

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології м'ясних, рибних та морепродуктів

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

факультет харчових наук,  
нутриціології та управління якістю  
“04” червня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»**

**Спеціальність G13 «Харчові технології»**

**Освітньо-професійна програма «Харчові технології»**

**Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю**

**Розробники:** к.т.н., доцент Людмила ТИЩЕНКО

к.т.н., доцент Валентина ІСРАЕЛЯН

Київ – 2026 р.

## Опис навчальної дисципліни «Теоретичні основи харчових технологій»

Навчальна дисципліна є базовою фаховою складовою підготовки здобувачів вищої освіти у сфері харчових технологій та інженерії. Вона забезпечує формування фундаментальних знань про фізико-хімічні, колоїдні, біохімічні й термодинамічні процеси, що лежать в основі виробництва харчових продуктів.

У процесі вивчення дисципліни студенти ознайомлюються з властивостями сировини, особливостями дисперсних систем, фазових переходів, тепло- і масообміном, реакціями, що відбуваються під час обробки сировини, та сучасними принципами побудови технологічних процесів. Окрема увага приділяється взаємозв'язку між складом продукту, його структурою, властивостями та технологічними параметрами обробки.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>181 «Харчові технології»</i> (шифр і назва)	
Освітня програма	<i>«Харчові технології»</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4.0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс	2	2
Семестр	3	4
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	<i>6 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	<i>4 год.</i>
Самостійна робота	<i>75 год.</i>	<i>110 год.</i>
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента	<i>3 год.</i>	-

## **1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни**

Метою вивчення дисципліни «Теоретичні основи харчових технологій» є ознайомлення студентів з основними теоретичними положеннями харчових технологій та вибору науково обґрунтованих методів технологічного впливу на харчові системи; закономірностей зміни харчових продуктів та їх складових під впливом технологічних чинників з метою одержання високоякісних харчових продуктів та раціонального використання продовольчої сировини.

**Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню дисципліни «Теоретичні основи харчових технологій»:** «Біохімія», «Фізика», «Загальна та неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Фізична та колоїдна хімія», «Інформаційні технології».

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- формування у студентів наукового підходу до уявлення спільності закономірностей в різних галузях харчових технологій та взаємозв'язку з фундаментальними дисциплінами;
- ознайомлення студентів з основними етапами розвитку технології та основними поняттями технології;
- поглиблення знань з питань будови і функціональних властивостей основних компонентів харчової сировини, а також їх перетвореннях в ході технологічних процесів при виготовленні готової продукції;
- поглиблення знань з питань використання основних процесів харчових технологій;
- формування знань і практичних умінь в узагальненні конкретних технологічних процесів, наукового підходу до удосконалення технологічних процесів при вирішенні питань оптимізації виробництва.

**Набуття компетентностей:**

**інтегральна компетентність (ІК):**

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі різного рівня складності у процесі навчання, із застосуванням базових теоретичних знань, розвинутої системи логічного мислення, комплексу теорій та методів фундаментальних і прикладних наук та розв'язувати практичні проблеми технічного і технологічного характеру у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства.

**загальні компетентності (ЗК):**

ЗК 1. Знання та розуміння предметної області, розуміння професійної діяльності.

**фахові (спеціальні) компетентності (ФК):**

СК 1. Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

СК 5. Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі харчові технології з врахуванням принципів раціонального харчування, ресурсозаощадження та інтенсифікації технологічних процесів.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН 1. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

ПРН 15. Впроваджувати сучасні системи менеджменту підприємства.

ПРН 19. Підвищувати ефективність роботи шляхом поєднання самостійної та командної роботи.

**2. Програма та структура навчальної дисципліни для:**

- повного терміну денної (заочної) форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Модуль 1. Основні закономірності харчових технологій. Загальні уявлення щодо основних термінів харчових технологій. Етапи розвитку технології як науки</b>														
<b>Тема 1.</b> Загальні уявлення щодо основних термінів харчових технологій. Етапи розвитку технології як науки	1	10	1		4		5	12	1		1			10
<b>Тема 2.</b> Фізико-хімічні, біохімічні та технологічні закономірності харчової технології	2,3	16	2		4		10	11	1		-			10
<b>Тема 3.</b> Колоїдний стан та утворення дисперсних систем харчових продуктів	4,5	16	2		4		10	16	-		1			15
<b>Тема 4.</b> Структурно-механічні (реологічні) властивості харчових мас	6,7	16	2		4		10	16	1		-			15
<b>Разом за модулем 1</b>		<b>58</b>	<b>7</b>		<b>16</b>		<b>35</b>	<b>55</b>	<b>3</b>		<b>2</b>			<b>50</b>
<b>Модуль 2. Теоретичні основи змін складових харчової сировини при технологічних впливах</b>														
<b>Тема 5.</b> Білки і зміна їх властивостей під впливом технологічного процесу.	8,9	16	2		4		10	16	1		-			15
<b>Тема 6.</b> Вуглеводи зміна їх властивостей в технологічному процесі виробництва продуктів харчування.	10,11	16	2		4		10	17	1		1			15
<b>Тема 7.</b> Жири і зміна їх властивостей під впливом технологічного процесу.	12,13	16	2		4		10	16	1		-			15

Тема 8. Вода та її значення в технологічних процесах.	14,15	14	2	2	10	16	-	1	15
<b>Разом за модулем 2</b>		<b>62</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>60</b>
<b>Усього годин</b>		<b>120</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>75</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>110</b>

### 3. Теми лекцій

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>1-й модуль</b>			
1	Загальні уявлення щодо основних термінів харчових технологій. Етапи розвитку технології як науки	1	1
2	Фізико-хімічні, біохімічні та технологічні закономірності харчової технології	2	1
3	Колоїдний стан та утворення дисперсних систем харчових продуктів	2	-
4	Структурно-механічні (реологічні) властивості харчових мас	2	1
<b>Разом по першому модулю</b>		<b>7</b>	<b>3</b>
<b>2-й модуль</b>			
5	Білки і зміна їх властивостей під впливом технологічного процесу	2	1
6	Вуглеводи зміна їх властивостей в технологічному процесі виробництва продуктів харчування	2	1
7	Жири і зміна їх властивостей під впливом технологічного процесу	2	1
8	Вода та її значення в технологічних процесах	2	-
<b>Разом по другому модулю</b>		<b>8</b>	<b>3</b>
<b>Разом лекцій</b>		<b>15</b>	<b>6</b>

### 4. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>1-й модуль</b>			
1	Органолептичні методи оцінювання якості харчових продуктів. Визначення індивідуальних порогових концентрацій смакових речовин	4	1
2	Використання системного підходу в моделюванні техно-логічного процесу. Іконографічні моделі технологічних процесів харчових виробництв	4	-
3	Дослідження теплового впливу на колоїдні системи	4	1
4	Вивчення характеристик різних фракцій білків пшениці в залежності від розчинності	4	-
<b>Разом по першому модулю</b>		<b>16</b>	<b>2</b>
<b>2-й модуль</b>			
5	Білки молока. Особливості фракцій при впливі різних зовнішніх факторів	4	1
6	Зміни вуглеводів при технологічному обробленні. Вплив різних факторів на гідроліз сахарози	4	-

7	Визначення властивостей харчових жирів. Зміна ліпідів за технологічної обробки сировини	4	-
8	Визначення масової частки вологи в харчових продуктах	2	1
<b>Разом по другому модулю</b>		<b>14</b>	<b>2</b>
<b>Разом по лабораторним роботам</b>		<b>30</b>	<b>4</b>

## 5. Теми самостійних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>1-й модуль</b>			
1	Іконографічні моделі технологічних процесів харчових виробництв	15	30
2	Охарактеризувати окремий продукт або сировину за біологічною цінністю по білкам і білковим речовинам	20	20
<b>Разом по першому модулю</b>		<b>35</b>	<b>50</b>
<b>2-й модуль</b>			
3	Аналіз подібних продуктів за харчовою цінністю та визначення найбільш відповідного з них до вимог оздоровчого харчування	20	30
4	Охарактеризувати окремий продукт або сировину за енергетичною та біологічною цінністю харчових продуктів	20	30
<b>Разом по другому модулю</b>		<b>40</b>	<b>60</b>
<b>Разом по самостійним роботам</b>		<b>75</b>	<b>110</b>

## 6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

Важливою передумовою успішного засвоєння студентами теоретичних знань, умінь і набуття практичних навичок з курсу “Теоретичні основи харчових технологій ” є наполеглива, ритмічна робота над навчальною дисципліною протягом навчального семестру, своєчасне виконання ними усіх завдань, передбачених програмою.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- захист лабораторних робіт;
- презентації результатів виконаних самостійних робіт;
- модульні тестування;
- екзамен.

## 7. Методи навчання

Для дисципліни «Теоретичні основи харчових технологій» у підготовці фахівців за спеціальністю 181 «Харчові технології», найефективнішим буде комбіноване використання:

– методу практико-орієнтованого навчання - вивчення теоретичного матеріалу через його застосування у реальних або змодельованих професійних ситуаціях;

- кейс-методу - аналіз конкретних ситуацій з реального життя або професійної практики;
- методу проєктного навчання - виконання здобувачами вищої освіти індивідуального або групового проєкту з подальшим представленням результатів;
- метод навчання через дослідження - самостійне вивчення складників продуктів, впливу технологій обробки на вітамінний склад, аналіз джерел ризиків для здоров'я — як підготовка до наукової роботи.
- методу командної роботи, мозкового штурму- колективне обговорення проблеми з метою генерації ідей або пошуку рішення. Сприяє розвитку креативності, навичок співпраці, ефективного обміну думками, формує культуру діалогу.

Всі методи навчання сприяють формуванню практичних навичок, аналітичного мислення й розуміння впливу харчування на здоров'я населення.

## 8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

### 8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
<b>Модуль 1. Основні закономірності харчових технологій. Загальні уявлення щодо основних термінів харчових технологій. Етапи розвитку технології як науки</b>		
<b>Лекція 1.</b> Загальні уявлення щодо основних термінів харчових технологій. Етапи розвитку технології як науки	Знати сучасний стан і перспективи розвитку харчової технології; об'єкт, предмет, мету та завдання курсу; найважливіші технологічні поняття та визначення	-
<b>Лабораторна робота 1.</b> Органолептичні методи оцінювання якості харчових продуктів. Визначення індивідуальних порогових концентрацій смакових речовин	Виконання та захист лабораторної роботи за темою	<b>10</b>
<b>Самостійна робота 1.</b> Іконографічні моделі технологічних процесів харчових виробництв	У ході виконання самостійної роботи студенти повинні аналізувати технологічні схеми виробництва харчових продуктів; складати спрощену іконографічну модель обраного технологічного процесу; позначати основні стадії, потоки сировини, допоміжних матеріалів і продуктів у технологічній схемі; обґрунтовувати послідовність операцій з технологічної точки зору.	<b>10</b>
<b>Лекція 2.</b>	Знати кінетику технологічних	-

Фізико-хімічні, біохімічні та технологічні закономірності харчової технології	процесів та методи їх вивчення; основні принципи вдосконалення технології. Вміти аналізувати досліджувану технологію, розробляти технологічну схему, операторну модель та специфікацію технологічного процесу	
<b>Лабораторна робота 2.</b> Використання системного підходу в моделюванні технологічного процесу. Іконографічні моделі технологічних процесів харчових виробництв	Виконання та захист лабораторної роботи за темою	<b>15</b>
<b>Лекція 3.</b> Колоїдний стан та утворення дисперсних систем харчових продуктів	Знати класифікацію та характеристику дисперсних систем харчових продуктів. Вміти досліджувати харчові дисперсійні системи рослинного походження	
<b>Лабораторна робота 3.</b> Дослідження теплового впливу на колоїдні системи	Виконання та захист лабораторної роботи за темою	<b>10</b>
<b>Самостійна робота 2.</b> Охарактеризувати окремий продукт або сировину за біологічною цінністю по білкам і білковим речовинам	У процесі виконання самостійної роботи студент має опрацювати інформацію щодо біологічної цінності одного обраного продукту або сировини, проаналізувати вміст білків і білкових речовин у вибраному продукті, звертаючи увагу на повноцінність амінокислотного складу (наявність незамінних амінокислот, амінокислотний скор, коефіцієнт засвоюваності тощо);	<b>15</b>
<b>Лекція 4.</b> Структурно-механічні (реологічні) властивості харчових мас	Знати основні фізико-механічні та математичні поняття реології; класифікацію та характеристику структур дисперсних систем харчових мас; класифікацію структурно-механічних властивостей; технологічні фактори впливу на структурно-механічні характеристики продуктів; принципи формування якості харчових продуктів	-
<b>Лабораторна робота 4.</b> Вивчення характеристик різних фракцій білків пшениці в залежності від розчинності	Виконання та захист лабораторної роботи за темою	<b>10</b>
Модульна контрольна робота 1.	-	<b>30</b>
<b>Всього за модулем 1</b>	-	<b>100</b>
<b>Модуль 2. Теоретичні основи змін складових харчової сировини при технологічних впливах</b>		
<b>Лекція 5.</b> Білки і зміна їх властивостей під	Знати загальну характеристику, структуру, вплив середовища,	-

впливом технологічного процесу. Харчові продукти як джерело білкових речовин	температури на процес гідратації білків, роль коагуляції білків у технологічних процесах, методику визначення вмісту білків в харчових продуктах. Уміти характеризувати окремий продукт або сировину за біологічною цінністю по білкам і білковим речовинам	
<b>Лабораторна робота 5.</b> Білки молока. Особливості фракцій при впливі різних зовнішніх факторів	Виконання та захист лабораторної роботи за темою	<b>10</b>
<b>Самостійна робота 3.</b> Аналіз подібних продуктів за харчовою цінністю та визначення найбільш відповідного з них до вимог оздоровчого харчування	Під час виконання самостійної роботи студент повинен опрацювати інформацію щодо складу та харчової цінності групи подібних продуктів (наприклад, різних видів ковбас, сирів, хліба тощо), порівняти їх за вмістом основних нутрієнтів (білки, жири, вуглеводи, клітковина, мінерали), а також врахувати показники енергетичної цінності, функціонального призначення та відповідності вимогам оздоровчого харчування.	<b>15</b>
<b>Лекція 6.</b> Вуглеводи і зміна їх властивостей під впливом технологічного процесу. Харчові продукти як джерело вуглеводів	Знати загальну характеристику та класифікацію вуглеводів харчових продуктів, перетворення вуглеводів при виробництві харчової продукції, вуглеводи харчових продуктів та їх зміни у технологічному процесі.	-
<b>Лабораторна робота 6.</b> Зміни вуглеводів при технологічному обробленні. Вплив різних факторів на гідроліз сахарози	Виконання та захист лабораторної роботи за темою	<b>10</b>
<b>Лекція 7.</b> Жири і зміна їх властивостей під впливом технологічного процесу. Харчові продукти як джерело харчових жирів	Знати загальну характеристику, класифікацію, функціонально-технологічні властивості, модифікацію, види псування, способи стабілізації жирів. Вміти визначати органолептичні показники, кислотне та пероксидне числа харчових жирів	-
<b>Лабораторна робота 7.</b> Визначення властивостей харчових жирів. Зміна ліпідів за технологічної обробки сировини	Виконання та захист лабораторної роботи за темою	<b>10</b>
<b>Самостійна робота 4.</b> Охарактеризувати окремий продукт або сировину за енергетичною та біологічною цінністю харчових продуктів	У процесі виконання самостійної роботи студент має поглибити знання щодо значення енергетичної та біологічної цінності харчових продуктів як ключових показників їхньої поживності та функціональності. Особлива увага приділяється аналізу хімічного складу окремого продукту або сировини, ролі	<b>15</b>

	макро- та мікронутрієнтів, а також методам оцінювання калорійності та повноцінності білкового складу.	
<b>Лекція 8.</b> Вода та її значення в технологічних процесах. Вода в харчових продуктах	Знати фізичні та фізико-хімічні властивості води та як розчинника та екстрагента; поняття активності води; класифікацію та характеристику форм і типів зв'язку води з харчовими речовинами. Уміти визначати масову частку вологи в харчових продуктах.	-
<b>Лабораторна робота 8.</b> Визначення масової частки вологи в харчових продуктах	Виконання та захист лабораторної роботи за темою	<b>10</b>
Модульна контрольна робота 2.	-	
<b>Всього за модулем 2</b>	-	<b>100</b>
<b>Навчальна робота</b>	<b><math>(M1 + M2)/4 * 0,7 \leq 70</math></b>	
<b>Екзамен</b>	<b>30</b>	
<b>Всього за курс</b>	<b><math>(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100</math></b>	
Курсовий проект/робота		-

### 8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

### 8.3. Політика оцінювання

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	Студент повинен здавати усі роботи в заплановані терміни до закінчення вивчення поточного модуля. Роботи, що здаються з порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модульної контрольної роботи відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний) і дозволяється в термін до закінчення наступного модуля).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування, використанні мобільних девайсів, додаткової літератури під час модульних контрольних робіт, заліків та екзаменів заборонено. Письмові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим для всіх студентів. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись згідно з індивідуальним навчальним планом, затвердженим у визначеному порядку. Пропущені лекції, після їх опрацювання здобувачем вищої освіти, відпрацьовуються у вигляді співбесіди з викладачем або в он-лайн формі. Пропущені лабораторні заняття відпрацьовуються студентами в

## 9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2757> );
- конспект лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикум;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної форми здобуття вищої освіти.

## 10. Рекомендовані джерела інформації

1. Зубар Н. М. Теоретичні основи харчових виробництв: підручник. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. 304 с.
2. Ростовський В.С. Теоретичні основи технологій громадського харчування: навч. посіб. К.: Кондор, 2018. 200 с.
3. Самохвалова О. В., Артамонова М. В., Степанькова Г. В., Касабова К. Р. Харчові технології: навчальний посібник. 2-ге вид., перероб. і допов. Харків: ДБТУ, 2023. 417 с.
4. Fellows P. J. Food Processing Technology. 5th ed. Cambridge : Woodhead Publishing, 2022. 1136 p.
5. Тертишний О. О., Пивоваров О. А., Кошулько В. С. Теплові процеси та обладнання в харчових виробництвах: Навчальний посібник. Дніпро: ДДАЕУ, 2023. 360 с.
6. ТОВАЖАНСЬКИЙ Л.Л. Теоретичні основи харчових технологій: навчальний посібник. Харків: НТУ «ХП», 2010. 719 с.
7. П.П. Пивоваров, А.Б. Горальчук, Є.П. Пивоваров. Теоретичні основи харчових технологій: навч. Посібник. Х.: ХДУХТ, 2010. 363 с.
8. Поліщук Г.Є. Теоретичні основи технології харчових виробництв. НУХТ, 2006. 106 с.
9. Тищенко Л.М., Пилипчук О.С., Сніжко О.О. Теоретичні основи харчових технологій. *Лабораторний практикум*. К.: НУБіП України, 2018. 56 с.
10. Кравченко М.Ф. Теоретичні основи харчових технологій. 2011.516 с.
11. Янчева М.О. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: Навч.пос. К.: Центр учбової літератури, 2009. 304 с.
12. ДСТУ і ГОСТ на методи досліджень якості сировини і готової продукції.
13. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л. Загальна технологія харчової промисловості у прикладах и задачах. Підручник. К.: Центр учбової літератури, 2011. 832 с.

14. В.А. Домарецький, П.Л. Шиян, М.М. Калакура. Загальні технології харчових продуктів: підручник. К.: Університет «Україна», 2010. 814 с.

15. Смоляр В.І. Фізіологія і гігієна харчування. К.: Здоров'я. 2000. 335 с.

#### Інформаційні ресурси

1. Загальні закономірності технологічних процесів - <https://vseosvita.ua/test/zahalni-zakonomirnosti-tekhnologichnykh-protsessiv-1065632.html>

2. Інноваційні процеси харчових виробництв - <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/171673.pdf>

3. Харчові добавки та їх функціональна роль у технологічному процесі - <https://www.apk-inform.com/ru/bread/14167>

4. Використання фізичних методів у технологічних процесах харчових виробництв - <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/112885c7-07b4-4389-ae5f-15953d42263f/content>

5. Інноваційні підходи до складання рецептур майонезних соусів з використанням нетрадиційної сировини - <http://journals-lute.lviv.ua/index.php/visnyk-tech/article/view/1303>