

УДК 543.544:547.913

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ НЕКОТОРЫХ ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ СИБИРСКОГО РЕГИОНА

Струкова Е.Г., Гонтова А.А.

Научный руководитель – профессор Ефремов А.А.

Сибирский федеральный университет

Природные антиоксиданты играют важную роль в регуляции протекания свободно-радикальных превращений в организме, существенно влияя на его состояние и способствуют укреплению иммунной системы человека. Эфирные масла дикорастущих растений Сибири также относятся к антиоксидантам, однако их антиоксидантная активность (АОА) практически не изучена. Хорошо известно, что среди многочисленных методов определения АОА наибольшее распространение получил метод, основанный на ингибировании автоокисления низшего альдегида в присутствии антиоксидантов.

В данной работе нами исследована антиоксидантная активность эфирных масел следующих дикорастущих растений Сибири: дягиля лекарственного, тимьяна енисейского, мяты перечной, мелиссы лекарственной, укропа пахучего, а также ряда хвойных растений – пихты сибирской, сосны сибирской, можжевельника сибирского. Все растения произрастают на территории Красноярского края, а эфирные масла получали сами методом исчерпывающей гидропародистилляции, определяя методом хромато-масс-спектрометрии (ХМС) их компонентный состав.

АОА определялась нами методом ХМС с использованием в качестве теста гексенала-2, способного самоокисляться до соответствующей кислоты кислородом воздуха. Время окисления транс-2-гексенала 96 суток.

В 30 мл н-гексана растворяли 90 мкл 2-гексенала. Растворы разделяли на аликвоты по 1 мл, которые помещали в стеклянные пробирки объемом 2 мл. К растворам альдегидов добавляли эфирные масла в количествах 5 мкл, 25 мкл и 50 мкл каждого масла. Контрольные образцы с 2-гексеналем содержал только альдегид. Каждый образец был приготовлен двукратно, контрольные образцы - трехкратно. Образцы в закрытых пробках пробирках хранили на свету при комнатной температуре в течение 30 суток. Каждую двое суток пробирки открывали и продували 10 мл воздуха с помощью пипетки. Количественное содержание веществ в образцах определяли методом ХМС через каждые 10 суток хранения.

Газохроматографический анализ (ГЖХ) образцов проводили на хроматографе Agilent Technologies 7890 А (фирмы США) с квадрупольным масс-спектрометром Agilent Technologies 5975 С в качестве детектора.

Количественное содержание альдегидов и компонентов эфирных масел в образцах рассчитывали по отношению площадей пиков, соответствующих определенным компонентам, фиксируемых масс-спектрометрическим детектором. Степень окисления 2-гексенала и компонентов эфирных масел (%) определяли по отношению к их содержанию в исходных образцах.

В результате проведенных экспериментов установлено, что все исследуемые эфирные масла сибирского региона обладают антиоксидантной активностью.

На рис. 1 показана гистограмма содержания гексенала-2 в модельной системе в присутствии добавок различных концентраций эфирного масла сосны сибирской. Видно, что наиболее выраженное антиоксидантное воздействие обнаружено при 25 мкг/мл и 50 мкг/мл, при меньшей концентрации ингибирование окисления транс-гексенала происходит незначительно. Максимальное ингибирование через 30 суток составляет 40,4% при концентрации эфирного масла 50 мкг/мл. модельной смеси.

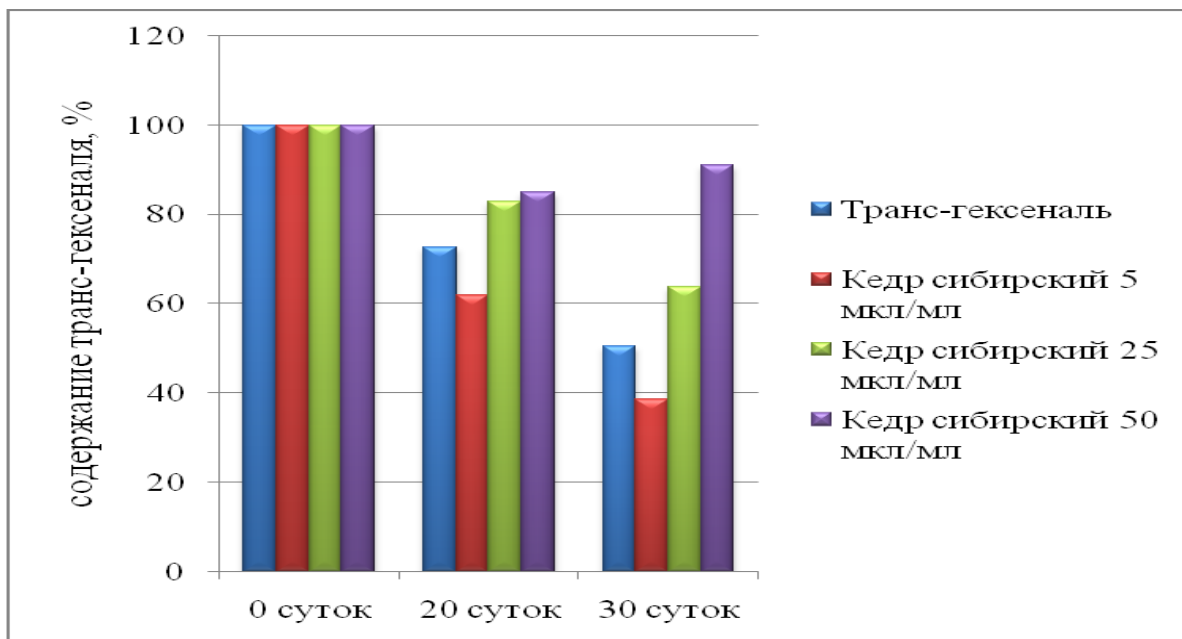


Рис. 1. Содержание 2-гексенала в модельной смеси с эфирным маслом сосны сибирского при различных концентрациях.

Несколько иная картина по АОА наблюдается в случае эфирных масел недревесных растений – мяты перечной, мелиссы лекарственной и дягиля лекарственного (см. рис. 2). АОА эфирного масла мелиссы лекарственной, наблюдаемая через 10 суток, несколько увеличивается с увеличением концентрации добавляемого масла, однако через 30 суток она практически выравнивается.

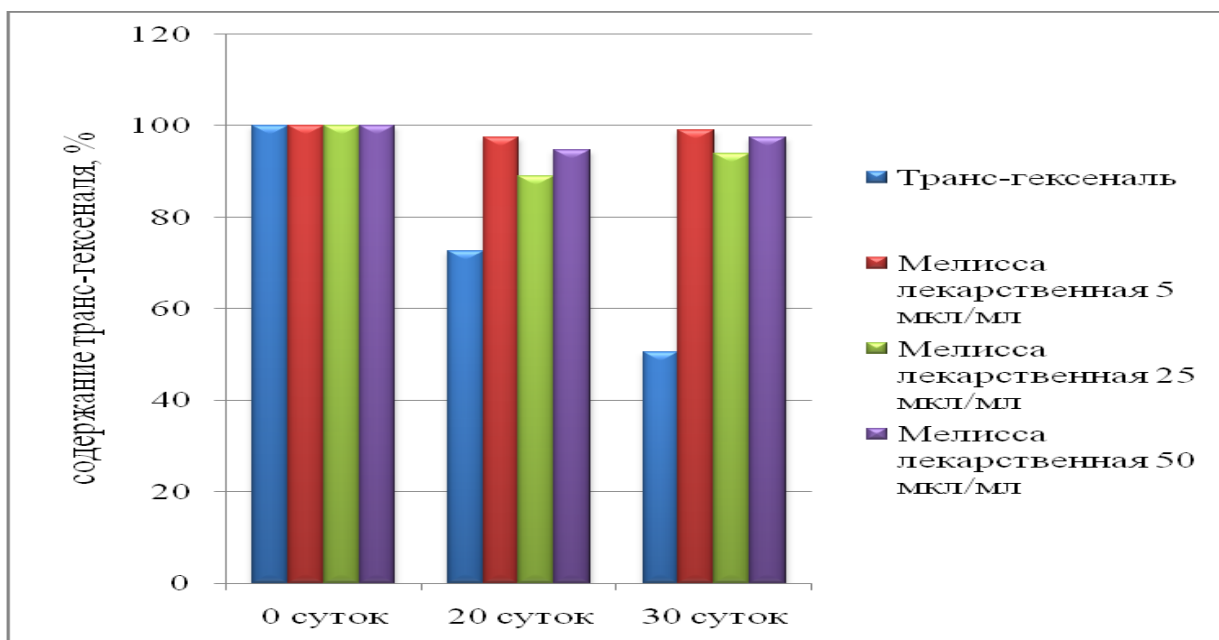


Рис. 2. Содержание 2-гексенала в модельной смеси с эфирным маслом мелиссы лекарственной при различных концентрациях.

Полученные данные по всем исследуемым маслам представлены в таблице 1.

Табл. 1. Содержание транс-гексенала в модельных системах через 30 суток в присутствии эфирных масел сибирского региона, %

| Эфирное масло | Время окисления | | | |
|---------------------------|-----------------|----------|----------|----------|
| | Концен-я масел | 10 суток | 20 суток | 30 суток |
| Транс-гексеналь | - | 60,70 | 72,70 | 50,56 |
| Кедр сибирский | 5 мкл/мл | 61,5 | 61,9 | 38,5 |
| | 25 мкл/мл | 62,2 | 83 | 63,8 |
| | 50 мкл/мл | 63,00 | 85,00 | 91,00 |
| Пихта сибирская | 5 мкл/мл | 63,6 | 82,5 | 48,2 |
| | 25 мкл/мл | 60,5 | 83,9 | 78,9 |
| | 50 мкл/мл | 66,4 | 91,8 | 78,6 |
| Можжевельник обыкновенный | 5 мкл/мл | 66,5 | 85,3 | 47,4 |
| | 25 мкл/мл | 65,7 | 85,2 | 84,9 |
| | 50 мкл/мл | 77,8 | 87,2 | 75,7 |
| Дягиль | 5 мкл/мл | 65,2 | 91,6 | 96,3 |
| | 25 мкл/мл | 65,8 | 87,4 | 79,3 |
| | 50 мкл/мл | 70,8 | 91,7 | 83 |
| Тимьян енисейский | 5 мкл/мл | 63,8 | 93,2 | 92 |
| | 25 мкл/мл | 70,8 | 104 | 100 |
| | 50 мкл/мл | 68,2 | 95 | 86,4 |
| Мята перечная | 5 мкл/мл | 66 | 103 | 111,7 |
| | 25 мкл/мл | 71,9 | 95,2 | 93,2 |
| | 50 мкл/мл | 70,2 | 97,6 | 92,5 |
| Мелиса лекарственная | 5 мкл/мл | 66,7 | 97,5 | 99,1 |
| | 25 мкл/мл | 78 | 89 | 94 |
| | 50 мкл/мл | 89 | 94,8 | 97,4 |
| Укроп огородный | 5 мкл/мл | 61,7 | 65,2 | 53,8 |
| | 25 мкл/мл | 66,2 | 91,2 | 94 |
| | 50 мкл/мл | 67,5 | 90,4 | 90,8 |

Таким образом, на основании проведенных экспериментов можно утверждать, что исследуемые эфирные масла сибирского региона обладают определенной антиоксидантной активностью, причем она разная для различных масел и максимальный эффект может проявляться при различных концентрациях эфирного масла.

По величине АОА все изученные масла можно расположить в ряд:
эф. масла тимьяна енисейского > эф. масла мяты перечной > эф. масла мелиссы лекарственной > эф. масла дягиля обыкновенного > эф. масла сосны сибирской > эф. масла укропа пахучего > эф. масла можжевельника сибирского > эф. масла пихты сибирской.