

























































































































































































































































































































































приймає рішення за лаштунками; *company man* – людина, яка завжди працює для компанії і підтримує її політику; *cock of the walk* – важлива персона; *bread winner* – годувальник; *the blue-eyed boy* – чоловік, який не може погано виконувати роботу. Натомість соціальна та професійна значущість жінок виявляється у фразеологічному фонді англійської лінгвокультури дещо применшеною: *girl-servant* – прислуга; *gaiety girl* – акторка; *hello girl* – телефонний оператор.

Фразеоніми з жіночим компонентом кількісно значно поступаються чоловічим, хоча й містять ті самі смислові акценти: розумові здібності, особистісні характеристики і морально-етичні якості: *Cassandra warnings* – жіноча мудрість; *sister Ann* – вірна, віддана подруга. Негативні фразеоніми з жіночим компонентом натякають на певні характеристики людини, зафіксовані в скарбниці народної мудрості: *a painted Jezebel* (хімерна жінка), *Pandora's box* (якщо ви відкриваєте ящик Пандори, то це викликає всілякі неприємності).

Англомовна фразеологічна система має відчутний нахил до маскулінізації, який виявляється як у кількісному, так і у якісному аспектах. Це помітно у використанні фразеологічних виразів, призначених для опису людей, які часто включають у себе компонент "man". Англійська лінгвокультура, пропонуючи обмежену роль та значення жінок у суспільстві, схильна ставити чоловіка на п'єдестал ідеалу і, часом, надавати йому статус «стовпа суспільства». У цьому контексті правило позитивного визначення для чоловіків є загальним правилом, хоча існують винятки, які можуть мати і негативний зміст.

Існує думка, що типовий британець володіє жорстким і суворим характером, оскільки з дитинства діти виховуються суворіше, ніж діти інших країн. Проаналізувавши деякі статті про уявлення, якими рисами характеру володіють британці, і як це відображається у фразеології англійської мови, ми виокремили наступні: 1) «зухвалість»: *ride the high horse* – вести себе зухвало; 2) «консерватизм»: *the wolf may change his coat, but not his disposition* – горбатого і могила не справить; 3) «стриманість»: *keep stiff upper lip* – не падати духом; 4) «працьовитість»: *break one's back* – гнути спину; 5) «бажання бути найкращим»: *bear a palm* – отримати пальму першості; 6) «любов до ризику»: *have all eggs in one basket* – піти ва-банк; 7) «впертість»: *flog a dead horse* – воду решетом носити; 8) «нахабність»: *what you can expect from a hog but a grunt* – про грубу та невиховану людину; 9) «толерантність»: *love me, love my dog* – приймати когось з усіма недоліками; 10) «лінощі»: *a lazy sheep thinks its wool heavy* – ледача вівця вважає, що в неї занадто важка вовна; 11) «ворожість»: *bear a grudge against* – точити зуби на когось; 12) «меркантильність»: *time is money* – час – це гроші;

Фразеологічні одиниці англійської мови гендерно марковані й відображають принципи мовної спільноти загалом. Гендерна маркованість – явище виключно лексико-семантичне, тобто як маркери гендеру можуть насамперед виступати лексеми, що позначають особу чоловічої або жіночої статі, або смислові компоненти в семантиці фразеологічних одиниць [2].

Презентація гендерного аспекту в англійських фразеологічних одиницях вимагає специфічного підходу, оскільки англійська мова не має граматичного роду, на основі якого можна було б однозначно класифікувати вирази. У контексті виразів, що стосуються жінок, можна виявити відзнаки негативного ставлення та приниження, що притаманні ролі жінки. Це свідчить про те, що англійська мова відображає оцінки та визначення, що базуються на поглядах чоловіків на світ. Зазвичай ці визначення позитивно оцінюють жіночі якості, які сприймаються як корисні, приємні або необхідні для чоловіків. Такі якості можуть включати в себе хазяйновитість, привабливість та вміння уникати втручання у справи, які вважаються суто «чоловічими».

Отже, змінити традиційні уявлення щодо гендерної рівності може бути важким завданням, але суспільство вже зробило перший крок у цьому напрямку. Незважаючи на демократичні зміни, що відбуваються у суспільстві, вплив на мову залишається обмеженим, оскільки традиційні стереотипи продовжують залишатися важливими чинниками, що впливають на соціальну рівність між чоловіками та жінками. Так, можна стверджувати, що мова має консервативну природу, яка утримує та відображає вже існуючі в суспільстві звичаї, стереотипи та традиції. При аналізі фразеологічних одиниць, що включають загальні імена, можна виділити два типи таких виразів: антропометричні (пов'язані з фізичними характеристиками людей) та фразеологізми, що містять терміни, пов'язані з родинними відносинами. Ці фразеологізми можуть відображати стереотипи та соціокультурні уявлення про гендерні ролі, і їх аналіз допомагає краще розуміти, як мова утримує та відтворює ці уявлення в суспільстві. У групі фразеологічних одиниць, що містять антропометричні терміни, центральним поняттям є репрезентація соціальних ролей чоловіків та жінок. У групі з чоловічими антропометричними лексемами знаходимо такі субконцепти, як: концепт «чоловік»: *old boy* – старий друзяка; «зовнішність», «поведінка»: *lady killer* – серцеїд; «чоловіча діяльність»: *blue boys* – поліцейські, моряки; «соціальний успіх»: *a self-made man* – чоловік, який зробив сам себе [1].

В англійській фразеологічній системі концепт «жінка» утворюють такі поняття, як «зовнішність», «характер», «сімейний стан», «соціальний статус», «вік», «поведінка», «інтелект».

1. «Зовнішність»: *a glamour girl; (as) red as a cherry; have roses in one's cheeks; have red cheeks.*

2. «Характер»: *mamma's darling; a beloved daughter under mother's care.*

3. «Матеріальний статус»: *a grass widow; born under the rose.*

4. «Соціальний статус»: *a woman of letters; a girl Friday; a golden girl; between (maid) girl.*

5. «Вік»: *a bit of fluff; a dolly bird; old trout.*

В англійській мові поняття «жінка» також близьке до слів «дружина» і «покоївка». Поняття «чоловік» представлено лише одним словом «чоловік».

Фразеологізми, що описують чоловічу зовнішність, зустрічаються як з позитивною, так і з негативною оцінкою: *bald as a coot* (negative), *admiral of the red* (negative); *blue-eyed boy* (positive) [2].

Фразеологізми, що відображають характер чоловіків : *(as) gentle as a lamb*; *mamma's darling*; *a heart of oak* (brave); *a tough nut* (strict, firm); *of the bull-dog breed* (strong); *also ran* (unlucky); *Jack among the maids* (women's lover); *wild and woolly* (awkward, rude) [2].

Є фразеологічні одиниці, які відображають різний соціальний статус чоловіків: *a back room boy* (a good specialist), *a man of rank* (a man of high position).

Чоловічий інтелект має переважно позитивну оцінку в англійській фразеології: *clever dog*.

У групу з жіночими антропометричними лексемами входять такі субконцепти: «жіноча мораль»: *a fallen woman* – жінка, що веде аморальний спосіб життя; концепт «жінка»: *a man-eater* – серцеїдка; «рід діяльності»: *a call girl* – дівчина за викликом; «(майбутній) шлюб»: *Miss Right* – майбутня дружина; «розумові здібності»: *woman's reason* – жіноча логіка [1]. Серед фразеологічних одиниць із термінами родинних зв'язків можна виділити такі субконцепти (для референтів-чоловіків): «родинний статус»: *a hen-pecked husband* – «підкаблучник»; «головна роль у родині»: *city fathers* – «батьки міста»; «початок роду»: *founding father* – засновник; «родовий зв'язок»: *son of a bitch* – сучий син, мерзотник; «захисник»: *a father figure* – постать батька [1]. У групі фразеологічних одиниць із жіночими термінами родинних зв'язків виділяємо такі субконцепти: «залежність дитини від матері»: *to be tied to one's mother's apron strings* – матусин синок; «слабкість»: *a weak sister* – слабак, «баба»; якості, які характеризують жінку: *a fish-wife* – «базарна баба»; концепт «жінка»: *a hot mamma* – «сексбомба» [1].

Презентація ролі гендерного фактора в англійських фразеологічних виразах є досить специфічною, оскільки вона не може базуватися на чітких граматичних різницях стосовно статі через відсутність в англійській мові категорії граматичного роду. Говорячи про жінок, фразеологічні вирази та прислів'я в багатьох випадках можуть мати негативний відтінок та сприяти дискримінації жіночої ролі. Очевидно, що мова відображає визначення та оцінки, що ґрунтуються на поглядах чоловіків на світ і, в багатьох випадках, визначають позитивні якості жінок як ті, які є необхідними, приємними або корисними для чоловіків, такі як господарність, привабливість та уникання втручання в традиційно «чоловічі» справи.

Феміністський рух вніс значні зміни в словниковий склад сучасної англійської мови, які включають якісні та кількісні зміни. Зіткнення цих двох тенденцій сприяло розширенню словника сучасної англійської мови, особливо в семантичному полі, пов'язаному із «жіноцтвом», а також у інших сферах та категоріях лексики.

**Висновки.** Отже, сучасне розуміння гендеру включає в себе дослідження того, як жінки і чоловіки сприймають і розуміють свою власну ідентичність за гендером і сексуальністю. Ігнорування будь-якого з аспектів гендеру може призвести до неповного розуміння інших аспектів цієї теми. Гендер має відносну природу і в його формуванні важливою складовою є процес диференціації, який часто підтримується та спричинюється системами соціальної домінантності та нерівності в різних суспільствах. На основі аналізу мовних одиниць, які були включені до семантичних груп, можна зробити висновок, що в поданих зразках відображається концепція «жінка» як виконавиця прототипної соціально-психологічної жіночої ролі, включаючи образ берегині домашнього вогнища. Це спонукає жінок обирати моделі поведінки, відповідні цій соціальній ролі. Репрезентація параметрів концепту «чоловік» у цих одиницях формує уявлення про чоловіка як виконавця прототипної соціально-психологічної чоловічої ролі, включаючи образ голови сім'ї, годувальника. Це спонукає чоловіків обирати моделі поведінки, відповідні цій соціальній ролі.

#### **Список використаних джерел**

1. Мартинюк А. П. Конструювання гендеру в англомовному дискурсі : монографія / А. П. Мартинюк. – Харків : Константа, 2004. – 292с.
2. Пруднікова А.О. Гендер у фразеологізмах із загальними іменами / А.О. Пруднікова // Закарпатські філологічні студії: науковий журнал / голов. ред. І. М. Зимомря. – Ужгород: Вид. дім «Гельветика», 2019. – Т.1. – Вип.9. – С. 125-129.

## Section: Pharmaceutics

# ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ МІСЦЕВОГО ЛІКУВАННЯ РАНОВОГО ПРОЦЕСУ ЗАРЕЄСТРОВАНІХ В УКРАЇНІ

**Петренко Тетяна Валеріївна**

здобувач вищої освіти магістерського рівня

**Якименко Ігор Юрійович**

к.х.н., доцент

Кафедра фармації та технології органічних речовин

УДУНТ ННІ «Український державний хіміко-технологічний університет»

м. Дніпро, Україна

**Вступ.** Не зважаючи на досягнення в медицині, лікування гнійних ран є актуальною проблемою сучасної хірургії, що пов'язано з поширеністю ран різної етіології, частими гнійними ускладненнями, високою летальністю, значними витратами на лікування. В структурі хірургічних захворювань гнійні ускладнення становлять 30-35%, а смертність від них досягає 25%, що визначає складну соціальну та організаційну проблему органів охорони здоров'я більшості країн світу, як з високим, так і низьким рівнем економічного розвитку.

Слід зазначити, що рослинні біологічно активні речовини здатні чинити антимікробну дію, резистентність до яких розвивається дуже повільно. Більш того, рослинні препарати одночасно впливають на декілька ланок ранового процесу, що є їхньою додатковою перевагою, оскільки у складі дерматологічних препаратів поряд з антимікробною дією ці засоби виявляють протизапальні та ранозагоювальні властивості.

**Мета дослідження.** Збір інформації та аналітична обробка даних про асортимент препаратів для місцевого лікування ранового процесу зареєстрованих на території України.

**Матеріал і методи.** Для проведення маркетингового дослідження ринку препаратів для місцевого лікування ранового процесу зареєстрованих на території України було використано базу Державного реєстру лікарських засобів України станом на 15 жовтня 2024р [1]. При виконанні роботи було застосовано логічний, системно-аналітичний та порівняльний метод аналізу зібраних матеріалів.

**Отримані результати.** Аналіз препаратів для місцевого лікування ранового процесу представлених на ринку Україні показав, що загалом зареєстровано 61 торгову назву м'яких лікарських засобів, що сприяють загоєнню ран, групи D03A - 43 однокомпонентних лікарських засоби та 18 комбінованих. Асортимент препаратів цієї групи сформований за рахунок 15 активних фармацевтичних інгредієнтів, лідером серед яких є декспантенол



(33%), на другому місці – настойка нагідок (16%), третє місце поділяють метилурацил та прополіс (по 10%). Структура розподілу препаратів, що сприяють загоєнню ран, за активними діючими речовинами наведена на рисунку 1.

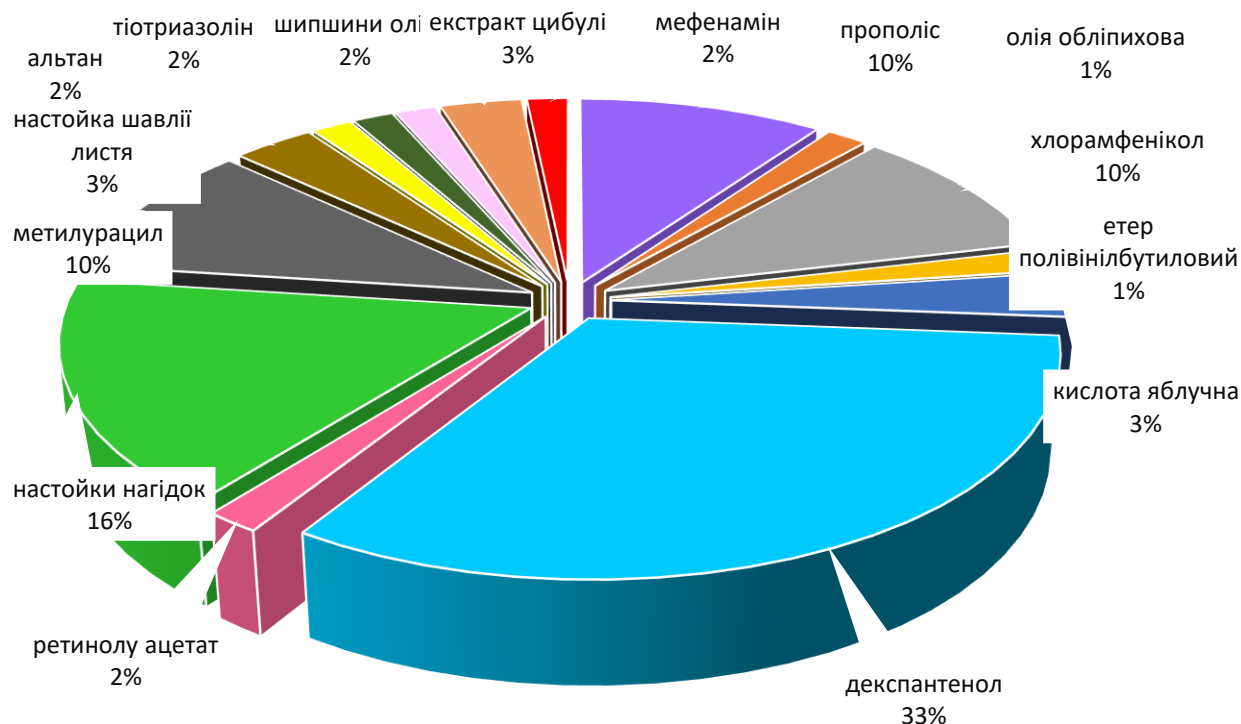


Рисунок 1. Розподіл препаратів групи D03A за активними діючими речовинами

Найбільш вагомий внесок у структуру лікарських препаратів, що сприяють загоєнню ран, формують засоби вітчизняного виробництва (52 препарати, 85,2%). В Україну експортуються лікарські засоби даної групи з 5 країн світу - Хорватії, Швейцарії, Австрія, Німеччини та Сербії (9 препаратів, 14,8%). Серед вітчизняних виробників найбільшу долю на ринку займають АТ “Лубнифарм” (7 тн), ТОВ “Корпорація “Здоров’я ” (6 тн) та ТОВ “ДКП “Фармацевтична фабрика” (4 тн).

Лікарські засоби групи D03A представлені 7 видами лікарських форм, більшу частку з яких займають мазі 33 %, настойки 30 %, креми та аерозолі – по 11 %, далі йдуть розчини – 7 %, гелі – 5% і нашкірна піна 3 %.

**Висновки.** Проведене дослідження вказує на актуальність питання розробки вітчизняних засобів групи D03A для розширення і урізноманітнення асортименту ранозагоюючих лікарських засобів комплексної дії в формах мазі, гелю або емульгелю.

### Список використаних джерел

1. Державний реєстр лікарських засобів України. МОЗ України. <http://www.drlz.com.ua/>

## ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИГЕМОРАГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ, ЗАРЕЄСТРОВАНИХ В УКРАЇНІ

**Руча Дар'я Олексіївна**

здобувач вищої освіти магістерського рівня

**Якименко Ігор Юрійович**

к.х.н., доцент

Кафедра фармації та технології органічних речовин

УДУНТ ННІ «Український державний хіміко-технологічний університет»

м. Дніпро, Україна

**Вступ.** Неконтрольована кровотеча є серйозною проблемою в травматологічній та невідкладній медицині, а знекровлення після травми залишається основною причиною 30-45% усіх смертей, пов'язаних із травмою. Щорічно в світі гине понад 5,9 млн осіб від важкої травми і її ускладнень, серед яких перше місце займає масивна крововтрата і травматична коагулопатія.

Місцеві гемостати, хірургічні герметики, адгезиви та пов'язки були розроблені для сприяння припиненню кровотечі. Однак багато з цих засобів є недостатніми для усунення внутрішньої кровотечі та/або крововиливу, що не піддається стисненню. Тому останніми роками спостерігається великий інтерес до розробки розумних ін'єкційних гемостатичних засобів, які впливають на ділянки внутрішньої кровотечі для сприяння гемостазу.

**Мета дослідження.** Збір інформації та аналітична обробка даних про асортимент антигеморагічних препаратів, зареєстрованих на території України.

**Матеріал і методи.** Для проведення маркетингового дослідження ринку антигеморагічних препаратів, зареєстрованих на території України, було використано базу Державного реєстру лікарських засобів України станом на жовтень 2024 року [1]. При виконанні роботи було застосовано логічний, системно-аналітичний та порівняльний метод аналізу зібраних матеріалів.

**Отримані результати.** Аналіз антигеморагічних препаратів, представлених на ринку України показав, що загалом фармацевтична група B02 "Антигеморагічні засоби" за реєстраційним посвідченням станом на жовтень 2024 року налічує 121 препарат всіх лікарських форм і дозувань. При розробці зареєстрованих антигеморагічних засобів було задіяно 12 активних фармацевтичних інгредієнтів, розподіл яких наведено на рис. 1.

Серед 121 препарату, які знаходяться в обігу на українському фармацевтичному ринку 41,3% (50 ТН) - лікарські засоби вітчизняного виробництва представлені 23 виробником, та 58,7% (71 ТН) - імпорتنі, виготовлені 20 закордонними фірмами.



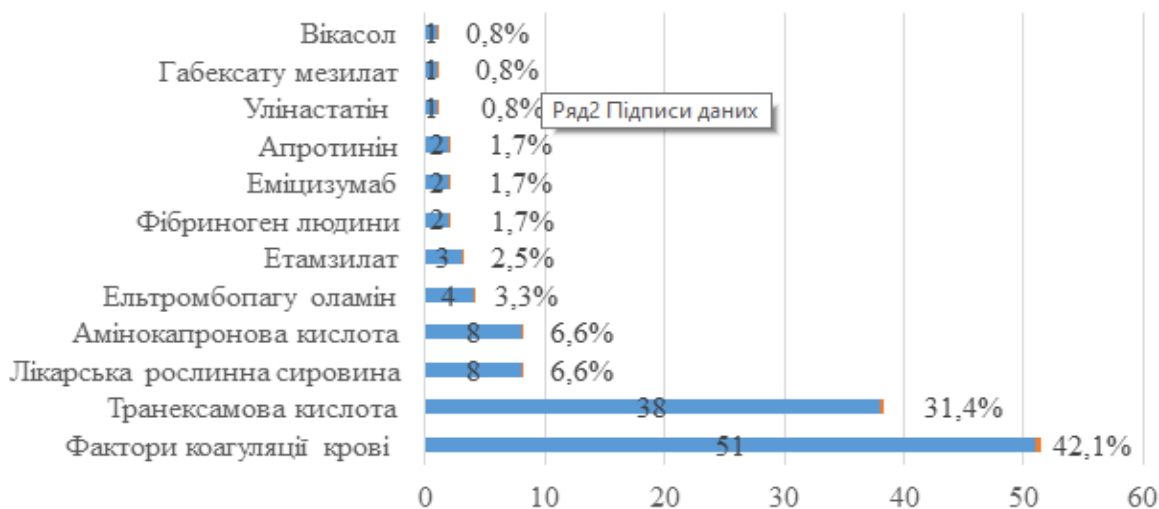


Рисунок 1. Розподіл антигеморагічних засобів за активними-фармацевтичними інгредієнтами

В рамках проведеного дослідження показано що лікарські препарати групи В02А - Інгібітори фібринолізу представлені виробниками з 13 країн світу, серед яких найбільшу кількість препаратів на український фармацевтичний ринок постачають Австрія (17 ТН), Італія (12 ТН), Індія (11 ТН) та Німеччина (10 ТН). Сумарна ж частка асортименту препаратів виробництва Угорщини, Кіпру та Чеської Республіки складає лише 2,5%.

Найбільшими вітчизняними постачальниками препаратів групи В02А - Інгібітори фібринолізу на фармринок України є компанії ПубАТ "НВЦ "Борщагівський ХФЗ", ТОВ "Корпорація "Здоров'я" (по 4 ТН).

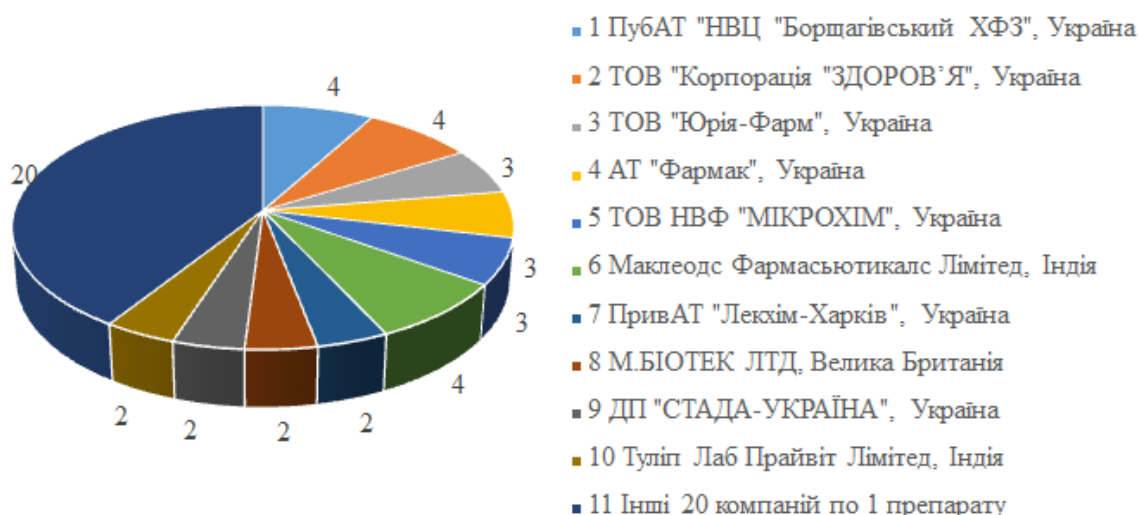


Рисунок 2 - Розподіл країн-постачальників антигеморагічних препаратів у структурі імпорту

**Висновки.** Таким чином можна констатувати, що український ринок антигеморагічних препаратів сформований переважно іноземними виробниками, які репрезентують сектор високовартісних ліків. Серед країн-імпортерів лідерами є Австрія, Італія та Індія. Аналіз Державного реєстру лікарських засобів станом на жовтень 2024 року свідчить про повну відсутність

лікарських форм для педіатрії на вітчизняному ринку України. Тому даний напрямок відкриває нові перспективи для розширення асортименту досліджуваної групи лікарських засобів та є підґрунтям для створення нових вітчизняних препаратів, які б задовольняли потреби сучасної медицини та фармації.

### Список використаних джерел

1. Державний реєстр лікарських засобів України. МОЗ України.  
<http://www.drlz.com.ua/>

## ДОСЛІДЖЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ЩО МІСТЯТЬ ПРОПОЛІС НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ

**Яворська Маргарита**

здобувач вищої освіти магістерського рівня

**Якименко Ігор**

к.х.н., доцент

Кафедра фармації та технології органічних речовин

УДУНТ ННІ «Український державний хіміко-технологічний університет»

м. Дніпро, Україна

**Вступ.** Прополіс – продукт переробки бджолами смолистих речовин, зібраних на весні з бруньок тополі, вільхи, берези, осики, верби, каштану, ясеню та інших дерев, а також деяких трав'янистих рослин. Він не токсичний при тривалому використанні, не пригнічує нормальну мікрофлору шлунково-кишкового тракту, не призводить до дисбактеріозу і зниження природного імунітету. Біологічна активність прополісу доволі різноманітна і має широкий спектр дії обумовлений комплексом компонентів, серед яких присутні органічні і мінеральні речовини, як то фенольні сполуки, бальзами, ефірні олії, воски, квітковий пилок та інші біологічно активні речовини (БАР) природного походження. З лікувальною метою прополіс почали використовувати здавна, що було обумовлено його високою протимікробною дією.

Незважаючи на велику кількість зареєстрованих антибактеріальних засобів сьогодні існує велика проблема пов'язана з резистентністю та адаптаційними можливостями патогенної мікрофлори. Тому дослідження ринку засобів з прополісом є перспективним напрямком для роботи. Аналіз препаратів за джерелом активної субстанції вказує на абсолютну перевагу прополісвмісних засобів на базі активної речовини природного походження.

**Мета дослідження.** Пошук інформації та аналітична обробка даних про асортимент прополісвмісних лікарських засобів, зареєстрованих на ринку України.

**Матеріал і методи.** Для проведення маркетингового дослідження ринку препаратів прополісу зареєстрованих на території України було використано базу Державного реєстру лікарських засобів України станом на 15 жовтня 2024р [1]. При виконанні роботи було застосовано логічний, системно-аналітичний та порівняльний метод аналізу зібраних матеріалів.

**Отримані результати.** Згідно з базою даних Державного реєстру лікарських засобів [1] станом на жовтень 2024 року, аналіз препаратів, що містять прополіс показав, що на ринку України мають підтверджену реєстрацію 15 торгових назв, які містять у складі прополіс або продукти його переробки. За результатами проведеного аналізу розподілу прополісвмісних засобів, включаючи АТС-класифікацію, було з'ясовано, що вони є складовими п'яти фармакотерапевтичних груп, а саме:

- A01AB – Протимікробні та антисептичні препарати для місцевого застосування в стоматології. До них відносяться наступні лікарські форми: спреї для ротової порожнини «Пропосол-Здоров'я», «Пропосол-КМ» та «Пропосол-Н», аерозоль «Пропосол».

- C05AX – Препарати для лікування геморою та анальних тріщин місцевого застосування. До них відноситься наступна лікарська форма: супозиторії «Прополіс».

- D03AX – Препарати, що сприяють загоюванню ран. До них відносяться наступні лікарські форми: настойки «Прополісу настойка» та мазь «Вундехіл».

- G04BX – Комбіновані препарати, що застосовуються в урології. До них відноситься наступна лікарська форма: капсули тверді «Апіпрост».

- R02AA – Препарати, що застосовуються при захворюваннях горла. Антисептики. До них відносяться наступні лікарські форми: таблетки «Проалор» та фенольний гідрофобний препарат прополісу (субстанція порошок).

Досліджуваний асортимент засобів прополісу характеризується сімома лікарськими формами (рис. 1).

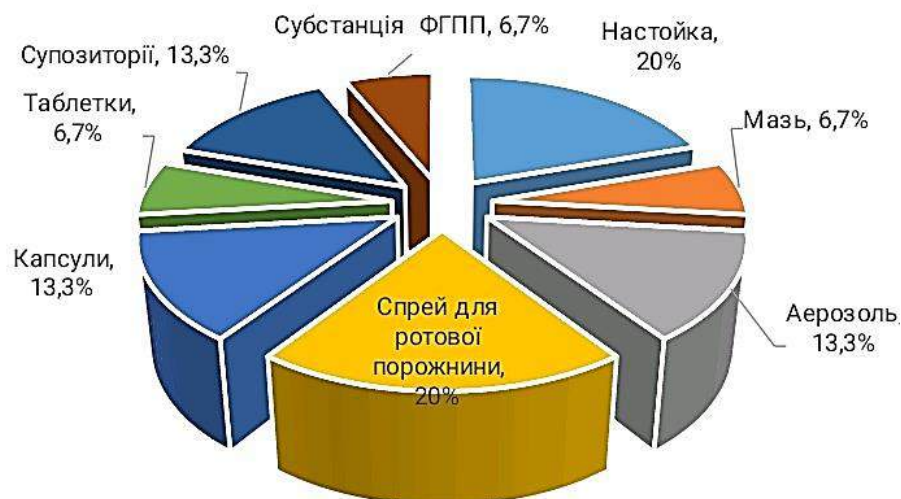


Рисунок 1. Розподіл прополісвмісних засобів за формою випуску

Найбільша перевага у виробників віддається настоянкам та спреям для ротової порожнини (по 20,0 %), далі йдуть аерозолі, капсули та супозиторії – по 13,3 %, а таблетки, субстанція ФГПП та мазь займають лише по 6,7 % асортименту.

Увесь представлений на ринку перелік препаратів прополісу виготовляють вісім вітчизняних компаній, серед яких найбільшим переліком лікарських засобів відрізняється ТОВ «Фармацевтична компанія «Здоров'я», яка репрезентує 5 ТН (33,3 %), потім йде АТ «Стома» з показником 20,0 %, ПрАТ «Лекхім - Харків» – 13,3 %, решта компаній (АТ «Вітаміні», АТ «Лубнифарм», ТОВ «Тернофарм», ТОВ «Мікрофарм», ТОВ «НВФК «ЕЙМ») – по 6,7 % (рис. 2).

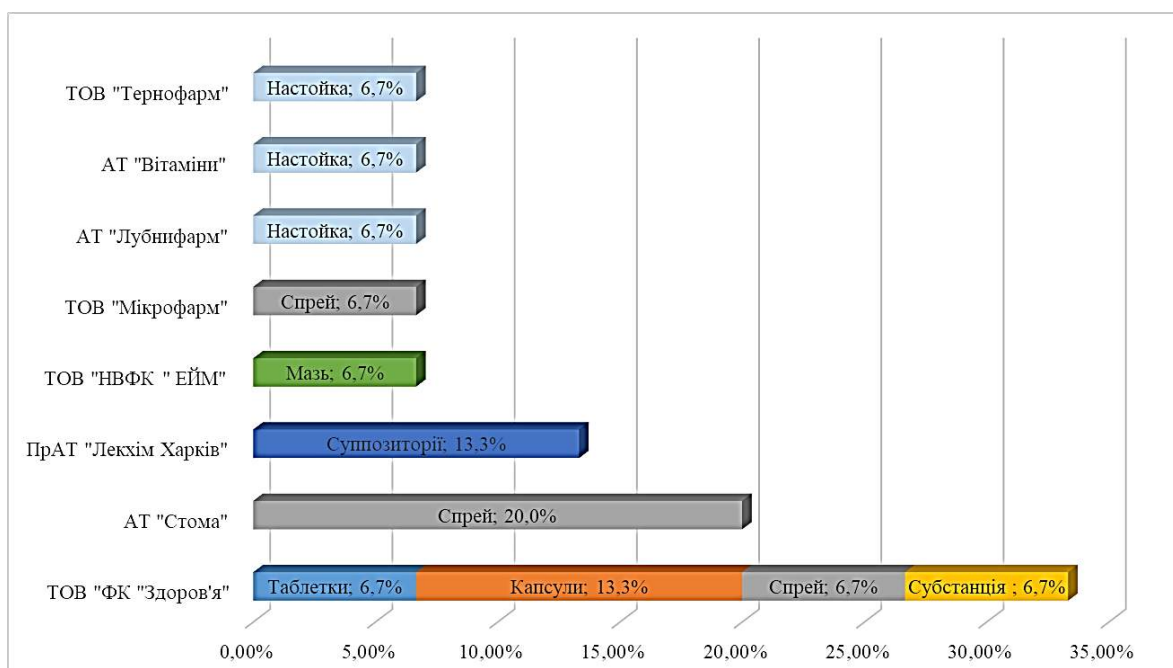


Рисунок 2. Розподіл прополісвмісних засобів за формою випуску та компанією-виробником

**Висновок.** З результатів аналізу видно, що весь асортимент препаратів прополісу, представлених на ринку України, виготовляється виключно вітчизняними виробниками. Препарати характеризуються обмеженою кількістю лікарських форм, де на першому місці знаходяться настоянки та спреї для ротової порожнини (по 20 %). Незважаючи на досить велику потребу, препарати прополісу в м'яких лікарських формах представлені в дуже обмеженій кількості. На ринку представлено лише одна позиція мазі, а гелі та креми відсутні взагалі. Тому дослідження і розробка препаратів прополісу в м'яких лікарських формах є перспективним напрямком для подальших досліджень.

### Список використаних джерел

1. Державний реєстр лікарських засобів України. МОЗ України. <http://www.drlz.com.ua/>

## Section: Politics and Sociology

# ОСОБЛИВОСТІ ДЕМОКРАТИЧНОГО РЕЖИМУ В УМОВАХ ВІЙНИ

**Міщенко Анна Михайлівна**

канд. пол. наук, доцент

**Єдинак Анастасія**

здобувач вищої освіти бакалаврського рівня

Кафедра філософії, соціології та політології

Державний торговельно-економічний університет

Демократія як нормативний ідеал політичного режиму набула статусу універсальної цінності у більшості держав. Для успішного демократичного транзиту в країнах Східної Європи ключовою геополітичною метою стала інтеграція до політичних і безпекових структур Європейського Союзу та НАТО. Однак процес демократичної консолідації в частині посткомуністичних держав натрапив на суттєву перешкоду – росію, яка поступово трансформувалася в епіцентр авторитаризму та своєрідного «гегемона» на пострадянському просторі. До того ж, затяжні та складні процеси соціально-економічної трансформації призвели до зміцнення авторитарних тенденцій, особливо серед маргіналізованих груп, що найбільше постраждали від змін. У основі авторитарної свідомості лежить запит на «сильну руку», перенесення відповідальності за соціально-економічний добробут на персоніфіковану владу, глибока недовіра до демократичних інститутів та механізмів політичної участі, негативне ставлення до політичних партій та громадянського суспільства. Авторитарна свідомість поширюється в умовах високого рівня корупції та низької правової культури, що підживлюється патерналістськими орієнтаціями, де індивіди покладають відповідальність за свій добробут виключно на державу.

Для визначення рівня підтримки демократії серед населення в соціологічних дослідженнях використовують різні методики. Це може включати оцінку задоволеності громадян рівнем демократичності, оцінку відповідності існуючого політичного режиму демократичним стандартам за допомогою бальної системи, або ж оцінку респондентами власної здатності впливати на політичні рішення. Усі ці індикатори є важливими, проте часом вони можуть відображати не стільки реальний рівень розвитку демократії, скільки загальний стан суспільної свідомості, що часто зумовлений не політичною, а соціально-економічною ситуацією [1].

Актуальність дослідження особливостей демократичного режиму в умовах війни зумовлена необхідністю виявлення адаптаційних механізмів та оцінки ефективності демократичного управління під час військових конфліктів. Війна як кризовий стан ставить під загрозу основоположні демократичні цінності,



включаючи права людини, свободу слова та верховенство права, і водночас потребує заходів, які часто суперечать класичним уявленням про демократію. Держави, що зазнають військової агресії, змушені запроваджувати обмежувальні заходи, вводити надзвичайні правові режими, які, з одного боку, забезпечують життєво важливу безпеку, але з іншого можуть порушувати звичні механізми громадського контролю та підзвітності. Така динаміка призводить до послаблення демократичних інститутів і може впливати на рівень легітимності держави як у внутрішньому, так і міжнародному контекстах. Крім того, можна виокремити ще декілька важливих моментів. По-перше, розвиток сучасної України пов'язаний зі змінами як на рівні держави та державних інституцій, так і на рівні суспільства. Тому гранично важливо вводити в коло конституційно-правового аналізу ті базові поняття, які дозволяють нам охарактеризувати комплекс взаємозв'язків, що формуються в процесі демократизації між громадянським суспільством та державою. По-друге, акцентування конституційно-правових досліджень виключно на інституційних трансформаціях може сформувати дещо спотворене розуміння сутності процесів демократизації в Україні. В цьому сенсі слід розширювати коло правових розвідок і вводити до сфери аналізу науки конституційного права ті поняття, які дозволяють описати не лише становлення конкретних органів державної влади або її гілок, але й надати характеристику загальної форми функціонування держави, що включає в себе форму правління, форму державного устрою та політичний режим. По-третє, небезпекою для успішного просування України в напрямі демократизації суспільного життя може стати прагнення державної влади керуватися в цьому процесі не стільки Конституцією України та її нормами, скільки власними уявленнями про те, що таке демократія і як її слід розбудовувати. Тому, на наше переконання, є доволі актуальним висвітлення конституційних основ, які закладають фундаментальні принципи політичного режиму в Україні й дозволяють регулювати відносини в зазначеній царині в такий спосіб, щоб цей режим лише зберігав та посилював свої демократичні властивості [2].

Повномасштабна фаза агресивної війни РФ проти України триває вже понад два роки. І в цих умовах український народ засвідчив спроможність боротися за свободу і незалежність, а система публічної влади на практиці довела стійкість демократичних інститутів. Українська демократія всупереч намаганням агресора навіть в умовах воєнних дій продовжує виконувати конституційні приписи та норми. Конституцією закріплено європейська ідентичність Українського народу і незворотність європейського та євроатлантичного курсу України. Свідченням вказаного вектору є отримання Україною влітку 2022 року статусу країни-кандидата до Європейського Союзу (далі — ЄС) і подальше виконання відповідних вимог ЄС. Станом на лютий 2024 року Уряд України вже затвердив План заходів з виконання рекомендацій Єврокомісії на шляху до початку перемовин про членство в ЄС, що стало можливо завдяки захисту зі зброєю в руках демократії Українським народом.

Український парламент, попри об'єктивні воєнні загрози, продовжує виконувати майже всі свої конституційні функції навіть під час воєнного стану. Конституція України визначає, що в умовах воєнного стану Верховній Раді заборонено вносити зміни до Конституції, а також проводити вибори. Проте, реалізуючи свою законодавчу функцію, парламент ухвалив низку важливих законів у військовому, гуманітарному та соціальному секторах, а також у контексті євроінтеграції.

Президент України також здійснює свої повноваження відповідно до Конституції України, залишаючись гарантом державного суверенітету, територіальної цілісності, додержання Конституції та прав і свобод громадян. Відповідно до стратегічного курсу держави, Президент виконує роль гаранта набуття повноправного членства України в Європейському Союзі та НАТО. Під час повномасштабного вторгнення РФ, як Верховний Головнокомандувач Збройних Сил, Президент зосереджує зусилля на обороні держави та захисті її суверенітету.

Для запобігання спекуляціям щодо легітимності виборних органів влади в Україні важливо зазначити, що з часів 1945 року жодна європейська демократія не зіштовхувалася з подібними викликами. Практичного досвіду конституційно-правового регулювання діяльності органів публічної влади у таких екстраординарних умовах майже не існує. Відповідно до законодавства, парламентські вибори, що мали відбутися 29 жовтня 2023 року, не можуть проводитися під час воєнного стану. Конституція у четвертій частині статті 83 зазначає, що у разі завершення строку повноважень Верховної Ради в умовах воєнного стану, її повноваження продовжуються до дня першого засідання новообраної Верховної Ради після скасування воєнного стану[3].

Отже, дослідження особливостей демократичного режиму в умовах війни є важливим з кількох ключових причин. По-перше, війна створює унікальні виклики для демократичних інститутів, оскільки з'являється потреба балансувати між безпекою і дотриманням основних демократичних принципів. Аналіз цих викликів дозволяє глибше зрозуміти, як демократичні системи можуть адаптуватися, не порушуючи власної легітимності та засадничих цінностей. Адже ми ведемо війну не тільки за незалежність, а й за право бути демократичною державою й самостійно обирати політичний курс. По-друге, демократичні держави в умовах війни часто перебувають під тиском з боку як внутрішньої, так і міжнародної спільноти, яка очікує дотримання певних стандартів, навіть у кризовий період. Дослідження цього аспекту сприяє формуванню науково обґрунтованих рекомендацій щодо політики демократичних режимів, щоб забезпечити ефективну, але правомірну реакцію на зовнішню агресію. По-третє, особливості функціонування демократичного режиму під час війни мають вагомим значення для соціальної стійкості й національної єдності.

Тож важливо продовжувати досліджувати дану проблематику, адже такі дослідження є підґрунтям для розробки стратегій збереження демократії під час війн і криз, а також для забезпечення довіри населення та міжнародної

підтримки. Вивчення цього питання також надає цінні уроки для інших демократичних країн, які можуть опинитися у подібних обставинах, формуючи сучасне розуміння життєздатності демократії в умовах війни.

### **Список використаних джерел**

1. Бекешкіна, І.(2023). Підтримка демократії в Україні під час війни <https://dif.org.ua/article/pidtrimka-demokratii-v-ukraini-pid-chas-viyni>
2. Шостий апеляційний адміністративний суд, (2018-2024). Конституційні гарантії демократизму політичного режиму в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку. <https://baas.gov.ua/ua/proekty/articles/b/429-konstitutsijni-garantiji-demokratizmu-politichnogo-rezhimu-v-ukrajini-suchasnij-stan-ta-perspektivi-rozvitku.html>
3. А. Чиркін, Ю. Кириченко.(2024). Воююча Українська Демократія в дії. <https://pravo.org.ua/blogs/voyuuyucha-ukrayinska-demokratiya-v-diyi/>



## Section: Psychology

# ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ В УКРАЇНІ ТА США

**Чернуха Віта**

здобувач вищої освіти магістерського рівня

**Бутузова Лариса**

к. псих. н., доцент

Кафедра психології, логопедії та інклюзивної освіти

Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

**Анотація.** Стаття присвячена порівняльному аналізу систем психологічної підготовки майбутніх педагогів в Україні та США, визначення їх сильних та слабких сторін.

**Ключові слова:** педагог, психологічна підготовка, професійна компетентність, освітні стандарти.

**Введення.** Компетенції сучасних педагогів давно вийшли за межі суб'єкт-об'єктної парадигми транслятора знань чи тренування навичок. Професія педагога у реаліях сьогодення лежить швидше у площині суб'єкт-суб'єктної взаємодії, формування всебічно розвинених особистостей та розкриття потенціалу вихованців. Якість цієї взаємодії значною мірою залежить від психологічної підготовки спеціаліста. Порівняльний аналіз систем підготовки майбутніх педагогів у різних країнах дозволить збагнути певні тенденції, які різною мірою сприяють ефективній підготовці конкурентоздатних фахівців освітнянської сфери, окреслити сильні та слабкі сторони різних навчальних систем. У цій статті ми звернемо увагу на порівняння підходів у психологічній підготовці педагогів в Україні та США, країнах, що різняться освітніми системами та культурними особливостями, але можуть взаємозбагачувати одна одну своїм досвідом.

**Мета та задачі дослідження.** Виявлення спільностей та відмінностей у психологічній підготовці педагогів в Україні та США, проведення аналізу сильних і слабких сторін кожної системи з точки зору розвитку психологічних компетентностей.

**Результати дослідження і їх обговорення.** На етапі навчання у закладі вищої освіти (ЗВО) майбутні педагоги формують основні професійні компетенції, зокрема психологічні, що виявляються у педагогічній майстерності, комунікативних навичках, вмінні адаптувати навчальний процес до потреб учнів та створювати безпечне освітнє середовище. Крім того, значна увага приділяється розвитку емпатії, емоційного інтелекту та здатності до саморегуляції – якостей, необхідних для побудови довірливих стосунків з учнями. При цьому специфікою спрямованості психологічної підготовки

майбутніх фахівців є орієнтація переважно на нормотиповий психічний розвиток вихованців, багатозадачність педагога, готовність до роботи в умовах невизначеності (безпековий чинник) та системне самостійне опанування фахівцями психологічними знаннями щодо вікових особливостей психічного розвитку людини.

При підвищенні кваліфікації педагоги поглиблюють свої знання та розвивають додаткові компетентності відповідно до нових освітніх викликів. Це включає інтерактивні методи навчання, роботу з дітьми з особливими потребами, розвиток інклюзивних підходів, навички управління класом і розв'язання конфліктів. Така підготовка дозволяє педагогам удосконалювати практичні навички, адаптуватися до сучасних стандартів і технологій та підвищувати ефективність своєї професійної діяльності.

Теоретичному обґрунтуванню концепції полікультурної педагогіки, сутності полікультурної освіти присвячені роботи таких американських науковців, як Дж. Бенкс, Г. Гай, К. Грант, Г. Ледсон-Білінгс та інші [2, с. 85]. Вчителі повинні зосередитися на покращенні своїх комунікаційних здібностей шляхом участі в інтерактивній навчальній діяльності. Викладачі в США також мають важливу роботу у розвитку своєї професійної ідентичності, яка є важливою частиною їх навчання. Зарубіжні дослідники, зокрема американські науковиці Лінн Дарлінг-Гаммонд та Сінтія Хаггер, приділили значну увагу розвитку професійної ідентичності вчителів, ролі практичної підготовки в навчальному процесі та впливу культурних особливостей на освітні підходи [6, с. 301–305].

Американська дослідниця Дженева Гей спеціально досліджує, як культурні цінності відображаються в навчальних програмах педагогічних коледжів у Сполучених Штатах, наголошуючи на тому, що формування майбутніх педагогів значною мірою залежить від інтеграції культурних особливостей у навчальний процес. Зокрема, в американських педагогічних програмах особлива увага приділяється тому, як майбутні вчителі сприймають культурну різноманітність учнів і адаптують свої підходи до потреб різних етнічних, соціальних і культурних груп [3, с. 55–90]. Це суттєво відрізняється від українського підходу, де більше акцентується увага на загальних психологічних та педагогічних компетенціях.

Щодо психоосвіти, праці українських психологів, заклали основу для розуміння психологічних особливостей виховного процесу. Сучасні дослідження, як от праця А. Трофименко [5, с. 15–18], описують ідеї створення комфортного середовища навчання завдяки емпатії, акцентуючи увагу на розвитку у вчителів таких якостей, як самоактуалізація, емпатія та інші особисті якості, які є невід'ємною частиною ефективного виховного процесу. Вони також звертають увагу на важливість формування компетенцій, що дозволяють майбутнім учителям гуманітарних дисциплін ефективно інтегрувати психологічні знання в педагогічну практику, підвищуючи таким чином якість навчання.

Американські стандарти, розроблені різними державними установами та професійними організаціями у США, наголошують на індивідуальному підході до кожного учня, створюють інклюзивне навчальне середовище та розвивають критичне мислення. У Сполучених Штатах психологічна компетентність учителя визначається як здатність розуміти різноманітність потреб і здібностей учнів, будувати довірливі стосунки, ефективно керувати класом і забезпечувати психологічний комфорт під час навчального процесу. Наприклад, Interstate New Teacher Assessment and Support Consortium (INTASC) включає такі вимоги в стандарти підготовки вчителів: здатність до культурної чутливості, побудови довірливих стосунків і розвитку навичок ефективного спілкування [9].

Однією з основних відмінностей між американськими та українськими стандартами є рівень деталізації вимог до психологічної підготовки вчителя. Це підтверджує порівняння положень INTASC та Державного стандарту базової і середньої освіти України [1]. Американські стандарти часто містять чіткі критерії оцінювання психологічної компетентності, які дозволяють виміряти рівень підготовки вчителя. Українські стандарти, як правило, сформовані більш загально, що ускладнює оцінку їх готовності.

Ще однією важливою відмінністю є акцент на різних факторах психологічної компетентності. Спираючись на положення INTASC, в американських стандартах значна увага приділяється культурній чутливості, емоційному інтелекту та вмінню працювати з різноманітними учнями, охоплюючи дітей з особливими потребами. Українські стандарти, зокрема Концепція нової української школи, хоча і визнають важливість цих факторів, часто більше зосереджені на загальнопедагогічних знаннях та навичках.

**Психологічна підготовка педагогів в Україні.** Питання психологічної підготовки вчителів в Україні є предметом дослідження багатьох сучасних науковців України. Особливо це питання гостро вивчалось у 2017 році, перед запровадженням концепції Нової української школи та у 2020 році, коли визначався новий Державний стандарт середньої базової освіти Нової української школи на 7-9 клас. Структура та характеристики освітніх програм підготовки вчителів в Україні суттєво змінилися. Однак дослідники, як-от Віталій Панок, вказують, що теоретичні знання з психології часто недостатньо інтегруються в практичну підготовку, і багато підходів все ще базуються на застарілих методах, успадкованих з радянських часів [4, с. 8–11].

Трофименко А. у своїй праці зазначає, що сучасні вчителі є не лише трансляторами знань, а й професіоналами, які можуть створити гарне психологічне середовище навчання, зрозуміти особливості кожного учня та побудувати ефективні стосунки з учнями [5, с. 6–10].

Як стверджує Яценко Т. С., психологічна підготовка необхідна всім учасникам освітнього процесу: адміністраторам, викладачам, студентам та їхнім батькам, бо це, перш за все, сприяє створенню сприятливого психологічного середовища в школах, попередженню конфліктів та підвищенню ефективності навчання.

Дослідники також відзначають необхідність постійного професійного розвитку вчителів психологічного дискурсу. Сучасні учні вимагають від своїх викладачів нових підходів, уміння адаптуватися до змін, уміння працювати в команді. Тож, це дослідження також підкреслює необхідність тісної інтеграції теорії та практики в процесі підготовки вчителів.

Практика психоосвіти передбачає не тільки набуття теоретичних знань, а й набуття практичних навичок, які можна застосувати до реальної освітньої діяльності. Педагогічні практики та тренінги вважаються ефективними інструментами розвитку психологічних компетентностей майбутніх учителів та дозволяє студентам застосовувати отримані знання на практиці, отримувати відгуки від своїх наставників і однолітків, а також розвивати такі важливі якості, як емпатія, комунікабельність, гнучкість і креативність. Психологічна підтримка студентів-педагогів повинна мати такі пункти: допомога студентам у розв'язанні особистих проблем, пов'язаних з навчанням та майбутньою професією; розвиток комунікативних навичок, вміння працювати в команді, управління стресом; надання зворотного зв'язку щодо педагогічної діяльності; забезпечення студентів інформацією про психологічні особливості розвитку особистості, методики психологічної діагностики та корекції [10, с. 207]. Дотримання цих ключових аспектів психологічної підтримки сприятиме не лише успішному подоланню особистих і професійних викликів, а й формуванню їхньої професійної ідентичності. Це, в свою чергу, підвищить їхню самооцінку, поліпшить комунікативні навички та готовність до ефективної педагогічної діяльності, що є важливим чинником успішної кар'єри вчителя.

**Психологічна підготовка педагогів у США.** Американська система підготовки педагогів відома своїм акцентом на практичній складовій навчання та індивідуальному підході до кожного студента. Психологічна підготовка в американських університетах є частиною педагогічної освіти і базується на найсучасніших наукових дослідженнях.

Американські дослідники, посилаючись на статтю у *International Journal of Sport and Exercise Psychology* [11 с. 305], підкреслюють важливість розвитку в майбутніх педагогів таких психологічних компетенцій, як емпатія, комунікативність, культурна чутливість та здатність до співпраці. Для досягнення цих цілей використовуються різноманітні методи навчання: рольові ігри, що сприяють розвитку емпатії, розуміння інших людей та навичок міжособистісної взаємодії; кейси, які дозволяють студентам аналізувати реальні педагогічні ситуації та приймати обґрунтовані рішення; проектна діяльність, що стимулює творчість, критичне мислення та вміння працювати в колективі; педагогічна практика – надає студентам можливість застосувати теоретичні знання на практиці та отримати зворотний зв'язок від наставників.

**Порівняння систем підготовки в Україні та США.** У психологічній підготовці майбутніх учителів в Україні та США є як подібності, так і значні відмінності. Обидві освітні системи визнають важливість психологічних знань

для ефективної виховної роботи. Проте підхід, пріоритети та методи організації цього процесу мають свої особливості.

В Україні психологічна підготовка вчителів традиційно зосереджена на теоретичних питаннях: вивчення переважно основ загальної психології, рідше – педагогічної психології, психології розвитку, соціальної психології тощо. Тенденцією останніх десятиріч більшості ЗВО України є значне скорочення кількості психологічних освітніх компонент у освітньо-професійних програмах з підготовки педагогів галузі знань «01 Освіта/Педагогіка». Практична підготовка часто зводиться до спостереження за роботою досвідчених викладачів або проведення індивідуальних уроків. Навчальна програма з психолого-педагогічної підготовки на рівні бакалаврату забезпечує студентів теоретичними знаннями з психології та педагогіки, а також практичними навичками для роботи в освітніх закладах. Вона включає вивчення основ загальної психології, методик навчання і виховання, а також проходження однієї навчальної психолого-педагогічної та двох виробничих (педагогічних) практик у школах, що дозволяє студентам аналізувати навчальний процес і застосовувати психологічні методи роботи з учнями [7]. Програма сприяє формуванню професійних компетенцій, необхідних для успішної роботи в освіті. Втім, тривалі активні воєнні дії в українських реаліях спонукали до активного опанування майбутніми педагогами знаннями та навичками збереження та зміцнення психічного здоров'я, подолання стресу та опрацювання травматичного досвіду. Вагома частина психологічних знань та навичок здобувається студентами в межах здобуття неформальної освіти, отриманні педагогами додаткового психологічного навчання щодо супроводу дітей, розвитку резильєнтності та життєстійкості.

У Сполучених Штатах психологічна підготовка більше орієнтована на практику. Особлива увага приділяється розвитку практичних навичок, таких як емпатія, навички спілкування та співпраці. Широко використовуються такі інтерактивні методи навчання, як рольові ігри, кейси, проекти. Супервізія є невід'ємною частиною навчання та надає студентам індивідуальну підтримку та допомогу у розвитку їхніх професійних навичок.

Проведений аналіз психологічної підготовки майбутніх педагогів в Україні та США представимо у вигляді порівняльної табл. 1.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз психологічної підготовки майбутніх педагогів в Україні та США

Критерій	США	Україна
1	2	3
Філософія підготовки	Практико-орієнтована, індивідуальний підхід, акцент на розвитку навичок	Теоретична основа, універсальний підхід, менший акцент на практиці
Структура навчальних програм	Гнучка, модульна, можливість вибору спеціалізації	Фіксована, менше можливостей для індивідуалізації



Продовження табл. 1

1	2	3
Психологічні дисципліни	Широкий спектр: педагогічна психологія, розвиток людини, соціальна психологія, консультативна психологія, шкільна психологія, психологія комунікації	Базові положення загальної психології, рідше – вікової та педагогічної. На другому рівні підготовки – психологія педагогічної діяльності
Методи навчання	Рольові ігри, кейси, проекти, дискусії, практикум, супервізія	Лекції, семінари, практичні заняття (часто обмежені), кейсовий та проектний метод – частіше на магістерському рівні
Практична підготовка	Обов'язкова, включає стажування в школах, супервізію, участь у дослідницьких проектах	Обов'язкова, під час виробничих практик у співпраці з психологом освітнього закладу, супервізія та психологічний аналіз процесу педагогічної діяльності
Супервізія	Систематична, індивідуальна, забезпечує зворотний зв'язок	Рідше використовується, може бути неформальною
Акцент на різноманітності	Високий, підготовка до роботи з учнями з різним культурним бекграундом, особливими потребами, нейрорізноманіттям	Менший акцент, фокус на загальних педагогічних принципах та нормотиповості
Роль технологій	Активне використання цифрових інструментів, онлайн-платформ, дистанційного навчання	Поступове впровадження технологій, але не завжди систематичне. Креативність педагогів та висока готовність дітей до використання нових технологічних рішень у навчальному процесі
Зв'язки з практикою	Тісні, співпраця з навчальними закладами, участь у професійних спільнотах	Менш тісні, часто обмежені університетською базою
Оцінювання	Багатогранне, включає портфоліо, проекти, презентації, самооцінку	Переважно традиційні форми контролю (іспити, тести, бесіда). Поступове зростання використання професійно-орієнтованих завдань

**Висновки.** Результати нашого дослідження щодо особливостей психологічної підготовки майбутніх учителів в Україні та США підтверджують наявність відмінностей та акцентів у їх спрямованості, змістовій та методичній наповненості та активності здобувачів вищої освіти. Відмінності в підходах до підготовки вчителів, які спостерігаються в Україні та США, можна пояснити різними культурними, історичними та соціальними факторами.

Американська система освіти традиційно орієнтована на індивідуалізм, практичні досягнення та постійне вдосконалення, що відображається в її гнучкості та орієнтованості на потреби ринку праці. З іншого боку, українська система освіти має більш традиційне коріння, що проявляється в акценті на теоретичних знаннях, великому обсязі матеріалу для самостійного опрацювання і централізованому контролю. Втім в останні роки спостерігається

тенденція до посилення практико-орієнтованих психологічних знань у зв'язку з необхідністю збереження та зміцнення психічного здоров'я.

Проведене дослідження має важливе практичне значення для вдосконалення підготовки вчителів в Україні. Отримані результати можуть бути використані для розробки нових навчальних програм, впровадження інноваційних методів навчання, оптимізації існуючих навчальних програм. Слід звернути увагу на посилення елементів практичного навчання, запровадження супервізії, використання інтерактивних методів навчання, розширення співпраці із закладами освіти та професійними асоціаціями. Це дозволить підготувати вчителів, здатних відповідати вимогам сучасної освіти та забезпечити якісну освіту всім учням.

### Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrainska-shkola-2/derzhavniy-standart-bazovoi-serednoi-osviti> (дата звернення 29.10).
2. Мілова О. Є. Полікультурна педагогіка США у контексті постмодернізму / О. Є. Мілова // Науковий вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – 2013. – Вип. 3 (254). – С. 84–92.
3. Мілютіна К. Л. Психологія міжкультурної комунікації: навчальний посібник / К. Л. Мілютіна, М. В. Максимов. – К.: ПАТ «Віпол», 2014. – 256 с.
4. Панок В. Г. Концепція психологічного супроводу освітніх реформ у діяльності психологічної служби / В. Г. Панок // Вісник Національної академії педагогічних наук України. – 2020. – Вип. 2 (1). – С. 1-16.
5. Трофименко А. О. Формування навчальних компетентностей у майбутніх учителів предметів гуманітарного циклу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / А. О. Трофименко. – Тернопіль, 2008. – 22 с.
6. Darling-Hammond L. Constructing 21st-Century Teacher Education / L. Darling-Hammond // Journal of Teacher Education. – 2006. – V. 57, Issue 3. – P. 300-314.
7. EPortfolio. URL : <https://eportfolio.zu.edu.ua/op/department/0/> (дата звернення 02.11).
8. InTASC Model Core Teaching Standards. URL : <https://coe.arizona.edu/intasc-model-core-teaching-standards> (дата звернення 29.10).
9. Jones G. What is this thing called mental toughness? An investigation into elite performers / G. Jones, S. Hanton, D. Connaughton // Journal of Applied Sport Psychology. – 2012. – V. 14. – P. 205-218.
10. Parkes J. Developing mental toughness: Attributional style retraining in rugby / J. Parkes, C. Mallet // The Sports Psychologist. – 2011. – V. 5 (3). – P. 269-287.
11. Weinberg R. Coaches' views of mental toughness and how it is built / R. Weinberg, J. Butt, B. Culp // International Journal of Sport and Exercise Psychology. – 2011. – V. 9 (2). – P. 156-172.

## ОСОБЛИВОСТІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ДОПИТУ З МАЛОЛІТНЬОЮ ОСОБОЮ

**Асабіна Дар'я Сергіївна**

здобувач вищої освіти 3-го курсу  
Факультет підготовки фахівців  
для органів досудового розслідування  
Національної поліції України

**Шинкаренко Інна Олександрівна**

кандидат психологічних наук, доцент  
Кафедра психології, соціології та педагогіки  
Факультет підготовки фахівців  
для підрозділів кримінальної поліції  
Національної поліції України  
Дніпровський державний  
університет внутрішніх справ, Україна

При проведенні допиту з малолітньою особою особливо важливим є застосування тактик психологічного впливу, які сприяють створенню довірливої атмосфери та мінімізації стресу для дитини. Використання психологічних прийомів допомагає отримати достовірну інформацію, не травмуючи психіку малолітнього. При проведенні допиту малолітньої особи, щоб отримати необхідну інформацію, слід розуміти її світосприйняття, індивідуальні особливості та характер вчинюваної дії.

Правильний підхід вимагає від слідчого володіння спеціальними навичками та знаннями з дитячої психології. Він повинен вміти розпізнати прояви страху, замкненості чи небажання співпрацювати, а також уникати методів, що можуть сприйматися як загроза чи агресія. Замість цього, допитувач застосовує прийоми, спрямовані на встановлення емоційного контакту, використовуючи м'які та зрозумілі дитині способи комунікації.

Насамперед слід зазначити, що допит малолітньої або неповнолітньої особи проводиться обов'язково в присутності законного представника, педагога або психолога, а за необхідності - під час допиту може бути присутній лікар.

Проводити допит малолітнього варто тоді, коли він перебуває в безпечній, стабільній сімейно-виховній ситуації та ізольований від осіб, які можуть йому загрожувати або маніпулювати ним [1, с.78]. Для більш комфортного середовища були створені «Зелені кімнати». За словами заступника начальника Вознесенського районного управління поліції з превентивної діяльності Олександра Горіна «Зелені кімнати» - це спеціально обладнане приміщення у відділках поліції, призначене для допиту неповнолітніх. Вона допомагає дітям відчути затишну, доброзичливу атмосферу, сприяє відкритому довірливому



спілкуванню діалогу з дорослими. Як засвідчує досвід, діти в таких кімнатах краще йдуть на контакт [2].

Для того щоб правильно провести допит малолітньої особи треба враховувати її психологію та мати досвід у такому спілкуванні, адже саме правильне формулювання і чітко вироблений план, як необхідно діяти в той чи іншій ситуації з дитиною може більше надати необхідної інформації слідчому.

Слід враховувати рівень розвитку та рівень мови дитини, її пізнавальну здатність, можливі проблеми (наприклад, дитина зі специфічними потребами) або її специфічні медичні діагнози. Також необхідно зважати на культурні відмінності сім'ї, душевний стан дитини та її бажання брати участь у розмові [3, с.9]. Під час допиту неповнолітнього слід враховувати, що формування його чуттєвих уявлень суттєво відрізняється від дорослого сприйняття. Наприклад діти дошкільного віку сприймають навколишнє середовище досить обмежено, вони запам'ятовують яскраві образи та події, що справили сильне емоційне враження, однак, деталізувати події або послідовність вони можуть з труднощами. У молодшому шкільному віці сприйняття стає вибірковішим, і діти здатні виділяти деталі, які пов'язані з основним змістом подій. Підлітки ж здатні більш комплексно сприймати ситуацію, але емоційні фактори (наприклад, страх чи хвилювання) можуть викривляти їх сприйняття.

Також необхідним фактором є рівень довіри між малолітньою особою та працівником правоохоронного органу. Діти молодшого віку особливо схильні до навіюваності, оскільки часто не мають сформованих стійких поглядів на події та легко приймають запропоновані дорослими інтерпретації. Це робить їхні відповіді вразливими до впливу навідних запитань або емоційної реакції співрозмовника. Однак, попри це, діти часто схильні довіряти дорослим беззаперечно, особливо тим, кого вони сприймають як авторитет (батьків, вчителів, поліцейських). Ця довіра спонукає їх відкрито відповідати на запитання, але також робить їх вразливими до маніпуляцій.

Одним з ключових принципів захисту прав дитини є забезпечення її інтересів. Практичною реалізацією цього принципу, зокрема, є запровадження в Україні моделі Барнахус у роботі з дітьми, які постраждали або стали свідками насильства. Барнахус - це безпечне середовище для дітей, де спільно працюють спеціалісти різних сфер, надаючи необхідну підтримку дитині, яка стала свідком або постраждала від насильства. Йдеться у першу чергу про психологічну, медичну, соціальну і юридичну підтримку [4].

Щодо встановлення контакту, то необхідно використовувати доступні слова та уникати професійних або юридичних термінів, які можуть бути незрозумілими, ставити відкриті, неконкретні запитання, які не наводять на відповідь. Це допоможе уникнути навіюваності та підвищить об'єктивність відповідей. Важливо проявляти розуміння до почуттів дитини, показати, що її думки та переживання важливі. Якщо дитина засмучується або відчуває дискомфорт, слід дати їй час заспокоїтися або запропонувати перерву. Необхідно дозволити дитині відповідати в її власному темпі, без поспіху або тиску, пристосувати методи комунікації до особливостей конкретної дитини.

Наприклад, більш інтровертній дитині може знадобитися більше часу для відповіді, а емоційно відкриту дитину важливо направляти, щоб вона не відхилялася від теми. Важливо проявити розуміння і пояснити, що це нормальні відчуття, якщо дитина висловлює страх або занепокоєння.

Техніки зниження стресу під час допиту передбачають, що у процесі допиту можна використовувати елементи гри, щоб дитина почувалася більш комфортно, або можна запропонувати дитині уявити себе в ролі героя казки чи улюбленого персонажа. Наприклад, метафори допомагають пояснити складні або тривожні ситуації у зрозумілих для дитини образах, якщо дитина боїться відповідати, можна сказати, що її історія – це ніби маленький пазл, який допомагає створити велику картину. Працівник правоохоронних органів може запропонувати дитині уявити, що їхній страх чи тривога – це повітряна кулька, яку вони тримають у руках, після кількох видихів у кульку її можна "відпустити" уявно, спостерігаючи, як вона відлітає. Підсумовуючи вище зазначене слід констатувати, що ці техніки зниження стресу допомагають дітям легше справлятися з напругою під час допиту, забезпечуючи відчуття підтримки та контролю над власним емоційним станом.

Проведення допиту з малолітньою особою вимагає особливого підходу, який враховує вікові, психологічні та емоційні особливості дитини. Важливим аспектом є здатність встановити довірливий контакт та знизити стрес, що дозволить дитині почуватися у безпеці та максимально об'єктивно висловлювати свої спостереження. Правильно підібрані методи комунікації, такі як ігрові техніки, метафори і візуалізація, сприяють зниженню напруженості та допомагають уникнути навіюваності. Ефективна комунікація з дитиною під час допиту можлива лише за умови етичного підходу, терпіння та високого рівня емпатії з боку допитуючого, що, у свою чергу, забезпечує не лише об'єктивність, а й збереження психологічного здоров'я малолітньої особи.

### Список використаних джерел

1. Пряхіна Н.О. Урахування психологічних особливостей розвитку особистості неповнолітніх під час допиту (опитування) за методикою «Зелена кімната» : дис. ... канд. соц. Наук: 09.11.2020/ Львівський державний університет внутрішніх справ. Київ, 2020. 266-270 с.
2. Тохмашиш М. "Зелена кімната" - сучасна ефективна форма роботи з дітьми, які стали жертвами або свідками злочину. Громадський проект. Горішні Плавні 2020. URL:<https://gplavni.pb.org.ua/projects/archive/392/show/3>
3. Бочкор Н.П. «Зелені кімнати»: психологічні особливості організації роботи з дітьми. Київ, 2012. 112 с.
4. Міжвідомча координаційна рада з питань правосуддя щодо неповнолітніх. Модель "Барнахус": загальна характеристика і впровадження в Україні. Збірка матеріалів із впровадження моделі "Барнахус" в Україні. – 2022. – с. 24-27. URL: <https://www.unicef.org/ukraine/>

## ПСИХОЛОГІЧНІ МЕТОДИ КОРЕКЦІЇ ОСІБ В МІСЦЯХ ПОЗБАВЛЕННЯ ВОЛІ

**Міленін Владислав Ігорович**  
здобувач вищої освіти 3-го курсу  
Факультет підготовки фахівців  
для органів досудового розслідування  
Національної поліції України  
**Шинкаренко Інна Олександрівна**  
кандидат психологічних наук, доцент  
Кафедра психології, соціології та педагогіки  
Факультет підготовки фахівців  
для підрозділів кримінальної поліції  
Національної поліції України  
Дніпровський державний  
університет внутрішніх справ, Україна

Пенітенціарна психологія є ключовою складовою системи виправлення та соціалізувати осіб, позбавлених волі. Її основна мета — допомогти ув'язненим адаптуватися до умов життя в ізоляції, підтримувати їхній психоемоційний стан, запобігати деструктивній та агресивній поведінці, а також сприяти розвитку навичок самоконтролю. Психологи у кримінально-виправних установах працюють над корекцією поведінкових проблем, що можуть зумовити рецидиви, допомагають ув'язненим долати кризові ситуації та готуються до повернення їх у суспільство. Така діяльність не лише знижує ризик негативних проявів у закладі, але й сприяє безпечній та успішній ресоціалізації ув'язнених після звільнення.

Пенітенціарна психологія – це галузь юридичної психології, що вивчає психічні закономірності динаміки особистості у процесі відбування покарання, зокрема, і у місцях позбавлення волі, а також особливості формування та функціонування мікрогруп засуджених [1].

Ув'язнення накладає значний стрес на психіку людини, породжуючи емоційні, поведінкові та соціально-психологічні проблеми, які можуть ускладнити життя як у виправному закладі, так і після відбування покарання. Основна діяльність пенітенціарної психології включає профілактику агресивної та деструктивної поведінки, попередження суїцидальних настроїв, психологічну корекцію і реабілітацію. Ефективність роботи в пенітенціарній системі безпосередньо впливає на рівень повторної злочинності, адже особиста підтримка, формування нових життєвих цінностей і позитивних установок значно підвищують шанси на успішну адаптацію колишніх ув'язнених у суспільстві. Пенітенціарна психологія є важливим інструментом гуманізації системи покарань, орієнтуючись не тільки на забезпечення порядку, але й на сприяння психологічному та соціальному відновленню осіб, позбавлених волі.

Деструктивна поведінка є формою девіантної поведінки, яка являє собою цілеспрямоване порушення соціальних норм, погіршенні якості життя, зниженні самооцінки, емоційному порушенні та призводить до стану соціальної дезадаптації особистості. Отже перед пенітенціарною психологією стоїть важлива місія щодо попередження та виявлення такої поведінки у осіб в місцях позбавлення волі.

До основних завдань пенітенціарної психології належить:

- 1) вивчення закономірностей зміни психіки, особистісних якостей та мотивів засудженого;
- 2) дослідження морального стану особи до відбування покарання;
- 3) дослідження психологічних особливостей засуджених, обумовлених їхнім віком, життєвим досвідом, національною належністю, видом злочинної діяльності і покаранням, з метою розроблення методів формування колективів засуджених і видів виховного впливу;
- 4) розроблення групових та індивідуальних методів психолого-педагогічного впливу з метою найбільш ефективної корекції засуджених [2].

Відповідно до наказу Міністерства Юстиції України «Про організацію соціально-виховної та психологічної роботи із засудженими», соціально-виховна та психологічна робота із засудженими здійснюється відповідно до індивідуальних програм, які складаються за результатами медичного обстеження, психодіагностики і психолого-педагогічного вивчення, кримінологічної, кримінально-правової характеристики, оцінки ризиків вчинення повторного кримінального правопорушення та реалізуються, в тому числі за допомогою програм диференційованого виховного впливу [3].

Задля профілактики емоційно-психологічним розладам необхідно проводити регулярні тестування для оцінки психоемоційного стану засуджених, це допомагає визначити ознаки тривожності, депресії, агресивності або інших розладів на ранніх стадіях, проводити сеанси психотерапії для корекції негативних емоційних станів, як-от депресія чи гнів, навчати засуджених технікам управління емоціями, які допомагають контролювати агресивну поведінку. Для поліпшення комунікативних навичок необхідно впровадити програми, які допомагають ув'язненим будувати здорові соціальні взаємини, навчають активному слуханню та співпраці, знижуючи ймовірність проявів деструктивної поведінки.

Розвиток навичок самоконтролю та управління агресією в пенітенціарній психології зосереджується на тренінгах, що допомагають ув'язненим контролювати емоції, зокрема агресію, шляхом покращення навичок саморегуляції, комунікації та розв'язання конфліктів. Для цього використовують когнітивно-поведінкову терапію (КПТ), яка допомагає змінювати деструктивні моделі на більш конструктивні, а також навчання дихальним технікам, медитації та методам усвідомленості.

Когнітивно-поведінкова терапія базується на стосунку партнерської співпраці між клієнтом та терапевтом. У процесі спільного дослідження існуючих проблем терапевт та клієнт вибудовують спільне розуміння

проблеми/розладу, формулюють цілі та тоді співпрацюють над їх досягненням. За словами лікаря-психотерапевта Олега Романчука «КПТ не вчить людей думати “позитивно”, вона спрямована на розвиток об’єктивного, критичного, корисного мислення, на звільнення від ілюзій, помилкових суджень та переконань, подолання некорисних моделей мислення та поведінки» [4].

Програми зниження ризику суїцидальної та агресивної поведінки включають психологічний моніторинг та підтримку, кризову інтервенцію і групову терапію. Важливим елементом є постійне спостереження за емоційним станом ув’язнених, особливо у періоди підвищеного стресу. Крім того, психологи проводять мотиваційні консультації, спрямовані на розвиток внутрішніх ресурсів для подолання криз та навчання альтернативним способам вираження негативних емоцій. Співпраця з медичними працівниками дозволяє вчасно виявляти симптоми депресії чи тривоги, а групові тренінги з управління емоціями формують позитивне середовище та підтримку.

Отже доходимо до висновку, що пенітенціарна психологія відіграє вирішальну роль у реабілітації осіб, позбавлених волі, сприяючи їхній адаптації до життя в ув’язненні та подальшому поверненню до суспільства. Завдяки комплексній психологічній підтримці, що включає профілактику деструктивної поведінки, кризові інтервенції та розвиток навичок самоконтролю, пенітенціарні психологи допомагають ув’язненим подолати стрес, пов’язаний з ув’язненням, і знизити ризик рецидиву. Інтеграція методів когнітивно-поведінкової терапії, роботи з управління агресією та кризового консультування створює умови для розвитку нових життєвих установок і цінностей у засуджених. Таким чином, діяльність пенітенціарної психології стає важливим інструментом гуманізації виправної системи, орієнтуючись на підтримку особистості та її соціальну адаптацію, що в кінцевому результаті сприяє безпеці як установ, так і суспільства в цілому.

### Список використаних джерел

1. Кацавець Р. С. Особливості психологічної реальності осіб та роль пенітенціарної педагогіки у місцях позбавлення волі : дис. ... канд. юр. наук: 25.12.2019 / Державний університет інфраструктури та технологій. Київ, 2019. 133 с.
2. Коновалова В. О., Шепітько В. Ю. Юридична психологія: навч. Посіб. Харків: Право, 2008. 240 с.
3. Про організацію соціально-виховної та психологічної роботи із засудженими: наказ Міністерства юстиції України від 04.11.2013 № 2300/5 Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2013. С.18
4. Романчук О. Європейські стандарти освіти КПТ в Україні. Український інститут когнітивно- поведінкової терапії, 2020. – с. 22. – URL: <https://i-cbt.org.ua/pro-kpt/>



## Section: Technical Sciences

# ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИЛОЧНОГО ЗАХВАТА СТОГУ СОЛОМИСТОГО МАТЕРІАЛУ

**Єременко Олександр**

к.т.н., доцент

**Войналович Олександр**

к.т.н., доцент

**Зубок Тетяна**

к.с.-г.н., доцент

Кафедра охорони праці та біотехнічних систем у тваринництві

**Піскунова Лариса**

к.с.-г.н., доцент

Кафедра загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності  
Національний університет біоресурсів і природокористування, Україна

**Анотація.** Викладено методологічний підхід до розкриття фізичної суті явищ, що виникають на робочих органах вилочного захвата, розроблено графоаналітичну модель сукупності соломи для проведення теоретичних досліджень технологічних процесів. Отримані результати можуть бути використані при проектуванні технічних засобів для виконання вантажних робіт із соломистими матеріалами.

**Ключові слова:** соломистий матеріал, вилочний захват, стіг соломи, дослідження, аналітична модель, параметри, робочі органи, обґрунтування.

**Введення.** Солома зернових, зернобобових та подібних культур є побічною продукцією аграрного виробництва. Соломисті матеріали традиційно використовують у тваринництві [1-5], в біоенергетиці як біопаливо [1, 5-11], в рослинництві для захисту ґрунту від ерозії, на підприємствах з виробництва плодоовочів, грибів, білково-вітамінних дріжджів, целюлози, метанолу, лігніну тощо [1, 2, 12].

Для раціонального зберігання і транспортування солону пресують прямокутні і рулонні тюки з щільністю 90-150 кг/м<sup>3</sup>, формують у стоги з щільністю 40-80 кг/м<sup>3</sup> [2, 13, 14]. Такі сукупності характеризуються неоднорідністю структури та фізико-механічних властивостей стеблових частинок. Для проведення теоретичних досліджень процесів взаємодії вилочних робочих органів машин із сукупністю стебел доцільно ідеалізувати структуру цих матеріалів. Це можна досягти методом розробки графоаналітичної моделі соломистої маси. Модель своїми технологічними властивостями адекватно буде описувати реальний об'єкт. Такий методологічний підхід сприяє зменшенню впливу випадкових факторів, раціональному визначенню теоретичних закономірностей перебігу реологічних процесів у соломистих матеріалах [2, 6, 13, 14].

**Мета та задачі дослідження.** Дослідити фізичну сутність явища захвату соломистого матеріалу вилочними робочими органами на основі розробленої

графоаналітичної моделі та теоретично обґрунтувати основні параметри вилочного механізму.

**Результати дослідження і їх обговорення.** За результатами досліджень [2, 6, 13, 14] відомо, що сукупності соломистих матеріалів зберігають, в основному, свою форму і структуру на вилочних робочих органах за рахунок зв'язності матеріалу. Дослідники розглядали зовнішні чинники процесів [6, 13, 14], а не фізичну сутність зчеплення стебел. Результати експериментів [2, 13] часто містять протиріччя. Тому їх небажано застосовувати без уточнення у теоретичних дослідженнях, конструкційних і технологічних розрахунках.

На увагу заслуговують аналітичні дослідження [15] явища зв'язності для обґрунтування механіко-технологічних основ проектування технічних засобів. Запропоновано аналітичну модель сукупності соломи, яка складається із стрижнів-стебел.

Припущення щодо стрижнів моделі:

- мають кінцеву довжину;
- орієнтовані у просторі довільно і укладенні не пошарово;
- мають пружні властивості.

З'ясовано, що збільшення середньозваженої довжини стрижнів та їх кількості в одиниці об'єму, підвищують зв'язність соломистого матеріалу.

Відомо [2, 6, 13, 16], що в сукупності соломистого матеріалу в результаті механічного впливу робочих органів машин можуть одночасно відбуватися кілька реологічних процесів. Наприклад, тривалий тиск викликає повзучість та деформацію матеріалу [2, 13], що супроводжується зниженням напруги, тобто. відбувається релаксація. Тому сукупність соломистих стебел можна визначити як пружне і пластичне середовище [2, 13, 14, 16].

Аналіз результатів досліджень свідчить про складність структури соломистого матеріалу. У сукупності соломи мають місце багато випадкових факторів. Недостатня вивченість процесу захвата сукупності соломи вилочними робочими органами передбачає додаткові дослідження.

В основу досліджень покладено такі механіко-математичні методи:

- структурний аналіз і синтез процесів роботи технічного засобу;
- графоаналітичне моделювання процесу захвата стогу соломистого матеріалу зі збереженням основних природних властивостей;
- метод аналогій, який передбачає тотожність рівнянь, що описують різні процеси і явища, але не змінюють їх суті;
- математичне моделювання системи "стіг-захватний пристрій-втрати соломи" з розв'язанням диференціальних рівнянь та інтегральними обчисленнями.

Дослідимо процес захвата стогу подрібненого соломистого матеріалу робочим органом вилочного типу. Вважаємо, що середньозважена довжина соломистих частинок у стозі складає 0,1 м, співвідношення "полова-солома" становить 1:4, вологість матеріалу становить 16-18 %.

Припускаємо, що стіг соломистого матеріалу це сукупність стебел однакової довжини, розташованих переважно у горизонтальній площині. При цьому, деяка кількість соломин пронизує сукупність не тільки в горизонтальній

площині, але в інших площинках. Це додає матеріалу додаткову зв'язність. Дрібна фракція (полова і збоїни) розташована у просторах між соломинами.

Процес захвата стогу представляє собою проникнення пальців вилочного захватного пристрою під стіг (рис. 1, а) і підйом його для транспортування. Розглянемо процес на прикладі захвата частини стогу (рис. 1, б) двома суміжними пальцями вилочного робочого органу.

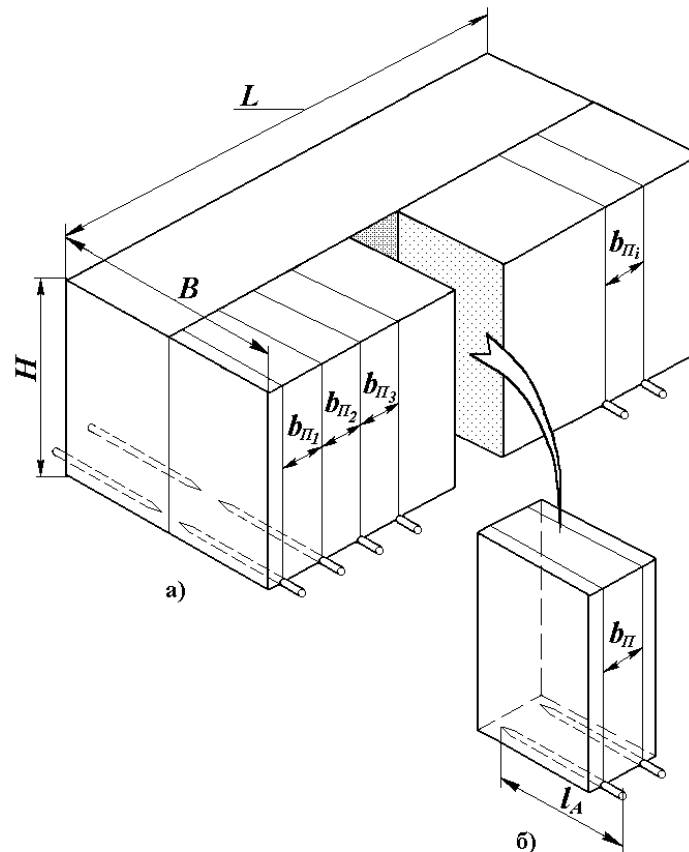


Рисунок 1. Схема захвата стогу соломистого матеріалу вилочним робочим органом

З моменту відриву стогу від поверхні поля процес може здійснюватися у двох варіантах.

**Перший варіант.** Зв'язність матеріалу достатня для того, щоб не відбувся розрив нижньої частини стогу в місці найбільшого прогину між пальцями. Але, якщо сила тяжіння соломистого матеріалу, що сприяє руйнуванню нижнього шару, не перевищує сили зв'язності матеріалу, то втрати складають тільки нижні соломисті частинки. Таке явище виникає, коли довжина соломин  $l_C$  спів мірна відстані між пальцями  $b_{П}$  або велика щільність матеріалу ( $\rho > 50 \text{ кг/м}^3$ ).

**Другий варіант.** Зрушення і розшарування нижньої частини стогу, що призводить до її розриву і утворенню "щілини" посередині прогину між пальцями (рис. 2). Втрати складають, в основному, соломисті частинки, які знаходяться на краях "щілини" і не мають достатньої зв'язності з суміжними.



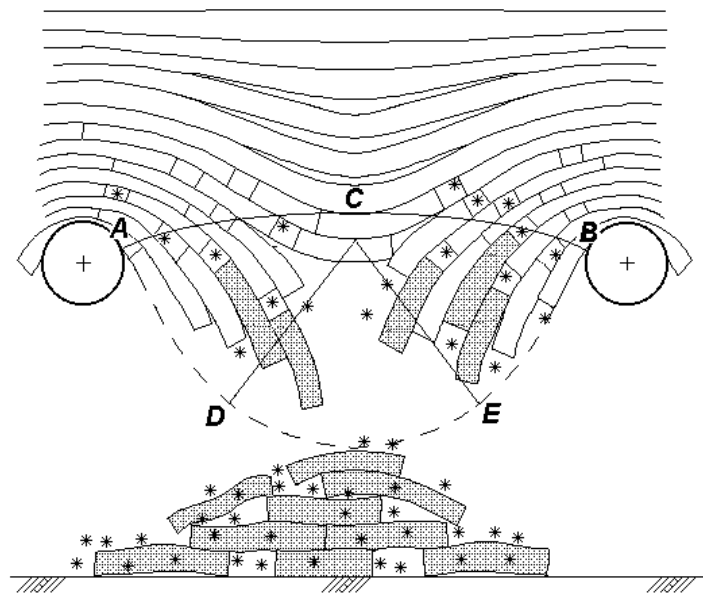


Рисунок 2. Схема розриву нижньої частини стогу між пальцями вилочного захвата

Для проведення аналізу явища защемлення соломистих частинок після розриву нижнього шару стогу позначимо контур “щілини” рівнобедреним трикутником  $DCE$  (рис. 2). Припускаємо, що частинки у проекції трикутника знаходяться в стійкій рівновазі. Якщо до частинок додати силу, наприклад, силу інерції при транспортуванні стогу, то вони обсипаються.

Деякі соломини переплітаються між собою і формують нові з'єднання. В результаті між пальцями вилочного захвата виникає звисаюча частина соломистого матеріалу (рис. 3).

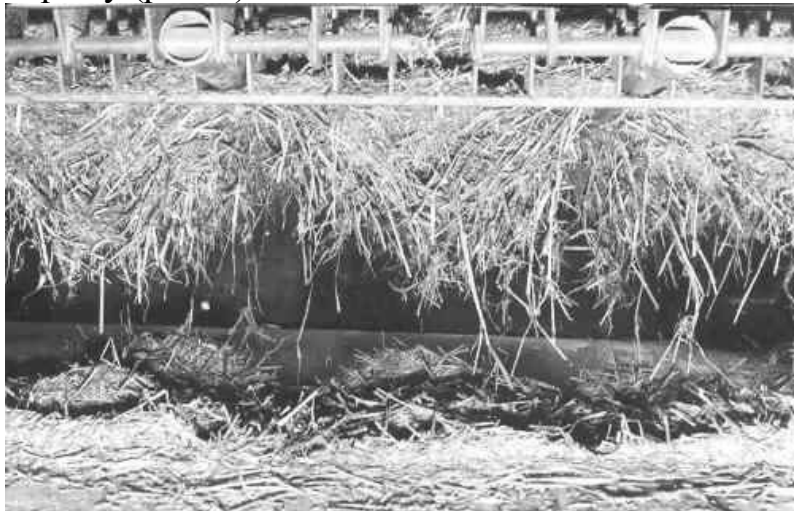


Рисунок 3. Звисання нижньої частини стогу між пальцями вилочного захвата

### 1. Визначальні фактори знаходження стогу на вилочному захваті.

Стійке положення соломистих частинок вище “щілини” забезпечується за рахунок утворення статичного склепіння. Проекція склепіння позначена на рис. 2 дугою  $ACB$ . Склепіння утворено соломинами, стиснутими в результаті взаємодії сили тяжіння стогу і реакції захватних пальців. Параметри склепіння залежать від середньозваженої довжини частинок  $l_C$ , відстані між пальцями  $b_{II}$ , ваги стогу  $Q_C$ , коефіцієнта тертя  $f_C$ , властивостей матеріалу.

Розглянуті фізичні явища в нижній частині стогу при його захваті та транспортуванні, носять загальний характер. Процес може протікати і в іншій формі. Стохастичний характер процесу визначають випадкові величини та неоднорідність соломистого матеріалу [13, 14].

З проведеного аналізу зв'язності соломистих матеріалів та опису фізичної картини завдання стогу на пальцях вилочного захвата сформовані завдання цих досліджень:

- розробити фізичну модель стогу соломистого матеріалу з обґрунтованими припущеннями;
- вивести умову нерозривності нижньої частини стогу при захваті;
- виявити передумови утворення склепіння між пальцями і визначити його параметри;
- встановити закономірності процесу при захваті стогу та обґрунтувати параметри пристрою.

**2. Припущення графоаналітичної моделі соломистого матеріалу.** У сукупності соломистого матеріалу під дією сил зовні можуть одночасно протікати різні реологічні процеси. Наприклад, тривале навантаження викликає деформацію і повзучість матеріалу. Відомо [13, 14], що при тривалих деформаціях у соломистому середовищі знижуються напруги, тобто відбувається релаксація. Соломистий матеріал при навантаженні меншому граничного має властивості пружності, а при навантаженні вищому граничного солома поводить як пластичне середовище і її деформація зростає необмежено. Тому сукупність соломистого матеріалу визначаємо "пружно-пластичне" середовище [2, 6, 13, 14].

Для дослідження явища знаходження стогу на пальцях вилочного захвата розроблено графоаналітичну модель. Ця модель відображає своїми властивостями реальний об'єкт (стіг соломистого матеріалу) і характеризується припущеннями.

1. Структура стогу приймається як сукупність стрижнів, що імітують соломини. Вони розташовані горизонтальними шарами у поздовжньому напрямку стогу.

2. Стрижні мають однакову довжину  $l_c$  і діаметр  $d_c$ . Вони мають пружно-пластичні властивості і піддаються стисненню у поперечному перерізі.

3. Простори між стрижнями заповнені кульками, що імітують дрібну фракцію (полову). Діаметр кульок в два рази менший діаметра поперечного перерізу стрижнів. Співвідношення маси кульок до стрижнів становить 1:4.

4. Розміри частинок моделі значно менші розміру стогу. Тому структуру стогу можна замінити рівнозначним суцільним середовищем.

5. Сили тертя між частинками моделі і по поверхні пальців пропорційні нормальним силам. Кут тертя частинок дорівнює куту природного укусу соломистого матеріалу.

**3. Обґрунтування графоаналітичної моделі соломистого матеріалу.** Способи укладання стрижнів у поперечному перерізі стогу наведено на рис. 4. "Кут тиску"  $\psi$  [15] між віссю, що збігається з напрямком підйому стогу і

загальною нормаллю до стрижнів у точці їхнього контакту, обумовлює ці способи і змінюється від  $0^\circ$  до  $60^\circ$ .

У граничному випадку при  $\psi = 60^\circ$  (рис. 4, б) загальна нормаль до стрижнів 1 і 2 у точці їхнього контакту збігається за напрямком з силою  $\bar{P}_Y$ . Тому стрижень 1 діє на стрижень 2 і мінає бічні сили. При цьому сила  $\bar{P}_Y = 0$ .

Аналіз свідчить, що модель соломи буде еквівалентною у механічному розумінні реальному об'єкту – стогу, якщо прийняти схему укладання стрижнів з кутом  $\psi = 45^\circ$  (рис. 4, в). У просторах між контактними стрижнями 1 і 2 розміщуються кульки 3, що імітують полову.

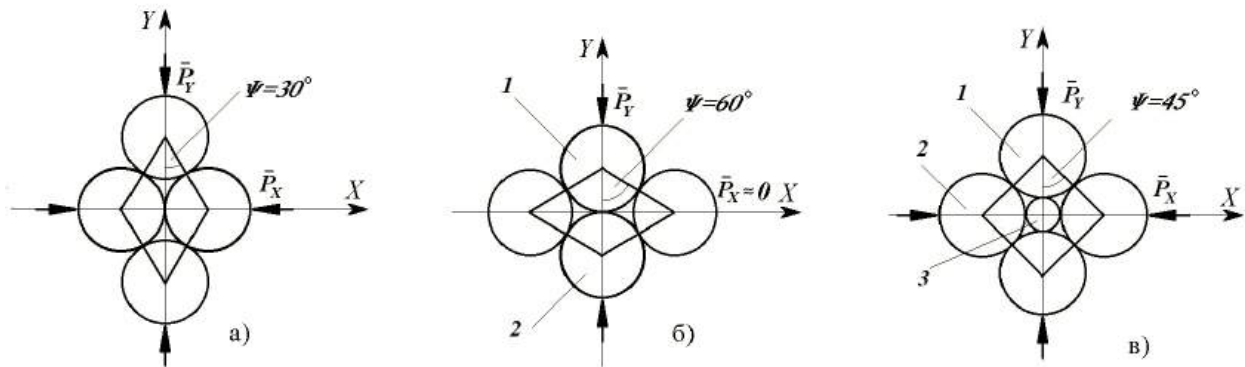


Рисунок 4. Схема укладання частинок моделі у поперечному перетині стогу:  
 а, б, в – способи укладання частинок моделі; 1 і 2 – суміжні стрижні; 3 – кулька – полова

У поздовжній площині моделі стрижні розміщені у стик в одному ряду і з зсувом на половину довжини стрижня у суміжних рядах (рис. 5, а). Кут  $\varepsilon$  між вертикальною віссю  $Y$  і лінією центрів мас стрижнів є розмірною характеристикою моделі: при  $\angle \varepsilon \rightarrow 180^\circ$ ,  $l_C \rightarrow \infty$ ; при  $\angle \varepsilon = 90^\circ$ ,  $l_C = 2,8 d_C$  і так далі.

Для обґрунтування укладання стрижнів в моделі виділимо у схемі стогу двома паралельними площинами  $k-k$  і  $n-n$  (рис. 5, б) елементарний шар, товщина якого дорівнює діаметру соломини  $d_C$ . Соломини знаходяться в контакті із суміжними, тому вони мають свої визначені кути  $\psi$  і  $\varepsilon$ .

Для соломин в елементарному шарі співвідношення осьових  $\bar{P}_Y$  і бічних  $\bar{P}_X$  сил (див. рис. 4), обумовлених кутом  $\psi$ , а також співвідношення розмірів частинок (кут  $\varepsilon$ ), є визначеними величинами. Таким чином, кут  $\psi$  є силовою характеристикою виділеного елементарного шару, а кут  $\varepsilon$  є характеристикою розмірної еквівалентності.

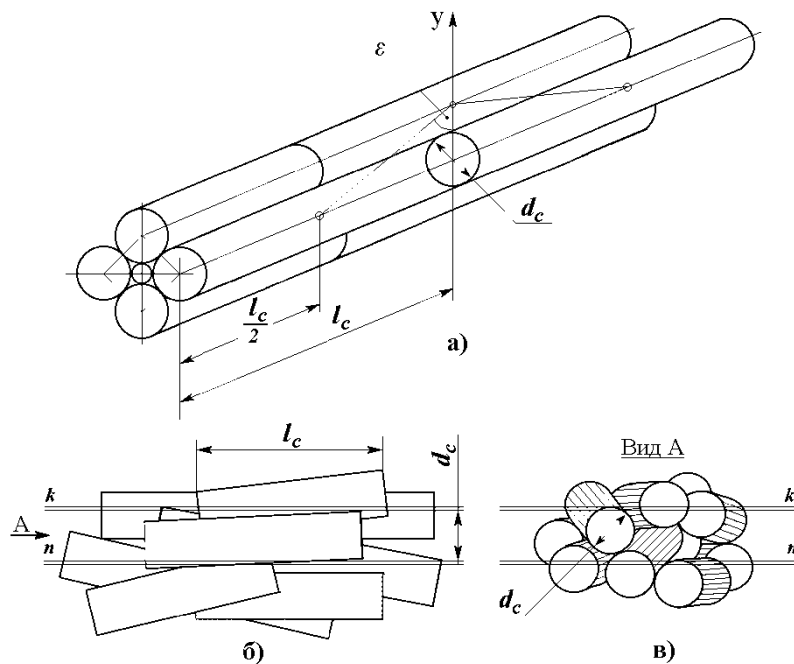


Рисунок 5. Схема укладання стрижнів у моделі соломистого матеріалу:  
 а – схема поздовжнього укладання стрижнів; б і в – розташування соломин у поздовжньому і поперечному перерізах стогу

Таке твердження є правдиве для всього стогу, що складається із елементарних шарів. Кожний шар може бути замінений подібним шаром у силовому і розмірному відношенні. Тому розроблена графоаналітична модель відповідає структурі стогу в реальних умовах.

Припущення 4 (підрозділ 2) про заміну дискретної структури стогу суцільним середовищем дозволяє розглядати нижню частину моделі стогу як пластину із пружно-пластичними властивостями. Тоді дію ваги стогу на таку пластину можна досліджувати з застосуванням методів з теорії опору матеріалів.

В реальних умовах при збиранні зернових культур вид тертя між соломистими частинками наближається до сухого тертя. Тому в моделі прийнято припущення 5 (підрозділ 2) про сухе тертя, коли тангенс кута природного укосу дорівнює коефіцієнту тертя “солома по соломі” [13, 15, 16].

Таким чином, розроблена модель відображає властивості стогу соломи. Це дозволяє досліджувати явища знаходження сукупності соломистого матеріалу на пальцях вилючного захвата з високим ступенем адекватності реальним процесам.

**4. Явище защемлення соломин після розриву нижнього шару.** На нижній шар соломи діє сила тяжіння від маси усього стогу. Посередині прогнутого шару між захватними пальцями стрижні-соломини зміщуються. Це призводить до втрати зв'язності сусідніх стрижнів, руйнування структури і утворення “щілини”, яка поширюється знизу вгору.

Розглянемо послідовність виникнення “щілини” у трьох моментах, застосувавши графоаналітичну модель стогу.

**1-й момент.** Проникнення пальців під стіг. Координати середини осьової лінії нижнього шару (рис. 6, точка  $M_1$ ), становлять:  $X_1 = 0,5 b_{II}$ ;  $Y_1 = 0$ .

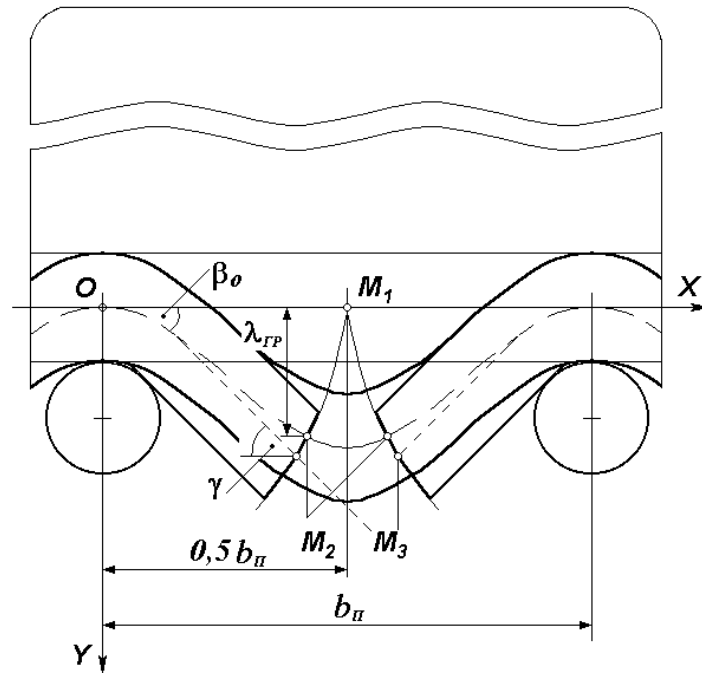


Рис. 6. Схема розриву нижньої частини стогу і виникнення "щілини"

**2-й момент.** Найбільше прогинання нижнього шару:  $Y_2 = \lambda_{GP}$ . Припускаємо, що відрізок  $OM_2$  є пряма лінія. Тоді маємо  $OM_2 \approx \sqrt{(0,5b_{II} \cos \beta)^2 + \lambda_{GP}^2}$ .

**3-й момент.** Розрив нижнього шару. Припускаємо, що довжини дуги і хорди  $OM_3$  рівні, а зменшення відстані  $b_{II}$  за рахунок охоплення пальця нижнім шаром стогу компенсується зміщенням стрижнів  $\sum \delta_i$ . Тоді  $OM_3 = \sqrt{X_3^2 + Y_3^2}$ . Провівши математичні перетворення й прийнявши  $X_3 = 0,5 b_{II} \cos \gamma$ , де  $\gamma$  - граничний кут між осьовою лінією і горизонталлю, маємо рівняння контуру "щілини":

$$Y_3 \approx 0,5 \cdot b_{II} \sin \gamma . \quad (1)$$

Стрижні, що розташовані у порожнині "щілини", зависають завдяки зчепленню з суміжними.

Розглянемо стрижень, затиснутий у порожнині "щілини" (рис. 7, а). Виділимо елемент  $dl$  (рис. 7, б) і напишемо умову його рівноваги з урахуванням укладання стрижнів (див. рис. 4):

$$\sigma \cdot f_c \cdot q_l \cdot \cos \psi \cdot \cos \gamma \cdot dl \geq (0,5\sigma \cdot q_l \cdot \cos \psi \cdot dl + dG) \sin \gamma , \quad (2)$$

де  $\sigma$  - коефіцієнт, що враховує вплив суміжних стрижнів;

$f_c$  - коефіцієнт тертя соломистого матеріалу;

$q_l$  - інтенсивність навантаження ваги стогу на одиницю довжини нижнього шару, Н/м;

$\psi$  - кут між вертикаллю і нормаллю до стрижнів у точці контакту;  $\psi = 45^\circ$ ,  $\cos \psi = 0,71$ ;

$dG$  - вага елементарної ділянки стрижня;  $dG = 0,5 \pi \cdot \rho_c \cdot d_c^2 dl$ , де  $\rho_c$  - об'ємна вага стогу (Н/м<sup>3</sup>);  $d_c$  - діаметр стрижня (м).



Інтегруємо формулу (2) у межах від 0 до  $(0,5l_c - \delta)$ , ділимо обидві частини на  $\cos \gamma$ , одержуємо:

$$2,8 f_c q_l (0,5l_c - \delta) \geq (1,4 q_l (0,5l_c - \delta) + G) \operatorname{tg} \gamma \quad (3)$$

Застосовуємо припущення 5 з підрозділу 2. Приймаємо умову, що кут тертя стрижнів дорівнює куту природного укосу соломистого матеріалу. Тоді справедлива рівність  $f_c = \operatorname{tg} \gamma$ , а граничний зсув стрижня  $\delta_{ГР} = \lambda_{ГР} \cdot \operatorname{tg}(0,5 \beta_o)$ .

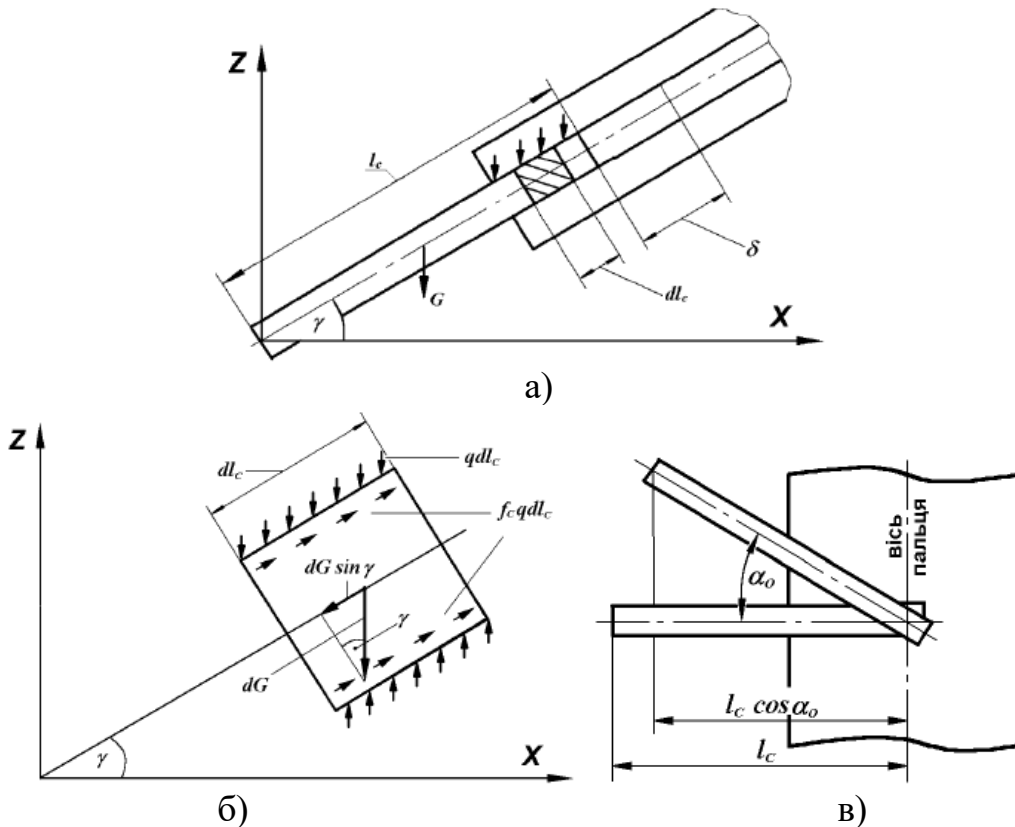


Рисунок 7. Схема до визначення умови защемлення стрижня на краю “щілини”  
 а – защемлений стрижень; б – елемент стрижня; в – орієнтація стрижнів у горизонтальній площині

Прирівнюємо величину прогину  $\lambda_{ГР}$  до вертикального розміру “щілини” з формули (1), приймаємо  $\delta_{ГР} = b_{II} \sin \gamma \operatorname{tg}(0,5 \beta_o)$ . Тоді одержуємо умову защемлення стрижня при граничному куті нахилу  $\gamma$ :

$$\gamma \leq \arcsin \frac{0,7 q_l \cdot l_c - G}{1,4 b_{II} \cdot q_l \cdot \operatorname{tg}(0,5 \beta_o)} \quad (4)$$

Вага стрижня  $G$  у подальшому не враховується із-за своєї незначної величини. Формули (3) і (4) передбачають розташування стрижнів моделі у горизонтальній площині перпендикулярно осям пальців вилючного захвату. В реальних умовах соломини зорієнтовані у різних напрямках. Тому враховуємо у формулі (5) кут  $\alpha_o$  (рис. 7, в), що визначає орієнтацію стрижнів моделі у стозі. Умова защемлення стрижня приймає остаточний вигляд:

$$\gamma \leq \arcsin \frac{l_c \cdot \cos \alpha_o}{2 b_{II} \cdot \operatorname{tg}(0,5 \beta_o / 2)} \quad (5)$$

При підстановці числових значень у формулу (5) побудовано графік (рис. 8).

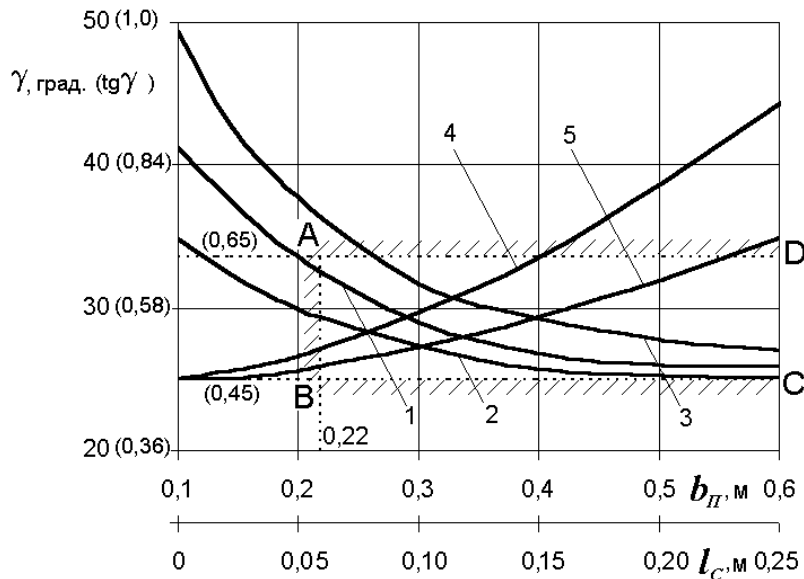


Рисунок 8. Залежність граничного кута  $\gamma$  нахилу затиснених стрижнів від відстані  $b_{\Pi}$  між пальцями (криві 1-3) і середньої довжини  $l_C$  соломистих частинок стогу (криві 4, 5):  
 1 і 2 –  $\gamma = f(b_{\Pi})$  при  $l_C = 0,1$  м;  $\alpha_0 = 0^\circ$  і  $45^\circ$  відповідно; 3 –  $\gamma = f(b_{\Pi})$  при  $l_C = 0,2$  м;  $\alpha_0 = 45^\circ$ ; 4 –  $\gamma = f(l_C)$  при  $b_{\Pi} = 0,3$  м;  $\alpha_0 = 0^\circ$ ; 5 –  $\gamma = f(l_C)$  при  $b_{\Pi} = 0,3$  м;  $\alpha_0 = 45^\circ$ .

Вертикальна лінія  $AB$  на рис. 8 відокремлює значення аргументу  $b_{\Pi}$  (0,21-0,28 м), при яких виконується умова нерозривності [2, 6] нижнього шару стогу. Горизонтальні лінії  $AD$  і  $BC$  визначають зміни тангенса кута  $\gamma$  від 0,45 до 0,65, що відповідає коефіцієнту  $f_c$  сухого тертя “солома по соломі”.

Із графіка (рис. 8) видно, що визначальна частина кожної залежності знаходиться в межах прямокутника  $ABCD$ . Таким чином, припущення про те, що  $f_c = \text{tg } \gamma$  справедливе, а формула (5) є математичною моделлю явища защемлення стрижнів-соломин на краю “щілини” після розриву нижнього шару стогу.

У сукупності соломистого матеріалу під дією сил зовні можуть одночасно протікати різні реологічні процеси. Наприклад, тривале навантаження викликає деформацію і повзучість матеріалу. Відомо [13, 14], що при тривалих деформаціях у соломистому середовищі знижуються напруги, тобто відбувається релаксація. Соломистий матеріал при навантаженні меншому граничного має властивості пружності, а при навантаженні вищому граничного солома поводить себе як пластичне середовище і її деформація зростає необмежено. Тому сукупність соломистого матеріалу визначаємо “пружно-пластичне” середовище [2, 6, 13, 14].

Підйом стогу характеризується зростанням напруги і деформацій матеріалу над пальцями, відбувається перерозподіл навантаження від ваги стогу з його основи на контактну зі стогом площу пальців. Змінюється структура матеріалу між пальцями, соломини зміщуються між собою, що призводить до руйнування нижньої частини стогу і виникнення втрат. Стіг в результаті утворення склепіння між пальцями захватного пристрою “зависає” на вилочному механізмі.

**Висновки.** 1. Дослідження процесу захвата стогу вилочним робочим органом дозволило описати фізичну картину і явища, що при цьому виникають. Розроблена логіко-математична просторова модель поведінки стогу соломистого матеріалу на пальцевій решітці захватного пристрою стоговозу

дозволяє теоретично визначити конструкційно-технологічні параметри вказаного пристрою та передбачити величину втрат у процесі захвата і транспортування стогу.

2. В результаті досліджень процесу захвата стогу методом фізичного моделювання визначено, що умова нерозривності нижнього шару стогу при захваті виконується, коли відстань між пальцями становить до 0,28 м для подрібненої і до 0,40 м для неподрібненої соломи або сіна. Відстані між осями захватних пальців і пальцевими граблинами, виходячи з агротехнічних вимог до величини втрат при захваті стогу (не більш 1%), мають становити 0,3-0,45 м для подрібненої соломи і 0,45-0,55 м – для неподрібненої.

3. Результати досліджень можуть бути використані при проектуванні соломозбиральних машин, в основу роботи яких покладено принцип захвата сіно-соломистих матеріалів виловними робочими органами.

4. Розробка та обґрунтування графоаналітичної моделі стеблової сукупності, дослідження теоретичних закономірностей процесу захоплення стеблових матеріалів виловним пристроєм для підвищення ефективності конструкторсько-проектних робіт зі створення та вдосконалення вантажно-транспортних механізмів із виловними робочими органами.

### Список використаних джерел

1. Використання соломи: добрива, корм, біопаливо. URL. [https://www.poettinger.at/uk\\_ua/Newsroom/Artikel/6673](https://www.poettinger.at/uk_ua/Newsroom/Artikel/6673)
2. Єременко О.І. Удосконалення технологічного процесу та обґрунтування основних параметрів самозавантажного стоговозу: Автореферат дисертації кандидата технічних наук: 05.05.11. Glevakha: NSC "IMESG", 2004. 20 с.
3. Polishchuk V.M., Shvorov S.A., Zablodskiy M.M., Kucheruk P.P., Davidenko T.S., Dvornyk Ye.O. (2021). Effectiveness of Adding Extruded Wheat Straw to Poultry Manure to Increase the Rate of Biogas Yield. *Problemele Energeticii regionale*. 3 (51). 111–124. doi: 10.52254/1857-0070.2021.3-51.10.
4. Rogoskii, I., Titova, L., Snezhko, O., Rosamaha, Yu., Zubok, T., Yeremenko, O., Nadtochiy, O. 2020. Engineering management of starter cultures in study of temperature of fermentation of sour-milk drink with apiproducs. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 1, 993-1003. <https://doi.org/10.5219/1386>.
5. Гелетуха Г.Г., Петрова Ж.О., Корік Д.М., Желєзна Т.А. та ін. Технології та обладнання для виробництва і споживання альтернативних видів палива. К.: Інститут технічної теплофізики НАН України, 2020. 375 с.
6. Dubrovin V., Yeremenko O., Vygovsky S. Research of process of capture of the stem materials by a forked mechanism. *MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture*. Lublin: 2013. Vol. 15, No 3, P. 20-28.
7. Polishchuk, V.M., Derevianko, D.A., Dvornyk, Ye.O. (2021). Efficiency of Production and Application of Solid Fuels in Rural Areas. *Machinery and Energetics*. 12 (1). 31–38. doi: 10.31548/machenergy2021.01.031.
8. Piskunova, L.E., Yeremenko, O.I., Zubok, T.O., Serbeniuk, H.A., Korzh, Z.V. 2022. Scientific and methodological aspects of solid biofuel production processes in



- compliance with labor protection and environmental safety measures. *Polityka energetyczna – energy policy Journal*, Volume 25. Issue 1. 143–154. DOI: 10.33223/epj/144008. URL. <https://epj.min-pan.krakow.pl/>
9. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Дроздова О.І. Комплексний аналіз технологій виробництва енергії з твердої біомаси в Україні. Частина 1. Солома. Промислова теплотехніка. 2013, т.35, № 3, с. 56-63. <https://uabio.org/wp-content/uploads/2013/06/complex-analysis-article-zheliezna.pdf>
10. Єременко О.І. Аналіз енергетичного потенціалу біомаси в Україні. Науковий вісник НУБіП України. Серія: техніка та енергетика АПК. К.: 2013. Вип. 185, ч. 3. С. 347-355.
11. Boyarchuk V., Chuchman V. Research and justification of the theoretical model of the straw briquetting process. *MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture*. 2014. Vol.16. № 4. P. 3–8.
12. Derevianko, D., Sukmaniuk, E., Chychulyuk, S., Derevianko, O., Polischuk, V. (2020). The impact of transporting technical means on grain crops damaging and quality. *Scientific Horizons*. 4. 47-54. DOI: 10.33249-2663-2144-2020-89-4-47-54.
13. Хайліс Г.А. Механіка рослинних матеріалів. Київ: Аграрна наука, 2002. 374 с.
14. Єременко О.І., Кузьміч Я.А. Просторова модель поведінки стогу соломистого матеріалу на захватних пальцях пристрою. "Mechanization and electrification of agriculture". Glevakha: NSC "IMESG", 2005. Вип. 89. С. 328-335.
15. Єременко О.І., Кузьміч Я.А., Гондар В.Б. Обґрунтування графоаналітичної моделі стрижневих сільськогосподарських матеріалів. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Київ: 2009. Вип. 134, ч. 2. С.138-145.
16. Єременко О.І., Поліщук В.М., Шворов С.А., Скібчик В.І. Розрахунок обладнання для отримання біопаливних гранул і брикетів: монографія. Київ: НУБіП України, 2021. 248 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ PH СЕРЕДОВИЩА НА ПРОЦЕС ЕЛЕКТРОКОАГУЛЯЦІЙНОГО ОЧИЩЕННЯ СТОКІВ

**Гелеш Андрій**  
д.т.н., професор  
**Мудринь Петро**  
аспірант

Кафедра хімії і технології неорганічних речовин  
Національний університет «Львівська політехніка»

Методи очищення стічних вод, такі як електрокоагуляція, вважаються одними з найбільш передових у галузі. Процес електрокоагуляції ґрунтується на електролізі з використанням металевих анодів (зазвичай сталевих або алюмінієвих), які розчиняються під дією струму. У процесі розчинення анодів в

воду потрапляють іони металів, що утворюють гідроксиди внаслідок гідролізу. Вони, маючи високу активність на момент утворення, сприяють коагуляції дрібнодисперсних частинок, що містяться у воді. На відміну від сольових коагулянтів, цей метод не викликає вторинного забруднення води аніонами або побічними речовинами. Крім того, електрокоагуляція не вимагає рідкісних реагентів, є універсальною, компактною, простою в управлінні та легко піддається автоматизації.

У лабораторії був відтворений процес електрокоагуляційного очищення слабо концентрованих стічних вод за іонами Ніколу. Очищення здійснювалося в електрокоагуляторі з поліпропілену, що містив 11 алюмінієвих електродів (6 анодів і 5 катодів) з відстанню між ними 10 мм. Загальна робоча площа анодів складала 6 дм<sup>2</sup>. Електроди отримували живлення від джерела постійного струму, що дозволяло стабілізувати рівень струму і напруги. Густина струму 20 А/м<sup>2</sup>

Дослідження проводились за різних початкових значеннях рН середовища. Для корекції рН розчину використовували концентровані розчини H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> та NaOH, що унеможливило вплив на процес електрокоагуляції чужорідних іонів. Процес відбувався в протічному режимі з витратою імітованих стічних вод 150 мл/хв, що відповідало середньому часу перебування рідини в апараті – 8 хвилин. Початкова концентрація іонів Ніколу в імітованих стічних водах становила 53,1 мг/дм<sup>3</sup>. Результати досліджень представлені у таблиці та на графіку.

Таблиця. Зміна рН реакційного середовища в процесі електрокоагуляції

№ з/п	Час (τ), хв	Початкове рН розчину							
		1,42	1,99	3,85	5,09	6,38	7,39	8,52	8,70
1	8	1,47	2,05	4,71	5,77	5,76	6,13	6,35	7,13
2	16	1,46	2,08	4,84	5,90	5,55	6,11	6,20	6,95
3	24	1,45	2,09	5,03	5,84	5,68	6,18	6,10	6,90
4	32	1,45	2,12	5,08	5,85	5,89	6,21	6,18	6,86
5	40	1,45	2,12	5,13	5,88	5,91	6,26	6,34	7,00

Як видно з отриманих результатів в процесі електрокоагуляції зміна рН не є однозначною. Так за низьких початкових значень рН = 1,42...1,99 їх зміна в процесі електролізу є незначною, максимальне відхилення від початкового рН 0,05 та 0,13 одиниць рН, що можна пояснити співставимістю швидкостей процесів анодного окиснення води з отриманням кисню та гідроген-іона (H<sup>+</sup>) та відновлення іона H<sup>+</sup> на катоді. Тобто встановлюється динамічна рівновага, коли кількість іонів H<sup>+</sup>, що утворилась, рівна кількості іонів H<sup>+</sup>, яка відновилась до H<sub>2</sub>. За початкових значень рН=3,85...5,09 в процесі електролізу значення рН зростає, а для початкових значень рН=6,38...8,70 відчутно спадає. Такий характер зміни рН можна пояснити зміщенням рівноваги процесу електрохімічного розкладу води в катодну чи анодну області перебігу процесу.

Як видно з рисунка у кислому середовищі рН = 1,42...1,99 взагалі не спостерігаємо зменшення концентрації іонів Ніколу (+2).

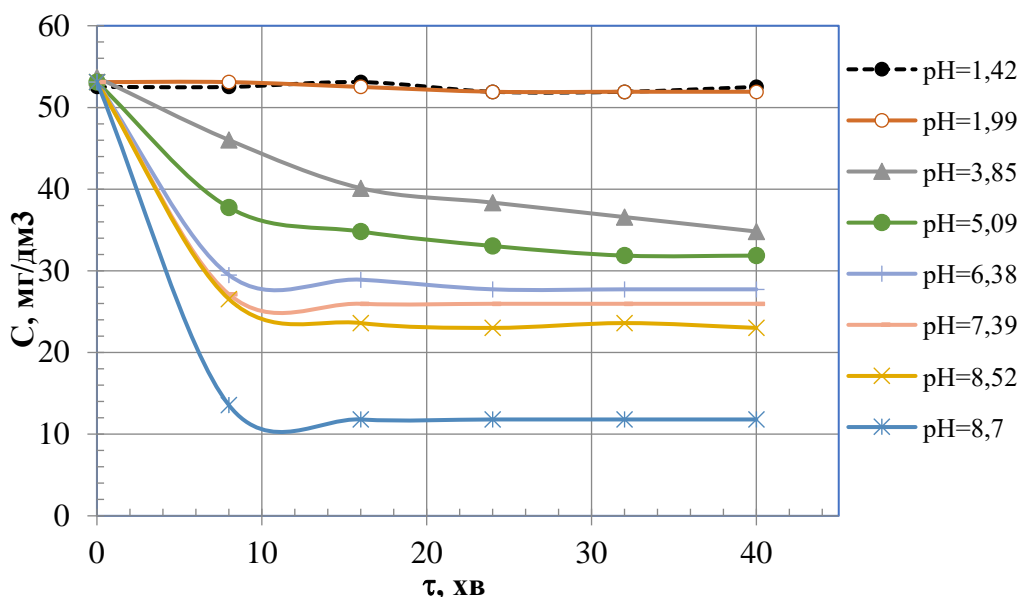


Рисунок. Залежність зміни концентрації іонів Ніколу(+2) від початкового рН середовища

З підвищенням рН ближче до нейтрального та у лужному середовищі концентрація іонів спадає і за початкових значень рН= 8,7 вдалось досягти концентрації іонів 11,8 мг/дм<sup>3</sup>. Такий характер залежності можна пояснити тим, що в результаті анодного розчинення алюмінію в кислому середовищі утворюється іон  $[Al \cdot xH_2O]^{3+}$ , який добре розчинний у воді, не гідролізує, а тому не утворюються продукти гідролізу, які відіграють роль коагулянтів. В слабокислому і нейтральному середовищах утворюється важкорозчинний гідроксид  $[Al(OH)_3(H_2O)_3]^0$ . Згідно даних [1] алюмінію гідроксид починає утворюватися за рН > 4, повного осадження гідроксид досягає за рН=5,2, а його мінімальна розчинність спостерігається за рН = 6,8. В лужних розчинах за рН=7,8 осад  $Al(OH)_3$  починає розчинятися, а за значень вище 10,8 алюмінію гідроксид повністю розчиняється з одержанням гідратованих іонів  $Al(OH) \cdot nH_2O$ .

В слаболужних розчинах сполук Ніколу можливий і інший механізм очищення. Відомо, що видалення іонів важких металів, в тому числі і Ніколу з розчинів в процесі електрокоагуляції може відбуватися не тільки за рахунок гідратації і сорбції на поверхні гідроксиду алюмінію, але і за рахунок утворення важкорозчинних гідросокомплексів Ніколу. Так за рН = 7,7  $Ni(OH)_2$  починає виділятися з розчинів і за рН=9,5 відбувається його повне осадження, чим ймовірно, можна пояснити максимальне видалення іонів в отриманому діапазоні рН.

**Висновки.** Зростання рН призводить до суттєвого підвищення ступеня очищення. У кислих розчинах (рН=1,4–2,0) очищення від іонів  $Ni^{2+}$  не відбувається, оскільки процес електролізу супроводжується електрохімічним розкладом води. При переході від слабокислого до слаболужного середовища (рН=3,8-7,4) інтенсифікується електрохімічне розчинення алюмінієвих анодів, що призводить до утворення важкорозчинного гідроксиду алюмінію, внаслідок чого збільшується ступінь очищення. В лужних розчинах (рН=8,0-8,7) ступінь

очищення різко зростає завдяки хімічному осадженню іонів  $Ni^{2+}$ , що свідчить про зміну механізму очищення. Водночас, для підвищення рН необхідно використовувати лужні реагенти, що суттєво ускладнює технологічний процес очищення. Таким чином, технологічно доцільні значення рН під час проведення експерименту знаходяться в межах рН=5-7,5.

#### **Список використаних джерел**

1. Hakizimana, J. N., Gourich, B., Chafi, M., Stiriba, Y., Vial, C., Drogui, P., & Naja, J. (2017). Electrocoagulation process in water treatment: A review of electrocoagulation modeling approaches. *Desalination*, 404, 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.desal.2016.10.011>

Proceedings of the 2nd International Scientific  
and Practical Conference  
"Modern Science: Exploring Theories, Innovations and Practical Solutions"  
November 4-6, 2024  
Odesa, Ukraine

Organizing committee may not agree with the authors' point of view.  
Authors are responsible for the correctness of the papers' text.

**Contact details of the organizing committee:**

European Open Science Space  
E-mail: [info@eoss-conf.com](mailto:info@eoss-conf.com)  
URL: <https://www.eoss-conf.com/>

