

ФИТОЭКДИСТЕРОИДЫ *SERRATULA CENTAUROIDES*Л. К. Воробьева<sup>а</sup>, В. Г. Рыбин<sup>б</sup>, Е. В. Зарембо<sup>а</sup>, Е. В. Болтенков<sup>б</sup><sup>аВладивосток, факс (4232) 31 40 50, e-mail: sparrowaj@mail.ru</sup><sup>бВладивосток, факс (4232) 40 08 05, e-mail: vgrybin@tinro.ru</sup>

Продолжая изучение фитоэкдистероидов видов рода *Serratula* L., мы исследовали распределение 20-гидроксиэкдизона (1), интегристерона А (2), 2-дезоксидизона (3) и а-экдизона (4) в надземных и подземных органах *S. centauroides* L., собранного в фазу бутонизации в 2003 г. в окрестностях г. Чита (Титовская сопка) Читинской области.

*S. centauroides* - многолетнее травянистое растение из сем. *Asteraceae*, с прямым ветвистым стеблем до 70 см высоты, с перисторассеченными листьями и несколькими корзинками (каждая до 2 см в диаметре). Произрастает на открытых степных или каменистых склонах, реже на залежах. Распространено в Средней и Восточной Сибири, а также на севере Монголии. На территории Дальнего Востока отмечено только, на западе Амурской области (сел. Игнашино).

Ранее было установлено наличие 1 и витикостерона Е в листьях *S. centauroides* [1]. Сведения о содержании других экдистероидов у данного вида в литературе отсутствуют. Экстракцию растительного материала, подготовку образцов и определение содержания фитоэкдистероидов проводили, как описано ранее [2]. Фитоэкдистероиды идентифицировали хромато-масс-спектрометрией в режиме химической ионизации при атмосферном давлении и ВЭЖХ-УФ [2].

Нами впервые установлено наличие 2 и 3 в вегетативных и генеративных органах *S. centauroides*. Соединение 4 в его надземных и подземных органах обнаружено.

Данные о содержании 1-3 в различных органах *S. centauroides* представлены в табл. 1.

Для *S. centauroides* выявлено неравномерное распределение 1 и 3, характерное для большинства видов рода *Serratula* [3,4]. Содержание 1 в надземных органах варьирует от 4.51 до 16.92 мкг/мг, что примерно в 10-40 раз выше, чем в подземных. Максимальное содержание 1 отмечено в листьях, несколько меньшее - в стеблях и соцветиях.

Полученные результаты о содержании 1 в *S. centauroides* мы сравнили с исследованиями [5] наиболее перспективного *S. coronata* L. По содержанию 1 в листьях *S. centauroides* (1.69%) заметно не отличается от *S. coronata* (1.70%). В верхних частях стеблей и соцветиях *S. centauroides* его примерно в 1.5-2 раза больше, чем в верхних частях стеблей *S. coronata*. Полученные данные позволяют считать *S. centauroides* перспективным продуцентом 1.

В органах *S. centauroides* 2 распределен более равномерно. В наземной части 2 содержится от 0.1 до 0.25 мкг/мг, что в 1.5-3 раза больше, чем в корневищах (0.08 мкг/мг). Максимальное его количество отмечено в листьях, в стеблях и соцветиях содержание несколько ниже.

Содержание 3 в надземных органах варьирует от 1.05 до 3.16 мкг/мг, что примерно в 20-60 раз превышает его содержание в корневищах. Максимальное его количество содержится в верхней части стебля.

В качестве стандартов использовали 20-гидроксиэкдизон, полученный, как описано ранее [6], а также 2-дезоксидизон, ос-экдизон фирмы «Sigma» (США) и интегристерон А, (Институт нефтехимии и катализа АН РБ и УНЦ РАН (ИНК), г. Уфа).

ТАБЛИЦА. 1 Содержание 20-гидроксиэкдизона (1), интегристерона А (2) 2-дезоксидизона (3) в различных частях *Serratula centauroides*

Орган растения	Содержание, мкг/мг		
	1	2	3
Корневище	0.45±0.02	0.08±0.01	0.05±0.01
Лист:			
прикорневой	10.74±0.54	0.20±0.01	2.07±0.10
нижний стеблевой	16.92±0.98	0.25±0.01	2.87±0.14
средний стеблевой	16.82±0.84	0.16±0.01	2.42±0.12
верхний стеблевой	13.39±0.67	0.17±0.01	1.99±0.10
прикорневой молодой	8.79±0.44	0.18±0.01	1.05±0.05
Л-тосоль			
нижняя часть	4.50±0.22	0.13±0.01	1.05±0.05
средняя часть	6.89±0.34	0.10±0.01	1.33±0.07
верхняя часть	14.16±0.71	0.17±0.01	3.16±0.16
второго порядка	10.86±0.54	0.13±0.01	2.02±0.10
Соцветие	6.49±0.32	0.12±0.01	1.06±0.05

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты № 02-04-49493 и № 04-04-63182), гранта Президента Российской Федерации (№МК-2760.2003.04) и гранта Дальневосточного отделения РАН (№04-3-Г-06-017).

Выражаем глубокую благодарность Научно-образовательному центру «Морская биота» Дальневосточного государственного университета (г. Владивосток) за техническую помощь в проведении структурно-аналитических исследований, академику РАН П. Г. Горовому за помощь в подготовке статьи к публикации, а также У. А. Балтаеву за любезно предоставленный стандартный образец интегростерона А.

#### ЛИТЕРАТУРА

И. Л. Новосельская, М. Б. Горовиц, Н. К. Абубакиров, *Химия природ, соедин.*, №6, 668(1981)

2. А. Н. Воробьева, В. Г. Рыбин, Е. В. Зарембо, Е. В. Болтенков, Г.А. Вербицкий, *Химия природ соедин.*, 404 (2004)
3. Е. В. Зарембо, Л. И. Соколова, П. Г. Горовой *Растит, ресурсы*, 37, №3, 59 (2001)
4. И. Ф. Чадин, Н. А. Колегова, В. В. Володин *Сибирский экологический журнал*, №1, 49 (2003)
5. Э. Н. Ануфриева, В. В. Володин, А. М. Носов, М. Гарсия, Р. Лафон, *Физиология растений*, 45, №3 382(1998)
6. Е. В. Зарембо, В. Г. Рыбин, Е. В. Болтенков, Г. А. Вербицкий, П. Г. Гор о вой, *Химия природ соедин.*, №5,392 (2003)

*Поступило в редакцию 24.08.04*