

А.Ф. Пиминов, Т.С. Безценная, Л.И. Шульга

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПОЛУЧЕНИЕ ВОДНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СБОРА

Национальный фармацевтический университет, г. Харьков

В статье представлены результаты исследований по разработке технологии водного извлечения из лекарственного сбора «Дента–Фит». Изучено влияние степени измельчения и временного режима приготовления на выход экстрактивных веществ из фитоконпозиций. Установлена оптимальная степень измельчения лекарственного растительного сырья в сборе до размера частиц 1–3 мм, а также максимальные значения сухого остатка при использовании общепринятых временных интервалов настаивания на водяной бане и охлаждения водного извлечения. Доказана рациональность приготовления чая из сбора «Дента–Фит» в фильтр–пакетах при настаивании в течение 15 мин с периодическим перемешиванием.

Ключевые слова: технология, лекарственный растительный сбор, настои, терапевтическая стоматология.

ВВЕДЕНИЕ

Специфика этиологии, патофизиологического механизма и симптоматических проявлений воспалительных заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта требует длительного применения эффективных и безопасных лекарственных средств, к которым относятся фитотерапевтические средства [1]. Среди их числа – многокомпонентные растительные композиции или сборы и лекарственные растительные чаи, обладающие мягким действием, отсутствием, как правило, нежелательных побочных реакций, доступностью и относительной простотой изготовления [2].

Нами разработан состав фитосредства в виде сбора под условным названием «Дента–Фит», которое предполагается применять для лечения воспалительных заболеваний пародонта. Компоненты данного сбора – лекарственное растительное сырье (ЛРС): листья мяты перечной (*Menthae folia*), листья шалфея (*Salviae folia*), трава зверобоя (*Hyperici herba*), цветки календулы (*Calendulae flos*), цветки липы (*Tiliae flos*), обработанное настойкой софоры японской (*Sophorae japonicae tinctura*) [3, 4].

Особое место в комплексе исследований при создании новых лекарственных средств отводится обоснованию рациональной технологии. Процесс получения водного извлечения из растительного сбора ориентирован на максимальный выход биологически активных веществ (БАВ). Поскольку переход БАВ из клеток ЛРС происходит за счет экстрагирования, це-

лесообразно провести изучение влияния различных фармацевтических факторов на выход экстрактивных веществ или сухой остаток. Существует зависимость этих показателей от измельченности частиц ЛРС, характеризующей поверхность экстрагирования. Кроме того, установленную степень измельчения частиц растительного сырья необходимо учитывать на стадии смешивания компонентов при приготовлении сбора [5–7].

На полноту выхода БАВ при приготовлении водных извлечений влияют и другие факторы, среди которых значимым является режим экстракции [8, 9]. Поэтому при разработке рациональной технологии настоев необходимо обосновать продолжительность настаивания на водяной бане и последующего охлаждения.

Не всегда потребитель имеет возможность приготовить настои с соблюдением правил получения водных извлечений. В последнее время в медицинской практике все чаще применяются сборы в фильтр–пакетах. Такая фасовка имеет ряд неоспоримых преимуществ: точность дозирования, что в большинстве случаев пациенту непросто добиться самостоятельно; удобство использования, а также обеспечение получения всегда свежеприготовленного настоя. Данный вид упаковки предполагает приготовление чая из сборов [8].

Целью данной работы является изучение влияния фармацевтических факторов на качество полученного водного извлечения при разработке технологии настоя из лекарственного сбора «Дента–Фит».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В настоящем исследовании как объекты были использованы три фракции сбора ЛРС, одинаковых по составу, но различных по степени измельчения частиц компонентов, которые отбирали с помощью просеивания через сита с диаметром отверстий 1, 2, 3, 4 мм. Размер частиц первой фракции составлял 1–2 мм, второй фракции – 2–3 мм, третьей – 3–4 мм.

Водные извлечения готовили из сбора, соблюдая различные временные режимы настаивания на водяной бане и охлаждения при комнатной температуре. В соответствии с общепринятыми правилами получения настоев [10–12], в нагретую инфундирку помещали сырье, заливали водой очищенной комнатной температуры в соотношении 1:10 (сбор не содержит ЛРС, требующего иного соотношения), учитывая коэффициент водопоглощения, рассчитанный экспериментально, настаивали на кипящей водяной бане, оставляли для остывания. Длительность нагревания на кипящей водяной бане составляла от 2 до 28 мин, а охлаждение продолжалось

15–60 мин. Затем полученные водные извлечения процеживали, доводя водой очищенной до требуемого объема. В таблице отражены временные режимы приготовления настоев (время настаивания, время охлаждения) и переменный фактор сбора (степень измельчения).

Согласно таблице были получены 60 настоев, для которых определены показатели сухого остатка в процентном выражении, руководствуясь Государственной фармакопеей Украины [13]. Для каждого варианта настоя трижды проводили измерения с последующим определением средних значений полученных данных.

С целью установления возможности приготовления водного извлечения из сбора «Дента-Фит» в виде лекарственного растительного чая нами было проведено соответствующее технологическое изучение. Для этого измельченный до размера частиц 1–3 мм исследуемый сбор расфасовывали в фильтр-пакеты по 1,5 г, помещали в инфундирку, заливали кипятком в соотношении 1:10 с учетом коэффициента водопоглощения и настаивали при комнатной температуре 10, 15 или 20 мин с периодическим перемешива-

Таблица – Временные режимы получения извлечений из сборов разной степени измельчения

№ п/п	Переменные факторы	№ п/п	Переменные факторы	№ п/п	Переменные факторы
1	C(1-2)H(2)O(15)	21	C(2-3)H(2)O(15)	41	C(3-4)H(2)O(15)
2	C(1-2)H(2)O(30)	22	C(2-3)H(2)O(30)	42	C(3-4)H(2)O(30)
3	C(1-2)H(2)O(45)	23	C(2-3)H(2)O(45)	43	C(3-4)H(2)O(45)
4	C(1-2)H(2)O(60)	24	C(2-3)H(2)O(60)	44	C(3-4)H(2)O(60)
5	C(1-2)H(8,5)O(15)	25	C(2-3)H(8,5)O(15)	45	C(3-4)H(8,5)O(15)
6	C(1-2)H(8,5)O(30)	26	C(2-3)H(8,5)O(30)	46	C(3-4)H(8,5)O(30)
7	C(1-2)H(8,5)O(45)	27	C(2-3)H(8,5)O(45)	47	C(3-4)H(8,5)O(45)
8	C(1-2)H(8,5)O(60)	28	C(2-3)H(8,5)O(60)	48	C(3-4)H(8,5)O(60)
9	C(1-2)H(15)O(15)	29	C(2-3)H(15)O(15)	49	C(3-4)H(15)O(15)
10	C(1-2)H(15)O(30)	30	C(2-3)H(15)O(30)	50	C(3-4)H(15)O(30)
11	C(1-2)H(15)O(45)	31	C(2-3)H(15)O(45)	51	C(3-4)H(15)O(45)
12	C(1-2)H(15)O(60)	32	C(2-3)H(15)O(60)	52	C(3-4)H(15)O(60)
13	C(1-2)H(21,5)O(15)	33	C(2-3)H(21,5)O(15)	53	C(3-4)H(21,5)O(15)
14	C(1-2)H(21,5)O(30)	34	C(2-3)H(21,5)O(30)	54	C(3-4)H(21,5)O(30)
15	C(1-2)H(21,5)O(45)	35	C(2-3)H(21,5)O(45)	55	C(3-4)H(21,5)O(45)
16	C(1-2)H(21,5)O(60)	36	C(2-3)H(21,5)O(60)	56	C(3-4)H(21,5)O(60)
17	C(1-2)H(28)O(15)	37	C(2-3)H(28)O(15)	57	C(3-4)H(28)O(15)
18	C(1-2)H(28)O(30)	38	C(2-3)H(28)O(30)	58	C(3-4)H(28)O(30)
19	C(1-2)H(28)O(45)	39	C(2-3)H(28)O(45)	59	C(3-4)H(28)O(45)
20	C(1-2)H(28)O(60)	40	C(2-3)H(28)O(60)	60	C(3-4)H(28)O(60)

Примечание: С – степень измельчения ЛРС, мм; Н – время настаивания на водяной бане, мин; О – время настаивания при комнатной температуре, мин.

нием (вариант 1) и без перемешивания (вариант 2). Фильтр-пакеты отжимали и для полученных водных извлечений определяли сухой остаток согласно методике, указанной в Государственной фармакопее Украины. Изучение проводили трижды для каждого из 6 объектов и рассчитывали средние значения.

С помощью программного обеспечения Mathcad, применяемого для расчетов в различных областях науки, результаты представляли графически и оценивали полученные зависимости.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

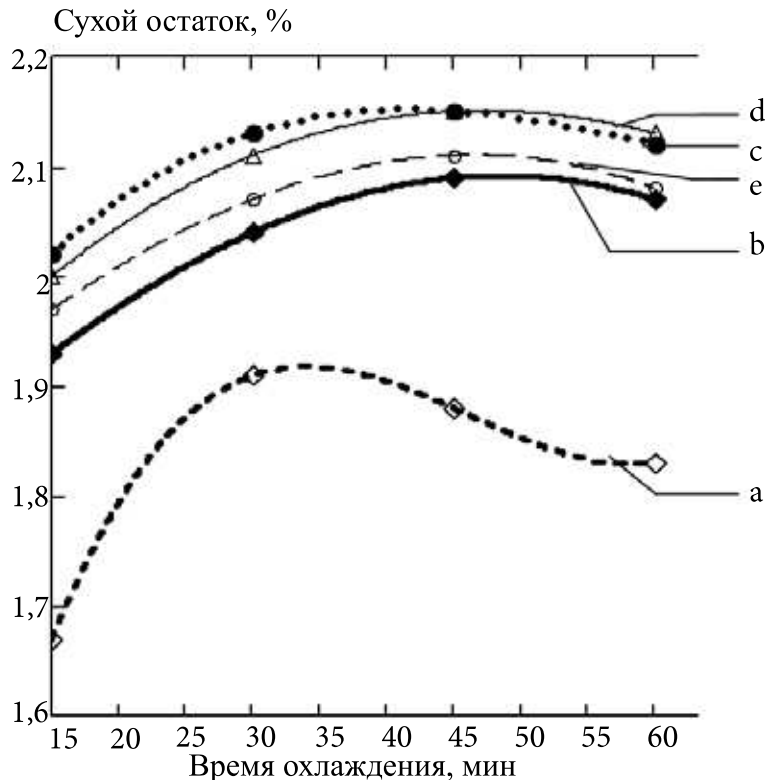
При заданных значениях степени измельчения и режимах настаивания были рассчитаны значения сухих остатков вариантов водных извлечений растительного сбора «Дента-Фит», что представлено в виде кривых на рисунках 1–3.

Анализируя данные рисунка 1, отмечали, что для образцов настоев сбора «Дента-Фит» при степени измельчения ЛРС 1–2 мм наблюдается схожая зависимость содержания сухого остатка от времени охлаждения при комнатной температуре в условиях на-

гревания на водяной бане в течение 8,5–28 мин. При нагревании в течение 2 мин отмечали отличие кривой зависимости для данного размера частиц от остальных. При этом максимальные значения измеряемого параметра были выявлены при различном времени нагревания (кривые б–е) в режиме охлаждения 45 мин. Наиболее это выражено для кривых, описывающих зависимость при 15 и 21,5 мин нагревания (кривые с и d).

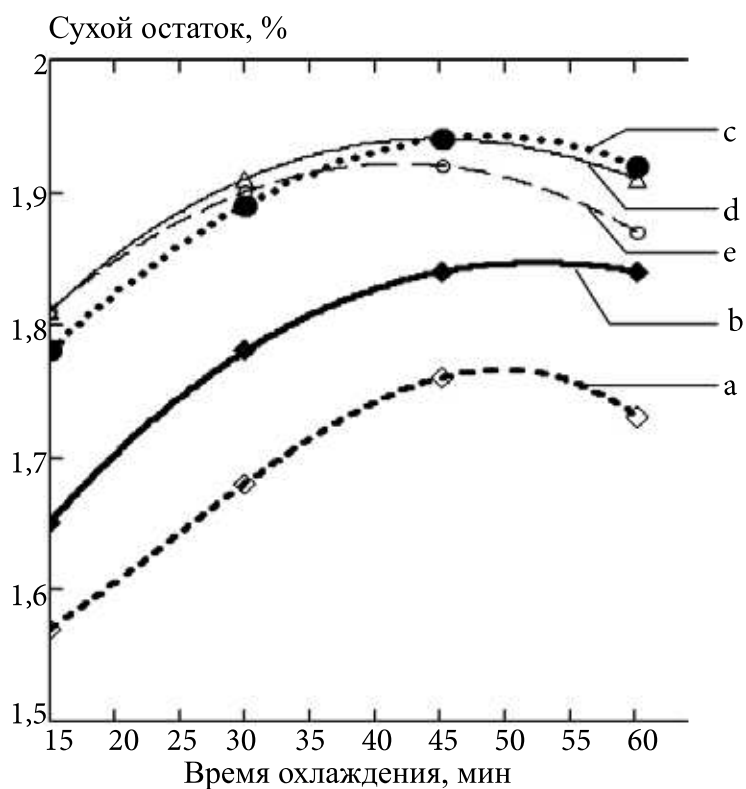
Рассматривая представленные на рисунке 2 зависимости, выявляли однотипность значений сухого остатка от времени настаивания при комнатной температуре для всех кривых (а–е). Также отмечали увеличение изучаемого показателя с увеличением интервала времени настаивания. Возрастание значений содержания сухого остатка происходило до 45 мин настаивания при 20°C, а затем наблюдали его уменьшение, о чем свидетельствовало соответствующее изменение характера кривых.

Наибольшие значения сухого остатка фиксировали на кривых с и d (кривые временных интервалов настаивания на кипящей водяной бане 15 и 21,5 мин, соответственно).

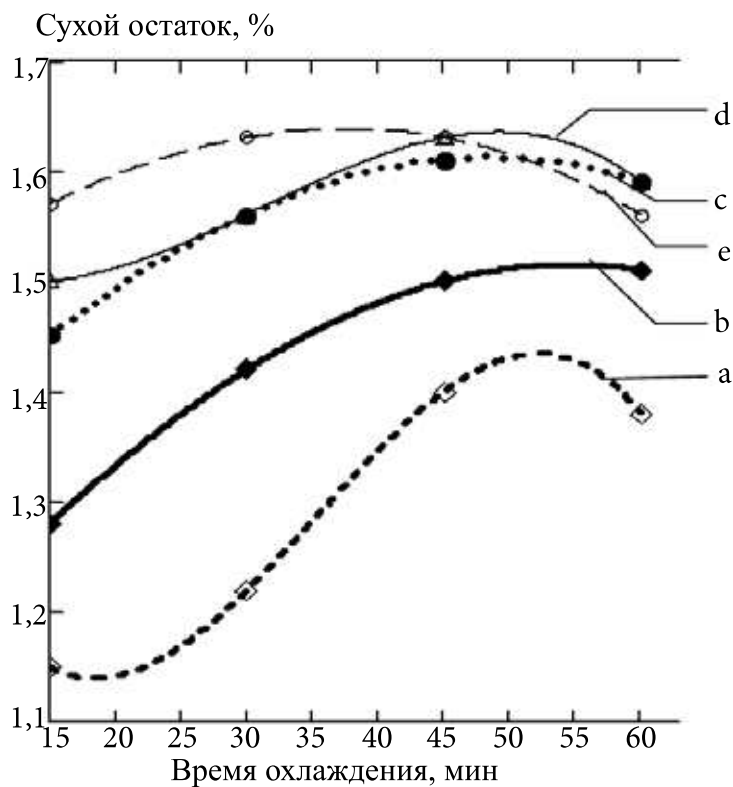


а – 2, b – 8,5, c – 15, d – 21,5, e – 28 – время настаивания на водяной бане (мин)

Рисунок 1 – Зависимость содержания сухого остатка водного извлечения сбора с размером частиц 1–2 мм от временных режимов получения настоев



а – 2, б – 8,5, в – 15, г – 21,5, д – 28 – время настаивания на водяной бане (мин)
 Рисунок 2 – Зависимость содержания сухого остатка водного извлечения сбора с размером частиц 2–3 мм от временных режимов получения настоев



а – 2, б – 8,5, в – 15, г – 21,5, д – 28 – время настаивания на водяной бане (мин)
 Рисунок 3 – Зависимость содержания сухого остатка водного извлечения сбора с размером частиц 3–4 мм от временных режимов получения настоев

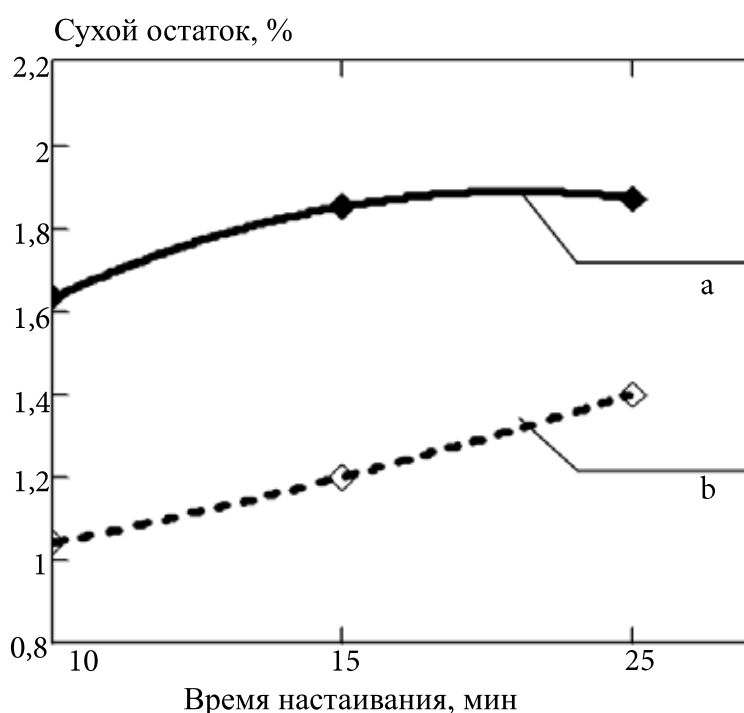
Изменения показателей сухого остатка настоя из сбора «Дента-Фит» при степени измельчения компонентов 3–4 мм и разным периоде настаивания графически изображены на рисунке 3.

При анализе кривых на рисунке 3 отмечали иную зависимость. Наблюдалось уменьшение значений сухого остатка при диаметре частиц 3–4 мм, в отличие от образцов, измельченных до 1–2 мм и 2–3 мм. Для данных, представленных на рисунке 3, выявляли более выраженную зависимость изучаемого параметра не от времени настаивания, а от длительности нагревания на водяной бане, о чем свидетельствуют

максимумы кривых, находящиеся в разных временных интервалах.

Учитывая полученные результаты, наиболее оптимальным режимом настаивания на водяной бане нужно считать 15 мин, а настаивания при комнатной температуре – 45 мин, что согласуется с общепринятой технологией приготовления настоев, указанной в ГФ СССР XI издания.

Результаты изучения влияния времени настаивания на содержание сухого остатка сбора по аналогии приготовления чая с использованием фильтр-пакетов представлены на рисунке 4.



а – с периодическим перемешиванием; б – без перемешивания

Рисунок 4 – Зависимость содержания сухого остатка водного извлечения сбора «Дента-Фит» в фильтр-пакетах от времени настаивания

Анализируя направленность кривых на рисунке 4, наблюдали увеличение содержания сухого остатка при более длительном периоде настаивания. Также отмечали, что настаивание с периодическим перемешиванием приводило к увеличению выхода БАВ по сравнению с охлаждением без перемешивания. Значения сухого остатка настоя, полученного через 15 и 20 мин после заливания кипятком, практически не отличались, что дает основание для выбора оптимальной длительности настаивания изучаемого сбора в фильтр-пакетах на протяжении 15 мин.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам изучения влияния различных фармацевтических факторов на получение водного извлечения из сбора «Дента-Фит» установлены максимальные значения сухого остатка при степени измельчения частиц ЛРС 1–2 мм, а также 2–3 мм, что позволяет сделать акцент на объединении двух интервалов в основную фракцию с размером частиц 1–3 мм.

Исследованием режимов получения настоя фитокомпозиции определена рациональность стандартного времени приго-

товления, соответствующего требованиям фармакопеи (15 мин настаивания на водяной бане и 45 мин при комнатной температуре). Установлена целесообразность режима настаивания 15 мин с периодическим перемешиванием при получении чая из растительного сбора «Дента-Фит», упакованного в фильтр-пакеты.

SUMMARY

A.F. Piminov, T.S. Beztsennaya, L.I. Shulga
STUDY OF THE INFLUENCE
OF PHARMACEUTICAL FACTORS
ON THE PREPARATION
OF AN AQUEOUS EXTRACT FROM
THE MIXTURE OF OFFICINAL PLANTS

The results of researches on the development of technology of aqueous extract from the mixture of officinal plants «Denta-Phyt» were presented in the article. The influence of fineness of powder and the time service mode of preparation to the yield of extractive substances from the phytocompositions were studied. The optimum fineness of powder of medicinal plant raw material of the mixture to a particle size of 1–3 mm, and the maximum values of desiccated residue, using conventional time intervals of infusion in the water bath and cooling the aqueous extract, were established. The rationality of preparation of tea from the mixture of officinal plants «Denta-Phyt» in the filter-packages using infusion during 15 minutes with periodic mixing was proven.

Keywords: technology, mixture of officinal plants, infusions, therapeutic dentistry.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фитотерапия в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта / В.А. Лиходед [и др.] // Практическая фитотерапия. – 2006. – № 3 – С. 28–31.
2. Гарник, Т.П. Сучасні технології виробництва фітозасобів та перспективи фітотерапії / Т.П. Гарник // Фітотерапія. – 2008. – № 1. – С. 59–63.
3. Патент UA 66281 на корисну модель МПК (2011.01) А61К 36/00, А61Р 7/10 (2006.01) / Рослинний лікарський збір «Дента-Фіт» з протизапальною та антимікробною дією / Пімінов О.Ф., Шульга Л.І., Безценна Т.С., Осолодченко Т.П., Файзуллин О.В. – № u201107929; заявл. 23.06.2011; опубл. 26.12.2011; Бюл. №24, 2011. – 6 с.

4. Дослідження зі створення складу фітозбору для стоматології / Т.С. Безценна, [та інш.] // Фармаком. – 2012. – № 1/2. – С. 78–82.

5. Разработка технологии получения сухого экстракта из грудного сбора № 3 и исследование его фенольного комплекса / Т.С. Шилина [и др.] // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2004. – № 2. – С. 282–287.

6. Development of extraction method of pharmaceuticals and their occurrences found in Japanese wastewater treatment plants / Takashi Okuda, Nayoki Yamashita, Hiroaki Tanaka [et al.] // Environment International. – 2009. – Vol. 35, Issue 5. – P. 815–820.

7. Разработка технологии получения сухого экстракта «Секрет молодости», применяемого в гериатрической практике / И.А. Девяткина [и др.] // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2005. – № 1. – С. 166–169.

8. Дослідження з розробки технології нового лікарського препарату «Бронхофіт» / Л.І. Вишнеvsька [та інш.] // Вісник фармації. – 2008. – № 2. – С. 26–29.

9. Ооржак, У.С. Исследование влияния технологических факторов на процесс извлечения экстрактивных веществ из лиственной губки / У.С. Ооржак, В.М. Ушакова, С.М. Репях // Химия растительного сырья. – 2003. – № 1. – С. 69–72.

10. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – Доп. 2. – Харків: РІРЕГ, 2008. – 617 с.

11. Государственная фармакопея СССР: Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1989. – 400 с.

12. Пономарев, В.Д. Экстрагирование лекарственного сырья / В.Д. Пономарев. – М.: Медицина, 1976. – 204 с.

13. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Харків: РІРЕГ, 2001. – Доповнення 1. – 2004. – 520 с.

Адрес для корреспонденции:

61001, Украина,
г. Харьков, пл. Восстания, 17,
ИПКСФ НФаУ,
e-mail: farmtex-ipksf@ukrfa.kharkov.ua,
Пилинов А.Ф.

Поступила 26.11.2013 г.