

Рекомендована д.ф.н., професором П.Д.Пашинєвим

УДК 615.244:615.322

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОДРІБНЕНИХ КОМПОНЕНТІВ РОСЛИННОГО ЗБОРУ

І.В.Конюхов, В.І.Чуєшов, Д.П.Солдатов

Національний фармацевтичний університет

Визначені технологічні параметри подрібненої лікарської рослинної сировини: рутки трави, нагідків квіток, кульбаби коріння, реп'яшка трави, бобівника трави, м'яти листя, розторопші плодів. Досліджено кінетику вологопоглинання для даної рослинної сировини. Отримані дані можуть бути використані при розробці технології екстракційних препаратів у лабораторіях та на фармацевтичних підприємствах.

Серед захворювань печінки найбільш розповсюдженою патологією є хронічний гепатит. Причиною виникнення цього захворювання можуть бути різні етіологічні фактори: вірусні гепатити, токсичні агенти (медикаменти, алкоголь, рослинні, промислові речовини тощо), аутоімунні процеси, вживання неякісної, забрудненої їжі та питної води, яка містить ціанотоксини, що утворюються при цвітінні водою.

Проблема вірусних гепатитів залишається однією з найбільш актуальних медико-соціальних проблем. У зв'язку з особливостями перебігу та прогресуючим ростом розповсюдженості саме гепатит С, на який хворіють біля 170 млн людей, привертає до себе більше уваги, ніж всі інші вірусні гепатити [6].

Щорічно до них додається від 3 до 4 млн вперше інфікованих. Проблема погіршується високою хронізацією хвороб печінки. Так, гострий гепатит С закінчується розвитком хронічного процесу приблизно у 80-85% випадків, що більше ніж у 15 разів перевищує аналогічний показник при гепатиті В. А цироз печінки як основний результат розвитку захворювання, що призводить до смертності, виникає у 10-30% хворих на хронічний гепатит С [7]. При хронічному гепатиті С відбувається жирова дистрофія гепатоцитів, стеатоз, ураження жовчних протоків [10].

У структурі захворюваності на хронічний гепатит (аутоімунні форми) припадає 20% випадків [5].

Для лікування хронічного гепатиту використовують як протівірусне лікування, так і патогенетичну терапію, а саме корекцію порушень та відновлення функції печінки.

Останнім часом увагу дослідників привертають питання ролі молекулярних механізмів в ушкодженні мембран гепатоцитів, а саме роль і місце процесів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) та активності антиоксидантної системи організму у хворих на хронічні гепатити. Метаболічні процеси відіграють провідну роль у забезпеченні детоксикаційної функції печінки, що полягає у знешкодженні як ендо-

генно утворених речовин, так і чужорідних сполук, зокрема ксенобіотиків, які надходять до організму [8, 9].

Враховуючи патогенетичні механізми розвитку хронічного гепатиту, надмірне накопичення вільних радикалів і продуктів ПОЛ як один з провідних патогенетичних механізмів ураження гепатоцитів, сполучення гепатиту з холестазом, згущенням жовчі, патологією жовчовивідних шляхів, ми звернули увагу на наступні лікарські рослини.

Розторопша плямиста – *Silybum marianum* L., розторопші плоди плямистої покращують метаболічні процеси в печінці, підвищують її стійкість до несприятливих умов. Нагідки лікарські – *Calendula officinalis* L., нагідків квітки проявляють протизапальну активність, сприяють регенерації слизових оболонок. Кульбаба лікарська – *Taraxacum officinale* Wed., кульбаби коріння посилює секрецію слинних і травних залоз, збільшує жовчовиділення. М'ята перцева – *Mentha piperita* L., м'яти листя має жовчогінну властивість. Бобівник трилистий – *Menyanthes trifoliata*, бобівника трава посилює секрецію усіх залоз шлунково-кишкового тракту, покращує перистальтику шлунка і кишківника. Рутка лікарська – *Fumaria officinalis*, рутки трава регулює секреторну діяльність печінки, посилює апетит. Реп'яшок звичайний – *Agrimonia eupatoria* L., реп'яшка трава регулює функцію печінки, покращує травлення, чинить жовчогінну та протизапальну дію [4].

Експериментальна частина

Лікарська рослинна сировина містить біологічно активні речовини (БАР) та супутні речовини. З метою виділення БАР її екстрагують відповідними розчинниками. Для інтенсифікації цього процесу рослинну сировину подрібнюють. Зазвичай у процесах мацерації та перколяції використовують фракцію із розміром часток від 1 до 3 мм. Тому вихідну сировину ми подрібнювали на лабораторному подрібнювачі, потім просіювали крізь сита з розміром отворів 3 та 1 мм, отримуючи відповідну фракцію.

У технології екстракційних препаратів важливе значення мають технологічні параметри лікарської рослинної сировини. Тому нами були визначені ці параметри: насипна густина та насипна густина після усадки, плинність, вологовміст, коефіцієнт поглинання, вміст екстрактивних речовин.

Насипна густина порошоків – співвідношення маси не ущільненого зразка до його об'єму, включаючи внесок міжчасткового вільного об'єму. Отже, вона залежить як від густини частинок порошку, так і від

Технологічні параметри подрібненої лікарської рослинної сировини

Подрібнена лікарська рослинна сировина	Насипна густина, г/мл	Насипна густина після усадки, г/мл	Плинність, г/с	Вологовміст, %	Коефіцієнт поглинання, мл/г	Вміст екстрактивних речовин, %
Рутки трава	0,22±0,01	0,25±0,01	1,26-1,45	5,33±0,11	3,60±0,07	41,13±0,36
Нагідків квітки	0,15±0,01	0,17±0,02	–	6,01±0,08	2,70±0,05	44,09±0,33
Кульбаби коріння	0,54±0,02	0,59±0,02	4,23-4,90	6,19±0,06	1,70±0,04	68,91±0,42
Реп'яшка трава	0,12±0,01	0,15±0,01	–	5,91±0,09	2,20±0,08	30,40±0,29
Бобівника трава	0,13±0,01	0,17±0,02	–	6,23±0,05	2,10±0,11	25,51±0,37
М'яти листя	0,19±0,02	0,23±0,01	1,11-1,55	7,01±0,15	2,15±0,09	32,00±0,31
Розторопші плоди	0,47±0,02	0,55±0,02	2,04-3,17	4,73±0,04	1,10±0,05	12,00±0,28

Примітка: P = 95%, n = 5.

просторового розташування частинок у шарі порошку. Її виражають у грамах на мілілітр. Насипну густина після усадки одержують механічним струшуванням градуйованого мірного циліндра, що містить зразок порошку. Насипну густина та насипну густина після усадки визначали за методикою 2.9.34 Державної фармакопеї України (ДФУ) [3].

Плинність визначали за методикою 2.9.16 ДФУ [2] з використанням лійки з вібропристроєм, що забезпечує амплітуду коливань від 0,04 мм до 0,1 мм при частоті 50 Гц.

Вологовміст дослідних зразків визначали на вологомірі термогравіметричному інфрачервоному MA-150 Sartorius. Прилад забезпечує велику швидкість аналізу, плавну та однорідну сушку проб керамічним інфрачервоним нагрівальним елементом. Вологомір автоматично визначає завершення процесу сушки та розраховує вологовміст.

Коефіцієнт поглинання визначає об'єм екстрагенту, який утримують одиницею маси вихідної рослинної сировини після одержання готового екстракту. Цей параметр визначали таким чином. Близько 10,0 г (точна наважка) подрібненої сировини вміщували у ємність з кришкою. Додавали 100 мл води очищеної. Проводили настоювання протягом 1 доби. Потім екстракт зливали у мірний циліндр, шрот віджимали. За різниці кількості екстрагенту та готового екстракту розраховували коефіцієнт поглинання.

Вміст екстрактивних речовин проводили за методикою ГФ XI [1]. Як екстрагент використовували воду очищену, оскільки гідрофільна фракція для багатьох лікарських рослин є найбільшою.

Визначення кінетики вологопоглинання. Наважку рослинної сировини у бюксі висушували до постійної маси у сушильній шафі при температурі 100°C. Потім бюкс з сировиною вміщували в ексікатор, в якому створювали умови 100% відносної вологості повітря за допомогою води очищеної. Через відповідний час бюкси з сировиною зважували та розраховували поточний вологовміст зразків за формулою:

$$X = \frac{m_i - m_0}{m_i - m_6} \cdot 100, \quad (1)$$

де: m_i – поточна маса наважки разом з бюксом, г;

m_0 – маса висушеної сировини разом з бюксом, г;
 m_6 – маса бюкса, г.

Дані визначення поточного вологовмісту використовували для побудови кінетики вологопоглинання у вигляді графіка.

Результати та їх обговорення

Визначені технологічні параметри подрібненої лікарської рослинної сировини наведені в таблиці.

Найбільшу насипну густина має кульбаби коріння 0,54±0,02 г/мл та розторопші плоди 0,47±0,02 г/мл за рахунок щільного просторового розташування частинок. Для інших видів рослинної сировини цей параметр має значення від 0,12±0,01 до 0,22±0,01 г/мл. Така різниця у насипній густині може призвести до розшарування суміші, що необхідно враховувати у технології екстракційних препаратів. Після усадки насипна густина майже не змінюється.

Найменш легкі нагідків квітки, реп'яшка трава, бобівника трава зовсім не мають плинності. Далі спостерігається збільшення цього параметра разом із зростанням насипної густини у ряду м'яти листя – рутки трава – розторопші плоди – кульбаби коріння.

Дані вологовмісту використовували при розрахунку вмісту екстрактивних речовин у сировині. За результатами визначення коефіцієнта поглинання найменшу здатність утримувати екстрагент мають розторопші плоди 1,10±0,05 мл/г та кульбаби коріння 1,70±0,04 мл/г. Рутки трава утримує найбільшу кількість вологи 3,60±0,07 мл/г.

Вміст екстрактивних речовин вказує, яку найбільшу сумарну кількість речовин можна вилучити з рослинної сировини, використовуючи відповідний екстрагент. Досить низьке значення цього параметра для розторопші плодів може свідчити про високий вміст ліпофільних сполук у них. Вміст екстрактивних речовин при використанні як екстрагенту води очищеної зростає у ряду розторопші плоди – бобівника трава – реп'яшка трава – м'яти листя – рутки трава – нагідків квітки – кульбаби коріння.

Кінетика вологопоглинання представлена на рисунку. На 11-й день на всіх зразках досліджуваної сировини з'явилася пліснява. Тому далі дослідження з визначення кінетики вологопоглинання не проводили

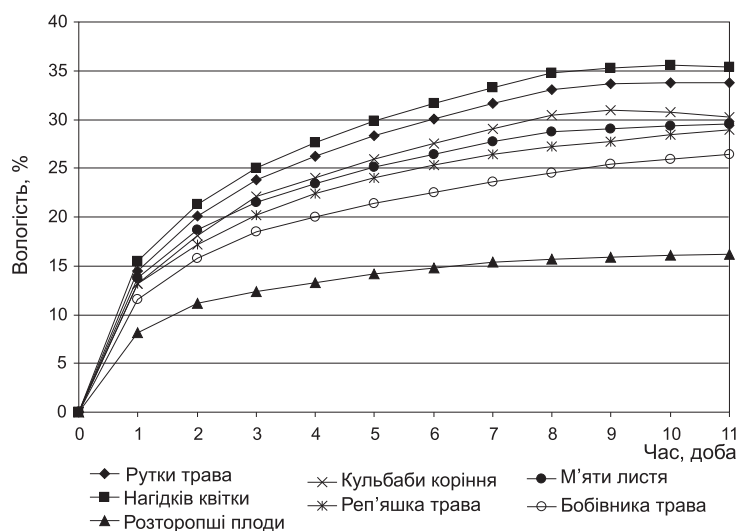


Рис. Кінетика вологопоглинання лікарської рослинної сировини.

і на цьому експеримент припинили. Як видно з даних рис., найменше вологопоглинання мають розторопші плоди. Вологопоглинання зростає у ряду розторопші плоди – бобівника трава – реп'яшка трава – м'яти листя – кульбаби коріння – рутки трава – нагідків квітки. Якщо порівняти цей ряд із рядом зростання вмісту екстрактивних речовин, який наведено вище, то можна зробити висновок про певну залежність між вмістом гідрофільних екстрактивних речовин та вологопоглинанням, крім кульбаби коріння.

ВИСНОВКИ

1. Подрібнена лікарська рослинна сировина з невеликою насипною масою від $0,12 \pm 0,01$ г/мл до

$0,15 \pm 0,01$ г/мл (нагідків квітки, реп'яшка трава, бобівника трава) не має плинності.

2. Спостерігається збільшення плинності разом із зростанням насипної густини у ряду м'яти листя – рутки трава – розторопші плоди – кульбаби коріння.

3. Встановлено, що вологопоглинання залежить від вмісту гідрофільних екстрактивних речовин. Ці параметри зростають разом у ряду розторопші плоди – бобівника трава – реп'яшка трава – м'яти листя – рутки трава – нагідків квітки, крім кульбаби коріння.

4. Визначені технологічні параметри можуть бути використані при розробці технології екстракційних препаратів у лабораторіях та на фармацевтичних підприємствах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея СССР. Вып. 1. Общие методы анализа. – 11-е изд. – М.: Медицина, 1987. – 334 с.
2. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Х.: Ріпег, 2001. – 556 с.
3. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 1-е вид. – Доп. 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
4. Конюхов І.В., Чуешов В.І., Солдатов Д.П. Фармація України. Погляд у майбутнє: матер. VII Нац. з'їзду фармацевтів України (Харків, 15-17 верес. 2010 р.). У 2-х т. – Х.: НФаУ, 2010. – Т. 1. – С. 488.
5. Czaja A.J. // Clin. Immunother. – 1994. – №1. – P. 413-429.
6. Hepatitis C // World Health Organization. – 2011. – №164. – Режим доступу до журн.: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs164/en/
7. Hoofnagle J.H., Bisceglie A.M. // New Engl. J. Med. – 1997. – №336. – P. 347-356.
8. Lieber C.S. // Gastroenterol. – 1994. – Vol. 106. – P. 1085-1105.
9. Sherlock S., Dooley J. Diseases of the liver and biliary system. – London: Blackwell Science, 1997. – 385 p.
10. Shi S.T., Polyak S.J., Tu H. // J. Viril. – 2002. – Vol. 292, №2. – P. 198-210.

УДК 615.244:615.322

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СБОРА
И.В.Конюхов, В.И.Чуешов, Д.П.Солдатов

Определены технологические параметры измельченного лекарственного растительного сырья: рутки травы, календулы цветков, одуванчика корней, репешка травы, вахты травы, мяты листьев, расторопши плодов. Исследовано кинетику влагопоглощения для данного растительного сырья. Полученные данные могут быть использованы при разработке технологии экстракционных препаратов в лабораториях и на фармацевтических предприятиях.

UDC 615.244:615.322

DETERMINATION OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE POWDERED PLANT MIXTURE COMPONENTS
I.V.Konyukhov, V.I.Chueshov, D.P.Soldatov

The technological parameters of the powdered medicinal plant raw material of Fumaria herb, Calendula flowers, Taraxacum roots, Agrimonia herb, Menyanthes herb, Mentha leaves, Silybum fruits have been determined by us. Kinetics of moisture absorption for this plant raw material have been researched. The data obtained can be used for development of technology for extraction medicines in laboratories and at pharmaceutical enterprises.