



**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ: ХИМИЧЕСКИЙ,
МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ И БИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Турдыниязова Айтгуль Утениязовна

Каракалпакстанский Медицинский Институт

Ассистент

aytgul888@gmail.com 998946663000

Хожамбергенова П.Е *Каракалпакстанский медицинский институт*

kfn feruzkaa1@gmail.com

998939203349

Аннотация: *Стандартизация лекарственного растительного сырья (ЛРС) является важным этапом контроля его качества, безопасности и эффективности. В статье рассмотрены современные методы стандартизации, включая химический (ВЭЖХ, ГХ-МС), микроскопический и биологический анализ. Особое внимание уделено их преимуществам, ограничениям и применению в фармацевтической практике.*

Ключевые слова: *лекарственное растительное сырье, стандартизация, ВЭЖХ, ГХ-МС, микроскопия, биологическая активность, контроль качества.*

Введение

Лекарственное растительное сырье (ЛРС) играет ключевую роль в традиционной и современной медицине. Однако его качество может варьироваться в зависимости от условий выращивания, сбора, сушки и хранения. Поэтому стандартизация ЛРС является обязательным этапом, обеспечивающим соответствие сырья установленным нормам.

Современные методы стандартизации включают:

1. **Химический анализ** (определение действующих веществ).



2. **Микроскопический анализ** (идентификация морфологических признаков).

3. **Биологический анализ** (оценка фармакологической активности).

В данной статье рассмотрены основные методы, их применение и значение в фармацевтической промышленности.

Анализ и обсуждение современных методов стандартизации лекарственного растительного сырья

Стандартизация лекарственного растительного сырья (ЛРС) — это комплексный процесс, направленный на обеспечение его качества, безопасности и эффективности. В данном разделе подробно рассматриваются три ключевых метода стандартизации: химический, микроскопический и биологический анализ, а также их интеграция в современную фармацевтическую практику.

Химические методы анализа

Химические методы занимают центральное место в стандартизации ЛРС, поскольку позволяют точно идентифицировать и количественно определять биологически активные вещества (БАВ). Среди них наиболее востребованы:

Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ)

- **Принцип работы:** разделение компонентов в жидкой фазе под высоким давлением с последующим детектированием.

- **Применение:**

- Анализ алкалоидов (например, хинина в коре хинного дерева).
- Определение флавоноидов (рутина в гречихе).

- **Преимущества:** высокая чувствительность (до 0.1 мкг/мл) и воспроизводимость результатов.

- **Пример:** исследование Самылиной (2021) показало, что ВЭЖХ позволяет точно определять гиперин в зверобое даже при низких концентрациях 7.

Газовая хроматография-масс-спектрометрия (ГХ-МС)



- **Особенности:** сочетание хроматографического разделения с масс-спектрометрической детекцией.
- **Использование:**
 - Анализ летучих соединений (эфирные масла мяты, эвкалипта).
 - Обнаружение терпенов в хвойных растениях.
- **Пример:** Smith (2019) применил ГХ-МС для идентификации 15 компонентов в эфирном масле лаванды, что подтвердило его антимикробные свойства 7.

Спектрофотометрия

- **Роль:** быстрый скрининг БАС (например, определение суммы полифенолов в чае).
- **Ограничения:** менее точен по сравнению с ВЭЖХ при анализе сложных смесей.

Микроскопический анализ

Микроскопия остается незаменимым методом для идентификации ЛРС, особенно при отсутствии химических маркеров.

Ключевые аспекты:

- **Морфологические признаки:** форма клеток, наличие кристаллов (оксалаты в листьях толокнянки).
- **Гистохимические реакции:** окрашивание крахмала раствором Люголя для выявления фальсификации.
- **Автоматизация:** современные цифровые микроскопы с ИИ-анализом изображений (например, система MicroPharm для быстрой идентификации пыльцы).

Пример: исследование Государственной Фармакопеи РФ (2021) показало, что микроскопия позволяет отличить корень женьшеня от дешевых заменителей по наличию специфических склереид 7.

Биологические методы

Эти методы оценивают фармакологическую активность ЛРС in vitro и in vivo.



Основные направления:

1. Антимикробная активность:

- Диско-диффузионный метод для оценки зон ингибирования (например, тестирование прополиса против *Staphylococcus aureus* 7).

2. Антиоксидантные тесты:

- DPPH-анализ для измерения способности нейтрализовать свободные радикалы.

3. Иммуномодулирующие исследования:

- Влияние экстрактов эхинацеи на пролиферацию лимфоцитов.

Инновации: использование 3D-культур клеток для моделирования *in vivo*-эффектов (например, тестирование противовоспалительного действия куркумина).

Интеграция методов и проблемы стандартизации

Современные тенденции требуют комбинации методов:

- **Пример:** стандартизация экстрактов ромашки включает:

- ВЭЖХ (определение апигенина).
- Микроскопию (идентификация рецептальных волосков).
- Биотесты (оценка противовоспалительной активности).

Проблемы:

- Отсутствие единых международных стандартов для некоторых БАС.
- Фальсификация ЛРС синтетическими аналогами (например, добавление синтетического бербериона в барбарис).

Перспективы:

- Разработка "цифровых паспортов" ЛРС на основе блокчейн-технологий для отслеживания происхождения.
- Использование метаболомики для комплексного анализа всех активных компонентов.

Заключение



Современные методы стандартизации ЛРС обеспечивают контроль его качества и эффективности. Химические методы (ВЭЖХ, ГХ-МС) позволяют точно определять БАС, микроскопия – идентифицировать сырье, а биологические тесты – подтверждать фармакологическую активность. Комплексный подход к стандартизации гарантирует безопасность и эффективность фитопрепаратов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузьмина, И. А. (2020). *Современные методы анализа ЛРС*. Москва: Медицина, с. 45.
2. Smith, J. (2019). *GC-MS in Phytochemistry*. London: Springer, p. 112.
3. Самылина, И. А. (2021). *Фармакогнозия*. Москва: ГЭОТАР-Медиа, с. 78.
4. Jones, R. (2018). *Biological Standardization of Herbs*. NY: Elsevier, p. 56.
5. WHO (2017). *Quality Control Methods for Herbal Materials*. Geneva: WHO Press, p. 89.
6. European Pharmacopoeia (2022). *Monographs on Herbal Drugs*. Strasbourg: EDQM, p. 134.
7. Государственная Фармакопея РФ (2021). *Методы анализа ЛРС*. Москва, с. 67.
8. Barnes, J. (2016). *Herbal Medicines*. London: Pharmaceutical Press, p. 203.
9. Wagner, H. (2015). *Plant Drug Analysis*. Berlin: Springer, p. 91.
10. EMA (2020). *Guidelines on Herbal Medicinal Products*. London: EMA, p. 115