

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського  
Інститут педагогіки НАПН України  
Інститут педагогічної освіти та освіти дорослих НАПН України  
Інститут вищої освіти НАПН України  
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка  
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова  
Бельцький державний університет імені А.Руссо (м. Бельці, Молдова)  
Технічний університет у Ченстохова (м. Ченстохова, Польща)

# **ХІМІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

Збірник матеріалів  
II Міжнародної науково-практичної  
(дистанційної) конференції  
присвяченої 20-річчю  
створення кафедри хімії та методики навчання хімії  
Вінницького державного педагогічного університету  
імені Михайла Коцюбинського

30 листопада 2020 року

Вінниця  
2020

УДК 37:54:504(08)  
Х 46

*Рекомендовано до друку  
Вченою радою природничо-географічного факультету  
Вінницького державного педагогічного університету  
імені Михайла Коцюбинського (протокол № 5 від 7 грудня 2020 року).*

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

**Ранський А.П.** – доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри хімії та хімічної технології Вінницького національного технічного університету.

**Ярошенко О.Г.** – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік) НАПН України, старший науковий співробітник відділу інтеграції вищої освіти і науки Інституту вищої освіти НАПН України.

Матеріали опубліковані з авторських оригіналів.

**Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку:**  
Х 46 збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної (дистанційної) конференції. Вінниця: ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, 2020. 193 с.

Збірник наукових праць підготовлений за матеріали II Міжнародної науково-практичної (дистанційної) конференції «Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку».

У збірнику наукових праць статті розподілено за чотирма основними напрямками: актуальні проблеми методики навчання хімії у закладах загальної середньої, професійно-технічної та вищої освіти; проблеми фахової та методичної підготовки майбутніх учителів хімії; екологічна освіта учнів закладів загальної середньої та студентів закладів вищої освіти; актуальні питання хімії, хімічної технології та охорони навколишнього середовища.

Збірник наукових праць може бути корисним для науковців, аспірантів, вчителів і студентів.

© Автори статей, 2020

## ЗМІСТ

### РОЗДІЛ І.

## МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ХІМІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ, ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Андрусяк К.П., Павлик О.М.**

Хімічний експеримент як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів.....8

**Безносюк Н.С.**

Проектна діяльність у професійно орієнтованому навчанні хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій.....13

**Блажко А.В., Григор'єва-Бородата Б.М.**

Професійно орієнтовані навчальні завдання з хімії для студентів аграрно-технічних спеціальностей.....15

**Блажко А.В., Леваднюк С.**

Реалізація міжпредметних зв'язків хімії як методичний чинник удосконалення освітнього процесу.....18

**Большаніна С.Б., Диченко Т.В.**

Дистанційна школа юного хіміка як одна із форм профорієнтаційної роботи вишу.....22

**Борисенко І. О.**

Формування професійних компетентностей у студентів ВНЗ при вивченні дисципліни «Комп'ютерне моделювання хімічних систем».....25

**Брюховецька І.В., Юкіш В.В.**

Історичний аспект становлення та розвитку хімічної термінології та хімічної номенклатури.....27

**Бубняк Ю.В., Ванкевич А.П.**

Формування поняття про класи неорганічних сполук шляхом використання багатокомпонентних завдань.....30

**В'юн Ю. В., Дабіжук Т.М.**

Особливості курсу за вибором «Хімія в побуті» для допрофільної підготовки учнів основної школи з хімії.....33

**Величко Л.П.**

Реалізація курсу за вибором з органічної хімії в умовах дистанційного навчання.....35

**Волохата К.М., Нечитайло М.М.**

Інтеграція природничих знань як засіб формування цілісної картини світу в учні.....37

**Журавльова Т.В.**

Мобільні технології як перспективний засіб навчання хімії.....40

**Іщенко А. А.**

Підготовка майбутніх лікарів у контексті хімічної безпеки.....42

**Коваленко В.С., Варгалюк В.Ф., Стець Н.В.**

Зміст хімічної освіти в контексті інтеграції природничих знань.....45

<b>Коптєва С.Д., Стець Н.В.</b>	
Особливості викладання дисциплін хімічного спрямування з використанням інтерактивних технологій в умовах онлайн-навчання в ЗВО.....	48
<b>Куленко О. А.</b>	
Методичні основи формування експериментальних умінь школярів основної школи у процесі вивчення органічної хімії.....	51
<b>Макєєв С.Ю., Свєчнікова О.М.</b>	
Розробка й упровадження ікт до уроків хімії у навчальний процес старшої школи.....	54
<b>Маркевич Д. В.</b>	
Формування в учнів ключової компетентності «уміння вчитися впродовж життя» у процесі навчання хімії.....	57
<b>Опейда Й.О.</b>	
Stem-освіта та хімія.....	59
<b>Пшенична Н.С., Саричева Ю.Р.</b>	
Міжпредметна інтеграція природничих дисциплін як запорука формування ключових та предметних компетентностей учнів.....	63
<b>Романчук О.М., Гладюк М.М.</b>	
Застосування елементівмедіаосвітв процесі навчання хімії.....	65
<b>Савчин М. М.</b>	
Актуальні проблеми екології та сучасні завдання «Зеленої хімії» .....	68
<b>Сандул О.М.</b>	
Веб-квест як інноваційний засіб організації самостійної роботиучнів у навчанні хімії.....	71
<b>Семців Н.Н., Гладюк М.М.</b>	
Дидактичні тести з хіміїяк засіб розвитку мислення учнів основної школи.....	74
<b>Собиль О.І., Гладюк М.М.</b>	
Формування поняття про окисно-відновні реакції в курсі хімії основної школи.....	77
<b>Староста В. І.</b>	
Ставлення студентівдо рейтингової системи під час навчання: мотиваційний аспект.....	80
<b>Стрижак С.В.</b>	
Організація навчальних екскурсій при вивченні хімії у закладах загальної середньої освіти.....	84
<b>Шевченко С.В.</b>	
Дистанційне навчання на уроках хімії.....	86

## РОЗДІЛ II. ПРОБЛЕМИ ФАХОВОЇ ТА МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

<b>Блажко О.А.</b>	
Електронний навчально-методичний комплекс як засіб організації освітнього процесу в умовах дистанційного навчання.....	88

**Дабіжук Т.М.**

Роль вибіркового дисциплін у формуванні фахових компетентностей у студентів спеціальності 102 Хімія.....91

**Марушко Л. П., Лукашук М. М., Янчук О. М., Кадикало Е. М.**

Один з підходів до формування цифрової компетентності у майбутніх вчителів хімії.....93

**Мідак Л.Я., Кузишин О.В., Базюк Л.В.**

Використання технології доповненої реальності для підготовки майбутніх вчителів хімії.....96

**Самойленко П.В.**

Науково – методичне забезпечення курсу «Методика розв’язування задач з хімії» в умовах дистанційного навчання.....99

**Форостовська Т.О., Бохан Ю.В.**

Удосконалення процесу формування готовності майбутнього учителя хімії до професійного самовизначення в умовах використання інноваційних методів навчання.....101

### РОЗДІЛ III

## ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Лозовіюк І.В., Лазебна О.М.**

Деякі особливості методичного забезпечення фахової підготовки екологів... 105

**Лозовіюк К.А., Лазебна О.М.**

Екологічне виховання дошкільнят: сучасні виклики..... 106

**Нагорна Р., Волошина Н.О.**

Екологічне виховання студентів ЗВО.....108

**Семерня О.М.**

По-етапність впровадження управлінських впливів у формуванні екологічного світогляду бакалаврів..... 111

**Стець Н.В., Борщевич Л.В., Коваленко В.С.**

Екологічні питання в шкільному курсі хімії.....115

**Стьопіна А. А., Лазебна О. М.**

Методичний контент екологічної освіти: виклик сучасності..... 118

**Холодняк Л., Лазебна О.М.**

Екологічні компетентності студентів природничих наук.....121

**Цигура Г. О.**

Формування екологічних цінностей як складова освіти для сталого розвитку.....123

**Шевченко О. С., Шевченко В.Г.**

Підготовка студентів екологів в умовах карантинних заходів.....125

**РОЗДІЛ IV**  
**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ХІМІЇ, ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТА**  
**ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

<b>Булат А.С., Пасіхова Н.С., Дабіжук Т.М.</b> Модифікація методики хроматографічного визначення вмісту залишкової кількості пестицидів у ґрунті та зерновій продукції.....	129
<b>Волосянко І.Л., Крикливий Р.Д.</b> Дослідження розкладу ільменітового концентрату вільногірського гірничо-металургійного комбінату тетрахлорометаном.....	132
<b>Дзюбенко О.В., Гамза О.</b> Ідентифікація макрофітів малої річки михайлівка в межах села висове рівненської області.....	134
<b>Доманська Л.В.</b> Вплив мінерально-вітамінних добавок на якість молока.....	137
<b>Копша М.В.</b> Дослідження шкідливих речовин в технології будівельних матеріалів Вінниччини.....	139
<b>Курікеру Г.І., Шарагов В.А.</b> Методика оцінювання інтенсивності вилуговування промислових стекол фторхлормісткимигазоподібними реагентами.....	140
<b>Лагутенко О.Т., Шевченко В.Г., Стоян І.Є.</b> Визначення хімічного складу та морфометричних показників зерна перспективних бобових культур.....	144
<b>Мироненко Л.Р.</b> Методи утилізації відходів водоочисних технологій.....	147
<b>Михальчук Д.Є.</b> Вплив фальсифікатів на якість молока.....	149
<b>Мокрогуз В., Павлик О.М.</b> Про якість води р. Південний Буг у місці скиду очищених стічних вод м. Ладижин.....	151
<b>Очеретяна К.І., Сакалова Г.В.</b> Використання адсорбційних методів очищення на сумісних технологічних процесах.....	153
<b>Павлик О.М.</b> Визначення якості меду за допомогою фізико-хімічного аналізу.....	155
<b>Петрук Г.Д.</b> Аналіз впливу гранулометричного складу на ступінь відновлення фосфат-сульфатної шихти.....	159
<b>Петрук Г.Д., Бойко Н.С.</b> Аналіз фосфоровмісної сировини України.....	160
<b>Полонський В.А., Варлан К.Є.</b> Композиційний електроактивний матеріал на основі стиромалю.....	162

<b>Ранський А.П., Худоярова О.С., Гордієнко О.А., Крикливий Р.Д.</b>	
Особливості комплексного водоочищення промислових стічних вод від $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{S}^2$ , $\text{HS}^-$ - іонів сорбційним методом.....	165
<b>Свєчнікова О.М., Макєєв С.Ю.</b>	
Qsar-аналіз антибактеріальної активності похідних акридину.....	168
<b>Серветник Л.О., Петрук Г.Д.</b>	
Аналіз агрохімічних показників основних типів ґрунтів поділля.....	170
<b>Сивенюк Ю.С.</b>	
Дослідження впливу теплових електростанцій на довкілля та шляхів мінімізації негативного впливу.....	172
<b>Симонова Н.</b>	
Дослідження впливу комбінованої дії важких металів, фосфатів та пар на організм коропа лускатого.....	173
<b>Стрижак Д.О.</b>	
Сорбційна ефективність пектинів.....	176
<b>Хоменко О.М., Іващенко І.А.</b>	
Стан та перспективи розвитку природно-заповідного фонду Черкаської області.....	178
<b>Церклевич Д.Р.</b>	
Порівняльна характеристика методів кількісного визначення нітратів.....	180
<b>Шарагов В. А.</b>	
Розробка технології термохімічної обробки тарних скловиробів газоподібними реагентами.....	183
<b>Шевченко А. І., Калінін І. В.</b>	
Співвідношення хімічного складу води та екологічного стану водойм за модифікованим індексом Майєра.....	186
<b>Шевченко В.Г., Волошина Н.О., Волошин О.Г.</b>	
Поводження з твердими побутовими відходами в Київській області.....	189

# ВИЗНАЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗЕРНА ПЕРСПЕКТИВНИХ БОБОВИХ КУЛЬТУР

**Лагутенко О.Т.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Шевченко В.Г.**

кандидат біологічних наук, доцент

**Стоян І.Є.**

магістрантка

Факультет природничо-географічної освіти та екології

Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова

Загально відомо, що зернобобові займають виняткове місце серед продовольчої сировини завдяки унікальному хімічному складу, обумовленому, головним чином, високим вмістом білка. Бобові містять білкові речовини аналогічні тим, що є у нежирному м'ясі, м'ясі курки, рибі та яйцях, тому займають значне місце у раціоні вегетаріанців та веганів. Вони є важливим та дешевим джерелом протеїнів, заліза, деяких есенціальних жирних кислот, мікроелементів та харчових волокон. Крім того, деякі види родини бобових мають ряд лікувальних властивостей та медичне значення [1].

Актуальність вивчення харчової цінності бобових культур полягає у доборі нових перспективних представників та пропагуванні їх використання в здоровому харчуванні людини. Серед бобових культур, які заслуговують на особливу увагу, нами виділені сочевиця звичайна, вігна, нут, овочеві кінські боби.

Сочевиця звичайна (*Lensculinaris*L.) популярна в Індії, де вже давно використовується в кулінарії для приготування супів, пюре, каш і салатів, в народній медицині – для лікування діабету, виразкових хвороб, колітів та розладів нервової системи. Для українців ця культура порівняно маловідома, а точніше – призабута. Ще до початку Другої світової війни Україна займала лідируючі позиції у світі по вирощуванню та споживанню сочевиці [2]. Її знову почали вирощувати в Україні нещодавно, але продукція з сочевиці вже міцно закріпилася на полицях наших магазинів.

Вігна (*Vigna*L.) походить з Африканського континенту, звідки поширилася в Америку і європейські держави. Наразі дуже популярна культура в Східно-Азійських країнах. У їжу вживають недозрілі плоди і боби. У нашій країні популярність вігни тільки набирає обертів як компонент дієтичного харчування, оскільки її споживання дозволяє позбутися від зайвих кілограмів і зберегти ідеальну форму.

Нут (*Cicer arietinum* L.), або турецький горіх, широко використовують в їжу як у жареному, так і у вареному вигляді, як ласощі, а також для приготування супів, других страв, гарнірів, пиріжків і національних страв [3]. Посівні площі нуту займають третє місце в світі серед зернобобових культур — після сої і квасолі. Найбільшими виробниками зерна цієї культури є Туреччина, Індія, Іран, Пакистан, Китай, Австралія, Мексика, Ефіопія та інші, країни тропіків і субтропіків [4]. Для українських фермерів нут став найбільш



рентабельною бобовою культурою на експорт, так як в посушливих умовах південно-східних регіонів України він може давати добрі та стійкі врожаї.

Овочеві кінські боби (*Vicia faba* L.) походять з північної Африки, південно-західної Азії, Середземномор'я, але в даний час широко культивуються і в інших частинах планети. Українські фермери вирощують овочеві кінські боби як кормову культуру переважно в зоні Полісся і Лісостепу, де є сприятливі ґрунтово-кліматичні умови. Хоча у сусідніх країнах Західної Європи значні площі зайняті під цією культурою. Овочеві кінські боби містять мало жирів, багаті на клітковину, що зумовлює їх використання для зниження вмісту холестерину.

Зовнішній вигляд, маса та вирівняність насіння за розміром характеризують біологічні особливості видів. Колір та запах насіння також є важливими показниками якості насіння, за якими можна визначити їх свіжість та зрілість [5].

### 1 - Морфометрична характеристика зерна досліджуваних бобових культур

Культура	Показники						
	Розмір зерна, мм			Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Маса 1000 зерен, г
	довжина	ширина	товщина				
Сочевиця звичайна	4,5±0,2	4,5±0,2	2,1±0,1	округле, стиснуте	помаранчевий	без запаху	32,68±1,53
Вігна	5,0±0,3	4,0±0,3	3,5±0,2	циліндрично-овальне	коричневий	без запаху	92,00±4,45
Нут	9,0±0,5	8,0±0,5	7,0±0,4	кулясте з носиком	бежевий	із слабким ароматом сирого зерна	416,10±16,76
Овочеві кінські боби	20,0±0,9	12,0±0,6	6,0±0,4	округло-овальне, кутасте	коричневий з різними відтінками	із слабким ароматом свіжого зерна	936,60±30,32

Довжина зерна досліджуваних бобових культур знаходяться в межах від 4,5 до 20,0 мм, ширина – від 4,0 до 12,0 мм, товщина – від 2,1 до 7,0 мм. Також

відрізнялися зразки зерна за формою: сочевиця звичайна мала форму зерна округлу, стиснуту, нут – зерно кулясте з носиком, вігна – циліндрично-овальне, а овочеві кінські боби – округло-овальне, кутасте. Показники маси 100 зерен варіювали від 32,68 г (сочевиця звичайна) до 936,60 г (овочеві кінські боби).

Встановлено, що зерна нуту та овочевих кінських бобів досить суттєво відрізняються як за розміром, тоді як насіння вігни та сочевиці звичайної більш вирівняне за розмірами. За масою, зовнішнім виглядом і кольором зерна досліджувані бобові культури відповідали біологічним особливостям видів. Запах проявлявся лише в зерна нуту та овочевих кінських бобів як слабкий відтінок сирого або свіжого зерна, а в решти зразків зерна він був взагалі відсутній.

Основними компонентами їжі, що забезпечують життєдіяльність організму людини, є білки, жири, вуглеводи, які становлять основу пластичного матеріалу для побудови всіх клітин і тканин організму. Тому нами було здійснено дослідження загального хімічного складу зерна зернобобових та основі отриманих даних процентного вмісту білків, жирів та вуглеводів розраховано енергетичну цінність. Аналіз хімічного складу дає уявлення про харчову цінність продукту, а також дає можливість спрогнозувати технологічні властивості та біологічні ефекти від вживання таких продуктів [6].

Хімічний склад і енергетична цінність досліджуваних представників бобових культур представлені у табл. 2.

## 2- Хімічний склад зерна досліджуваних бобових культур

Культура	Показники				
	Білки, %	Жири, %	Крохмаль, %	Сира клітковина, %	Енергетична цінність, ккал
Сочевиця звичайна	24,50±0,09	1,28±0,02	41,02±0,08	2,15±0,03	273,60
Вігна	19,25±0,07	0,40±0,01	40,40±0,07	4,50±0,04	242,20
Нут	18,50±0,07	5,78±0,07	51,00±0,11	4,75±0,05	330,02
Овочеві кінські боби	26,25±0,10	0,86±0,02	46,00±0,09	9,10±0,09	296,74

Визначений хімічний склад зразків зерна досліджуваних бобових культур показав, що найвищий вміст білку (26,25%) у овочевих кінських бобах, найбільший вміст жирів (5,78%) у нуту. Основну частину сухих речовин зерна досліджуваних бобових культур складають вуглеводи, які представлені в основному крохмалем та клітковиною. Вміст крохмалю коливається від 40,40 до 51,00 %, вміст сирової клітковини – від 2,15 до 9,10%. Значний вміст вуглеводів визначає високу енергетичну цінність. Так, енергетична цінність нуту та овочевих кінських бобів складає відповідно 330,02 і 296,74 ккал, що пов'язано із вищими показниками вмісту крохмалю та клітковини порівняно з

рештою зразків зерна бобових культур.

Таким чином, представлені результати дослідження свідчать про високу харчову цінність та користь для здоров'я людини таких бобових культур як сочевиця звичайна, вігна, нут та овочеві кінські боби, а також обґрунтовують перспективи їх використання в харчовій промисловості України.

**Список використаних джерел:**

1. Гігієна харчування з основами нутриціології / За ред. В.І. Ципріяна. К.: "Здоров'я", 1999. 568 с.
2. Програма розвитку в Україні посівів нуту, сочевиці та квасолі на 2016-2020 рр.
3. Носенко Ю. «Турецький горох» на українських ланах. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/163-turetskyi-horokh-na-ukrainskykh-lanakh.html>
4. Заверуха Б.В. Родина Бобових / Б.В. Заверуха. К., 2003. 100 с.
5. Баля Л.В. Визначення хімічного складу та якісних характеристик зернової квасолі білої / Л.В. Баля // *Зернові продукти і комбікорми*. Вип. 61. №1. 2016. С. 17-20.
6. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов. *Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий* / И.М. Скурихин, З.Н. Соснина, В.А. Шатерников. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. С. 6-15.

## **МЕТОДИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІ В ВОДООЧИСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Мироненко Л.Р.**

магістр I курсу

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського

Актуальність та перспективність використання природних дисперсних сорбентів (бентонітів, палигорськітів, глауконітів та цеолітів) у технологічних процесах очищення стічних вод обґрунтовано в багатьох наукових працях[1]. Проте питання накопичення сорбентів, регенерації або їх утилізації залишається актуальним і вимагає створення комплексних безвідходних технологій. Воно частково вирішується шляхом відновлення сорбційних властивостей сорбенту для повторного використання в очисних технологічних процесах.

Аналіз останніх публікацій показав, що важливим напрямком наукових досліджень на сьогоднішній день є визначення ефективних способів регенерації та шляхів утилізації сорбентів, що попередньо були використані в якості сорбентів при очищенні стічних вод та комунальних стоків. Адже утилізація сорбційних матеріалів допомагає не тільки зменшити техногенне навантаження на навколишнє середовище, але і вдосконалити технології створення альтернативних матеріалів внаслідок застосування високоякісного глинистого матеріалу.

Сьогодні відпрацьовані високодисперсні мінерали широко використовуються в багатьох галузях народного господарства, в тому числі і для виробництва різноманітних товарів широкого вжитку.

Регенерація відпрацьованих сорбційних матеріалів є часто економічно