

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СУХОГО ЭКСТРАКТА КОРНЯ СОЛОДКИ

Дурдыев Т.Ш.¹, Тешаева А.²

¹Дурдыев Тачмурат Шамухамедович –преподаватель;

²Тешаева Айсолтан – кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель,
кафедра Фармации;

Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация: определены технологические характеристики сухого экстракта корня солодки (*Extractum Glycyrrhizae siccum*), произведенный в 2022г на агропромышленном комплексе “Буян” объединение “*Türkendermansenagat*” МЗ и МПТ. Изучены следующие показатели: влажность, сыпучесть, однородность, угол естественного откоса сухого экстракта. Полученные результаты исследований послужат теоретической основой для разработки технологии производства таблеток из данного вида сырья в промышленных условиях.

Ключевые слова: солодка голая (*Glycyrrhizae glabra* L.), сухой экстракт корня солодки, технологические показатели сухого экстракта корня солодки.

STUDY OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF DRY LICORICE ROOT EXTRACT

Durdyyev T.Sh.¹, Teshayeva A.²

¹Durdyyev Tachmyrat Shamuhammedovich – teacher;

²Teshayeva Aysoltan – Candidate of pharmaceutical sciences, senior teacher,
DEPARTMENT OF PHARMACY,

STATE MEDICAL UNIVERSITY OF TURKMENISTAN NAMED AFTER MYRAT GARRYEV,
ASHGABAT, TURKMENISTAN

Abstract: the technological characteristics of the dry extract of licorice root (*Extractum Glycyrrhizae siccum*) produced in 2022 at the agro-industrial complex “Buyan” association “*Türkendermansenagat*” of the Ministry of Health and and Medical Industry have been determined. The following indicators were studied: humidity, flowability, uniformity, angle of natural slope of dry extract. The obtained research results will serve as a theoretical basis for the development of technology for the production of tablets from this type of raw material in industrial conditions.

Keywords: licorice (*Glycyrrhizae glabra* L.), dry licorice root extract, technological parameters of dry licorice root extract.

Актуальность. В Туркменистане в научной медицине течение многих лет солодку использовали в лечении различных болезней. В литературе отмечается что, солодка проявляет противовоспалительный, противовирусный, антибактериальный, антиоксидантный, противодиабетический, антиканцеро-генный, иммуномодуляторный, цито-, гастро-, гепато-, нейро- и кардиопротективные эффекты. В современной медицине лекарственные препараты из корней солодки широко применяются при лечении болезней дыхательных путей, как средство против кашля, а также при лечении желудочно-кишечных заболеваний [1, 2, 3].

Из корня солодки в отечественных предприятиях производятся различные чаи, сухой и густой экстракты, сироп и капсулы. Учитывая перспективность использования препаратов из корня солодки при различных заболеваниях, разработка состава и технологии новых лекарственных препаратов из данного вида сырья является актуальной проблемой [4, 6].

Цель работы: Определение физико-химических и технологических свойств сухого экстракта корня солодки для дальнейшей разработки технологии таблеток из сухого экстракта солодки.

Материалы и методы: Для исследований использовали сухой экстракт корня солодки, произведенный в 2022 году на агропромышленном комплексе “Буян”. Исследования проводились согласно фармакопейным статьям ГФ СССР XI издания, ГФ Российской Федерации 14-издания, Европейской фармакопеи 14-издания [4, 6].

Применение сухого экстракта для производства разных лекарственных форм требует многостороннего изучения его технологических свойств.

Нами были определены следующие показатели сухого экстракта: остаточная влага, гранулометрический (фракционный) состав, форма и размер частиц, степень сыпучести, угол естественного откоса.

Остаточная влага. Остаточная влага сухого экстракта определялась на приборе “Анализатор влажности Ohaus MB-25”. Содержание влаги определяется по потере массы образца, высушиваемого нагреванием галогенной лампой. Для определения брали навеску пробы от 3,0-5,0г, нагревание проводили при 105°,

опыты проводили в 3-х повторениях. Среднее значение остаточной влаги, Σ -3,55%. Для изготовления таблеток влажность сухого экстракта не должна превышать 5%.

Гранулометрический (фракционный) состав. Для исследования использовали 100,0г (± 0.6 г) сухого экстракта солодки. Исследования проводили на приборе вибросито Retsch А 200. Набор сит брали с диаметрами ячеек 1,0 мм, 500 мкм, 125 мкм, 45 мкм. Течение 5 минут просеивали пробу вибрированием амплитудой 1,0 мм/г на вибросите. Определение проводилось 3-х повторениях. Полученные результаты представлены в табл №1.

Таблица 1. Результаты определения гранулометрического состава сухого экстракта солодки.

№	Диаметр ячеек сит,	Вес пробы, г			Среднее значение
		Проба I	Проба II	Проба III	
1	1.0мм	-	-	-	-
2	500 мкм	0.5769	0.1696	0.5888	0.4450
3	125мкм	58.3903	58.8759	63.5022	60.2561
4	45 мкм	35.8672	35.1472	31.3213	34.1119
5	< 45 мкм	5.1656	5.8074	4.5877	5.1869

Форма и размер частиц. Форму и размер частиц сухого экстракта солодки определили на оптическом микроскопе Leica DM4000B. Проба сухого экстракта весом около 10,0 мг (точная навеска), взятая на аналитических весах помещается на предметное стекло, смачивается вазелиновым маслом и накрывается покровным стеклом.

Микропрепарат исследовали при 4-х, 10-х, 20-кратных увеличениях. Измерили размеры частиц и вычислили средний результат. Результаты измерений представлены на рис №1.

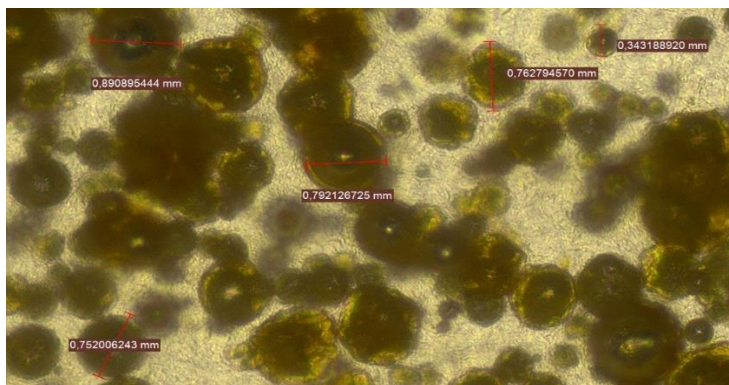


Рис. 1. Микроскопический снимок сухого экстракта солодки, х 20 увеличение.

Степень сыпучести. Для определения степени сыпучести измерили сыпучесть, угол естественного откоса, насыпной объем и насыпную плотность сухого экстракта.

Сыпучесть. Для проведения измерения использовали воронку из нержавеющей материала с закрывающимся дном и проводили анализ по следующей методике: в воронку насыпается 100,0г пробы без уплотнения с точностью $\pm 0,5\%$. Количество сухого экстракта должно охватывать 90% объема воронки. Затем открывается дно воронки и определяется время прохождения порошка. Таким образом, измерения провели в шести повторениях. Сыпучесть порошка сухого экстракта (V_c) рассчитывается по формуле:

$$V_c = \frac{m}{t};$$

Где, m – вес пробы, г;

t- время прохождения пробы через воронку, сек.

Согласно литературным данным сыпучесть считается хорошей при значении 6,6-8,5г/сек. Сыпучесть анализируемой сухого экстракта солодки в среднем составило 8,3г/сек.

Угол естественного откоса определяется по следующей методике: в воронку из нержавеющей материала насыпается 50,0г сухого экстракта и высыпается через воронку на горизонтальную плоскость таким образом, чтобы образовался угол и определяется угол откоса. Пробу провели 3-х повторениях и вычислили средний результат. Средний результат составляет 35.7°. Результаты представлены в табл №2.

Таблица 2. Результаты определения угла естественного откоса сухого экстракта солодки

№	I	II	III	Сумма, Σ	Средняя сумма, Σ
---	---	----	-----	-----------------	-------------------------

1	37°	37°	37°	37°	35.7°
2	35°	36°	35°	35.3°	
3	36°	34°	35°	35°	

Насыпной объем и плотность. Методика: в сухой цилиндр объемом 250,0 мл насыпается до 100,0 мл порошка сухого экстракта без усадки и определяется вес на аналитических весах. Цилиндр с пробой встряхивает для усадки и после определенного времени определяется насыпная плотность. По этой методике определили насыпной объем, насыпную плотность, а также вычислили показатель сжимаемости (показатель Карра) и коэффициент Гауснера [5].

Насыпной объем (V_0) рассчитывается по формуле:

$$V_0 = \frac{m}{\rho};$$

Где, m- вес пробы насыпанный на цилиндр, г;

V_0 - объем пробы насыпанный на цилиндр (100), мл.

Насыпная плотность после усадки (V_1) определяется по формуле:

$$V_1 = \frac{m}{\rho_d};$$

Где, m- вес пробы насыпанный на цилиндр, г;

V_d - объем пробы после усадки, мл.

Показатель сжимаемости (показатель Карра) порошка сухого экстракта (Карр.инд. %) определили по формуле:

$$\text{Карр. инд. \%} = 100 \times \frac{V - V_d}{V};$$

Где, V- объем пробы насыпанный на цилиндр (100), мл.;

V_d - объем пробы после уплотнения, мл.;

Коэффициент Гауснера (Гаус.коэф.) определили по формуле:

$$\text{Гаус. коэф.} = \frac{V_1}{m};$$

Где, V_1 - насыпной плотность пробы после усадки, г/мл.;

m- насыпной объем пробы, г/мл;

Результаты анализов приведены в табл №3.

Таблица 3. Результаты определения насыпного объема и насыпной плотности после усадки сухого экстракта солодки.

№	Насыпной объем, г			Насыпная плотность после усадки, г/мл		
	Проба насыпанный на цилиндр		Сумма, Σ	Проба насыпанный на цилиндр		Сумма, Σ
	количество	объем		количество	объем после усадки	
1	37,01	100.0 мл	0,37	37,01	90 мл	0,41
2	35,02	100.0 мл	0,35	35,02	88 мл	0,39
3	32,01	100.0 мл	0,32	32,01	90 мл	0,35
4	36,10	100.0 мл	0,36	36,10	89 мл	0,40
5	37,10	100.0 мл	0,37	37,10	88 мл	0,42
Среднее- 35,45				Среднее значение – 35,45		

Результаты исследований:

Остаточная влага сухого экстракта корня солодки в среднем составило 3,55%. По литературным данным увеличение остаточной влаги более 6% технологические характеристики сухого экстракта явно ухудшаются.

Результаты изучения гранулометрического состава, сухого экстракта показали, что сухой экстракт солодки состоит в основном из 4-х фракций, из них преобладает фракция размером менее 0,5 мм. Если от 80 до 100% порошка состоит из фракции размером менее 200 мкм, это может быть причиной плохой дозируемости. В таких случаях необходимо проводить направленное укрупнение частиц порошка сухого экстракта, т.е. грануляцию.

Измерение формы и размера частиц порошка сухого экстракта показало, что средний размер измеренных частиц составляет 0.70 мм.

Для определения степени сыпучести измерили сыпучесть, средний угол естественного откоса. Если показатель сжимаемости Карра больше 25, сыпучесть считается плохой, менее 15 - считается хорошей. По полученным результатам, сыпучесть порошка сухого экстракта составило- 8,3 г/сек, средний угол естественного откоса - 35,7°. Показатель сжимаемости считается хорошей при его показателях 11-15, а коэффициент Гауснера 1,12-1,18. Данные показатели сухого экстракта солодки в среднем составили соответственно 11 и 1,12.

Выводы:

1. Определены физико-химические и технологических свойства сухого экстракта корня солодки. Результаты экспериментов показали хороший степень сыпучести, однородности. Влажность сухого экстракта не более 5%, а также угол естественного откоса - в среднем 35,7°.
2. Результаты проведенных исследований могут послужить теоретической основой при разработке таблеток из сухого экстракта корня солодки.

Список литературы / References

1. Гурбангулы Бердымухамедов. Лекарственные растения Туркменистана. Том I. – А.: Туркменская Государственная издательская служба, 2010 г., с. 141.
2. A.Teşäýewa, G.Mollayewa, O.Orazgylyjow. Buýan köki gymmatly dermanlyk çig mal//Türkmenistanyň lukmançylygy.-2022-№5., sah. 36-39.
3. Аннабердыева М.К., Оракаева Н.С., Хмелевская Т.М., Аллабердыев К. Практическое обоснование возможного использования некоторых природных ресурсов Туркменистана. Медицинские науки. DOI: 10.24411/2414-5718-2019-10602.
4. Государственная Фармакопея СССР, 11 издание, выпуск 1. стр. 39-40.
5. В.И. Чуешов и др. Технология лекарств промышленного производства. Часть 1. с. 181-190.
6. European Pharmacopoeia, Tenth edition, Volume I. Page 384-390.