

О.О. Хижняк, к.т.н., Філіпченко І.М.

Національний університет харчових технологій

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕКИ КАРТОПЛІ З РІЗНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

### Анотація

В статті висвітлене актуальне питання щодо безпеки харчових продуктів. Рослинна сировина, що використовується в харчовій промисловості, не завжди задовольняє вимог споживача через забрудненість їх токсичними речовинами – токсичними металами, пестицидами, мікотоксинами, нітратами, радіонуклідами. Які потрапляючи в організм людини можуть спричиняти незворотні наслідки для здоров'я. Тому, одним з перспективних напрямків є використання сировини для отримання харчових продуктів з «екологічно чистих» регіонів України. В ході досліджень визначили, що найбільш екологічно чистим регіоном для вирощування картоплі є Західний регіон.

**Ключові слова:** токсичні речовини, безпека харчування, екологічно чисті продукти.

Харчування забезпечує нормальний розвиток дітей, сприяє профілактиці захворювань, продовженню життя і створює умови для адекватної адаптації людини до навколишнього природного середовища. Успішне розв'язання проблеми харчування залежить від створення умов для виготовлення якісних і безпечних продуктів харчування [1, 2].

Якість та склад продуктів харчування пов'язані з станом навколишнього середовища і перш за все з характеристиками ґрунту. Ґрунт, на відміну від атмосферного повітря, має здатність акумулювати речовини, що до нього потрапляють. Накопичення забруднень негативно впливає як на характеристики самого ґрунту, так і на характеристику харчової сировини,

що на ньому вирощується і, в подальшому, на продукти. Та в кінцевому результаті, погіршує здоров'я людини [3].

Для поліпшення якості ґрунту і тим самим рослин, що на ньому ростуть, є обмеження надходження токсичних речовин на його поверхню шляхом удосконалення технологій промислового виробництва. Перспективним заходом, який зменшує надходження радіонуклідів до рослин, є застосування меліорації. Ефективність добрив і хімічних меліорантів залежить від властивостей ґрунту. На легких ґрунтах з низьким вмістом гумусу і поживних речовин та на кислих ґрунтах ступінь зниження радіонуклідів у рослинницькій продукції при їх використанні є значно вищим. У зв'язку з тим, що пестицидами забруднено майже усі ґрунти України основною метою має стати ліквідація накопичених та заборонених до використання пестицидів за допомогою таких методів:

- захоронення у спеціально підготовлених сховищах;
- тимчасове зберігання на проміжних спеціальних складах;
- іммобілізація відходів пестицидів;
- знешкодження або знищення шляхом дії фізико-хімічних чинників[4].

Актуальність теми. В даний час люди з усього світу прагнуть споживати якісні та безпечні продукти. Тому одним з перспективних напрямів є використання продовольчої сировини з найбільш екологічно чистих регіонів. Таким чином, мінімізується негативний вплив різних шкідливих речовин на організм людини.

Метою дослідження було визначення показників безпеки картоплі з різних регіонів України.

Для дослідження показників безпеки обрано картоплю, оскільки саме картопля є одним з найбільш вживаним продуктом по всій Україні після хлібу. Для оцінювання забрудненості ґрунтів зразки були відібрані з різних регіонів України та з двох різних областей кожного регіону.

Основними показниками картоплі, за якими можна оцінити ступінь забрудненості ґрунтів та їх придатність до використання є вміст:

- токсичних металів(кадмій, купрум, плюмбум, цинк, арсен, меркурій);
- вміст пестицидів(хлорорганічні: гексахлоран, що представлений  $\alpha$  – ГХЦГ,  $\beta$  – ГХЦГ,  $\gamma$  – ГХЦГ, альдрин, гептахлор, ДДТ, ДДЕ, ДДД; фосфорорганічні: метафос);
- вміст радіонуклідів (цезій, стронцій);
- нітратів;
- мікотоксинів.

Відомо, що токсичні елементи небезпечні для життя і здоров'я людей. Рівень їх небезпеки визначається концентрацією і формою знаходження. В даний час існує нормативна база, що визначає граничнодопустимі концентрації для змістів деяких елементів у ґрунтах [5].

Природний характер розподілу токсичних елементів у ґрунті визначається фоновими концентраціями. Існуючі природні закономірності порушуються, утворюються техногенні аномалії, які ще слабо вивчені. Їх необхідно вивчати для визначення ступеня небезпеки забруднення ґрунтів території, розмежування зон впливу окремих джерел забруднення. Без вирішення цих важливих питань не можна розробити ефективні природоохоронні заходи, спрямовані на захист територій від забруднення токсичними елементами. На діаграмах (рис. 1,2)представлено дослідження забрудненості токсичними елементами регіони України.

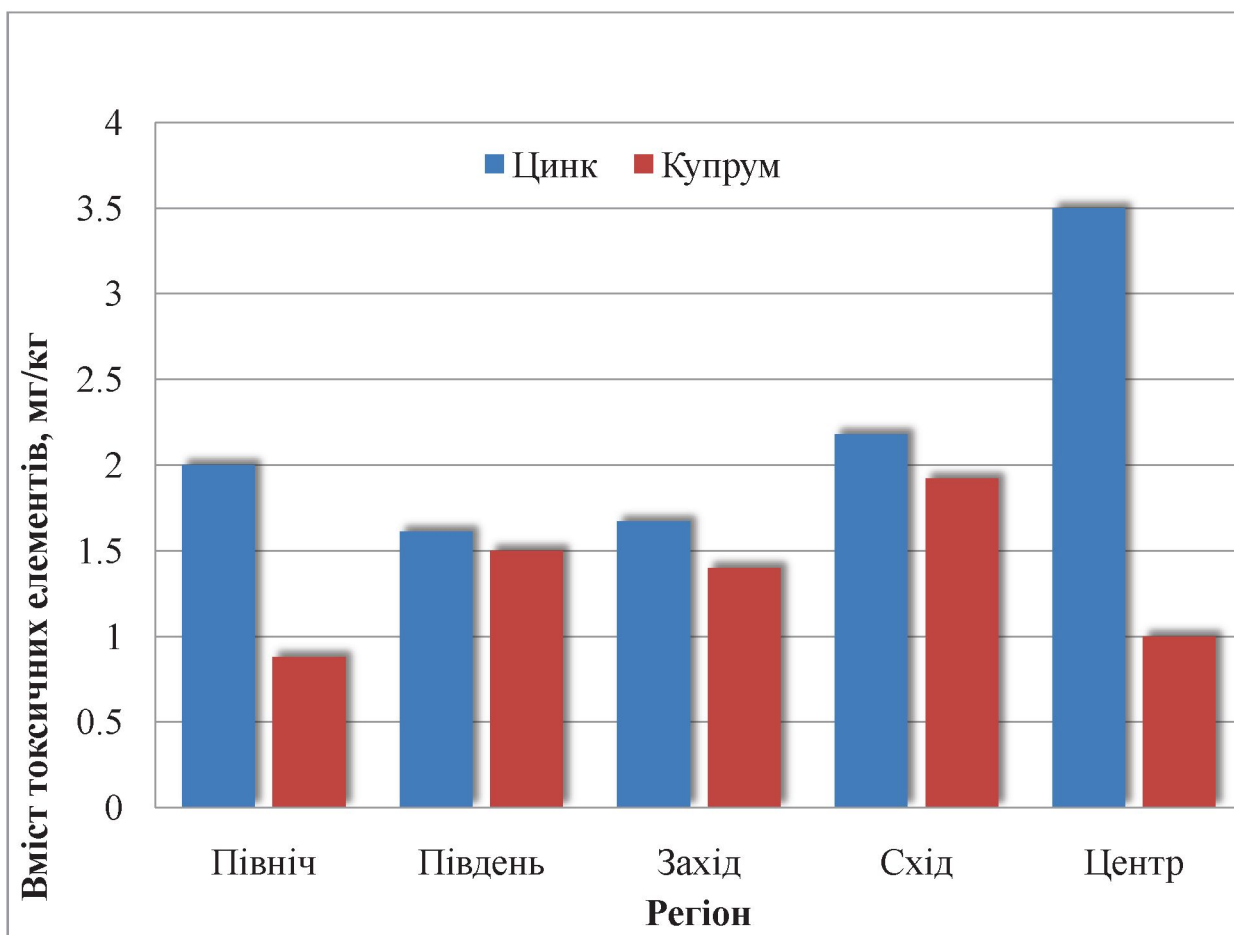


Рис. 1. Середній вміст Цинку та Купруму по регіонам України

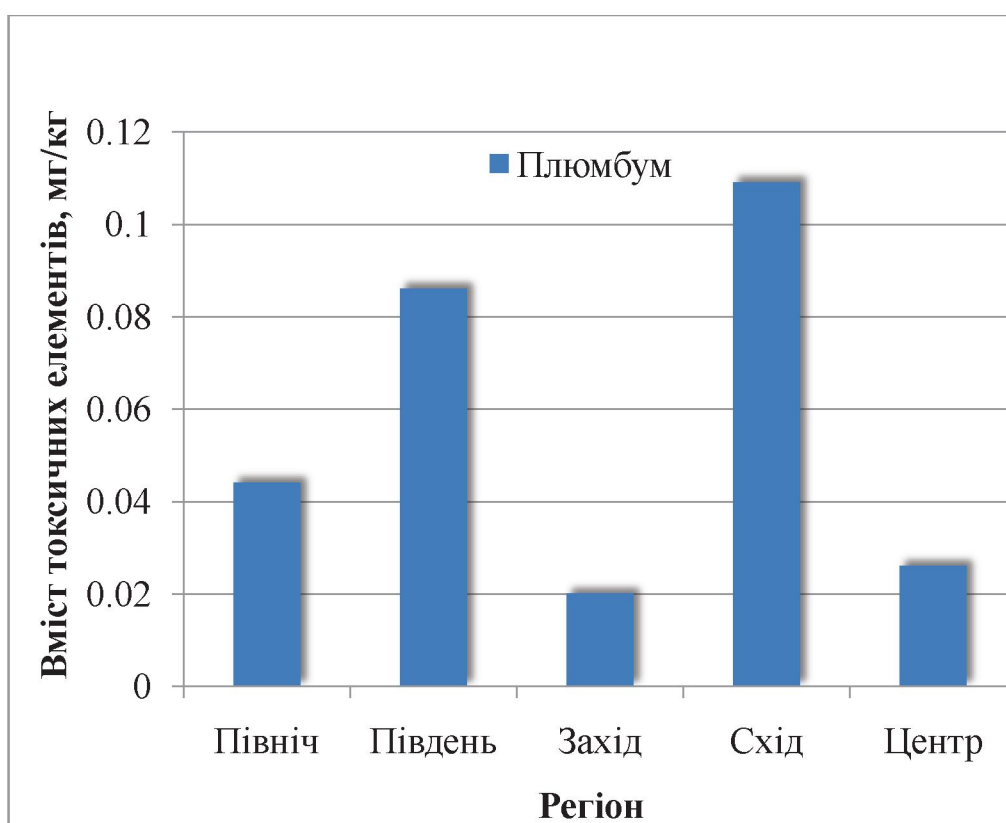


Рис. 2. Середній вміст Плюмбуму по регіонам України

Результати досліджень показали, що в картоплі з шести досліджуваних елементів було виявлено лише купрум, плумбум та цинк, які не перевищують вимог нормативної документації, а кадмій, арсен і ртуть не було виявлено в представлених зразках картоплі.

Для боротьби із бур'янами і шкідниками фермери використовують гербіциди та інсектициди. Найбільш небезпечною отрутою серед пестицидів є інсектициди. Інсектициди у наші дні використовуються, головним чином, у сільському господарстві. Найбільш отруйні хімічні пестициди з'явилися наприкінці 60-х років, а найшкідливішими з них вважають сполуки хлору та органфосфатів. Великі дози отрутохімікатів здатні вбити великих тварин і навіть людину. Одним з таких є ДДТ та його метаболіти. ДДТ розкладається протягом багатьох років і має властивість поступово накопичуватися в організмах тварин. У сучасному сільському господарстві зменшується обсяг використання пестицидів (особливо ДДТ), але бажання підвищити продуктивність господарств, уповільнює цей процес.

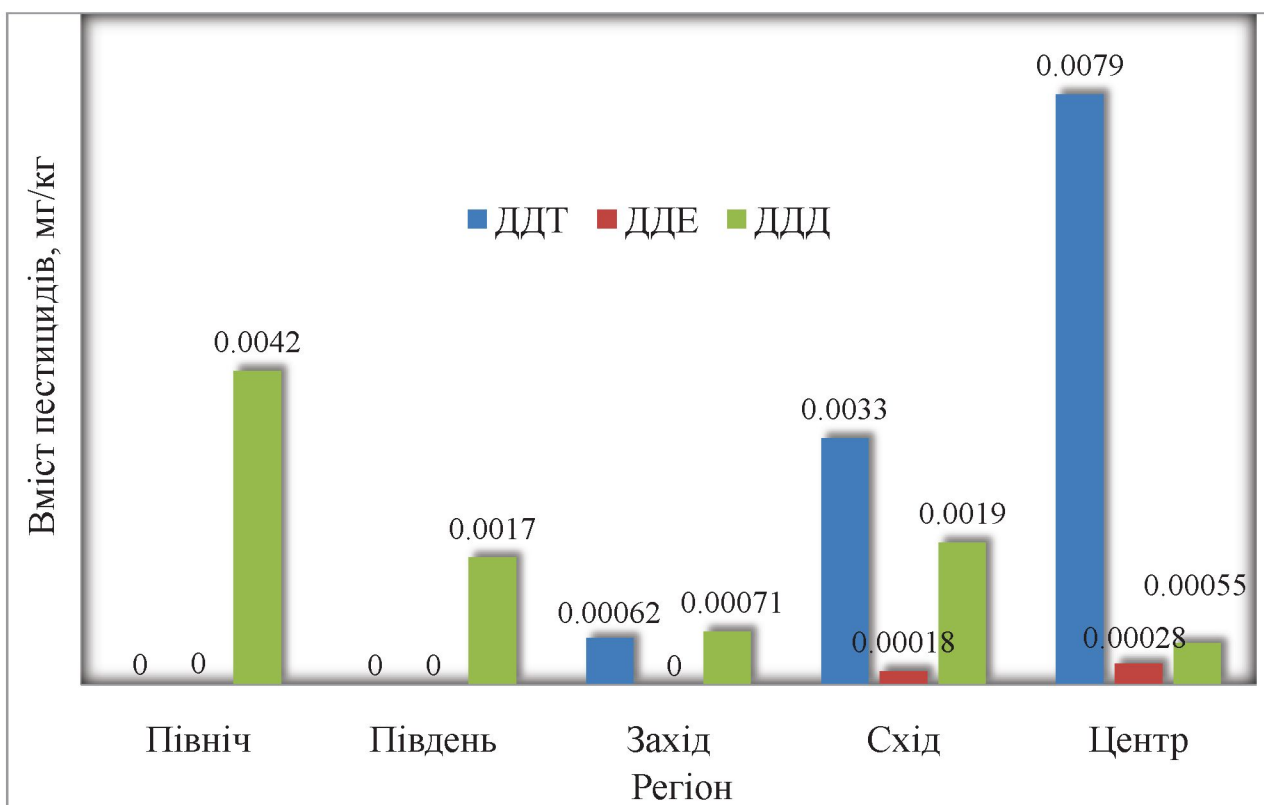


Рис. 3. Середній залишковий вміст пестицидів по регіонах України

## Вміст залишкових кількостей пестицидів в різних регіонах України

Картопля	Хлорорганічні пестициди, мг/кг					Фосфорорганічні сполуки, мг/кг
	Гексахлоран			Альдрин	Гептахлор	Метафос
	$\alpha$ - ГХЦГ	$\beta$ - ГХЦГ	$\gamma$ - ГХЦГ			
Зразок Північ	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Зразок Південь	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Зразок Захід	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Зразок Схід	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Зразок Центр	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Гранично допустима концентрація	(α-ГХЦГ, β-ГХЦГ, γ- ГХЦГ) 0,1			н/д		н/д

За результатами досліджень по регіонам України на наявність пестицидів було визначено, що в картоплі були знайдені лише хлорорганічні пестициди групи ДДТ та його метаболіти (ДДЕ, ДДД). Інсектицид гексахлоран, що представлений сумою  $\alpha$  – ГХЦГ,  $\beta$  – ГХЦГ,  $\gamma$  – ГХЦГ, який використовується у боротьбі з деякими гризунами сільськогосподарських культур з його гранично допустимою концентрацією в 0,1 мг/мл не було виявлено. Вміст в картоплі таких речовини як альдрин, гептахлор не допускаються взагалі і не були виявлені. Також не було виявлено фосфорорганічні сполуки, а саме метафос, вміст його в картоплі не допускається (табл.1, рис 3).

Патулін є мікотоксином, який продукується рядом мікроскопічних грибів, що належать до родів *Penicillium*, *Aspergillus* та *Byssochlamys*, серед яких найпоширенішим його продуцентом є *Penicilliumexpansum*. Патулін виявляється у багатьох вражених гниллю овочах, фруктах та злаках, проте

найхарактернішим його джерелом є яблука та продукти їх переробки. Патулін один мікотоксин, який нормується в картоплі. В жодному зразку не було виявлено патуліну. Це свідчить про безпечність споживання картоплі.

Відомо, що радіоактивні речовини потрапляють в організм людини при вдиханні зараженого повітря, із зараженою їжею чи водою, крізь шкіру, відкриті рани. Проникненню радіоактивних забруднень крізь шкіру і рани можна запобігти, дотримуючись певних заходів захисту.

Основним джерелом опромінювання людини є радіоактивні речовини, які потрапляють з їжею.

Ступінь небезпеки забруднення радіонуклідами залежить від частоти вживання забруднених радіоактивними речовинами продуктів, а також від швидкості виведення їх з організму. Якщо радіонукліди, які потрапили в організм, однотипні з елементами, що споживає людина з їжею (натрій, калій, хлор, кальцій, залізо, марганець, йод та ін.), то вони швидко виводяться з організму разом з ними [6].

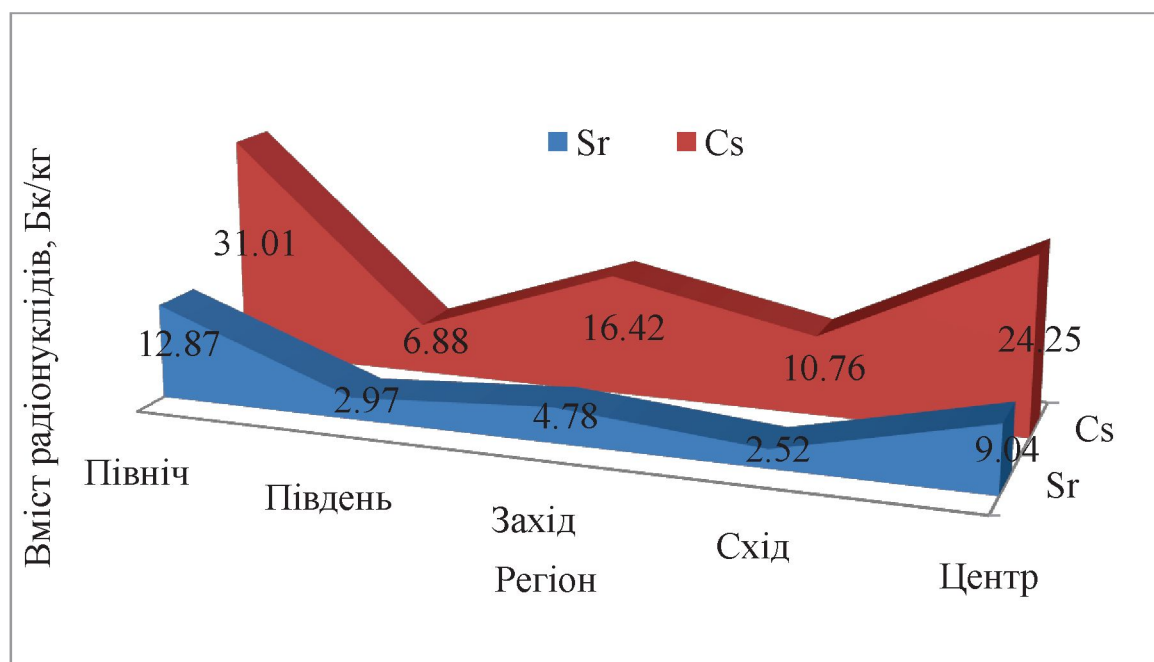


Рис. 5. Середній вміст радіонуклідів по регіонах України

Незважаючи на те, що Україна вважається територією, яка має підвищену небезпеку за забрудненням радіонуклідами дослідження зразків картоплі з різних регіонів наведені вище на рис. 5. показали, що вміст Cs

таSr знаходиться в допустимих межах, а саме 60 і 20Бк/кг відповідно. Але спостерігається тенденція до підвищеного вмісту в деяких регіонах: Півночі та Центру і дещо Захід. Що підтверджується даними з літературних джерел[7] про зараженість навколишнього середовища радіацією.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, добова норма нітратів становить 5 мг на 1 кг маси тіла людини, або 300-325 мг.

Від 58,7 до 86% добового надходження нітратів у організм людини припадає на овочі.

Самі нітрати не токсичні. Потенційна токсичність їх зумовлена тим, що в надмірних кількостях в організмі людини вони перетворюються в нітрити, які спричиняють зміни стану здоров'я. Перетворення нітратів у нітрити відбувається під дією ферментів мікроорганізмів слинної залози, шлунку і кишок, звідки вони потрапляють у кров і тканини, після чого частина їх вступає в сполуки з іншими речовинами, а друга (50-80%) через 10-12 год. виходить з організму через нирки і сечовий міхур[8].

*Таблиця 2*

#### **Вміст нітратів в різних регіонах України**

Картопля	Кількість нітратів у картоплі, мг/кг
Зразок Північ	38,2
Зразок Південь	29,95
Зразок Захід	25,85
Зразок Схід.	32,25
Зразок Центр.	73,3
Гранично допустима концентрація	250,0

Вміст нітратів в продуктах є досить суб'єктивним показником, оскільки кількість їх залежить від багатьох факторів. Але незважаючи на це, в деяких регіонах, з особливо інтенсивним веденням сільського господарства, цей показник є надзвичайно важливим.



Дані досліджень представлені в табл. 2 свідчать про те, що найбільш забрудненим регіоном нітратами є Центр України, найменш Захід. Градієнт забрудненості нітратами спостерігається в ряду Захід, Південь, Схід, Північ, Центр.

В даний час в усьому світі дуже гостро стоїть проблема споживання екологічно чистих (корисних) продуктів, але це майже не можливо, тому що бажання підвищити продуктивність господарств, уповільнює цей процес. Результати даної роботи показали, що найбільш сприятливим регіоном для вирощування картоплі, об'єднуючи усі показники безпеки є Захід України.

### Список літератури

1. Донченко Л. В., Надикта В. Д. Безпека харчової продукції. - М.: Пищепромиздат, 2001 – 257 с.
2. Пономарьов П. Х., Сирохман І. В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини / Навчальний посібник. – Київ, Лібра, 1999 – 272 с.
3. Раціональне харчування / Смоляр В.І. - Київ: Наук. думка, 1991 – 368 с.
4. Підліснюк В. В., Стефановська Т. Р. / Безпека життєдіяльності. – 2004. – № 6. – С. 23–28.
5. Дубініна А. А., Малюк Л. П., Селютіна Г. А., Шапорова Т. М., Кононенко Л. В., Науменко В. А. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення / Підручник. – Київ, 2007 – 384 с.
6. Іванов Є.А. Радіоекологічні дослідження / Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004 – 149 с.
7. Гудков І.М., Грисюк С.М., Кіцнго В.О. та ін. Зменшення надходження  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  в сільськогосподарські рослини під впливом мікроелементів / Науковий вісник НАУ.-1998. - №10. – с. 264-269.
8. Циганенко О. І. Нітрати в харчових продуктах. – Київ: Здоров'я, 2004 – 56 с.

## **Аннотация**

В статье освещен актуальный вопрос о безопасности пищевых продуктов. Растительное сырье, которое используется в пищевой промышленности, не всегда удовлетворяет требования потребителя из-за загрязненности их токсичными веществами – токсичными металлами, пестицидами, микотоксинами, нитратами, радионуклидами. Поступая в организм человека, они могут вызывать необратимые последствия для здоровья. Потому, одним из приоритетных направлений – это использование сырья для получения пищевых продуктов из экологически чистых регионов Украины. В ходе исследований определили, что наиболее чистым регионом для выращивания картофеля есть Западный регион.

**Ключевые слова:** токсичные вещества, безопасность питания, экологически чистые продукты.

## **Summary**

In the article a pressing question is lighted up about safety of food foods. A digester that is used in food industry satisfies the requirements of consumer from muddiness their toxic substances - toxic metals, pesticides, toxins of microfunguss, nitrates, radionuclide's not always. Entering organism of man, they can cause irreversible consequences for a health. That is why one of priority directions is this use of raw material for the receipt of food foods from environmentally clean regions of Ukraine.

During researches used the potato of one sort, but grown in different regions and two different areas of every region. They got results allow drawing conclusion about contamination of not only potato but also soils on that he is grown. On the basis of it is possible to recommend the Western region for growing most ecologically of clean potato on the total toxic loading on soils. Thus getting and using raw material grown on maximally clean soils it is possible to minimize influence of toxic веществ on the health of man.

**Keywords:** toxic substances, potato, safety of feed, ecologically net products