

АНОТОВАНИЙ ЗВІТ

по темі “ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БІОМЕМБРАН РОСЛИННИХ КЛІТИН В УМОВАХ МІКРОГРАВІТАЦІЇ: ЦИТОПЛАЗМАТИЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ МЕМБРАНИ” за 2016 р., що виконується в рамках Цільової комплексної програми НАН України з наукових космічних досліджень (2012–2016 рр.)

Вперше одержано фракцію рафтів – функціональних доменів мембрани, де ліпідний бішар знаходиться у щільному, високо упорядкованому стані, із цитоплазматичної мембрани, ізольованої із коренів проростків гороху (*Pisum sativum* L.), які 6 діб росли в умовах кліностагування. Рафти мають вигляд тонких стрічок завширшки приблизно 100 нм та різної довжини (рис. 1.).

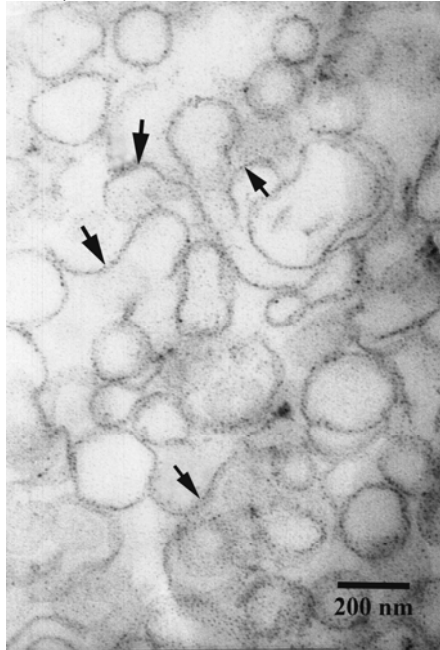


Рис. 1. Рафти, що виділені із фракції цитоплазматичної мембрани, ізольованої із коренів 6 добових проростків гороху . Стрілки вказують на рафти.

Встановлено, що за умов кліностагування у фракції рафтів змінюється вміст жирних кислот, фосфоліпідів та стеролів. Виявлено, що як в стаціонарних умовах, так і в умовах кліностагування у фракції рафтів переважали насичені жирні кислоти (Рис. 2). За умов кліностагування вміст фосфоліпиду лізофосфотидилхоліну зменшувався в 4,5 рази порівняно із контролем, тоді як вміст фосфатидилетаноламіну, фосфатидилгліцеролу та сфінгомієліну зростав майже в 2 рази. Серед стеролів за умов кліностагування відсоток холестерину у фракції рафтів збільшувався в 7 разів порівняно із контролем. Характер змін ліпідного складу рафтів чітко вказує на підвищення жорсткості ліпідного бішару в цих доменах цитоплазматичної мембрани на фоні підтримання мікров'язкост самої мембрани у нормальному стані в умовах модельованої мікрогравітації. Оскільки рафти модулюють білкові взаємодії та можуть бути визначальним чинником активності інтегральних мембранних білків, зокрема, АТФ-синтази та H^+ АТФази, та іонних каналів й таким чином впливають на численні життєво важливі клітинні процеси, одержані вперше дані відкривають нові шляхи для подальших ефективних досліджень гравічутливості/гравізалезності як структури та функцій мембрани, так і клітинного метаболізму в цілому.

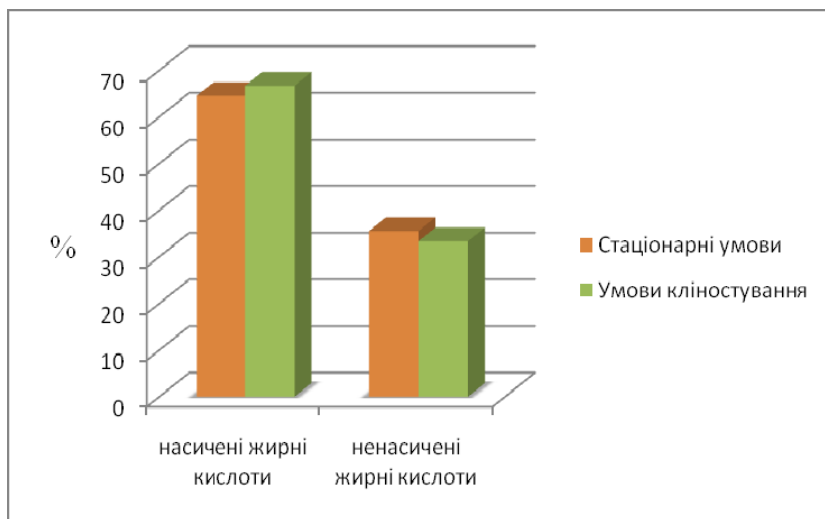


Рис. 2. Вміст насичених та ненасичених жирних кислот фракції рафтів, виділеної з фракції цитоплазматичної мембрани, ізольованої із коренів 6 добових проростків гороху в стаціонарних умовах та умовах кліностакування.

У напрямку дослідження енергетики та енергетичних мембран рослинних клітин в умовах модельованої мікрогравітації встановлено, що збільшення тривалості кліностакування рослин гороху до 18 діб призводить до нівелювання ефектів, які було виявлено при 12-добовому кліноставанні, на рівні сухої та сирої маси рослин і ультраструктури мітохондрій в клітинах мезофілу листків. Рівень розчинних вуглеводів в коренях і пагонах рослин та виділення/поглинання CO_2 рослинами в темряві та на світлі відповідали таким в контролі. Відмінності в ультраструктурі мітохондрій та тканинному диханні були виражені в меншій мірі, ніж при 12-добовому кліноставанні. Припускається, що зі збільшенням строку кліностакування відбувається адаптація енергетики клітин у фазі вегетативного росту рослин.

Керівник теми

Є.Л. Кордюм