



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 32683

(13) A

(51) 6 G09B23/28

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ МОДЕЛЮВАННЯ ДЕФОРМАЦІЇ ЖИВИХ КЛІТИН

(21) 98010174

(22) 14.01.1998

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Дем'яненко Василь Васильович, Дем'яненко
Світлана Михайлівна(73) Тернопільська державна медична академія ім.
І.Я. Горбачевського

(57) Спосіб моделювання деформації живих клітин, що включає дію на клітинний тест-об'єкт силовим полем з наступним визначенням деформації клітин у мікропрепараті, який **відрізняється** тим, що як тест-об'єкт застосовують інфузорії парамеції й діють на них відцентровим полем шляхом обертання в центрифугі при значеннях відносної відцентрової сили 3000 ± 6000 g в інтервалі часу 300 ± 60 с.

Спосіб відноситься до біології і біофізики, може бути використаний у цитології, медико-біологічній практиці і біоніці.

Відомий спосіб деформації живих клітин шляхом дії на них силових полів, який включає приготування мікропрепарату шляхом нанесення клітинного тест-об'єкту у вигляді краплини завису ізольованих лейкоцитів на предметне шкельце, попередньо покрите шаром клею для забезпечення нерухомості клітин, причому мікропрепарат розміщують на горизонтальній площині на полюсі постійного магніта таким чином, щоб вектор магнітної індукції був перпендикулярним до горизонтального вектора електричного поля (у площині мікропрепарату), створюваного прикладеним до нанесених на предметному шкельці електродів постійної напруги. Клітини у полі зору люмінесцентного мікроскопу фотографують і обробляють в стандартних умовах, а шляхом фотометричного сканування фотоплівки визначають ступінь деформації ядрових молекулярних структур досліджуваних клітин (1, 2).

Недоліком відомого способу є громіздкість обладнання, складність технології та опосередкованість отриманої інформації про деформацію клітин, зокрема, через показники фотометрії.

В основу винаходу поставлене завдання вдосконалити спосіб моделювання деформації живих клітин, в якому шляхом впливу центробіжного поля на живі клітини інфузорії парамеції в культуральному середовищі досягають підвищення технологічності способу й інформативності моделі.

Поставлене завдання вирішують завдяки тому, що у способі моделювання деформації живих клітин, який включає дію на клітинний тест-об'єкт

силового поля з наступним визначенням деформації клітин у мікропрепараті, відповідно до винаходу, як тест-об'єкт використовують інфузорії парамеції в культуральному рідинному середовищі й діють на них центробіжним полем шляхом обертання в центрифугі при значеннях відносної центробіжної сили 3000 ± 6000 g в інтервалі часу 300 ± 60 с.

Спосіб здійснюють таким чином.

В центрифужні мікропробірки вносять по 0,05 мл завису парамецій в культуральному рідинному середовищі й центрифугують при значеннях відносної центробіжної сили 3000 ± 6000 g протягом інтервалу часу в межах 300 ± 60 с, після чого вміст мікропробірок переносять на предметне шкельце й досліджують в полі зору мікроскопу, звертаючи увагу на форму клітин парамецій, порівнюючи з клітинами інфузорій на контрольних мікропрепаратах.

Вибір параметрів центрифугування, які б відповідали значенням відносної центробіжної сили 3000 ± 6000 g, здійснюють, користуючись формулою $Fr = 1,117 m^2 \cdot 10^{-3}$,

де r - радіус обертання, м; n - число обертів на 1 хв., Fr - відносна центробіжна сила, g.

Для швидкого визначення необхідних параметрів центрифугування, зокрема радіусу обертання r та відносної центробіжної сили Fr за числом обертів n на 1 хвилину, користуються номограмами (3).

Приклад здійснення способу.

В дві центрифужні мікропробірки внесли по 0,05 мл завису парамецій в культуральному рідинному середовищі й центрифугували в мікроцентрифугі 1 хв. при 10000 об./хв., що при радіусі

обертання 3,5 см відповідало значенню відносної центробіжної сили 4000 g. Після цього вміст мікропробірок переносили на предметне шкельце й досліджували в полі зору світлового мікроскопу. При цьому звертали увагу на форму клітин парамецій, рухову активність й порівнювали за аналогічними критеріями з клітинами в контрольних мікропрепаратах.

Основною відмінністю форми клітин парамецій після впливу на них кутового прискорення в центрифугі є збільшення їх об'ємності на фоні збільшення ребристості зовнішньої оболонки з одночасним підкручуванням тіла клітини відносно поздовжньої осі подібно до свердла. Особливо чітко це проявляється під час рухів парамецій, які внаслідок дії центробіжного поля рухаються з обертанням навколо своєї поздовжньої осі. При цьому ступінь деформації відносно поздовжньої осі та інтенсивність обертальних рухів парамецій значною мірою залежать від параметрів діючого чинника, а саме: від відносної центробіжної сили F_g та тривалості її дії, що представлено в таблиці.

Таблиця 1

Характер реакції парамецій на вплив центробіжного поля

Відносна центробіжна сила, g	Експозиція центробіжного поля, с								
	30	60	120	180	240	300	360	420	450
2500	-	-	-	-	-	±	±	±	±
3000	±	+	+	+	+	+	ц	ц	ц
5000	±	+	+	+	+	+	ц	ц	ц
6000	±	+	+	+	+	+	ц	ц	ц
6500	+	ц	ц	ц	ц	ц	ц	ц	ц

Умовні позначення:

- відсутня візуальна деформація

± малопомітна деформація

+ виражена деформація

ц цитолітичне пошкодження клітин

Сфери можливого застосування способу.

Візуальна інформація про характер деформаційних процесів у живій клітині під впливом механічного пошкодження, лімітованого кутовим прискоренням, може знайти не тільки чисто модельне - демонстраційне застосування, але й бути використаною для математичного моделювання й подальшого вивчення з позицій біоніки, зокрема, при конструюванні транспортних засобів для глибоководних занурень, проектуванні надстійких опор в будівництві, тощо.

Безперечно, актуальною залишається загальнобіологічна проблема природи деформаційних процесів: поява ребристості зовнішньої клітинної оболонки з ефектом перекучування відносно поздовжньої осі клітини є випадковим явищем, чи проявом еволюційно детермінованого процесу адаптації живих систем до змін гравітаційного поля? Даний спосіб при відповідному технічному забезпеченні (відеотехніка з комп'ютерним аналізом) може значною мірою сприяти вирішенню зазначеної проблеми.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22