

# ЗООТЕХНИЯ

УДК 616-003.725 : 633.88

## БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ РОДА ДЕВЯСИЛ (ЛАТ. *INULA*)

**Андриянова Э. М.**

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет  
г. Уфа, Российская Федерация

Девясил (лат. *Inula*) входит в семейство растений Asteraceae. В род Девясила включен 91 подтвержденный вид, в т. ч. 1 вид гибридного происхождения. Некоторые из них используются в традиционной медицине, а могут использоваться и в сельском хозяйстве, в т. ч. в зоотехнии и ветеринарии. Из видов *Inula* был выделен ряд метаболитов, и было показано, что некоторые из них обладают широким спектром фармакологической активности. Использование растений данного вида в кормлении животных могло бы использоваться для повышения продуктивности животных, а также профилактики заболеваний. Род *Inula* содержит большое количество сесквитерпеноидов, таких как эвдесман, ксантан, а также димеры и тримеры сесквитерпеноидов. Кроме того, в роду *Inula* существуют и другие типы терпеноидов, флавоноидов и лигнинов. Из рода *Inula* было выделено более 300 новых вторичных метаболитов. Большинство из них проявили потенциальную биологическую активность при различных заболеваниях [1].

Целью нашего обзора было изучить содержание различных фитохимических компонентов, которые могли бы использоваться в качестве биологически активных соединений для профилактики заболеваний.

Материалы и методы исследований – обзор литературы.

Проведенный нами обзор литературы позволил установить, что изучение эффектов растений рода Asteraceae проводилось на людях. Из корней *Inula helenium* (Девясил высокий) был выделен 21 сесквитерпен эвдесманового типа, в т. ч. пять новых соединений. Шесть соединений могут синергически усиливать действие цисплатина против клеток рака яичников. Впервые была выявлена взаимосвязь «структура-активность» синергического эффекта этих соединений с цисплатином, что дает полезные подсказки для разработки новых сенсбилизаторов для преодоления лекарственной устойчивости рака. Кроме того, пятнадцать сесквитерпенов проявили значительную противовоспалительную активность, что сделало их перспективными кандидатами для разработки противовоспалительных средств [2].

Растения рода *Inula* обладают многими фармакологическими свойствами, такими как противовоспалительное, противоастматическое, противоопухолевое, нейроректорное и противоаллергическое. В последние годы все больше и больше исследований доказывают, что они являются важными кандидатами на лечение различных видов рака из-за их хорошей противоопухолевой активности [3].

Более 120 статей посвящено изучению активных соединений Девясила с особым упором на выяснение их антиоксидантно-стрессового механизма действия, что подтверждает возможность их потенциала в борьбе с воспалением, раком, нейродегенерацией и диабетом. Род *Inula* является хорошим источником структурно разнообразных соединений с антиоксидантной активностью, которые могут действовать через различные механизмы для борьбы с некоторыми заболеваниями человека, связанными с окислительным стрессом, и могут быть полезны для разработки новых лекарств. Род *Inula* является хорошим источником структурно разнообразных соединений с антиоксидантной активностью, которые могут действовать через различные механизмы для борьбы с некоторыми заболеваниями человека, связанными с окислительным стрессом, и могут быть полезны для разработки новых лекарств. Интересные свойства показали такие соединения, как алантолакто и ацетилбританил-лактон [4].

Девясил японский (*Inula japonica*) содержит в себе Японикон А, димерный сесквитерпеновый лактон, продемонстрировал мощную противоопухолевую активность *in vitro* и *in vivo* против лимфомы Беркитта. Уже упомянутый ацетилбританил-лактон способен подавлять аномальную пролиферацию гладкомышечных клеток сосудов с индукцией апоптоза *in vivo* и *in vitro*. В связи с этим может оказаться целесообразным дальнейшее исследование применения ацетилбританил-лактона у пациентов с сосудистым рестенозом [5].

Девясил бацисский (*Inula viscosa*) широко распространена в Европе, Африке и Азии, используется в качестве лекарственного растения в разных странах, оказался богат на сесквитерпеновые лактоны (СЛ). Они представляют собой алкилирующие агенты, которые образуют ковалентные аддукты со свободными остатками цистеина в ферментах и ключевых белках, способствующие цитотоксичности раковых клеток. Таким образом, они являются эффективными индукторами апоптоза в нескольких типах раковых клеток посредством различных молекулярных механизмов [5].

Влияние спиртового экстракта *I. viscosa* на экспериментальную модель язвенного колита позволило установить снижение уровня малонового диальдегида в толстой кишке, фактора некроза опухоли- $\alpha$ , интерлейкина-1 бета и ядерного фактора каппа В. Он увеличивал уровни

глутатиона, ядерного фактора, связанного с эритроидом 2, а также активности фермента глутатионпероксидазы. Толстая кишка группы 1 имела нормальную гистологическую структуру. Мы обнаружили, что *I. viscosa* снижает окислительный стресс и воспаление, что защищает от язвенного колита, индуцируя воспалительный путь в толстой кишке [5].

Девясил Христово око *Inula oculus-christi* L. содержит в себе гайярдин (GLN), что представляет собой сесквитерпеновый лактон, выделенный из хлороформного экстракта. Это природное соединение продемонстрировало цитотоксичность в различных линиях раковых клеток. Исследования продемонстрировали, что GLN способен повышать химиотерапевтическую чувствительность ALL-клеток за счет снижения концентрации VCR (винкристина) – цитостатического средства при лейкемии, без ограничения его эффективности. Следовательно, он может выступать в качестве многообещающего противоракового средства для лечения лейкемии [6].

Таким образом, проведенные исследования позволяют утверждать, что за счет обширного содержания биологически активных лактонов и сесквитерпенов, обладающих мощными противовоспалительными и антиоксидантными способами, способны оказывать значительный эффект для профилактики и лечения воспалительных и онкологических болезней животных. В связи с этим можно включать растения рода *Asteraceae* в состав кормовых добавок.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Sun CP, Jia ZL, Huo XK, Tian XG, Feng L, Wang C, Zhang BJ, Zhao WY, Ma XC. Medicinal *Inula* Species: Phytochemistry, Biosynthesis, and Bioactivities. *Am J Chin Med.* 2021;49(2):315-358. doi: 10.1142/S0192415X21500166. Epub 2021 Feb 20. PMID: 336222.
2. Zheng X, Wu Z, Xu J, Zhang X, Tu Y, Lei J, Yuan R, Cheng H, Wang Q, Yu J. Bioactive sesquiterpenes from *Inula helenium*. *Bioorg Chem.* 2021 Sep;114:105066. doi: 10.1016/j.bioorg.2021.105066. Epub 2021 Jun 6. PMID: 34134031.
3. Cao F, Chu C, Qin JJ, Guan X. Research progress on antitumor mechanisms and molecular targets of *Inula* sesquiterpene lactones. *Chin Med.* 2023 Dec 18;18(1):164. doi: 10.1186/s13020-023-00870-1. PMID: 38111074; PMCID: PMC10726648.
4. Tavares WR, Seca AML. *Inula* L. Secondary Metabolites against Oxidative Stress-Related Human Diseases. *Antioxidants (Basel).* 2019 May 6;8(5):122. doi: 10.3390/antiox8050122. PMID: 31064136; PMCID: PMC6562470.
5. Wang GW, Qin JJ, Cheng XR, Shen YH, Shan L, Jin HZ, Zhang WD. *Inula* sesquiterpenoids: structural diversity, cytotoxicity and anti-tumor activity. *Expert Opin Investig Drugs.* 2014 Mar;23(3):317-45. doi: 10.1517/13543784.2014.868882. Epub 2014 Jan 3. PMID: 24387187.
6. Migheli R, Virdis P, Galleri G, Arru C, Lostia G, Coradduzza D, Muroli MR, Pintore G, Podda L, Fozza C, De Miglio MR. Antineoplastic Properties by Proapoptotic Mechanisms Induction of *Inula viscosa* and Its Sesquiterpene Lactones Tomentosin and Inuviscolide. *Biomedicines.* 2022 Oct 28;10(11):2739. doi: 10.3390/biomedicines10112739. PMID: 36359261; PMCID: PMC9687476.
7. Cellat M, Tekeli İO, Türk E, Aydın T, Uyar A, İşler CT, Gökçek İ, Etyemez M, Güvenç M. *Inula viscosa* ameliorates acetic acid induced ulcerative colitis in rats. *Biotech Histochem.* 2023 May;98(4):255-266. doi: 10.1080/10520295.2023.2176923. Epub 2023 Feb 22. PMID: 37165766.

8. Karami A, Hamzeloo-Moghadam M, Yami A, Barzegar M, Mashati P, Gharehbaghian A. Anti-proliferative Effect of Gaillardin from *Inula oculus-christi* in Human Leukemic Cells. *Nutr Cancer*. 2020;72(6):1043-1056. doi: 10.1080/01635581.2019.1665188. Epub 2019 Sep 23. PMID: 31544515.

УДК 616-003.725 : 615.32

## **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА СОССЮРЕИ ГОРЬКОЙ И ЕЕ ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА**

**Андриянова Э. М.**

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет  
г. Уфа, Российская Федерация

*Saussurea Costus* (*S. Costus*) принадлежит к семейству Астровых. Является одним из лечебных растений, широко используемых в традиционной медицине Саудовской Аравии. Компоненты этого растения потенциально могут быть разработаны как биологически активные молекулы. Флавоноиды и антиоксидантные свойства *S. Costus* могут быть важным механизмом, поддерживающим его использование в ветеринарии и зоотехнии как компонент кормовых добавок или лекарственных средств. Текущие данные о возможной роли *S. Costus* в лечении различных заболеваний отсутствуют.

Цель исследования. В этом обзоре рассматриваются современное понимание использования этого лекарственного растения при различных заболеваниях.

Методы исследований – обзор литературы.

Фармакологические исследования продемонстрировали, что противовоспалительное, антиоксидантное, противораковое, гепатопротекторное и иммуномодулирующее действие Соссюреи горькой продемонстрировали широкое использование при лечении таких заболеваний, как астма, расстройства пищеварения и кожные заболевания. Некоторые клинические испытания также подчеркивают его эффективность при определенных состояниях здоровья, подтверждая его традиционное использование. *S. Costus* обладает значительным терапевтическим потенциалом во многом благодаря его богатому фитохимическому составу; конвергенция его традиционного использования и современных фармакологических открытий предполагает многообещающие направления для будущих исследований, особенно в области разработки лекарств и понимания механизма их действия при различных заболеваниях [1, 2].

В составе *Saussurea Costus* были обнаружены шестнадцать сесквитерпеноидов, включая два новых соединения, а именно сауссукостузозиды А и В, которые были выделены из корней *Saussurea Costus* с помощью различных хроматографических разделений. Среди изолированных