795.00	0.00E+00	0.0	CS_134	0.00E+00	0.00E+00
3	0	277.00	911.00	0.00E+00	0.0	TH_232	0.00E+00	0.00E+00
4	0	484.00	1461.00	1.03E-02	186.5	K_40	1.25E+02	3.39E-09
5	0	593.00	1765.00	6.48E-03	169.8	RA_226	3.85E+01	1.04E-09
6	0	865.00	2615.00	0.00E+00	0.0	TH_232	0.00E+00	0.00E+00

Время измерения : 12217.0 сек Объем(вес)= 0.043 кг Геометрия 2 Denta+
Коэффициент озоления/множитель 1.00E+00 (Сырой вес 1.00E+00 Зола 1.00E+00

	Нуклид	Акт.	Бк/кг	Ки/кг	Вклад(%)	Отн.погр.(%,0.95)
1	K_40		1.25E+02	3.39E-09	76.5	186.7
2	RA_226		3.85E+01	1.04E-09	23.5	170.1
Сумма			1.64E+02	4.43E-09	Интенсивность	3.3 имп/сек

Взвеш. сумма уд.активностей RA226+0.085*K40+1.31*TH232 :
RA226+0.085*K40+1.31*TH232 : 4.92E+01 +- 6.85E+01 Бк/кг
1 класс (Асум <= 370 Бк/кг)

Расчет минимально-обнаруживаемой
и минимально-измеряемой концентрации (отн.погр= 40%, p=0.95) :

	Нуклид	Акт. Бк/кг	Ки/кг
1	CS_137	: 9.46E+00	2.56E-10
2		: 1.02E+01	2.76E-10
3	TH_232	: 2.01E+01	5.44E-10
4	K_40	: 1.46E+02	3.95E-09
5	RA_226	: 4.33E+01	1.17E-09
6	TH_232	: 4.61E+01	1.24E-09

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України