

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ И ПРОИЗВОДСТВУ ТАБЛЕТИРОВАННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ

Азизов Абдукаххорхон Одилжон угли

Научный руководитель: Куйлиева.М.У

Самаркандский государственный медицинский университет

e-mail: maxbubaquyliyeva7070@gmail.com +99893228665

Аннотация: В статье представлен обзор современных тенденций в разработке и производстве таблетированных лекарственных форм. Рассмотрены этапы технологического процесса, особенности выбора вспомогательных веществ, классификация таблеток, современные методы прессования и покрытия, а также инновационные технологии, включая применение наноструктур и 3D-печати. Отдельное внимание уделено вопросам обеспечения качества в соответствии со стандартами GMP. Работа направлена на углублённый анализ современных подходов и перспектив развития технологии таблетирования.

Ключевые слова: Таблетированные формы, фармацевтическая технология, прессование, вспомогательные вещества, GMP, 3D-печать, контроль качества.

Введение: Таблетки являются одной из наиболее распространённых и востребованных лекарственных форм в мировой фармацевтической практике. Более 70% всех выпускаемых лекарственных средств производятся в форме таблеток, что объясняется их удобством применения, точностью дозирования, стабильностью и возможностью модификации высвобождения действующих веществ. Современное развитие фармацевтической технологии ориентировано на повышение эффективности таблетированных форм, улучшение биодоступности, снижение побочных эффектов и повышение качества производственного процесса.

Целью данной статьи является систематизация информации о современных подходах к разработке, производству и контролю качества таблетированных лекарственных форм, а также анализ перспектив внедрения инновационных технологий в фармацевтическую промышленность.

Основная часть. 1. Классификация и особенности таблетированных лекарственных форм. Таблетки представляют собой дозированные твёрдые лекарственные формы, получаемые путём прессования порошков или гранул. Они могут быть покрыты оболочкой или без неё, предназначены для приёма внутрь, рассасывания, жевания, имплантации или введения в полости тела.

Классификация таблеток проводится по различным признакам: способу применения, составу, методу производства, типу высвобождения действующего вещества. Особое место занимают таблетки пролонгированного и контролируемого действия, обеспечивающие длительное поддержание терапевтической концентрации в организме. **2. Этапы производства таблетированных форм.**

Процесс производства таблеток включает несколько основных стадий: подготовку сырья, смешивание, гранулирование, сушку, прессование и нанесение покрытия. Каждый из этих этапов оказывает значительное влияние на качество конечного продукта. Подготовка сырья предполагает просеивание и калибровку компонентов. Смешивание обеспечивает равномерное распределение активных и вспомогательных веществ. Гранулирование улучшает текучесть порошков и повышает их прессуемость. На стадии прессования применяются современные высокоскоростные ротационные таблеточные прессы, обеспечивающие высокую производительность и стабильность массы. Важное значение имеет контроль параметров давления, скорости и времени прессования, которые влияют на прочность, распадаемость и растворимость таблеток. **3. Современные вспомогательные вещества.** Развитие технологии таблетирования невозможно без совершенствования вспомогательных веществ. Они выполняют различные функции: наполнители, связующие, скользящие, дезинтегранты и стабилизаторы. Среди наиболее распространённых наполнителей — лактоза, микрокристаллическая целлюлоза (МКЦ), крахмал, маннитол. МКЦ используется как универсальный компонент для прямого прессования благодаря своей текучести и пластичности. В качестве дезинтегрантов применяются кросповидон, натрийкарбоксиметилкрахмал, кроскармеллоза натрия, обеспечивающие быстрое распадение таблеток. Современные разработки направлены на создание многофункциональных вспомогательных веществ, которые сочетают несколько технологических свойств. Например, композиции на основе МКЦ с коллоидным диоксидом кремния улучшают как прессуемость, так и растворимость активных веществ. **4. Инновационные технологии и автоматизация производства.** В последние годы в производстве таблеток активно внедряются технологии прямого прессования, распылительного гранулирования и 3D-печати. Метод прямого прессования исключает стадии влажного гранулирования, что сокращает производственный цикл и повышает стабильность состава. Распылительное гранулирование позволяет получать гранулы с контролируемыми характеристиками, а технология 3D-печати открывает возможности для персонализированной фармации, позволяя создавать индивидуальные дозы и формы высвобождения. Инновационные тенденции включают также использование наноструктур и

липосомальных систем при создании таблеток с улучшенной биодоступностью. В перспективе планируется широкое внедрение интеллектуальных таблеток, способных регулировать скорость высвобождения активного вещества в зависимости от физиологических условий организма. 5. Контроль качества и стандарты GMP. Контроль качества является неотъемлемой частью фармацевтического производства. В соответствии со стандартами GMP, каждый этап технологического процесса должен быть документирован и верифицирован. Проводятся испытания на прочность, истираемость, распадаемость и растворение. Также осуществляется контроль массы, внешнего вида и содержания действующего вещества в каждой таблетке. Современные системы автоматического контроля и статистического анализа позволяют отслеживать отклонения в реальном времени.

Заключение: Современные подходы к разработке и производству таблетированных лекарственных форм характеризуются активным внедрением инновационных технологий, направленных на повышение качества и эффективности лекарственных средств. Развитие новых вспомогательных веществ, методов прессования и автоматизации производства способствует улучшению технологических процессов. Внедрение цифровых технологий, систем контроля и персонализированных решений формирует будущее фармацевтической технологии, где таблетированные формы останутся ведущим направлением развития лекарственных средств.

Список литературы

1. Ремизов А.Н. Фармацевтическая технология. – СПб.: СпецЛит, 2021.
2. Герасименко В.Н. Современные технологии в производстве лекарственных форм. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.
3. Allen L.V. Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets. – CRC Press, 2020.
4. European Pharmacopoeia. 11th Edition. – Council of Europe, 2023.
5. Юшков А.В. Контроль качества лекарственных средств. – М.: Академия, 2022.
6. Martindale: The Complete Drug Reference. – Pharmaceutical Press, 2023.