

следующим добавлением ^{99m}Tc -меченых конъюгатов в культуральную среду (2 нМ). Клетки инкубировали при 37 °С. Далее в часовые точки (1, 2, 4, 6 и 24 ч) собирали среду, промывали охлажденным льдом PBS (1 мл). Добавляли к клеткам на льду 0,2 М глициновый буфер для сбора активности, связанной с клеточной мембраной. Далее к клеткам добавляли 1 М раствор NaOH (1 мл) на 30 мин при 37 °С. Клеточный слой, содержащий интернализированную активность, собирали скребком, чашки промывали тем же буфером (1 мл), который далее собирали. Активность собранной среды, связанную с мембраной активность и интернализированную активность измеряли с использованием автоматического гамма-спектрометра.

Список литературы

1. Liu Y, Güler R, Liao Y, et al // *Biologic Evaluation of a Heterodimeric HER2-Albumin Targeted Affibody Molecule Produced by Chemo-Enzymatic Peptide Synthesis. Pharmaceutics*, 2022. – 14 (11). – P. 2519.
2. Schellenberger V., Wang C. W., Geething N. C., et al // *A recombinant polypeptide extends the in vivo half-life of peptides and proteins in a tunable manner. Nat Biotechnol*, 2009. – 27 (12). – P. 1186–1190.
3. Xu T, Zhang J, Oroujeni M, et al. // *Effect of Inter-Domain Linker Composition on Biodistribution of ABD-Fused Affibody-Drug Conjugates Targeting HER2. Pharmaceutics*, 2022. – 14 (3). – P. 522.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛИСТЬЯХ И ВЕТКАХ ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВИДНОЙ

А. С. Бондаренко, А. П. Чернова

Научный руководитель – к.х.н, доцент А. П.Чернова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, asb81@tpu.ru

Все части облепихи – ягоды, корни, листья, стебли и ветви – содержат различные виды фенольных соединений, включая флавоноиды, фенольные кислоты и гидролизуемые дубильные вещества [1], отвечающие за многие биологические свойства растения [2]. Известно, что гидролизуемые дубильные вещества относятся к классу соединений, широко изучаемых в качестве потенциальных противовирусных и противомикробных препаратов [3].

Целью работы является количественное определение содержания дубильных веществ в водных и сухих экстрактах.

В качестве объектов исследования были взяты высушенные листья и ветки облепихи крушиновидной (влажность менее 3 %), произрастающей на территории Алтайского края.

Результат проведенного теста интернализации *in vitro* показал, что ассоциированная с клеткой активность и интернализированная активность увеличивались со временем для двух вариантов. Интернализированная активность через 24 часа для вариантов $(\text{HE})_3\text{-Z}_{\text{HER2}}\text{-Cys/DM1-PAS300}$ и $(\text{HE})_3\text{-Z}_{\text{HER2}}\text{-ABD-Cys/DM1}$ составляла 31 % и 35 % от общей клеточно-ассоциированной активности в клетках SKOV3 и 28 % и 27 % в клетках BT474 соответственно. Тест интернализации показал, что радиокатаболиты не диффундируют через клеточные мембраны и остаются внутри клеток после HER2-опосредованного эндоцитоза и деградации белка в лизосомах.

Количественное определение дубильных веществ проводили в водных жидких и сухих экстрактах. Технологические режимы экстрагирования жидких экстрактов и лиофильной сушки для сухих экстрактов указаны в таблице 1–2. В качестве экстрагента использовалась вода.

Определение дубильных веществ в исследуемом растительном сырье проводилось титриметрическим методом согласно ОФС.1.5.3.0008.15 [4]. К жидкому или разведенному сухому экстракту в бидистиллированной воде добавляли раствор индигосульфокислоты и далее титровали полученную смесь при постоянном перемешивании раствором перманганата калия до золотисто-желтого окрашивания. Количественное содержание дубильных веществ в жидких и сухих экстрактах рассчитывали в пересчете на

Таблица 1. Содержание суммы дубильных веществ в жидких экстрактах в пересчете на танин в абсолютно сухом сырье

Объект исследования	Условия экстрагирования и сушки	Содержание дубильных веществ, %
Листья	40 мин, T _{комн}	1,8±0,6
	2 ч, T = 60 °С	4,0±0,6
Ветки	40 мин, T _{комн}	4,5±0,6
	2 ч, T = 60 °С	7,9±1,2

Таблица 2. Содержание суммы дубильных веществ в сухих экстрактах в пересчете на танин в абсолютно сухом сырье

Объект исследования	Условия экстрагирования и сушки	Содержание дубильных веществ, %
Листья	40 мин, T _{комн} , сушка 4 ч 15 мин	5,8±1,1
	2 ч, T = 60 °С, сушка 4 ч 15 мин	10,4±1,0
Ветки	40 мин, T _{комн} , сушка 4 ч 15 мин	16,8±1,2
	2 ч, T = 60 °С, сушка 4 ч 15 мин	25,6±1,0

танин, полученные результаты представлены в таблице 1 и 2 соответственно.

После сушки жидких экстрактов содержание в них дубильных веществ сохраняется и увеличивается.

Полученные результаты по содержанию дубильных веществ согласуются с литературными данными.

Таким образом, наличие дубильных веществ в водных жидких и сухих экстрактах листьев и веток облепихи крушиновидной указывает на то, что данное растительное сырье можно использовать в качестве источника ценных БАВ.

Список литературы

1. Gâtlan A-M, Gutt G. *Sea Buckthorn in Plant Based Diets. An Analytical Approach of Sea Buckthorn Fruits Composition: Nutritional Value, Applications, and Health Benefits. International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021. – V. 18. – P. 8986.
2. Chen C., Xu X., Chen Y., et al. *Identification, quantification and antioxidant activity of acylated flavonol glycosides from sea buckthorn (Hippophae rhamnoides ssp. sinensis) // Food Chemistry*, 2013. – V. 141. – P. 1573–1579.
3. Buzzini P., Arapitsas P., Goretti M., Branda E., et al. *Antimicrobial and antiviral activity of hydrolysable tannins // Mini Rev Med Chem.*, 2008. – V. 8. – P. 1179–1187.
4. Государственная фармакопея Российской Федерации ОФС.1.5.3.0008.15 *Определение содержания дубильных веществ в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах.*