

Terpeny

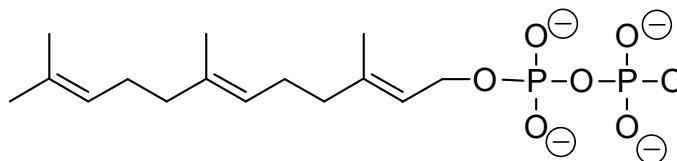
Terpenyidy – pochodne terpenów zawierające gr. hydroksylowe, karbonylowe i karboksylowe

- Związki o wzorze ogólnym $(C_5H_8)_n$, których główny szkielet powstał w wyniku połączenia pięciowęglowych jednostek izoprenowych (liczba atomów węgla w cząsteczce jest podzielna przez 5);
Zaliczane do lipidów „niezmydlających się”
- nierozpuszczalne w wodzie (rozpuszczalne w tłuszczach i rozp. organicznych)
- Ekstrahowane z tkanek razem z lipidami
- Obficie występują w roślinach: olejki eteryczne, żywice, kauczuk, poch. karotenowe, regulatory wzrostu (cytokininy)

Terpentyna : stosowana jest

Terpeny

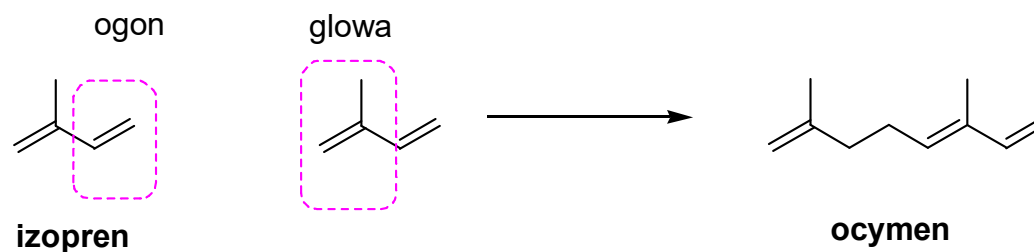
Seskwiterpeny składają się z trzech jednostek izoprenylowych (C₁₅)
np. pirofosforan farnezyli –metabolit pośredni



pirofosforan farnezyli (seskwiterpen)

Terpeny

Terpeny są **oligomerami izoprenu**, w których *reszty izoprenowe* połączone są ze sobą w sposób **ogon-głowa**.



Podział terpenów:

- **monoterpeny** (terpeny), $n = 2$; $C_{10}H_{16}$
- **seskwiterpeny**, $n = 3$; $C_{15}H_{24}$;
- **diterpeny**, $n = 4$; $C_{20}H_{32}$;
- **sesterterpeny**, $n = 5$; $C_{25}H_{40}$;
- **triterpeny**, $n = 6$; $C_{30}H_{48}$;
- **tetraterpeny**, $n = 8$; $C_{40}H_{64}$;
- **politerpeny**, $n > 8$;

Terpeny- podział

Monoterpeny

Związki pochodzenia roślinnego - główne źródło to olejki eteryczne(OE) drzew i krzewów iglastych - zawierające α -, β -pinen, kareny i limonen ; 5-150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 5 ton/ km^2 rocznie !

OE :

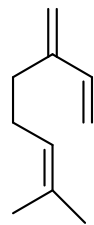
anyżowy, cedrowy, cynamonowy, cytrynowy, goździkowy, jałowcowy, jaśminowy, kamforowy, kminkowy, koprowy, lawendowy, miętowy, pomarańczowy, różany, rumiankowy, świerkowy, tymiankowy, waniliowy, eukaliptusowy,

Pozyskiwanie OE : (100 kg lawendy – 2 kg olejku
1 t płatków róży – 200-500 g olejku)

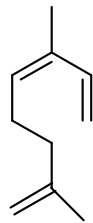
Wykorzystanie OE :

Terpeny- monoterpeny

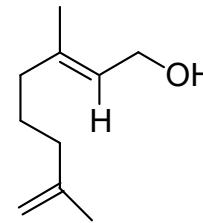
Niecykliczne



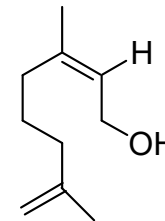
mircen
(igły świerkowe)



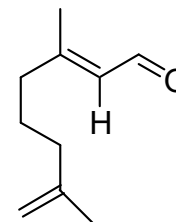
ocymen
(lawenda, bazylia)



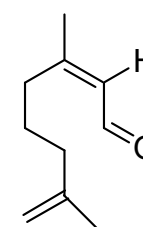
geraniol
(o. różany, peralgoniowy,
cytrynowy)



nerol



geranial
(cytral b)

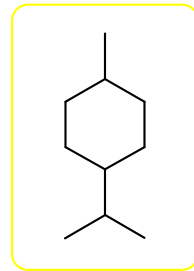


neral
(cytral a)

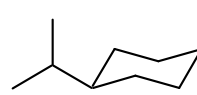
Oprócz **terpenów** i **terpenoidów** w skład **OE** wchodzi:
estry (**octan linalilu**),
alkohole (**benzylowy**, **fenyloetylowy**),
aldehydy (**cynamowy**, **benzoesowy**),
inne: ketony (**iron**), **fenole** (**tymol**), **etery** (**anetol**, **eugenol**), **węglowodory**,

Terpeny- monoterpeny

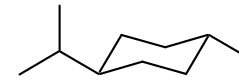
Cykliczne:



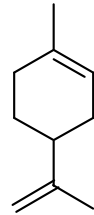
mentan



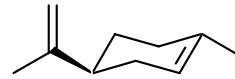
cis-mentan



trans-mentan



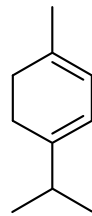
(+/-)- dipenten



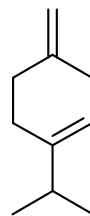
(-)-(S)-limonen



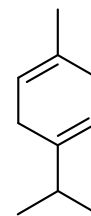
(+)-(R)-limonen



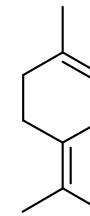
alfa-terpinen



beta-terpinen



gamma-terpinen

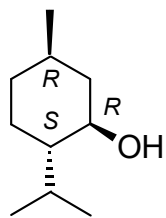


terpinolen

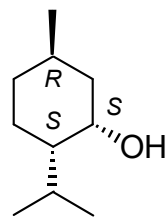
ol. kolendrowy, majerankowy

Terpeny- monoterpeny

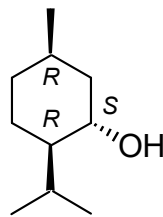
powszeche terpeny monocykliczne:



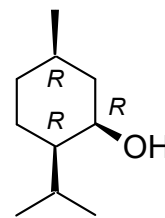
(-)-mentol



(+)-neomentol

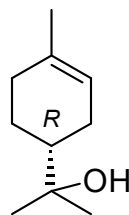


(+)-izomentol



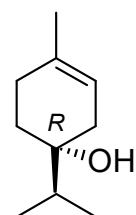
(+)-izoneomentol

mieta



(R)-(-)-terpineol

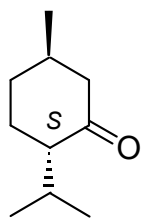
bez, sosna



terpinen-4-ol

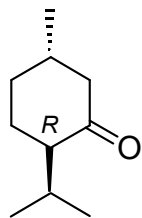
musztarda, cytrusy

Mentol :
właściwości terapeutyczne:



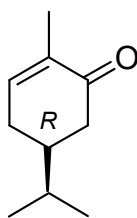
(-)-menton

mieta



(-)-izomenton

geranium

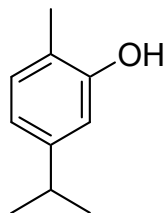
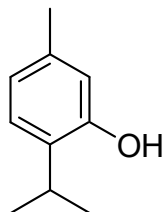


(+)-karwon

kminek, koper

Terpeny- monoterpeny

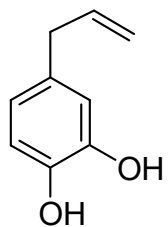
powszeche terpeny monocykliczne:



tymol (p-cymen-3-ol)

karwakrol (p-cymen-2-ol)

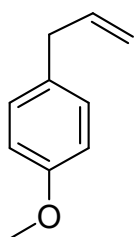
tymianek (macierzanka), lebiodka, czaber



eugenol

goździk
cynamon

Eugenol:
- właściwości



anetol

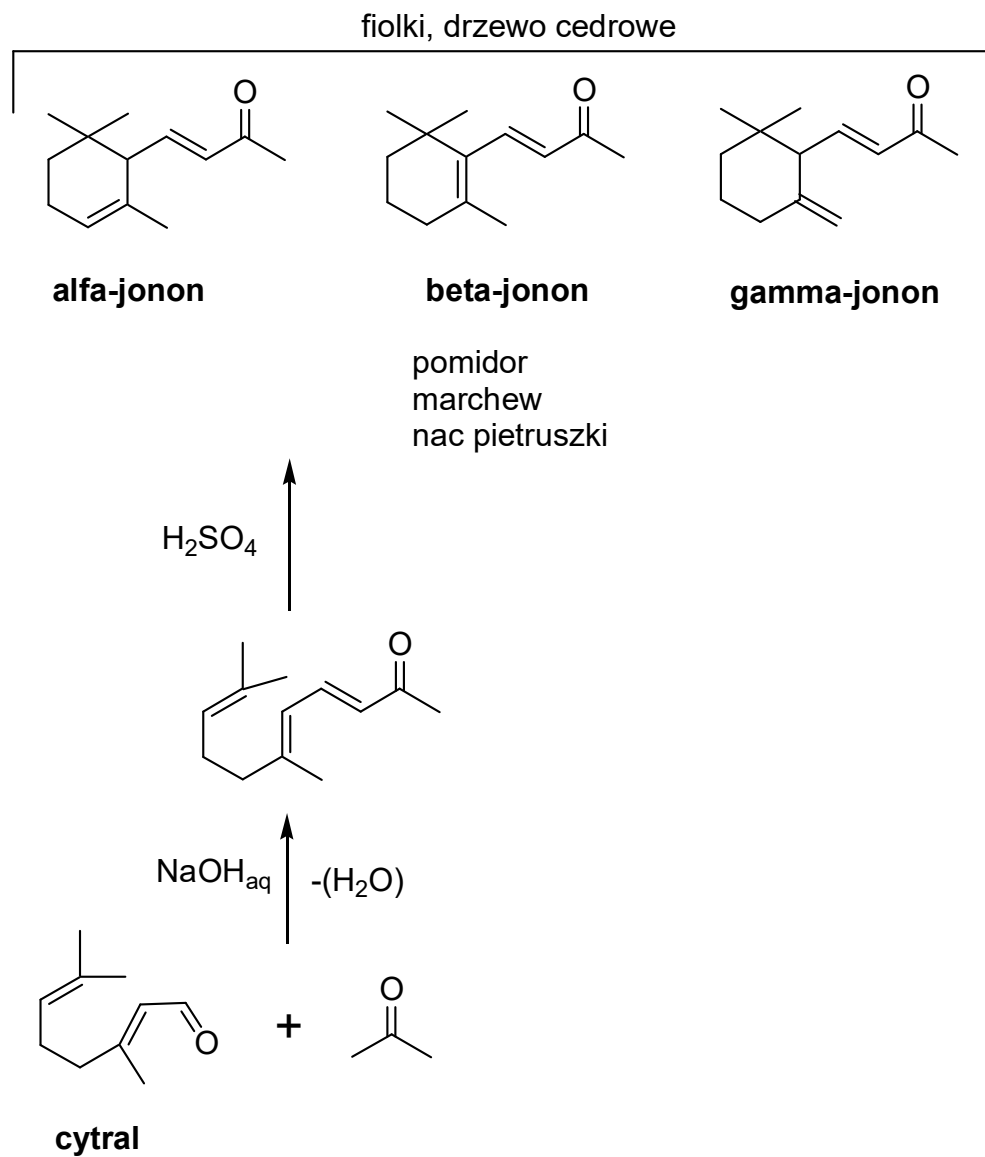
anyż
koper

Tymol:

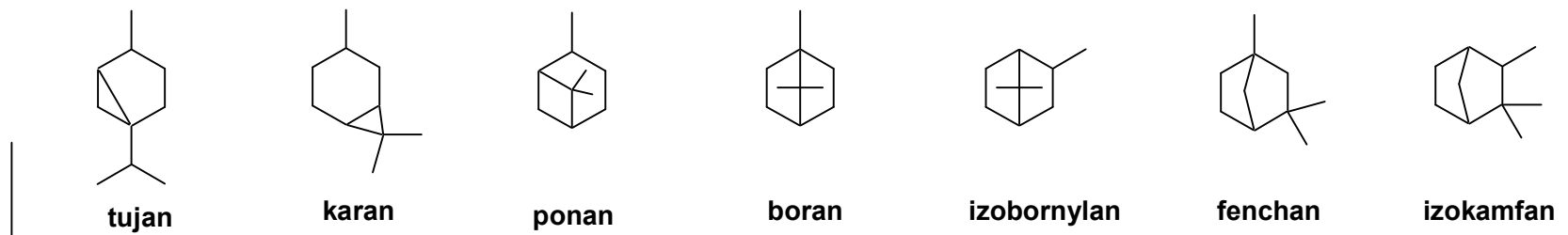
- działanie

Terpeny- monoterpeny

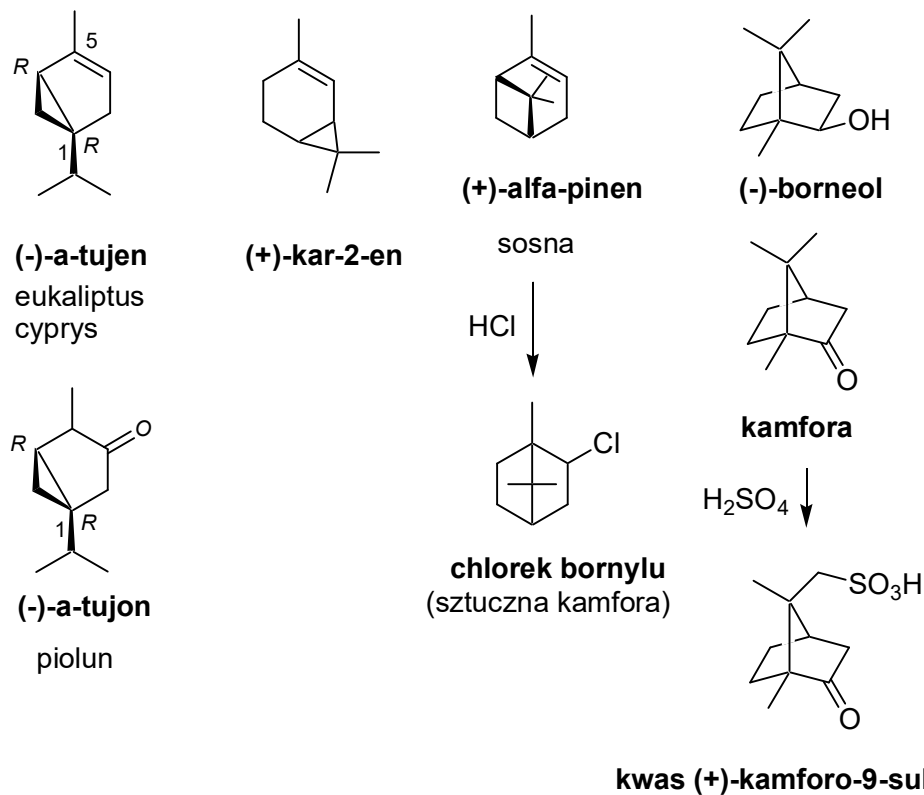
powszeche terpeny monocykliczne:



Terpeny- monoterpeny, bicykliczne



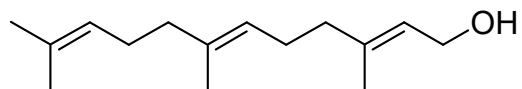
7 grup wg struktury szkieletu



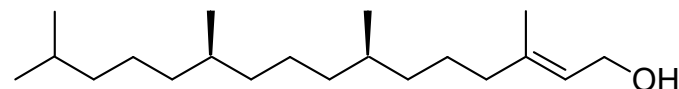
Terpeny- seskwiterpeny

grupa **trimerów izoprenu** o wzorze $C_{15}H_{24}$,

Seskwiterpenoidy niecykliczne

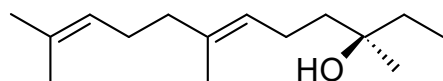


farnesol konwalia, lipa, akacja

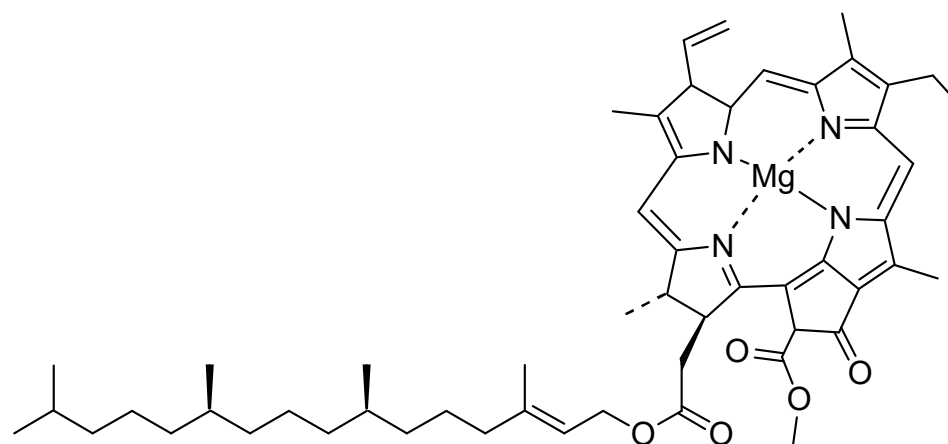


fityl

składnik substancji biologicznie czynnych:
wit. K, E
chlorofil



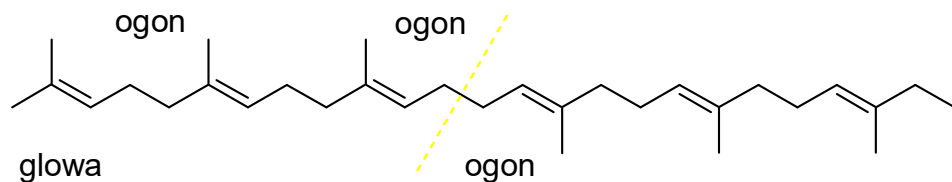
nerolidol kwiat gorzkiej pomarańczy



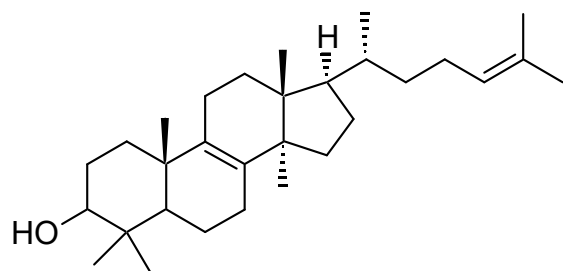
chlorofil

Terpeny- triterpeny i triterpenoidy

Terpeny pochodzenia zwierzęcego:

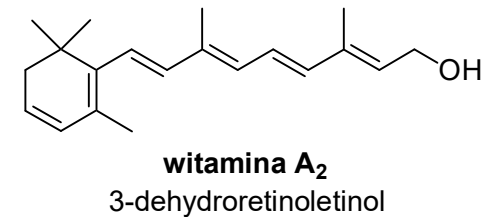
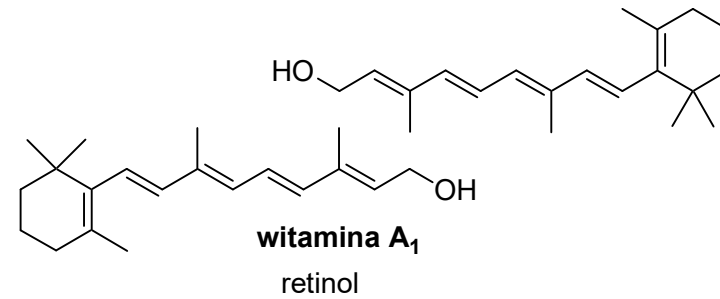
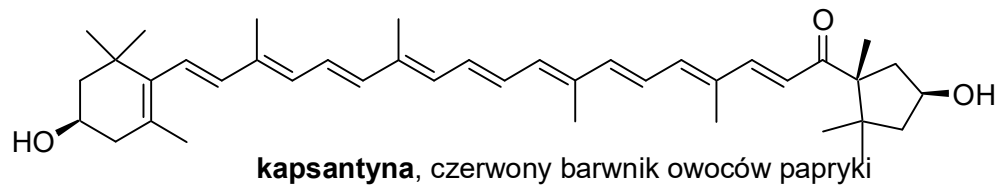
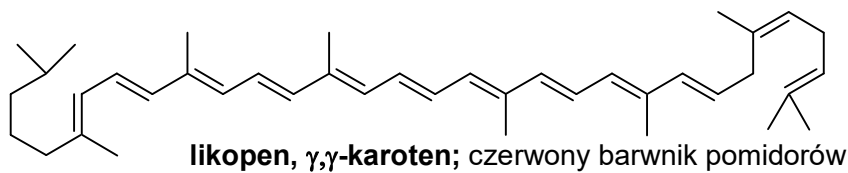
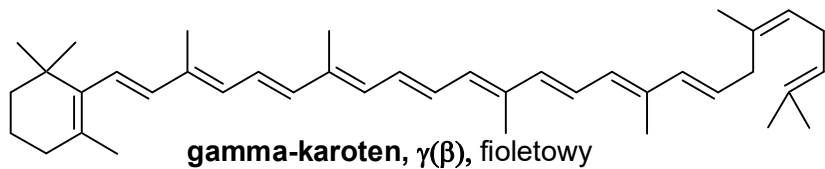
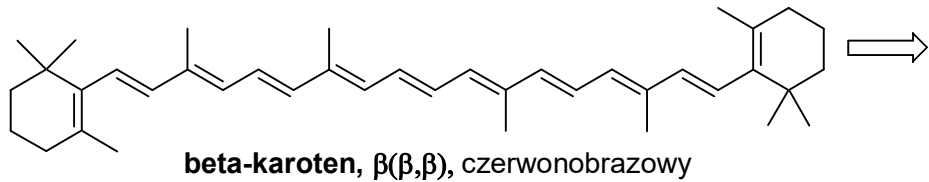
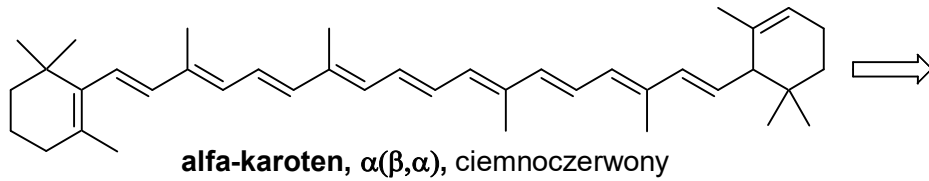


Skwalen -



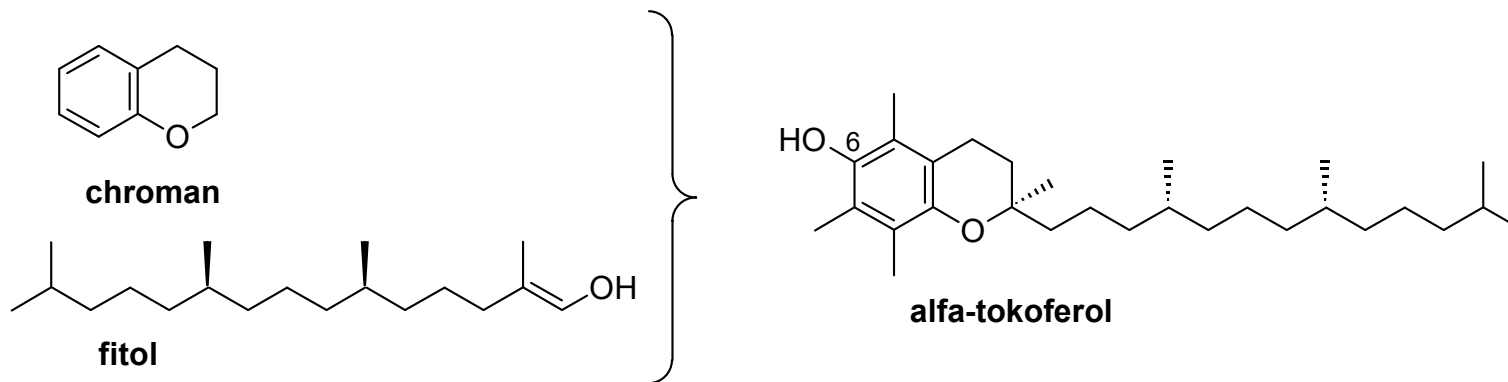
Lanosterol –

Terpeny- tetraterpeny i tetraterpenoidy; $C_{40}H_{56}$



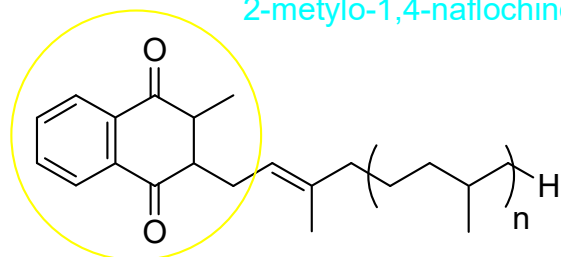
Terpeny- pochodne

Witamina E:

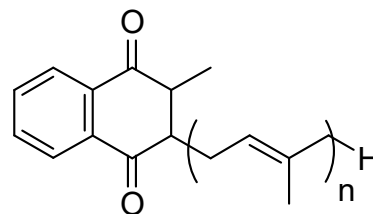


Terpeny- pochodne

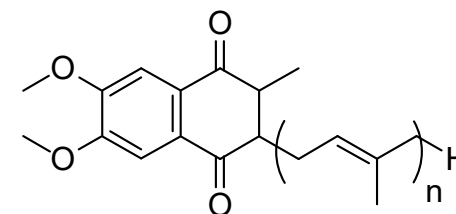
2-metylo-1,4-naflochinon



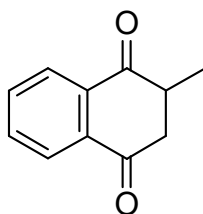
witamina K1



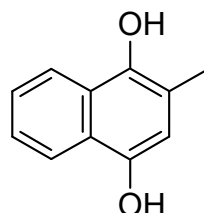
witamina K1
(menachinon, MK-n)



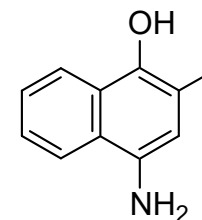
ubichinon,
(koenzym Q)



witamina K3,
menadion



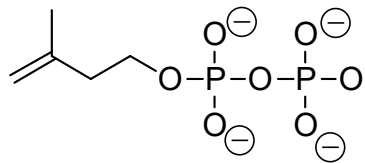
witamina K4



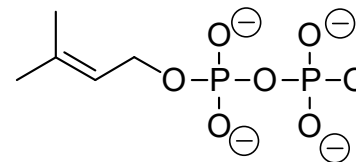
witamina K5

witaminy syntetyczne

Izoprenoidy *oligomery izoprenu* połączone inaczej niż **ogon-głowa** (nie zawsze spełniają **regułę** $(C_5H_8)_n$), np.: *karotenoidy, steroidy, irydoidy, kauczuk.*



pirofosforan izopentenylu



pirofosforan 3,3-dimetyloallilu