

Рекомендована д.ф.н., професором В.І.Чуєшовим

УДК 615.322

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ПЛИННОСТІ ДЛЯ СУБСТАНЦІЙ НА ОСНОВІ ДЕЯКИХ ВИДІВ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ КРУПНОЇ ДИСПЕРСНОСТІ

С.В.Спиридонов

Національний фармацевтичний університет

Проведені експериментальні дослідження по визначенню показника плинності для грубоподрібненої та крупнодисперсної лікарської рослинної сировини, що має крупні частки анізодіаметричної форми в широкому інтервалі співвідношення довжини і ширини, на приборах з нерухою та віброуючою лійкою. Визначено порівняльне відтворення даних методів. Проведений аналіз показав доцільність і перевагу визначення показника плинності для даної сировини з використанням приладу з вібролійкою.

Розширення асортименту вітчизняних препаратів на основі рослинних субстанцій для лікування захворювань шлунково-кишкового тракту різної етіології та розробка їх складу і технології є пріоритетним завданням [4, 6, 8, 9, 10].

Досліджуваний нами один зі складів, умовно названий ЖКТ-1, включає різні види лікарської рослинної сировини, такі як квітки (безсмертника), трава (хвоща, споришу), коріння (солодки), насіння (каштану) тощо.

У ході роботи для розробки оптимальної технології і вибору технологічного обладнання необхідно визначення основних технологічних параметрів подрібненої лікарської рослинної сировини, серед яких важливе значення має плинність. Показник плинності дозволяє спрогнозувати технологічність стадій виробничого процесу і знаходиться в тісному взаємозв'язку з методами та способами подрібнення, обладнанням, що використовується, такими технологічними властивостями як форма і розмір часток, фракційний склад, пористість, питома поверхня та ін. [2, 3, 5, 7].

На теперішній час існує два основних методи визначення плинності: з використанням нерухої лійки і лійки з вібропристроєм [1, 5]. У зв'язку з цим метою даного дослідження було обгрунтування вибору методу визначення плинності для вказаних видів рослинної сировини.

Досліджувана сировина є грубоподрібненою та крупнодисперсною і має крупні частки анізо-

діаметричної форми в широкому інтервалі співвідношення довжини і ширини, що ускладнює проведення дослідження.

Перед початком досліджень представляла інтерес відтворюваність і співставимість результатів визначення плинності порошків з ізодіаметричними розмірами часток однорідної дисперсності, низькою залишковою вологістю і адгезійними властивостями на обох пристроях, тобто порошків з технологічними властивостями, які близькі до ідеальних [3, 5]. У якості такого порошку був обраний калію хлорид, який в даному експерименті слугуватиме еталоном відтворюваності.

Експериментальна частина

Об'єктами дослідження були подрібнені квітки безсмертника, трава хвоща і споришу, коріння солодки, насіння каштану кінського, висівки пшеничні. Плинність та кут природного відкосу (КПВ) визначали за допомогою методів нерухої і вібраційної лійки [1, 5]. Результати занесли в таблицю.

Результати та їх обговорення

Як ми бачимо з таблиці, еталонний порошок калію хлориду, що володіє високими технологічними властивостями, показував приблизно однакові результати на обох пристроях, а значить, рівноцінну відтворюваність (99%). До визначення показника плинності в даному випадку ми підійшли з найбільшою точністю. Вже на даному етапі помітна невелика перевага показників плинності та кута природного відкосу на приладі з вібропристроєм.

Порошок насіння каштану кінського мав розмір часток не більше 2,0 мм. З нерухої лійки він практично не висипався, а з лійки з вібропристроєм висипався досить повільно і переривчасто, що було відображено і на показнику кута природного відкосу.

Крупнодисперсний порошок коріння солодки має дещо більшу вологість і також тривалий час висипання з вібролійки. Низьку плинність також підтверджує кут природного відкосу. З нерухої лійки даний порошок не висипався.

Таблиця

Порівняльні показники визначення плинності на приладах з нерухомою лійкою і вібролійкою

№ п/п	Сировина	Вологість, %	Повний час експерименту t, с		Плинність, г/с		Кут природного відкосу, град	
			нерухома лійка	віброюча лійка (ВП-12А)	нерухома лійка	віброюча лійка (ВП-12А)	нерухома лійка	віброюча лійка (ВП-12А)
1	Калію хлорид	3	35,0	34,5	6,7	6,8	29	28
2	Насіння гіркокаштану	12	—	104	—	0,8	—	58
3	Коріння солодки	14	—	141	—	0,7	—	75
4	Трава споришу	12	—	31	—	3,22	—	65
5	Трава хвоща польового	13	16	13	6,25	7,69	65	52
6	Кукурудзяні рильця	13	33	19	3,03	5,26	70	60
7	Квітки безсмертника	12	—	—	—	—	—	∞
8	Квітки календули	14	—	44	—	2,27	—	55
9	Вівітки пшеничні	12	—	145	—	0,67	—	56

Порошок трави споришу після подрібнення був досить дрібнодисперсним (розмір часток — не більше 0,5 мм), однак висипався лише з вібролійки. Показник плинності і кут природного відкосу мали дещо кращі показники.

Схожими властивостями володів порошок трави хвоща польового. Внаслідок дрібної дисперсності він висипався з обох пристроїв, показуючи прийнятні показники наведених технологічних властивостей.

Подрібнені кукурудзяні приймочки мали полідисперсний склад часток, але не більше 0,5-1,0 мм. Порошок також висипався з обох лійок, однак швидкість плинності з вібролійки була значно вища, що підтверджує і менший кут природного відкосу.

Порошок квіток безсмертника складався, в основному, з крупних часток розміром 1,0-3,0 мм, що, ймовірно, пояснюється способом подрібнен-

ня. У даному випадку спостерігалася відсутність висипання у всіх пристроях.

Квітки календули в подрібненому вигляді були фракціями дисперсністю 0,5-2,0 мм. Висипання спостерігалася лише у пристрої з вібролійкою. Завдяки переважному вмісту дрібних фракцій плинність порошку була дещо вищою, ніж в інших дослідах.

Вівітки пшеничні після подрібнення являли собою полідисперсний порошок з переважним вмістом крупних пластинчастих часток розміром 2,0-3,0 мм. Це позначилося і на плинності, час якої, як видно з табл., був достатньо великим. Слід зазначити, що проведення досліду було можливе лише у пристрої з вібролійкою.

Як видно з наведених даних, у більшості випадків визначення плинності можливе лише на пристрої з віброприводом. Необхідно також відмітити, що витікання порошоків навіть з вібро-

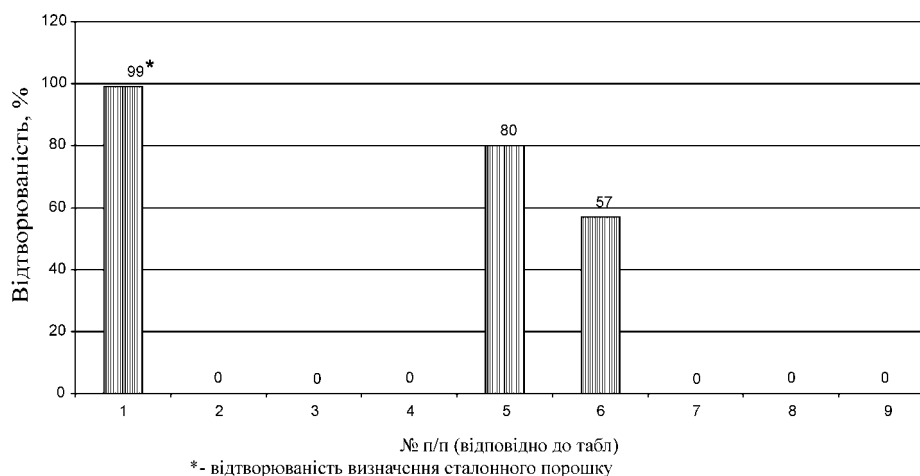


Рис. Відтворюваність визначення плинності на приладі з нерухомою лійкою відносно приладу з вібролійкою.

лійки було в різній мірі переривчастим на відміну від пристрою з нерухою лійкою, де спостерігалися дуже тривалі перерви в плинності, а її визначення було можливе лише в двох випадках з восьми (трава хвоща і кукурудзяні приймочки) завдяки однорідності фракцій порошоків дрібної дисперсності. Наочні результати відтворюваності відображає рис.

У даному випадку наведена відтворюваність визначення плинності на приладі з нерухою лійкою по відношенню до вібропристрою, який показує найкращі результати визначення. У тих випадках, коли витікання порошку спостерігалось з обох пристроїв, саме вібролійка показувала коротший час висипання і найбільш рівномірний характер плинності, чим забезпечувала найбільшу точність і відтворюваність результатів експерименту. Наявність крупних грубоподрібнених часток сировини, як у випадку порошку квіток безсмертника, не дає можливості визначення показника плинності навіть з використанням вібролійки.

Враховуючи те, що представлені для експерименту порошки були полідисперсними частками, анізодіаметричної форми з розгалуженою шорсткою поверхнею і досить високою вологістю (12-14%), що сприяє збільшенню адгезійної здатності порошоків і, отже, зниженню плинності, нами було запропоновано для даної категорії порошоків ви-

значення показника плинності на приладі, забезпеченого вібролійкою. Вібраційні коливання, які створює прилад, сприяють роз'єднанню часток, зменшенню зчеплення і сил тертя між ними, що призводить до збільшення плинності порошоків і забезпечує найбільш показовий, відтворений і достовірний результат з мінімальною погрішністю.

Визначення плинності за допомогою пристрою з нерухою лійкою ми пропонуємо проводити для порошоків, які мають однорідний фракційний склад ізодіаметричних часток з низькою вологістю і адгезійними властивостями та нерозгалуженою поверхнею.

ВИСНОВКИ

1. Проведені дослідження з визначення плинності різних видів лікарської рослинної сировини досліджуваного складу лікарського препарату з використанням пристроїв з нерухою і вібролійкою.

2. Проведена оцінка відтворюваності даних методів, зокрема, з використанням еталонного порошку з технологічними властивостями, близькими до ідеальних.

3. Для визначення плинності полідисперсних грубоподрібнених порошоків на основі лікарської рослинної сировини показана доцільність використання пристрою з вібролійкою, який показує найбільш точні і відтворні результати дослідження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державна фармакопея України / Державне підприємство "Науково-експертний фармакопейний центр". — 1-е вид. — Х.: РИРЕГ, 2001. — 556 с.
2. Котов Г.Н., Конев Ф.А., Ковалев И.П. *Технология и стандартизация лекарств.* — Т. 2. — Х.: ИГ "РИРЕГ", 2000. — С. 249-260.
3. *Промышленная технология лекарств: в 2-х т. Т. 2* / В.И. Чуешов, М.Ю. Чернов, Л.М. Хохлова и др. Под ред. проф. В.И. Чуешова. — Х.: Основа; Изд-во УкрФА, 1999. — С. 300-379.
4. *Статистичний бюлетень за 2002 р.* — К.: Державний комітет статистики України, 2003. — 418 с.
5. Штейнгарт М.В., Казаринов Н.А. *Твердые лекарственные формы Технология и стандартизация лекарств.* — Х.: ООО "РИРЕГ". — 1996. — С. 539-602.
6. Calay R.K., Newborough M., Probert D. // *Int. J. Food Sci. Technol.* — 2006. — №29. — P. 699-713.
7. Pinavaia G.G., Pizzirani S., Papotto E.G. // *Ind. alim.* — 1999. — Vol. 34, №341. — P. 977-987.
8. Rickets C.D. // *Pap. 85-th AOCs Annu. Meet. And Expo, May 1994.* — Atlanta, 1994. — P. 12.
9. Sloan A.E. // *Food Technol.* — 2005. — Vol. 49, №12. — P. 24-26.
10. Stenvert N.L. *Functional foods from cereals and oilseeds. Cereals '96: Source and future Civ.: 10-th. Int. Cereal and Aread Congr: June 9-12 1996.* — Porto Carras (Chalkidiki), 1996. — P. 50.

УДК 615.322

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЫПУЧЕСТИ ДЛЯ СУБСТАНЦИЙ НА ОСНОВЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КРУПНОЙ ДИСПЕРСНОСТИ

С.В. Спиридонов

Проведены экспериментальные исследования по определению показателя сыпучести для грубоизмельченного и крупнодисперсного лекарственного растительного сырья с крупными частицами анизодіаметрической формы в широком интервале соотношения длины и ширины на приборах с неподвижной и вибрирующей воронкой. Определена сравнительная воспроизводимость данных методов. Проведенный анализ показал целесообразность и преимущество определения показателя сыпучести для данного сырья на приборе с виброворонкой.

UDC 615.322

SUBSTANTIATION CHOICE OF DETERMINATION METHOD OF FLUIDITY FOR THE SUBSTANCES ON THE BASIS OF SOME SPECIES OF THE MEDICINAL FLOWER MATERIAL WITH COARSE-GRAINED STRUCTURE

S.V. Spiridonov

The results of the experimental study of the index of the free-flowing bulk material with coarse-grained structure and anizodіametrical form in broad interval relationship of length and width on devices with stationary and vibrating tunnel have been presented. Comparative reproduction of these methods has been determined. Such analysis showed expedience and advantages determination of the index named for this fluid material with the help of device vibrating tunnel.