

УДК 615.2

ГУЛЯЄВ В.М., д.т.н., професор
ГОЛОВЕЙ О.П., к.х.н., доцент
КІБКАЛО Н.О., ст. лаборант
РАСКОВА Ю.А., магістр

Дніпродзержинський державний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ТА МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ АНТРАХІНОНОВИХ ПОХІДНИХ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Вступ. Україна є багатим і невичерпним джерелом різноманітної лікарської рослинної сировини, яка стала основою для розвитку народної медицини. Світ рослин – найбільше диво природи, царство краси. До того ж, вони застосовуються як лікувальні та профілактично-оздоровчі засоби, що обумовлено наявністю в них комплексу біологічно активних (алкалоїдів, сапонінів, глікозидів, фітонцидів, вітамінів та ін.) і баластних (таких, що вважаються неактивними) речовин. Багато лікарських препаратів мають ряд обмежень у застосуванні через свою високу токсичність. Це зумовлює пошук достатньо ефективних та менш токсичних ліків, якими фахівці вважають фітопрепарати. Причому кожна рослина містить комплекс біологічно активних речовин у збалансованому природному вигляді, тому фітозасоби виявляють широкий спектр фармакологічної активності. Встановлено, що найбільший лікувальний ефект забезпечують натуральні комплекси біологічно активних сполук, і навіть окремі супутні та баластні компоненти не є індиферентними [1, 2].

Антрахінонові похідні природного походження з давніх часів широко використовуються як барвники (марена красильна, хна, кармін, кошениль). З розвитком синтетичної хімії їх використання значно скоротилось, тільки деякі з них продовжують використовувати у невеликих кількостях у харчовій та косметичній промисловості. Добре відомі і широко застосовуються антрахінонові похідні у медицині як послаблюючі препарати (олександрійський лист, крушина, ревінь). Встановлено, що антрахінони суттєво впливають на роботу багатьох ферментів, стимулюючи або пригнічуючи їх дію. Росте кількість досліджень біологічної активності цих сполук і повідомлень про їх протівірусну, антибактеріальну і фунгіцидну активність, протизапальну, нефролітичну та протипухлинну дії.

Одним із важливих завдань сучасної біотехнології і біофармації є пошук способів виробництва фармацевтичної продукції з найменшим шкідливим ефектом на живий організм при достатній ефективності її дії. Природні антрахінони обумовлюють фармакологічну активність багатьох лікарських фітозасобів та лікарської рослинної сировини (кора крушини вільховидної, лист касії гостролистої, коріння ревеню тангутського, лист алое, корінь шавлю кінського) [3].

Рослини, що містять антраценові похідні, виявляють широкий спектр біологічної активності. У даний час відомо більше 50 фітопрепаратів, до складу яких входять природні антрахінони. Тому вивчення біологічної активності антрахінонових похідних природного походження є актуальним.

Постановка задачі. Дослідження спрямовані на вивчення особливостей виділення біологічно активних речовин з лікарської рослинної сировини, що містить антрахінони, отримання рослинних екстрактів різними способами, розробку методики отримання екстрактів з найвищою активністю компонентів.

Предмет дослідження – кількість водної настоянки та її концентрація, при якій відбувається повне знищення патогенної мікрофлори.

Об'єкт дослідження – лікарська рослинна сировина: трава звіробою (*Hyperici herba*), кора крушини (*Frangulae cortex*), листя касії гостролистої (*Cassia acutifolia*).

Сутність розробки проведення експериментів полягає в наступному:

- перевірі біологічної активності водних настоянок з рослинної сировини проти патогенної мікрофлори на прикладі джерельної води;
- підборі найбільш ефективної методики приготування настоянок;
- варіюванні кількості джерельної води та настоянки у різних співвідношеннях (9:1, 8:2, 7:3, 6:4);
- визначенні рослини, яка краще пригнічує розвиток мікроорганізмів.

Для приготування настоянок у роботі було використано:

- 1) методику Державної Фармакопеї України (ДФУ);
- 2) інструкцію, наведену на упаковці сировини.

За першою методикою 1,5 г трави звіробою заливали водою 200 мл кімнатної температури, протягом 15 хв. настоювали на киплячій водяній бані та охолоджували впродовж 45 хв. Потім проціджували розчин через фільтрувальний папір, віджимали сировину та доводили об'єм отриманого вилучення до 200 мл [4].

Друга методика аналогічна першій, відмінність полягає лише у збільшенні часу настоювання до 30 хв.

Біологічну активність водних настоянок з лікарських рослин досліджували за допомогою методу Коха. Відповідно до нього готували серію десятикратних розведень 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , попередньо готуючи розчини, що досліджуються, таким чином: за допомогою мірного циліндру відміряли обсяг джерельної води та настоянок у таких співвідношеннях відповідно 9:1, 8:2, 7:3, 6:4 мл і змішували між собою. За допомогою стерильної піпетки відбирали приготований розчин певного співвідношення у кількості 1 мл і переносили у пробірку з 9 мл стерильної води – це перше розведення, тобто 10^{-1} . Отримане розведення ретельно перемішували новою стерильною піпеткою, вбираючи в піпетку й випускаючи з неї отриманий розчин. Цю процедуру виконували 3-5 разів, потім цією ж піпеткою відбирали 1 мл отриманого розчину і переносили в наступну пробірку – отримали друге розведення (10^{-2}). У такий же спосіб готували наступні розведення.

Висів проводили поверхневим способом на поживне середовище – агар поживний. Його готували шляхом розчинення 3,5 г порошку в 100 мл дистильованої води, кип'ятили протягом 1-2 хв., охолодженим розливали в ряд стерильних чашок Петрі у полум'ї палаючого факела. Чашки залишали на горизонтальній поверхні до повного охолодження середовища. Потім на його поверхню стерильною піпеткою вносили по 0,1 мл розчину з відповідного розведення і розподіляли стерильним шпателем Дригальського по поверхні середовища. Висіви проводили із трьох останніх розведень (10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4}). Після посіву чашки Петрі утримували у термостаті при температурі 37°C кришками вниз [5].

Підрахунок колоній, що проросли, проводили через 48 годин інкубування.

Результати роботи. Через 48 годин після обробки чашок Петрі певними співвідношеннями настоянок і джерельної води шляхом підрахунку встановлено, що настоянка з трави звіробою є найкращою для пригнічення патогенної мікрофлори джерельної води. Інші лікарські рослини також виявляють антибіотичні властивості, але у меншому ступені. Отримані цифрові значення кількісного обліку мікроорганізмів з урахуванням різних методик приготування настоянок з лікарських рослин, наведено у табл.1.

Таблиця 1 – Результати кількісного обліку мікроорганізмів

Методика приготування	V джерельної води, мл	V настоянки, мл	Середнє значення колоній мікроорганізмів, що вирости на чашці Петрі			КУО/мл		
			10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴
1. Вода джерельна								
–	–	–	300	285	250	30	2,85	0,25
2. Звіробій (<i>Hyperici herba</i>)								
Фармакопея	9	1	253	230	214	25,3	2,3	0,214
Інструкція	9	1	280	254	235	28	2,54	0,235
Фармакопея	8	2	200	185	162	20	1,85	0,162
Інструкція	8	2	250	232	211	25	2,32	0,211
Фармакопея	7	3	155	130	112	15,5	1,3	0,112
Інструкція	7	3	191	186	164	19,1	1,86	0,164
Фармакопея	6	4	100	83	50	10	0,83	0,05
Інструкція	6	4	130	105	82	13	1,05	0,082
3. Кора крушини (<i>Frangulae cortex</i>)								
Фармакопея	9	1	285	260	238	28,5	2,6	0,238
Інструкція	9	1	290	274	245	29	2,74	0,245
Фармакопея	8	2	230	192	167	23	1,92	0,167
Інструкція	8	2	267	245	215	26,7	2,45	0,215
Фармакопея	7	3	185	150	136	18,5	1,5	0,136
Інструкція	7	3	220	195	155	22	1,95	0,155
Фармакопея	6	4	140	123	90	14	1,23	0,09
Інструкція	6	4	167	135	100	16,7	1,35	0,1
4. Листя касії гостролистої (<i>Cassia acutifolia</i>)								
Фармакопея	9	1	287	255	246	28,7	2,55	0,246
Інструкція	9	1	293	261	253	29,3	2,61	0,253
Фармакопея	8	2	240	197	170	24	1,97	0,17
Інструкція	8	2	260	232	211	26	2,32	0,211
Фармакопея	7	3	193	155	140	19,3	1,55	0,14
Інструкція	7	3	200	178	152	20	1,78	0,152
Фармакопея	6	4	150	135	93	15	1,35	0,093
Інструкція	6	4	175	150	104	17,5	1,5	0,104

Результати залежності отриманих значень кількості колоній мікроорганізмів від об'єму настоянки з лікарської рослинної сировини, приготованої за двома методиками, наведено на рис.1, 2.

Графіки свідчать, що приготовані згідно з інструкцією до застосування настоянки гірше пригнічують розвиток мікроорганізмів, ніж за Фармакопейною методикою приготування.

Висновки. Встановлено, що настоянка з трави звіробою приготована за методикою, наведеною в ДФУ, у кількості 4 мл в розведенні 10⁻⁴, найкраще пригнічує розвиток патогенної мікрофлори у джерельній воді (кількість колоній мікроорганізмів до внесення настоянки дорівнює 250, а після – 50). Методика згідно з інструкцією до застосування є гіршою, але також ефект пригнічення відбувається (82 колонії мікроорганізмів). Настоянки з інших рослин – листя касії та кори крушини – проявляють незначну

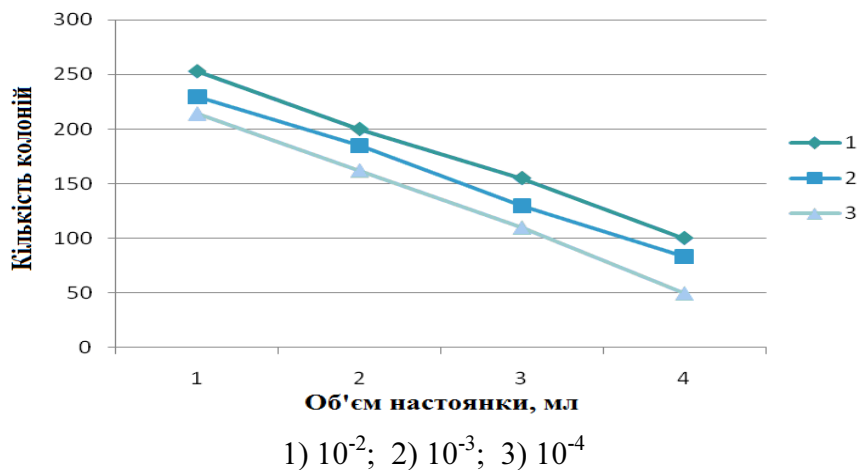


Рисунок 1 – Вплив об'єму настоянки, приготованої за методикою Державної Фармакопеї України (ДФУ), на кількість колоній мікроорганізмів

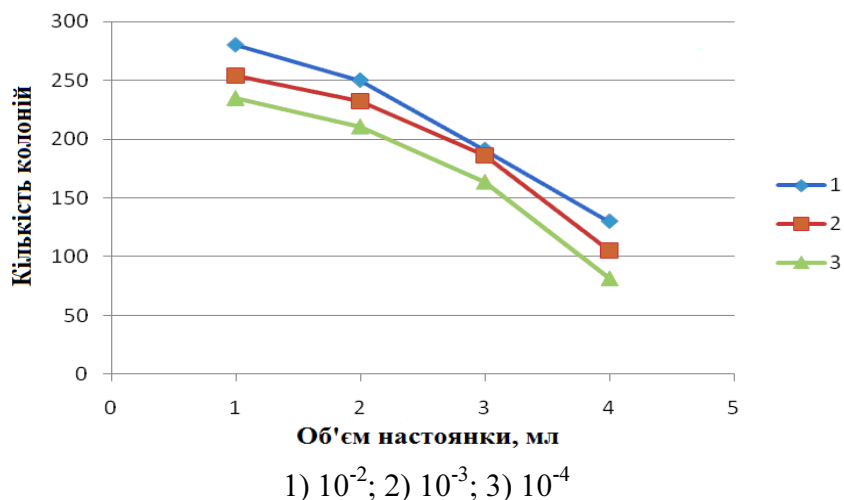


Рисунок 2 – Вплив об'єму настоянки, приготованої згідно з інструкцією до застосування, на кількість колоній мікроорганізмів

активність у порівнянні зі звіробоем.

Результати досліджень можуть бути використані при розробці нових технологій виготовлення профілактичної і косметичної продукції природного походження без використання коштовного обладнання і токсичних реагентів. Лікарські рослини, що містять антрахінонові похідні, – джерело дешевої та ефективної сировини для використання їх як консервуючих агентів у харчовій промисловості, косметології та фармакології. До того ж, в рослинних екстрактах антрахінонові похідні містяться у збалансованому, незруйнованому природному вигляді разом з іншими біологічно активними речовинами, що справляє комплексну лікувальну дію на живий організм. Враховуючи сучасні біофармацевтичні дослідження щодо створення фармацевтичної продукції якісно нового рівня, перспективним є використання отриманих екстрактів для розробки технологій виготовлення більш ефективних і менш токсичних лікарських форм.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ковальов В.М. Фармакогнозія з основами біохімії рослин: підруч. для студ. вищ. фармацев. навч. закл. та фармацев. факультетів вищих мед. навч. закл. III-IV рівнів акред. /

- Ковальов В.М., Павлін О.І., Ісакова Т.І. – 2-е вид. – Х.: Вид-во НФаУ МТК-книга, 2004. – 704с.
2. Кобзар А.Я. Фармакогнозія в медицині: навч. посіб. / Кобзар А.Я. – К.: Медицина, 2007. – 544с.
 3. Біофармація: учебник / [Тихонов А.И., Ярних Т.Г., Бездетко Н.В., Азаренко Ю.Н.]; под. ред. Тихонова А.И. – Х.: Изд-во НФаУ, 2003. – 240с.
 4. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 1-е вид., доповн. 3. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280с.
 5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни „Загальна біотехнологія” для студентів всіх форм навчання напряму 6.051401 „Промислова біотехнологія” / [укл.: Філімоненко О.Ю., Філімоненко Д.В.] – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2010. – 54с.

Надійшла до редколегії 19.12.2013.

УДК 664.66.019

ГУЛЯЄВ В. М., д.т.н., професор
КОРНІЄНКО І.М., к.т.н., доцент
КРЮКОВСЬКА О.А., к.т.н., доцент
ПЕРЕЛАДОВА С.В, магістр,
ХОМИЧ Н.О., магістр

Дніпродзержинський державний технічний університет

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ХЛІБА

Вступ. При зберіганні хліба можуть протікати негативні мікробіологічні процеси, що призводять до помітного погіршення якості продукції. Хвороби хліба викликаються розвитком в ньому деяких мікроорганізмів. Найбільш часто зустрічається картопляна хвороба хліба і пліснявіння. Дуже рідко хліб вражають також збудники крейдиної хвороби і почервоніння м'якушки. Всі види хвороб роблять хліб непридатним до вживання.

Картопляна хвороба викликається розвитком у хлібі спороносних бактерій – картопляною (*Bac. mesentericus*) або сінною паличками (*Bac. subtilis*). Для розмноження картопляної палички оптимальними є температура 37-40°C і слабкокисло або лужна реакція середовища. Хліб хворіє картопляною хворобою тільки при сильній зараженості борошна бактеріальними спорами, а також за умов, що сприяють розвитку хвороби: висока вологість і низька кислотність виробу, тривале зберігання його в теплом приміщенні.

Крейдиана хвороба викликається особливими дріжджоподібними грибами роду *Endomycetes*, які потрапляють в хліб з борошном. В результаті їх розвитку на кірці і в м'якушці хліба утворюються білі сухі плями, що нагадують крейду. Ця хвороба зустрічається дуже рідко, для здоров'я людини вона не небезпечна, проте хворий нею хліб непридатний для вживання.

Пліснявіння хліба виникає при тривалому зберіганні хліба та викликається в основному міцеліальними грибами родів *Aspergillus*, *Penicillium* і *Mucor*. Воно відбувається в результаті потрапляння спор цвілі з навколишнього середовища на випечений хліб. Оптимальні умови для розвитку цвілі – температура 25-35°C і відносна вологість повітря 70-80%. Цвілеві гриби спочатку вражають скоринку хліба, а потім і м'якушку. Ферменти цвілі розкладають м'якушку хліба, псують його смак і запах.