

## ФТАЛОИДЫ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ЗОНТИЧНЫЕ

Попова Н. В., Литвиненко В. И., Георгиевский В. П.

Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина

ГП «Государственный научный центр лекарственных средств и медицинской продукции»,  
г. Харьков, Украина

Растения семейства зонтичные в мировой флоре представлены около 450 родами и 3700 видами, которые разделяются на подсемейства, трибы и колена (или группы близких родов).

Отличительной чертой растений этого семейства является высокое содержание эфирных масел во всех органах (плоды, листья и корни), которые проявляют разнообразные биологические свойства (инсектицидные и другие).

Среди компонентов эфирного масла находят фталиды. Среди около 50 обследованных видов фталиды отмечены только в одном роде и виде *Cnidium officinale* Makino, хотя в настоящее время известно их нахождение более чем в 10 родах. Интересно отметить, что эти роды относятся к трибе *Selineae* подсемейства *Apiodeae*. В трибе *Selineae* Spreng. в Roem. & Schult. объединено более 60 родов.

Фталиды или точнее фталиды и их соответствующие дигидро- и тетрагидро-аналоги, являются компонентами нескольких родов растений семейства *Apiaceae*. Эти таксоны были представлены как проявление широкого спектра биологической активности на экспериментальных моделях многих заболеваний и физиологических состояний, включая микробные и вирусные инфекции, инсульт, туберкулез и вазоконстрикции. Многие виды растительного сырья растений этих родов обладают лечебными свойствами, и некоторые из них считаются традиционными травяными лекарствами.

Известны работы, где приводятся сведения о методах исследования, структурном разнообразии и биоактивности фталидов, дигидрофталидов, тетрагидрофталидов и их димеров из растений семейства *Apiaceae*.

Эфирное масло было получено гидродистилляцией из корневищ *Cnidium officinale* Makino. В составе масла найдены фталиды – 5 компонентов, составляющие 64,8% от общей суммы макрокомпонентов эфирного масла. Цис-бутилиденфталид 33,2%, был преобладающим, ему сопутствовал цис-изобутиленфталид – 10,1%, бутилфталид – 21,1%. В составе метанольного экстракта из корневищ *Cnidium officinale* Makino обнаружены, выделены и идентифицированы три фталида: 6-гидрокси,7-метоксидигидролигустилид (1), лигустилидиол (2) и сенкиунолид Н (3).

Ранее нумерацию фталидов начинали от карбонильной группы, далее переходили на кислородный гетероатом и далее на метиленовую группу (С-3), затем продолжали обозначение на бензольном кольце (С-3а, С-4, 5, 6, 7, 7а). В алкильном заместителе у С-3 (3-бутил- или 3-бутилиден-) нумерация продолжалась и от фуранонового кольца – как С-8 – С-11.

В настоящее время в нумерации этого класса соединений кислородный гетероатом пропускается, соседняя метиленовая группа уже С-2, а далее в бензольном кольце продолжается как С-3 (ранее обозначали как С-3а), С-4 – С-8 (С-8 обозначали как С-7а), а в алкильном заместителе (С-9 – С-12). Все это приводит к определенной путанице в описании структур фталидов в растениях семейства зонтичных.

Соединение 1 представляется как (3)-3-бутилиден-6-гидрокси-7-метокси-4,5,6,7-тетрагидро-1(3Н)изобензофуранон, соединение 2 – как 3-бутилиден-4,5,6,7-тетрагидро-6,7-

дигидрокси-1(3H)-изобензофуранон и вещество 3 – как (3)-3-бутилиден-6,7-дигидрокси-4,5,6,7-тетрагидро-2-бензофуран-1-он.

Следует отметить некоторые особенности структур фталоидов растений семейства зонтичных по сравнению с фталоидами растений семейства сложноцветных.

Во-первых, структура фталоидов относится к первому типу или 1(3H)-изобензофуранону. Исключение составляет пока единственное соединение 3 (сенкиунолид Н), основным ядром является 2(3H)-бензофуранон.

Второй особенностью является алкильное замещение у С-3 (3-бутил- или 3-бутилиден).

Третья особенность – это нахождение в структурах фталоидов зонтичных различного гидрирования в бензольном кольце (как дигидро-, тетрагидро- и гексагидро-производные). При этом мало сказать – дигидро- или тетрагидро- производные, важно отметить изомеры в зависимости от положения замещения. Например, для дигидропроизводных только для бутилфталоидов такие изомеры могут быть представлены как 4,5-; 5,6-; 6,7-; 3а,7а-; 3а,4- и 7,7а- дигидрофталоиды. То же явление можно отметить и для 3-бутилиденфталоидов.

Если для дигидропроизводных может быть по 6 изомеров положения, то для тетрагидропроизводных таких изомеров может быть по 3 (3а, 4, 5, 6-; 5, 6, 7, 7а- и 3а, 7а, 7, б) и только по одному изомеру для гексагидропроизводных (3а, 4, 5, 6, 7, 7а-).

Для иллюстрации высказанных положений можно привести несколько примеров нахождения фталоидов в ряде других растений сем. зонтичных.

Из плодов горного сельдерея (*Kelussia odoratissima* Mozaff) при гидродистилляции выделено эфирное масло, в составе которого обнаружили и количественно определили фталиды – цис-(Е)-3-бутилиденфталид (1,3%), 3-бутилфталид (следы) и как основной компонент – 3-бутилиден, 4,5-дигидрофталид (29,3%) от общей массы эфирного масла. Последний еще называют z-лигустилид.

Из надземной части *Kelussia odoratissima* Mozaff, образца дикого сельдерея из Ирана гидродистилляций получено эфирное масло. В составе масла найдены Z-лигустилид (64,3%), 3-бутилиденфталид (4,5%). Группа фталидов включает Z- и E-лигустилиды, Z- и E-3-бутилиденфталиды, которые составляют 70,1% общих компонентов масла.

Исследовано эфирное масло из корней и листьев любистка лекарственного (*Levisticum officinale* W.D.J.Koch) из образцов сырья, полученных из разных стран Европы (Эстония, Франция, Бельгия, Голландия, Шотландия). Выход эфирного масла из корней от 0,1 до 1,8%, а из листьев до 0,1%. В составе масла наряду с обычными компонентами найдены фталиды: (Z)-3-бутилиден фталид (I), (E)-3-бутилиден фталид (II), (Z)-лигустилид (III) и (E)-лигустилид (IV). В корнях преобладали транс-(Z) изомеры фталоидов, а в листьях цис-(E)изомеры.

Наиболее богатыми по содержанию фталидов в эфирном масле любистка оказались образцы из Эстонии, Франции и Бельгии. В масле корней из Эстонии отмечается наиболее высокое содержание (E)-лигустолида (52,4-70,9%), а в масле листьев (Z)-лигустолида (до 17%).

Таким образом, показано, что фталоиды представленные в родах трибы *Selineae*, отличаются значительным разнообразием структур.

Многие из этих растений используются как пищевые, пряно-вкусовые, и являются новыми источниками лекарственных веществ.