УДК 615.014.2:532.135:615.45:616-073.27:616-08:616-001.4-002

І. М. ПЕРЦЕВ[1], д-р фарм. наук, проф., О. А. РУБАН[1], д-р фарм. наук, проф.,
Б. М. ДАЦЕНКО[2], д-р мед. наук, проф., Т. І. ТАММ[2], д-р мед. наук, проф.
[1]Національний фармацевтичний університет, м. Харків
[2]Харківська медична академія післядипломної освіти

БІОФАРМАЦЕВТИЧНИЙ КЛАСТЕР*) ПРИ СТВОРЕННІ ЛІКІВ

ПОВІДОМЛЕННЯ II

БІОФАРМАЦЕВТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ, ЇХ РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ ТА ВПЛИВ НА ПОДАЛЬШИЙ РОЗВИТОК ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Ключові слова: фармацевтична технологія, ліки, оптимальні реологічні й осмотичні властивості, лікування інфікованих ран

У попередній публікації [34] визначено фармацевтичну технологію як науку, що органічно пов'язана з ліками та пройшла величезний і нелегкий шлях розвитку. Кожний наступний етап її розвитку був різний за ефективністю, інколи – з елементами регресу, але в цілому завжди підтверджував здатність до матеріалізації знань і накопичення виробничого досвіду, послідовного перетворення сфери емпіричних знань у прикладну, а згодом і у фундаментальну науку, яка нині базується на використанні сучасних передових технологій і технічних досягнень.

Проте один із етапів розвитку фармацевтичної технології привертає особливу увагу фахівців – це науково-практичний напрям, який отримав назву «Біофармація» та мав по своїй суті революційний характер у фармації. Напрям базувався на використанні точних високочутливих методів дослідження терапевтичної дії ліків, враховуючи численні змінні фармацевтичні та біологічні чинники, кожен з яких може зумовлювати домінуючий вплив на ефективність препарату на окремих етапах його «життя», починаючи зі створення та виробництва і закінчуючи його використанням. На підставі численних результатів експериментальних досліджень було сформульовано нове мислення стосовно формування ефективності ліків [31]. Слід наголосити на результативності і великому впливі біофармацевтичного кластеру на систему охорони здоров'я. Перш за все збагатились теоретичні основи створення, обґрунтування складу ліків та технологічних процесів їх виробництва. За цим науково-практичним напрямом, який очолювали визнані вчені країни (А. І. Тєнцова, І. О. Муравйов, І. С. Ажгіхін, Г. С. Башура, Д. П. Сало, Б. М. Даценко та ін.), лише за 10 років була виконана низка докторських дисертацій (І. М. Перцев (1980), В. П. Георгієвський, В. О. Головкін (1981), М. Ю. Чернов (1982), О. І. Тихонов (1983), Ф. А. Жогло (1984), Д. І. Дмитрієвський, В. В. Тимофєєв, В. І. Чуєшов (1985), І. А. Єгоров (1987), Т. А. Грошовий (1989), П. І. Кабачний, М. О. Ляпунов (1990) та ін.), які внесли певний вклад у розвиток теорії та практики фармацевтичної технології. Розроблено численні методики дослідження, видано практичні й методичні рекомендації, відомчі

© Колектив авторів, 2013

*) Біофармацевтичний кластер (англ. cluster – скупчення) – низка однорідних об'єктів, виділених за допомогою одного з методів аналізу (кластерного) за формальним критерієм їх близькості один до одного.

документи з виробництва ліків та їх використання. Практична медицина отримала цілу низку нових лікарських препаратів у різноманітних лікарських формах, у т. ч. терапевтичні системи, які мали інші підходи щодо формування ефективності та технологій виробництва.

У цьому повідомленні йдеться мова про найбільш вагомі технологічні розробки та їх використання в медичній практиці, в яких безпосередньо брали участь науковці кафедри заводської технології ліків Національний фармацевтичний університет України у співпраці з науковцями інших кафедр вищих навчальних закладів, науково-дослідних інститутів та підрозділів практичної фармації й медицини.

На наш погляд, цікавими в теоретичному та практичному відношенні є формування ***методу визначення осмотичних властивостей*** допоміжних речовин [11], а згодом – інтерпретації практичного значення цих досліджень під час встановлення або порівняння терапевтичної активності нових чи існуючих допоміжних речовин або лікарських препаратів з метою прогнозування терапевтичної ефективності фармацевтичної системи в цілому [10, 21, 27, 36]. Для вивчення осмотичних властивостей (допоміжних речовин, основ, мазей) використовували діалізатор, за допомогою якого визначали (у %) поглинаючу здатність зразка через певні проміжки часу (за різницею ваги зразка, що знаходився в діалізаційній камері), а одержані дані використовували під час побудови кривої в координатах ΔР (%) – час (год).

Дані біофармацевтичних досліджень також були широко використані під час обґрунтування правил (методів) ***виготовлення рідких ліків*** (істинних, водних, спиртових та олійних розчинів, суспензій та емульсій) в умовах аптеки. «Правила» виготовлення зазначених ліків обговорювали представники технологічних шкіл різних регіонів (Мінськ, Москва, Харків), висвітлювали у фаховій пресі [20], їх реалізовано включенням до навчальної літератури [30, 40] та нормативного документа у вигляді інструкції, затвердженої МОЗ СРСР [13] і МОЗ України [35]. Враховуючи особливості виробництва та контролю терапевтичної ефективності фармацевтичних емульсій, окремо були видані методичні рекомендації [38] та інформаційні листи [16, 26], затверджені МОЗ УРСР. У цих самих документах розглядався ***метод консервування*** емульсій і суспензій, який висвітлено у наукових публікаціях [7, 29] та представлено на фахових з'їздах [28].

Відомо, що на біофармацевтичні властивості таблетованих лікарських препаратів з оболонкою значно впливає якість покриття. Існуючий на той час метод нанесення оболонки цукрово-борошняним дражуванням був недосконалим через незабезпечення рівномірного та однорідного нанесення покриття та неможливість механізувати цей процес у виробництві. Для вирішення цієї проблеми був запроваджений ***суспензійний метод дражування***, де було виключно борошно, а цукровий сироп знаходився у чарунках просторової сітки гелю, утвореного полівідоном і аеросилом. Воду в процесі дражування видаляли поступово, що й створювало умови отримання більш пластичної та стабільної плівки. Технологічний процес здійснювали в декілька етапів, він був відносно тривалим, проте давав змогу покращати якість оболонки, автоматизувати технологічний процес, не змінюючи обладнання, та збільшити термін придатності лікарського препарату. Метод було впроваджено у навчальну [39], фахову [22] літературу та виробництво.

Важливим у практичному відношенні є вперше розроблений ***метод визначення оптимальних реологічних*** (структурно-механічних) ***властивостей*** нового складу фармацевтичних систем у формі мазей, гелів, кремів. Відомо, що для підприємств,

які виробляють лікарські препарати, в окремих випадках слід ураховувати тиксотропні властивості вихідних матеріалів та готової продукції, яку піддають механічному обробленню (диспергування, гомогенізація, вальцювання, транспортування по трубопроводах, фасування тощо), під час якого реологічні властивості можуть змінюватися. Вони можуть змінюватись і в процесі використання ліків (звідси – «споживчі» властивості), наприклад видавлюванні маси з туби, розподіл мазі на проблемній поверхні, адгезія (фіксація) на поверхні тощо – це в остаточному підсумку впливає на якість (ефективність) використаного лікарського препарату. Отже, метод можна використовувати для контролю якості ліків на етапах створення, виробництва, зберігання й застосування.

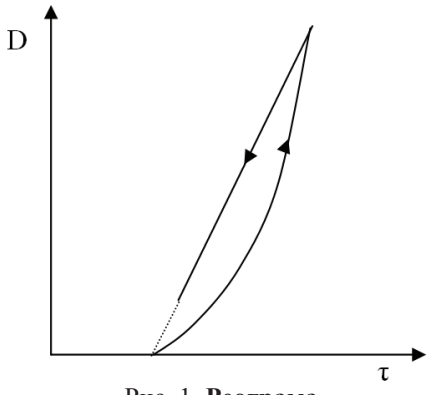

Рис. 1. **Реограма (петля гістерезису) тиксотропної системи**

Під тиксотропними властивостями розуміють здатність дисперсної системи відновлювати попередню структуру після припинення впливу механічної дії. Їх вивчають у двох станах: до руйнування структури системи та відновлення її властивостей після припинення прикладеної напруги і відображають у вигляді петель гістерезису (рис. 1), які визначають ротаційною віскозометрією. Проте графічне відображення кривих цього процесу в координатах D – τ не збігається через збереження структурою остаточної деформації після ослаблення прикладеної напруги. Ширина петель гістерезису теж може бути різною і слугує відносною оцінкою структуроутворюючих процесів у дисперсних системах, на які впливають такі фактори, як рецептура системи, температура, ступінь руйнування структури під впливом механічної обробки різної сили, часу дії прикладеної напруги тощо.

Було розроблено метод, який дає змогу прогнозувати (контролювати) бажані реологічні властивості нового складу дисперсної системи, наприклад мазевої основи або мазі (гелю, крему, плівки тощо). Використовуючи метод моделювання та ротаційну віскозиметрію під час вивчення структурно-механічних властивостей мазей, наявних на фармацевтичному ринку, що мали найбільш бажані споживчі характеристики, були відпрацьовані реологічний оптимум (намазування) мазей (рис. 2) та оптимальний оптимум консистентних властивостей (рис. 3). Запропонований метод обговорювали на симпозіумах [5], описано у фаховій літературі [2, 12, 23, 24], включаючи навчальні посібники [9, 40], монографії [27] та нормативну документацію [3], і нині його широко використовують в науковій практиці [8, 37].

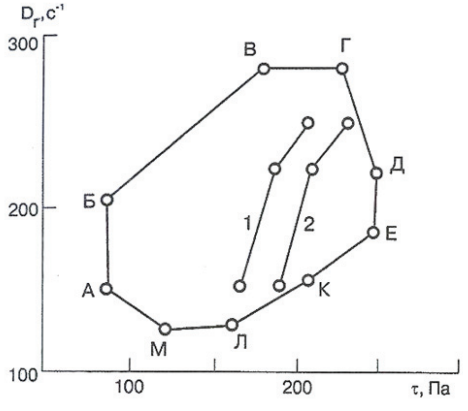

Рис. 2. **Модельований оптимум АБВГДЕКЛМ намазування гідрофільної мазі (2) та основи (1)**

Проте найбільш результативним напрямом біофармацевтичних досліджень слід вважати ***розроблення та застосування*** в хірургії ***комбінованих фармацевтичних систем***, які увінчалися виходом на фармацевтичний ринок низки лікарських препаратів у формі мазей (левосин, левомеколь, діоксидин, повідон-йод та 30% розчин поліетиленгліколю 400), а також ***розробленням методу***

лікування інфікованих ран, який висвітлено в методичних рекомендаціях [15], затверджених МОЗ СРСР, відомчій інструкції [4], затвердженій МОЗ України, підтверджених авторським свідоцтвом [1]. Методи висвітлено в багатьох публікаціях, доповідях на фахових симпозіумах [6, 14, 17, 18, 19, 25, 32]. Багатокомпонентні лікарські препарати для ефективного лікування інфікованих ран, розроблені відповідно до технічного завдання 2-го Управління МОЗ СРСР, мали різнопланову лікувальну дію: антимікробну, дегідратуючу, протизапальну та знеболювальну (левосин), добре очищували рану від гнійно-некротичного секвестру, скорочували термін загоювання. Ці властивості були зумовлені вираженою осмотичною (поглинаючою) активністю (до 600% за 18–20 год), зневоднювальною дією на мікробну клітину (в рази знижувався опір мікроорганізмів до дії антибіотика (левоміцетин), активність якого у свою чергу підвищувалася за рахунок поліетиленгліколів. Запропоновані лікарські препарати можна розглядати як фармацевтичні системи, у яких відсутні допоміжні речовини, мають тільки активні інгредієнти, що беруть певну участь у формуванні терапевтичної ефективності системи.

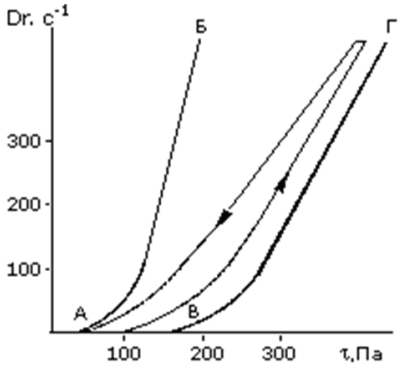

Рис. 3. **Оптимум консистентних властивостей мазі**

Лікарські препарати для лікування інфікованих ран були добре вивчені в кращих клінічних центрах, у відгуках яких зазначалося, що «мазь Левосин на водорозчинній основі при лікуванні гнійних ран різної етіології в I фазі раневого процесу… за своєю ефективністю у багато разів перевищує всі наявні мазі, призначені для лікування гнійних ран». При використанні «Левосину» у військових умовах виявили його властивість консервувати стан рани упродовж 48 год (м. Кабул, 1985), що підтверджувалось і у разі його використання під час землетрусу у Вірменії. Деякі препарати (аерозоль «Ермізоль») побували в космосі й отримали схвалення космонавтів. До речі, запропоновані лікарські препарати й на сьогодні з успіхом конкурують з іншими ліками цієї групи. Так, за даними фірми «Ніжфарм» «Левомеколь» входить до першої десятки ліків за показником «вимога – ефективність». Виражена ефективність препаратів з багатонаправленою лікувальною дією визначила їх успіх при лікуванні опікових та інфікованих ран в умовах загального радіаційного опромінення. Так, у міжнародному конкурсі з розроблення ефективного методу для запобігання (профілактики) та лікування опіків при радіаційному опроміненні, в якому брали участь 7 країн Європи та Японія, методу, де використана мазь «Левосин», присуджено перше місце. Підсумки конкурсу були узагальнені на базі Оксфордського центру радіаційної медицини (м. Лондон, 1997) і опубліковані в резюме [41].

З наведених прикладів видно, що біофармацевтичні дослідження не тільки збагатили фармацевтичну технологію новими теоретичними положеннями та ідеями, але й вивели на фармацевтичний ринок низку лікарських препаратів, які за якістю цілком відповідають вимогам фармакотерапії сьогодення. Слід також зазначити, що результати біофармацевтичних досліджень значною мірою сприяли розвитку інших наукових біологічних напрямів і є яскравим прикладом інтеграції наукових, технічних розробок і промислового виробництва продукції медичного призначення. Це підтверджується розвитком не тільки медичної біотехнології (генотехнології, імунобіотехнології, ензимології), але й розвитком в подальшому космічної біотехнології, нанобіотехнології та інших наукових напрямів [33].

Отже, напрями фармацевтичної технології (біофармація та біотехнологія), які стартували в другій половині XX століття, і нині виявляють помітний вплив на теоретичне обґрунтування та практичне вдосконалення технологічних процесів виробництва різноманітної фармацевтичної продукції, яка успішно використовується в медичній практиці.

ЛІТЕРАТУРА

1. А.С. № 1251873 «Способ лечения гнойных ран» / *Б. М. Даценко, И. М. Перцев, Б. М. Костюченок, С. Г. Белов, В. Н. Калиниченко*. – 1984.

2. *Аркуша А. А., Безуглый В. Д., Перцев И. М.* Оценка консистенции липофильных мазей // Хим.-фармац. журн. – 1981. – № 10. – С. 95–98.

3. *Аркуша А. А., Перцев И. М.* Оценка и контроль консистенции мазей с использованием реограмм (Информационное письмо). – К., РЦНМИ, МЗ УССР, Вып. 10 по проблеме «Фармация», 1983. – 2 с.

4. Відомча інструкція: «Місцеве медикаментозне лікування ран» / *Б. М. Даценко, Т. І. Тамм, В. Ф. Саєнко* та ін. – К.-Харьков: МОЗ України, 1994. – 27 с.

5. *Перцев И. М., Даценко Б. М., Аркуша А. А. и др*. Влияние природы носителя на кинетику высвобождения ряда лекарственных веществ и потребительские свойства мягких лекарств / 4th Symposium on Biopharmaceutics and Pharmacokinetics with International Participation sponsored by International Pharmaceutical Federation (May 24–27, 1982, Štrbskě Pleso, Czechoslovakia). – Štrbskě Pleso, Czechoslovakia, 1982. – С. 136.

6. *Гунько В. Г., Перцев И. М., Даценко Б. М.* Вивчення кінетики звільнення метилурацилу з різних мазевих основ // Фармац. журн. – 1980. – № 5. – С. 73–74.

7. *Дмитриевский Д. И., Перцев И. М., Хохлова Л. Н.* Влияние состава эмульсий на эффективность консервантов / Теоретические основы приготовления лекарств и их биофармацевтическая оценка (Науч. труды). – М.: ВНИИФ МЗ СССР, 1983. – Т. XXI. – С. 99–107.

8. *Дмитрієвський Д. І., Котвицька А. А.* Обґрунтування складу емульсії за допомогою фізико-хімічних та структурно-механічних досліджень // Вісник фармації. – 2001. – № 4. – С. 49–51.

9. *І. М. Перцев, Д. І. Дмитрієвський, В. Д. Рибачук* та ін. Допоміжні речовини в технології ліків: вплив на технологічні, споживчі, економічні характеристики і терапевтичну ефективність: навч. посібник для студ. вищ. фармац. навч. Закладів. – Харків: Золоті сторінки, 2010. – 600 с.

10. *Перцев И. М., Беркало Н. Н., Гуторов С. А., Постольник В. В.* Значение осмотических свойств мазей при их использовании в медицинской практике // Вісник фармації. – 2002. – № 2. – С. 7–10.

11. *Перцев И. М., Даценко Б. М., Крошко Л. К., Калиниченко В. Н.* Изучение осмотических свойств некоторых лекарств / Тез. докл. III съезда фармацевтов УССР. – Харьков, 1979. – С. 89.

12. *И. М. Перцев, Л. А. Христенко, Д. Р. Рачев и др.* Изучение физико-механических свойств глазных лекарственных пленок // Фармация. – 1983. – № 6. – С. 38–41.

13. *И. М. Перцев, Т. В. Дегтярева, Л. Д. Шевченко и др.* Инструкция по приготовлению в аптеках жидких лекарственных форм / Приказ МЗ СССР № 435 от 11.11.90 об утверждении инструкции. – М., 1990. – 50 с.

14. *Даценко Б. М., Костюченок Б. М., Перцев И. М., Калиниченко В. Н.* Местное лечение гнойных ран // Хирургия, 1984. – № 1. – С. 136–141.

15. *Кузин М. И., Костюченок Б. М., Даценко Б. М., Перцев І. М. и др.* Местное медикаментозное лечение гнойных ран: Методические рекомендации. – М.: МЗ СССР, 1985. – 18 с.

16. *Перцев И. М., Ляпунов Н. А., Малякова Н. Ф., Ляпунова О. А.* Методика подбора поверхностно-активных веществ при приготовлении эмульсий: Информационное письмо. – К., РЦНМИ, МЗ УССР. – 1985. – Вып. 10. – 2 с.

17. *Даценко Б. М., Перцев И. М., Гунько В. Г. и др*. Многокомпонентные мази на ги-

дрофильной основе для профилактики и лечения местной гнойной инфекции. Сообщение 1. Мазь «Левомеколь» // Новые лекарственные препараты: Экспресс-информация. – М.: НПО «Союзмединформ», 1989. – Вып. 10. – С. 15–20.

18. *Перцев И. М., Даценко Б. М., Калиниченко В. Н., Гунько В. Г.* Многокомпонентные мази на гидрофильной основе для профилактики и лечения местной гнойной инфекции. Сообщение 2. Мазь «Левосин» / Там же. – М.: НПО «Союзмединформ», 1989. – Вып. 11. – С. 17–21.

20. *Бондаренко А. И., Перцев И. М., Валевко С. А., Шевченко Л. Д.* О массообъемном методе приготовления лекарственных форм в аптеках // Фармация. – 1991. – № 6. – С. 64–67.

21. *Перцев И. М., Даценко Б. М., Дмитриевский Д. И. и др.* Осмотически активные лекарственные гели для лечения воспалительных процессов / Технологические аспекты создания лекарственных форм: Науч. труды. – М.: ВНИИФ Минздрава СССР, 1986. – Т. XXIV. – С. 94–98.

22. *Пашнев П. Д., Сафиуллин Р. М., Бугрим Н. А.* Совершенствование технологии получения дражерованных таблеток // Хим.-фармац. журн. – 1975. – № 2. – С. 38–42.

23. *Перцев И., Рачев Д., Дмитриевський Д.* Изучаване физико-механичните свойства на очни лекарствени пластинки // Фармация (НРБ). – 1983. – № 2. – С. 33–37.

24. *Перцев И. М., Аркуша А. А., Гунько В. Г.* Использование структурно-механических характеристик при разработке новых медицинских мазей / Физико-химическая механика дисперсных систем и материалов. – К.: Наук. думка, 1983. – Ч. 2. – С. 262–263.

25. *Перцев И. М., Даценко Б. М., Гунько В. Г.* Многокомпонентные мази на гидрофильной основе // Фармация. – 1990. – № 5. – С. 73–77.

26. *Перцев И. М., Дмитриевский Д. И., Хохлова Л. Н.* Химическое консервирование гетерогенных лекарств: Информационное письмо. – К., РЦНМИ, МЗ УССР. – 1984. – Вып. 12. – 3 с.

27. *Перцев И. М., Котенко А. М., Чуешов О. В., Халеева Е. Л.* Фармацевтические и биологические аспекты мазей: Монография. – Харьков: Изд-во НФаУ, Золотые страницы, 2003. – 288 с.

28. *Перцев И. М., Ляпунова О. А., Жданов Р. И.* Исследование липофильных эмульсионных систем / Основные направления развития фармации: Тез. докл. II съезда фармацевтов Латвийской ССР. – Рига, 1984. – С. 187–188.

29. *Перцев И. М., Хохлова Л. Н., Дмитриевский Д. И.* Зависимость антимикробной активности химических консервантов в суспензиях от некоторых фармацевтических факторов // Хим.-фармац. журн. – 1984. – № 9. – С. 1110–1113.

30. *Перцев И. М., Чаговец Р. К.* Руководство к лабораторным занятиям по аптечной технологии лекарственных форм. – К.: Вища школа, Головное изд-во, 1987. – 231 с.

31. *Перцев І. М.* Біологічна фармація (біофармація) / Фармацевтична енциклопедія: 2-ге вид. – К.: МОРІОН, 2010. – С. 190–192.

32. *Перцев І. М., Даценко Б. М., Гунько В. Г.* Розробка лікарських препаратів багатоспрямованої дії на гнійно-запальний процес (обґрунтування складу, виробництво, клінічний досвід застосування) // Фармац. журн. – 1991. – № 3. – С. 56–61.

33. *Перцев І. М., Рубан О. А.* Нарис основних етапів розвитку фармацевтичної технології // Еженедельник АПТЕКА. – 2011. – № 22 (793). – С. 14–15.

34. *Перцев І. М., Тамм Т. І., Рубан О. А., Дмитрієвський Д. І.* Біофармацевтичний кластер при створенні ліків. Повідомлення І. Формування біофармацевтичного наукового напрямку // Фармац. журн. – 2013. – № 1. – С. 38–45.

35. *Перцев І. М., Шевченко Л. Д., Дегтярьова Т. В.* Інструкція по приготуванню в аптеках лікарських форм з рідким дисперсійним середовищем / Наказ МОЗ України № 197 від 07.09.1993 р. – К., 1993. – 36 с.

36. *Гунько В. Г., Перцев І. М., Даценко Б. М., Белов С. Г.* Проблеми створення осмотично активних лікарських систем для зовнішнього використання // Фармац. журн. – 1991. – № 3. – С. 62–67.

37. Создание мягких лекарственных средств на различных основах. 1. Исследование реологических свойств мазей на растворимых основах // Фармаком. – 1999. – № 6. – С. 10–16.

38. *Ляпунов Н. А., Перцев И. М., Ляпунова О. А. и др.* Технология фармацевтических эмульсий и биодоступность лекарственных веществ: Метод. рекомендации. – Харьков: МЗ УССР Харьк. фарм. ин-т, 1986. – 21 с.

39. *В. І. Чуєшов, Л. М. Хохлова, О. Л. Ляпунова та ін.* Технологія ліків промислового виробництва: Підручник. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2003. – 720 с.

40. *Перцев И. М., Зупанец И. А., Шевченко Л. Д. и др.* Фармацевтические и медико-биологические аспекты лекарств. Уч. для слушателей ин-тов и факультетов повышения квалификации специалистов фармации. В 2-х т.) / Под ред. *И. М. Перцева и И. А. Зупанца*. – Харьков: Изд-во УкрФА, 1999. – Т. 1. – 464 с., Т. 2. – 460 с.

41. *M. Rezvani, N. Uzlenkova, V. Frenkel et al.* Effects of Lipochromin and Levosinum in the treatment of radiation-induced skin lesions in pig / Proc. of the ARR/ESRB Lennual Muting Europen Rad. Res. – Oxford, 1997. – P. 121.

Надійшла до редакції 18.02.2013.

И. М. Перцев[1], Е. А. Рубан[1], Б. М. Даценко[2], Т. И. Тамм[2]
[1]Национальный фармацевтический университет, г. Харьков
[2]Харьковская медицинская академия последипломного образования

БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР ПРИ СОЗДАНИИ ЛЕКАРСТВ

С О О Б Щ Е Н И Е II

БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ И ВЛИЯНИЕ НА ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ключевые слова: фармацевтическая технология, лекарства, оптимальные реологические и осмотические свойства, лечение инфицированных ран

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье представлены результати биофармацевтических исследований сотрудников кафедры заводской технологии лекарств НФаУ, которые получили признание и включены в нормативную, учебную и научную литературу (правила приготовления жидких лекарств, методы суспензионного дражирования, определение оптимальных реологических и осмотических свойств мазей, их использование для активного местного лечения инфицированных ран). Указывается влияние биофармации на дальнейшее развитие технологий производства фармацевтической продукции.

I. M. Percev[1], O. A. Ruban[1], B. M. Dacenko[2], T. I. Tamm[2]
[1]National University of Pharmacy, Kharkiv
[2]Kharkiv Medical Academy of Post-graduate Education

BIOPHARMACEUTICAL CLUSTER IN DEVELOPING OF DRUGS

P A R T II

ANALYSIS OF RESULTS OF BIOPHARMACEUTICAL RESEARCH AND ITS INFLUENCE ON THE FURTHER DEVELOPMENT OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY

Key words: Pharmaceutical Technology, Drugs, the optimal flow and osmolality, treatment of infected wounds

A B S T R A C T

The article presents the results of biopharmaceutical research of scientists of Industrial technology department, which were included in the official recognition of the regulatory, educational and scientific literature (rules of preparation of liquid medicines, methods of suspension coating techniques, determining the optimal rheological and osmotic properties of soft drugs, the development and use of pharmaceutical systems for active topical treatment of infected wounds in surgery).

Електронна адреса для листування з авторами:
encyclopedia_nfau@ukrfa.kharkov.ua