Aktywność przeciwutleniającą badano na podstawie czasu konwersji ditiolu (DTTred) do disulfidu (DTTutl), w obecności analizowanego 10% katalizatora organicznego i 30% roztworu nadtlenku wodoru. Szybkość zaniku substratu oszacowano poprzez rejestrację zmian w widmie 1H NMR.1

Zgodnie z powyższym schematem nadtlenek wodoru utlenia zastosowany katalizator organiczny do jego formy utlenionej ulegając jednocześnie redukcji do cząsteczki wody. Utleniona forma katalizatora utlenia ditiol (DTTred) do disulfidu (DTTutl) powracając do swojej pierwotnej formy. Na zarejestrowanych widmach 1H NMR obserwujemy zanik sygnału charakterystycznego dla ditiolu (DTTred) i przyrost sygnału charakterystycznego dla disulfidu (DTTutl). Pomiary wykonuje się w określonych odstępach czasowych, odpowiednio po 3, 5, 15, 30 i 60 minutach licząc od momentu dodania 30% roztworu nadtlenku wodoru.

Zastosowana metoda badania właściwości antyoksydacyjnych jest metodą pośrednią stosowaną do badania cząsteczek aktywnych farmakologicznie i biologicznie. Metoda ta jest analogiczna do naturalnego cyklu katalitycznego usuwania nadtlenku wodoru przez peroksydazę glutationową (GPx) – enzymu biorącego udział w ochronie komórek przed utlenieniem przez nadtlenki powstające w trakcie procesów biochemicznych.

1 F. Kumakura, B. Mishra, K. I. Priyadarsini and M. Iwaoka, *Eur. J. Org. Chem*., 2010, 440.

**Część eskperymentalna**

Do roztworu związku **1-3** (0.0075 mmol) i ditriotreitolu (0.075 mmol) w 0,5 ml CD3OD dodano 30% H2O2 (0.075 mmol). Widma 1H były wykonywane po dodaniu 30% H2O2  w określonych odstępach czasowych.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Pozostały Ditiotreitol [%]** |
|  | Katalizator[0.1 equiv.] | 3 min | 5 min | 15 min | 30 min | 60 min |
| 1 | Witamina C | 99 | 98 | 98 | 98 | 98 |
|  |  | 99 | 98 | 98 | 98 | 98 |
| 2 | XN | 98 | 98 | 97 | 97 | 97 |
|  |  | 99 | 99 | 98 | 98 | 98 |
|  |  | 99 | 99 | 98 | 98 | 98 |
| 3 | γ CD:XN | 92 | 86 | 74 | 61 | 41 |
|  |  | 89 | 83 | 71 | 54 | 26 |
|  |  | 89 | 88 | 83 | 58 | 36 |
|  |  |  |  |  |  |  |

Wyniki wskazują, że ksantohumol wykazuje podobne działanie antyoksydacyjne do witaminy C (XN/Wit.C 2,3/2 %/h) w czasie trwania testu (1 godzina), natomiast kompleks γ-CD:XN wykazuje w tej metodzie średnio trzydziestokrotnie lepsze właściwości antyoksydacyjne (65,3 %/h).