

УДК:615.1

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ОДЕРЖАННЯ СУХОГО ЕКСТРАКТУ КУКУРУДЗИ СТОВПЧИКІВ

Коломієць Д. Л., Ніколайчук Н.О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Вступ. На сьогодні однією з основних проблем охорони здоров'я у всьому світі є висока поширеність захворювань печінки. На думку Всесвітньої організації Охорони здоров'я тільки вірусним гепатитом В або С в хронічній формі хворіють 325 млн. людей у світі. Так само необхідно відмітити, що багато препаратів, що застосовуються для лікування цих захворювань, мають гепатотоксичні явища. Відповідно, можна припустити, що ріст споживання препаратів з мінімальним потенціалом гепатотоксичності може збільшити лікарсько-індуковані ураження печінки. І, у свою чергу, поліпшення стану печінки збільшує потребу людей в гепатопротекторних лікарських препаратах. Препарати рослинного походження є найбільш затребуваною групою гепатопротекторів. Одним з перспективних і доступних природних ресурсів для створення гепатопротекторних препаратів є кукурудзяні рильця.

Мета дослідження. Метою даного дослідження являється визначення параметрів одержання гідрофільної фракції кукурудзи стовпчиків з рильцями.

Методи дослідження. Методи дослідження включали комплексний аналіз джерел наукової літератури, проведення досліджень, теоретичне узагальнення отриманих даних та їх логічний аналіз.

Основні результати. Аналізуючи літературні дані, можна відмітити, що в наукових публікаціях зібрано немало інформації про хімічний склад і фармакологічну дію кукурудзяних продуктів. Кукурудзяні рильця здавна використовувалися в народній медицині, як жовчогінний, діуретичний кровоспинний засіб, відповідні наукові публікації були присвячені визначенню діючих речовин, виходячи з цих видів активності. Нині основна увага приділяється не лише вивченню окремих сполук у складі кукурудзяних рильців, але і проведений пошук нових аспектів їх медичного застосування.

Перспективним напрямом розробки лікарських засобів гепатопротекторного дії, окрім пошуку нових рослинних джерел БАР, являється також створення комплексних препаратів, що містять компоненти, що відрізняються по механізму гепатопротекторної активності. На особливу увагу, на наш погляд, заслуговує комбінація рослинних препаратів з ентеросорбентами, з успіхом використовувана в комплексній терапії гепатитів, але що не знайшла досі втілення в одній лікарській формі

Вищевикладені факти свідчать про актуальність проведення комплексних фітохімічних досліджень кукурудзи стовпчиків з рильцями, а також необхідність розробки фітопрепаратів на їх основі і розширення спектру їх застосування в медичній практиці.

Кукурудза цукрова, також маїс (лат. *Zéa máys*) - однорічна трав'яниста культурна рослина, єдиний культурний представник роду Кукурудза (*Zea*) сімейства Злаки (*Poaceae*). Кукурудза - культурна рослина, в дикій природі не зустрічається. Зростає і обробляється повсюдно. Вперше кукурудзу на

територію Європи завіз знаменитий мандрівник Христофор Колумб. Батьківщина цього дивного рослини - Америка. Але сьогодні ця культура росте практично на всіх континентах, в тому числі на теренах СНД. Для лікувальних цілей використовують кукурудзяні рильця зі стеблами, в народі вони відомі ще, як волосся рослини. Рильця є волокна, які знаходяться навколо качана. Для лікувальних цілей їх збирають, коли кукурудза набуває біло-молочного кольору.

Кукурудзяні рильця властивості зумовлені багатим хімічним складом, вони містять фітостерини (ситостерин, сітостерол, стигмастерин), ефірне і жирне масло (до 2,5%), гіркі глікозиди (до 1,5%), алкалоїди, флавоноїди, сапоніни, інозит, криптоксантин, вітаміни (K1, B1, B2, B6, C, E, D), пантотенова кислота, камедь, смоли, гіркоти, мікроелементи (залізо, марганець, мідь, хром, алюміній). Вони багаті на полінасичені жирні кислоти, а також на фосфатиди і сітостеаріни, які допомагають виводити з організму "поганий" холестерин. Фітостерини мають антиатерогенну і антиканцерогенну активність, протизапальну, жарознижувальну і імуномодулюючу дію. Вітамін K, або антигеморрагічний вітамін, підвищує згортання крові, попереджає кровотечі і крововиливи.

Кукурудзяні рильця користь - зменшують в'язкість жовчі і її щільність, знижують вміст білірубіну, при тривалому застосуванні сприяють розчиненню і виведенню каменів в сечовому міхурі, нирках. Крім того, кукурудзяні рильця мають цукрознижувачу дію, тому їх використовують при цукровому діабеті, гіпертонії, гепатиті, дискінезіях, холангітах. Кукурудзяні рильця можна застосовувати для профілактичної боротьби з атеросклерозом. Дуже популярно використання кукурудзяних рилець для схуднення і для боротьби з ожирінням: відбувається виведення зайвої рідини з організму, зменшення набряклості, прискорення метаболізму, а також боротьба з неприємним для жінок целюлітом.

Регулярне вживання екстракту кукурудзяних рилець зміцнює такі органи, як нирки і печінку, благотворно впливає на шлунково-кишковий тракт і серцево-судинну систему.

Кукурудзяні приймочки виявляють комплексну жовчогінну дію. Збільшуючи секрецію жовчі, вони знижують її в'язкість і зменшують кількість білірубіну. Також для них характерна сечогінна дія.

Водні витяжки із сировини (настої, відвари) рекомендовано застосовувати при набряках різного походження, тобто пов'язаних як із порушеннями роботи серцево-судинної системи, так і функціонального стану нирок.

Кукурудзяні приймочки чинять біостимулювальний ефект. До їхнього складу входять фітогемаглютиніни, в яких помічені потенційні протипухлинні властивості.

Кукурудзяні приймочки використовують для лікування хвороб печінки та жовчовивідних шляхів, особливо тих, що супроводжуються недостатнім жовчовиділенням та кровоточивістю. У тому числі при:

- гепатиті;
- жовчнокам'яній хворобі;
- холециститі;
- холангіті.

При ниркових захворюваннях варто спробувати відвар з кукурудзяних приймочок. 1 ч. л. сировини заливають 200 мл окропу, настоюють протягом години. Вживають по 1–3 ст. л. кожні 3–4 години до їжі.

Рекомендують кукурудзяні приймочки і для терапії офтальмологічних захворювань: глаукоми, крововиливів у кон'юнктиву та склоподібне тіло.

В гінекології показані при маткових кровотечах. Також вони використовуються при циститі та простатиті.

У народній медицині додатково цінні властивості кукурудзяних приймочок надавати седативний вплив і знімати нервову напругу.

Також сировина використовується для поліпшення роботи шлунка, підшлункової залози та нормалізації обміну речовин, зокрема при порушеннях водно-сольового, ліпідного та вуглеводного обміну.

Сировина містить комплекс біологічно активних речовин, зокрема тритерпенові сапоніни, флавоноїди, комплекс вітамінів (групи В, С, Е) та мікроелементів (селен, цинк, магній, кальцій та інші), що сприяють зниженню рівня холестерину в крові та запобігають розвитку атеросклерозу.

Важливе місце відводиться кукурудзяним стовпчикам у дієтології та боротьбі із зайвими кілограмами: знижують апетит, при цьому трохи заспокоюють нервову систему, стимулюють травну систему і обмін речовин. Прискорюють вуглеводний обмін, дають організму вітаміни та мікроелементи.

Розробка ресурсозберігаючої технології екстракту кукурудзи стовпчиків з рильцями сухого була розпочата з вибору оптимального екстрагента. При цьому виявлено, що спирт етиловий 60% витягає більшу кількість флавоноїдів і фенолокіслот у порівнянні зі спиртом етиловим 40% і 50%, однакову кількість вказаних груп БАР у порівнянні із спиртом етиловим 70%, а також у порівнянні з останнім забезпечує меншу витрату цінного екстрагента. В якості параметрів порівняльної характеристики процесу екстрагування фенольних сполук з кукурудзи стовпчиків з рильцями були використані час настання рівноважного стану в системі «сировина – екстрагент» і коефіцієнт вимивання. Крім того, були визначені основні технологічні властивості і параметри процесу (насипна маса, коефіцієнт поглинання сировиною екстрагента, місткість екстрактора і співвідношення «сировина: екстрагент»). Дані дослідження представлені в таблиці 1.

З даних, представлених в таблиці, видно, що найкращими показники має сировина з подрібненістю 3-5 мм: час екстрагування на окремому ступені екстракції - 4 години; коефіцієнт вимивання по флавоноїдах - 0,330; коефіцієнт вимивання по фенолокіслотам - 0,304; насипна маса - 0,208 г/см³, співвідношення «сировина:екстрагент» - 1:5,5 (без попереднього замочування). Місткість дифузора для сировини з вказаною подрібненістю - 640 см³ на 100 г кукурудзи стовпчиків з рильцями.

Таблиця 1. Основні технологічні властивості сировини і параметри технологічного процесу

Показник	Подрібненість сировини, мм					
	1-3	3-5	5-10	10-15	15-20	Без подрібненн я
Час настання рівноважного стану, година	-	4	4	4	4	-
- по флавоноїдах	-	4	5	5	5	-
- по фенолокіслотам	-	4	5	5	5	-
Коефіцієнт вимивання	-	0,328	0,304	0,318	0,274	0,252
- по флавоноїдах	-	0,328	0,304	0,318	0,274	0,252
- по фенолокіслотам	-	0,226	0,186	0,197	0,189	0,172
Швидкість вільного зливу, мл/хв	1,38	5,24	5,45	5,91	5,90	5,93
Насипна маса, г/см ²	0,521	0,212	0,130	0,061	0,060	0,060
Співвідношення «сировина: екстрагент»	-	-	-	-	-	-
- без замочування	1:4	1:5, 5	1:6	1:8,5	1:8,5	1:8,5
- із замочуванням	-	1:5,5	1:5,5	1:5,5	1:5,5	1:5,5

Примітка: « - » показник не визначався

З урахуванням вибраних значень технологічних чинників, що впливають на процес витягання БАР гідрофільного характеру, і розрахунків теоретичній ефективності екстрагування була розроблена оптимальна технологія отримання екстракту кукурудзи стовпчиків з рильцями сухого методом багатоступінчастого протитечійного екстрагування із закінченим циклом у батареї з 5 перколяторів з наступним згущуванням і вакуумною сушкою, який забезпечує значний вихід по флавоноїдах (до 87,76%), фенолокіслотам (до 87,68%) і екстрактним речовинам (до 86,32%).

Висновки. На підставі проведених експериментальних досліджень і теоретичних розрахунків встановлено оптимальні значення технологічних чинників і параметри технологічного процесу отримання екстракту кукурудзи стовпчиків з рильцями сухого.

Список літератури.

1. Електронний ресурс. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
2. Державна Фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». Харків, 2015. Т. 1. 1128 с.
3. Технологія ліків промислового виробництва : підруч. для студентів вищ. навч. закл. : в 2-х ч. / В. І. Чуєшов та ін. 2-ге вид., перероб. та допов. Харків : НФаУ : Оригінал, 2012. Ч. 1. 694 с.
4. Фармацевтична енциклопедія / голова ред. ради та авт. передм. В. П. Черних. 3-тє вид., допов. Київ : Моріон, 2016. 1952 с.