

МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИДІВ І ШТАМІВ РОДУ *LOBOCHLAMYS* (CHLOROPHYCEAE) В УМОВАХ АГАРИЗОВАНОЇ КУЛЬТУРИ

М. Павловська, М. Молчанова, А. Тарєєв, І. Костіков

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
ННЦ «Інститут біології»
пр. Акад. Глушкова, 2, Київ 03022, Україна
e-mail: annopol@rambler.ru

Досліджено дев'ять штамів зелених фітомонад в умовах культури на агаризованих поживних середовищах за розмірними характеристиками. Вони представляють епітипи обох відомих видів роду *Lobochlamys* (*L. segnis* та *L. culleus*) і автентичні культури видів *Chlamydomonas*, перенесених у синоніми *Lobochlamys*. Встановлено, що в агаризованих культурах, на відміну від культур на рідких середовищах, види роду *Lobochlamys* відрізняються за розмірами, особливо – за верхнім лімітом довжини клітин. Аналіз штамової гетерогенності обох видів у логарифмічній і стаціонарній фазах показав: а) серед штамів *L. segnis* один штам (АСКУ 721-06 «*Chlamydomonas fimbriata*») достовірно різниться від епітипу за розмірами, ще два штами відрізняються за характером старіння; б) всі штами *L. culleus* відрізняються один від одного за характером старіння. Обговорюється відповідність результатів морфометричного дослідження молекулярно-філогенетичним даним щодо гетерогенності *Lobochlamys*.

Ключові слова: водорості, Chlorophyta, *Lobochlamys*, *Chlamydomonas*, таксономія, морфологія, розміри.

Lobochlamys Pröschold, Marin, Schlösser et Melkonian – це рід одноклітинних дводжгутикових фітофлагелат, який був виділений зі складу роду *Chlamydomonas* Ehrenb. за результатами молекулярно-філогенетичних досліджень послідовності ядерного гена, що кодує 18S rRNA (малу субодиницю рибосомальної РНК) [6]. Молекулярно-філогенетична уособленість цього роду частково була підтверджена на рівні фенотипу. Автори роду зазначають, що для *Lobochlamys* характерна наявність тонкого шару слизу навколо монадних клітин, парієтальний хлоропласт, перфорований поздовжніми або радіальними щілинами, здатність до несправжнього поперечного поділу протопласту при утворенні зооспор та ізогамний статевий процес. Крім того, лізис оболонки спорангію при виході зооспор у видів роду *Lobochlamys* здійснюється за допомогою зовнішніх літичних ферментів (т. зв. автолізинів), які за класифікацією У. Шлоссера [9] належать до 9-ї та 10-ї груп. Рід включає два види – *L. segnis* Pröschold et al. та *L. culleus* Pröschold et al.

Відомо дев'ять штамів роду *Lobochlamys*. Серед штамів, віднесених авторами роду до *Lobochlamys*, п'ять представляють автентичні культури¹ кількох таксонів, які раніше були описані як самостійні в системі роду *Chlamydomonas*. Зокрема, на підставі дослідження цих штамів у синоніми *L. segnis* переведені *Ch. pallidostigmatica* King, *Ch. sajae* Lewin, *Ch. fimbriata* Ettl та *Ch. gymnogama* Deason, а у синоніми *L. culleus* – *Ch. elliptica* Korschikov in Pasher var *britannica* Fritsch & John [6]. У межах кожного виду штами, що представляють таксони, переведені у синоніми, утворюють разом із штамом-епітипом компактні клади з

¹ Термін «автентична культура» прийнятий у відповідності до визначення Н. Рибалка зі співавторами [8] як штам, на основі якого був описаний вид. У цьому сенсі поняття «автентична культура» і «автентичний штам» є аналогами поняття «типова культура» у мікробіології.

високою бутстреп-підтримкою, хоча сиквенс маркерних послідовностей, як видно з опублікованих дендритів, не є ідентичними.

В описах, виконаних на основі аналізу морфології штамів роду (всі дев'ять штамів досліджували в умовах культури на рідкому середовищі у віці 2-х тижнів), автори вказали лише одну ознаку, за якою види *Lobochlamys* відрізняються між собою: у *L. segnis* піреноїд базальний, у *L. culleus* – латеральний. Крім того, для штамів *L. segnis* відзначена наявність автолізинів десятої групи, тоді як для *L. culleus* – дев'ятої. Інші фенотипні характеристики, в тому числі розміри клітин (довжина 10–18 мкм, ширина – 5–15 мкм) для обох видів наведені як однакові.

При пошуку додаткових морфологічних ознак, придатних для розмежування видів роду *Lobochlamys* в умовах агаризованої культури, який проводився на прикладі субкультур штамів, використаних у роботі Т. Прешольда зі співавторами [6, 7], ми звернули увагу на відмінність розмірних характеристик різних штамів у межах одного виду. Це визначило мету роботи – оцінити внутрішньовидову фенотипічну гетерогенність видів даного роду за розмірами та ступінь узгодження морфометричних показників різних штамів із результатами молекулярно-філогенетичних реконструкцій.

Матеріали та методи

Матеріалом були культури дев'яти штамів роду *Lobochlamys* із колекції культур Київського національного університету імені Тараса Шевченка (акронім АСКУ) [1], що є субкультурами штамів, на підставі яких був описаний даний рід (табл. 1).

Культури вирощували на 1% агаризованому середовищі К [4] на освітлювальній установці при інтенсивності освітлення 2 100–3 000 люкс із 12-годинним чергуванням світлової і темної фаз. Вирощування, залежно від віку культури, проводили при двох температурних режимах: до 1-го місяця – при 18–23°C, починаючи з другого – при 12–14°C. Спостереження культур проводили у віці 2 тижні (логарифмічна фаза) та 2 місяці (стаціонарна фаза).

У кожному віці культури фотографували на оптичних мікроскопах серій BMXS та Primo Star, обладнаних цифровими фотокамерами Tucsen TCA5.0 та Canon Power Shot G6, з'єднаними з персональними комп'ютерами при обов'язковому використанні імерсійних об'єктивів 100^x (апертура 1,25). Розмірні характеристики визначали шляхом вимірювання розмірів клітин на мікрофотографіях за допомогою програми AxioVision 4.8. (Carl Zeiss Vision). Вибірка для одного вікового стану кожного штаму становила 40 клітин.

Таблиця 1

Список досліджених штамів роду *Lobochlamys*

№ штаму в колекції АСКУ	Статус штаму	Вид	Ідентичні штами інших колекцій	Синонім, під яким депоновано штаму
714-06	1, 2	<i>L. culleus</i> Pröschold, Marin, Schlösser et Melkonian	SAG 17.73	<i>Ch. culleus</i> Ettl
715-06	2	<i>L. culleus</i> Pröschold et al.	SAG 64.72, UTEX 1059	<i>Ch. elliptica</i> var <i>britannica</i> Fritsch & John
983-11 736-06	1, 2	<i>L. culleus</i> Pröschold et al. <i>L. segnis</i> Pröschold, Marin, Schlösser et Melkonian	SAG 18.72, UTEX 1057 SAG 52.72, UTEX 1343	<i>Ch. segnis</i> Ettl
984-11		<i>L. segnis</i> Pröschold et al.	SAG 1.79, UTEX 1919	<i>Ch. segnis</i> Ettl
734-06	2	<i>L. segnis</i> Pröschold et al.	SAG 9.83, UTEX 1905	<i>Ch. pallidostigmatica</i> King
735-06	2	<i>L. segnis</i> Pröschold et al.	SAG 50.84	<i>Ch. sajae</i> Lewin
721-06	2	<i>L. segnis</i> Pröschold et al.	SAG 17.72, UTEX 1349	<i>Ch. fimbriata</i> Ettl
733-06	2	<i>L. segnis</i> Pröschold et al.	SAG 2.75, UTEX 1638	<i>Ch. gymnogama</i> Deason

Примітка. * 1 – епітип відповідного виду *Lobochlamys*, 2 – автентичний штаму виду або різновиду, раніше описаного в системі роду *Chlamydomonas* Ehr.

Статистичну обробку й аналіз даних проводили за допомогою програмного пакету Statistica 8.0 (Stat Soft). Для перевірки характеру розподілу генеральної сукупності даних було використано тести Колмогорова та Шапіро-Вілка [2]. Для визначення статистично достовірних відмінностей у вибірці застосовували критерій Стьюдента (t-тест) [3].

Результати і їхнє обговорення

Для всіх досліджених штамів було визначено діапазон розмірів клітин у віці 2 тижні (логарифмічна фаза росту) та 2 місяці (стаціонарна фаза), мінімальне, максимальне та середнє значення, а також т.зв. індекс форми – відношення довжини клітин до їх ширини. За тестами Колмогорова та Шапіро-Вілка було встановлено, що всі отримані вибірки значень довжини та ширини клітин відповідали нормальному розподілу. Це дало змогу проводити порівняння вибірок за критерієм Стьюдента (t-тест).

Загальний діапазон значень розмірів клітин для штамів роду *Lobochlamys* коливався за шириною від 4,5 до 16,5 мкм, за довжиною – від 6,4 до 21,8 мкм (табл. 2). Індекс форми клітин для штамів роду мав значення від 1,2 до 2,2.

Таблиця 2

Розміри клітин різних штамів роду *Lobochlamys* у логарифмічній і стаціонарній фазах росту (min, середнє \pm похибка середнього, max; n=40)

Штами	№ штаму в АСКУ	Ширина клітин у логарифмічній фазі,	Ширина клітин у стаціонарній фазі,	Довжина клітин у логарифмічній фазі,	Довжина клітин у стаціонарній фазі,
		мкм	мкм	мкм	мкм
<i>L. segnis</i>	721-06	6,9-(10,1 \pm 0,4)-16,5	7,9-(11 \pm 0,2)-15,1	10,6-(15,5 \pm 0,4)-21,8	8,1-(11,8 \pm 0,2)-15,7
<i>L. segnis</i>	733-06	4,7-(7,2 \pm 0,3)-11,5	5,1-(7,1 \pm 0,2)-9,7	8,4-(12,8 \pm 0,3)-16,2	6,4-(8,2 \pm 0,2)-10,3
<i>L. segnis</i>	735-06	5,2-(7,5 \pm 0,2)-9,9	5,8-(7,2 \pm 0,1)-9	8,9-(12,2 \pm 0,2)-14,8	7,4-(9,7 \pm 0,2)-13,6
<i>L. segnis</i>	736-06	4,8-(7,2 \pm 0,2)-10,1	5-(7,3 \pm 0,2)-9	10,6-(13,1 \pm 0,3)-17,5	7,5-(9,9 \pm 0,2)-12,9
<i>L. segnis</i>	984-11	4,4-(5,9 \pm 0,1)-9,7	4,9-(6,3 \pm 0,1)-7,8	5,6-(10,8 \pm 0,2)-13,8	9,5-(11,6 \pm 0,2)-14,2
<i>L. segnis</i>	734-06	4,9-(6,6 \pm 0,1)-9,3	6-(7,8 \pm 0,2)-10	9,8-(11,6 \pm 0,1)-13,5	9,4-(12,1 \pm 0,2)-15
<i>L. culleus</i>	715-06	4,5-(5,8 \pm 0,1)-7,6	5,1-(7,1 \pm 0,1)-8,9	7,3-(8,6 \pm 0,2)-9,9	9,6-(11,7 \pm 0,1)-13,7
<i>L. culleus</i>	983-11	5-(6,8 \pm 0,1)-8,2	4,7-(5,5 \pm 0,1)-6,4	10-(12,7 \pm 0,2)-14,8	8,8-(11,8 \pm 0,1)-13,4
<i>L. culleus</i>	714-06	5,4-(6,8 \pm 0,1)-8,8	5,4-(7,9 \pm 0,2)-11	9,5-(11,7 \pm 0,2)-14,3	10,1-(12 \pm 0,2)-14,9

Попарне порівняння всіх штамів *Lobochlamys* між собою за чотири параметрами (ширина та довжина клітин у логарифмічній і стаціонарній фазах) показало, що один із штамів – *L. segnis* АСКУ 721-06 (= *Ch. fimbriata*) за трьома показниками статистично достовірно відрізнявся від усіх інших штамів; у цього штаму ширина клітин в обох фазах та їх довжина у логарифмічній фазі були приблизно у півтора разу більші, ніж у решти штамів. Таким чином, АСКУ 721-06 у вибірці штамів представляв очевидно відмінний від дослідженої вибірки варіант.

При повторному попарному порівнянні штамів між собою після виключення з вибірки АСКУ 721-06 виявлено, що штам *Lobochlamys* утворюють ранжований ряд, у межах якого статистично достовірні відміни між *L. segnis* та *L. culleus* відсутні, оскільки деякі штам одного виду за розмірними показниками клітин достовірно не різняться від хоча б одного зі штамів іншого виду. Така ситуація простежувалась як у культурах молодого віку, так і у старих культурах. Таким чином, статистично достовірний гіатус між *L. segnis* і *L. culleus* за середніми значеннями розмірів клітин виявився відсутнім.

Єдина суттєва відміна розмірних характеристик клітин *L. segnis* і *L. culleus* мала непараметричний характер і полягала у різниці значень максимального ліміту ширини клітин у логарифмічній фазі. Зокрема, максимальна ширина клітин у різних штамів *L. culleus* становила 7,6–8,8 мкм, у *L. segnis* – 9,3–11,5 мкм.

Аналіз змін розмірних характеристик різних штамів *Lobochlamys* при старінні культур показав, що в межах дослідженої вибірки штамів реалізувалися три різних сценарії (табл. 3).

Таблиця 3

Варіанти змін розмірних характеристик клітин різних штамів *Lobochlamys*
 у стаціонарній фазі порівняно з логарифмічною

Ширина клітин у stat-фазі	Довжина клітин у stat-фазі		
	збільшується	не змінюється	зменшується
Збільшується	АСКУ 715-06	АСКУ 734-06, АСКУ 714-06	–
Не змінюється	–	АСКУ 984-11	АСКУ 733-06, АСКУ 735-06, АСКУ 736-06, АСКУ 721-06
Зменшується	–	–	АСКУ 983-11

За першим сценарієм розміри клітин (як ширина, так і довжина) у логарифмічній та стаціонарній фазах достовірно не відрізнялися; як наслідок, клітини при старінні не змінюють ані розмірів, ані форми. Такий сценарій притаманний лише *L. segnis* АСКУ 984-11.

За другим сценарієм клітини при старінні пропорційно або збільшувалися, або зменшувалися, індекс форми залишався сталим. Достовірна пропорційна зміна розмірів виявлена у двох штамів *L. culleus*, при цьому у штаму *L. culleus* АСКУ 715-06 (= *Ch. elliptica* var. *britannica*) ширина та довжина клітин при старінні збільшувалися, а у *L. culleus* АСКУ 983-11 – зменшувалися.

За третім сценарієм при старінні культур розміри змінювалися непропорційно – один із розмірних параметрів залишався сталим, тоді як інший або збільшувався, або зменшувався; така зміна параметрів призводила при старінні до зміни індексу форми. У дослідженій вибірці цей сценарій реалізувався у двох варіантах, при яких індекс форми зменшувався, і форма клітин ставала більш округлою. Так, у чотирьох штамів *L. segnis* (АСКУ 733-06 (= *Ch. gymnogama*), АСКУ 735-06 (= *Ch. sajabo*), АСКУ 736-06 (штам-епітип *L. segnis*) та АСКУ 721-06 (= *Ch. fimbriata*)) ширина клітин залишалася сталою, а довжина зменшувалася. У іншому варіанті довжина клітин залишалася сталою, а ширина достовірно збільшувалася. Такий варіант спостерігався у штаму-епітипу *L. culleus* АСКУ 714-06 та у *L. segnis* АСКУ 734-06 (= *Ch. pallidostigmatica*). Інші теоретично можливі варіанти непропорційної зміни розмірів, зокрема ті, при яких індекс форми збільшується і клітини стають більш видовженими, у жодного зі штамів *Lobochlamys* не виявлено.

Порівняння результатів морфометричного аналізу та характеру вікових змін розмірних характеристик клітин різних штамів *Lobochlamys* з літературними даними результатів молекулярно-філогенетичних досліджень і фенотипних порівнянь, опублікованих у роботі Т. Прешольда зі співавторами [6], показало таке:

По-перше, в умовах культури на агаризованому середовищі діапазон розмірів клітин *L. culleus* є меншим від раніше опублікованих для водних культур – 5–11 x 9–15 мкм замість 5–15 x 10–18 мкм. Для *L. segnis* в умовах агаризованої культури відзначено ширший розмірний діапазон: 4–16 x 6–22 мкм замість 5–15 x 10–18 мкм.

По друге, аналіз розмірних характеристик показав штамову гетерогенність обох видів роду *Lobochlamys*, що узгоджується з даними, відображеними на опублікованому філогенетичному дереві хламідомонад [6] (див.: Pröschold & al., 2001, fig. 2).

Гетерогенність *L. segnis*. Аналіз топології тієї частини МЛ дерева, де представлено штами *L. segnis*, показує, що штам-епітип цього виду (SAG 52.72 = АСКУ 736-06) в різному ступені відрізняється від інших штамів, включених до *L. segnis*. При цьому найбільш відділеним від епітипу є SAG 17.72 “*Chlamydomonas fimbriata*” (= АСКУ 721-06), в меншому ступені – чотири інших штами, які утворюють компактну кладу.

За відмінами розмірних характеристик від штаму-епітипу, досліджені штами представляють три групи: а) два штами (АСКУ 733-06 та АСКУ 735-06) за розмірами та по-

ведінкою при старінні не відрізняються від епітипу; б) два штами (АСКУ 984-11 та АСКУ 734-06) відрізняються від епітипу характером змін розмірів при старінні; в) один штам (АСКУ 721-06) достовірно відрізняється від епітипу за розмірами, проте не відрізняється за сценарієм старіння.

Таким чином, за принципом поліфазного підходу («polyphasic approach») вибірка штамів *L. segnis* має бути розділена на три групи. Перша група – це штами, які майже схожі з епітипом як за молекулярними даними, так і за розмірними характеристиками, і можуть вважатись ідентичними або майже ідентичними. Об'єднання таких штамів в один таксон не викликає заперечень. У випадку *L. segnis* це підтверджує обґрунтованість включення до числа повних синонімів *L. segnis* видів *Chlamydomonas gymnogama* Deason та *Ch. sajao* Lewin.

Другу групу представляють штами, які майже схожі за послідовністю 18S rRNA зі штамом-епітипом, проте в окремих вікових станах відрізняються від нього, зокрема – мають інший характер змін розмірів при старінні (сценарій старіння). Не виключено, що ці штами можуть представляти самостійні внутрішньовидові таксони низького рівня – різновиди або форми. До числа таких штамів належить автентичний штам *Ch. pallidostigmatica* King (АСКУ 734-06 = SAG 9.83) та неавтентичний штам *Lobochlamys segnis* (АСКУ 984-11 = SAG 1.79).

Третя група – це штами, які помітно відрізняються від епітипу як за маркерною послідовністю 18S rRNA, так і за фенотипом, причому як у молодих, так і у старих культурах. Такі штами можуть представляти або внутрішньовидові таксони рангу підвиду чи різновиду, або самостійні види. До третьої групи належить лише автентичний штам *Ch. fimbriata* Ettl (АСКУ 721-06 = SAG 17.72). На нашу думку, визначення статусу цього таксону потребує додаткових досліджень, зокрема, з використанням оцінки наявності й кількості компенсаторних замін у послідовності ITS 2 [5]. До того ми вважаємо за доцільне зберегти *Ch. fimbriata* у системі *Lobochlamys* як “*incertae sedis*” або у статусі самостійного різновиду *Lobochlamys segnis* var. *fimbriata*, ad int. (nomen provis.).

Гетерогенність *L. culleus*. Аналіз топології частини МЛ дерева, в якій представлено штами *L. culleus*, показує, що штам-епітип цього виду (SAG 17.73 = АСКУ 714-06) в різному ступені відрізняється від двох інших штамів, включених до *L. culleus*. Усі три штами приблизно однаково віддалені між собою. За нашими даними, розмірні характеристики цих штамів по-різному змінюються при старінні – клітини штаму-епітипу АСКУ 714-06 не змінюють розмірів, у АСКУ 715-06 (*Ch. elliptica* var. *britannica*) клітини при старінні збільшуються, а у АСКУ 983-11 (*L. culleus*, неавтентичний ізолят) – зменшуються. На нашу думку, ці штами доцільно розглядати як окремі форми *L. culleus*, які відмінні від типової форми (останню представляє штам-епітип виду АСКУ 714-06).

За розмірними показниками в умовах агаризованої культури, на відміну від водної, види роду *Lobochlamys* відрізняються, в першу чергу, верхнім лімітом довжини клітин. *Lobochlamys segnis* характеризується більшою штамовою гетерогенністю, ніж *L. culleus*. *Chlamydomonas pallidostigmatica* King, є окремою формою *L. segnis*; *Ch. fimbriata* Ettl представляє або самостійний вид роду *Lobochlamys*, або самостійний різновид *L. segnis* (*Lobochlamys segnis* var. *fimbriata*, nomen provis.). Три досліджених штами *L. culleus*, ймовірно, є трьома різними формами цього виду. Наведена інтерпретація штамової різноманітності *Lobochlamys* узгоджується з раніше опублікованими молекулярно-філогенетичними деревами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Костіков І. Ю., Демченко Э. Н., Новохацька М. А. Коллекция культур водорослей Киевского национального университета имени Тараса Шевченко. Каталог штаммов (2008 г.) // Черноморский ботан. журн. 2009. Т. 5. № 1. С. 37–79.
2. Лакін Г. Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. школа, 1990. 352 с.
3. Шмидт В. М. Математические методы в ботанике: учеб. пособие. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. 288 с.
4. Andersen R. A. Algal Culturing Techniques / Elsevier Academic Press, 2005. 580 p.
5. Caisová L., Marin B., Melkonian M. A close-up view on ITS2 evolution and speciation - a case study in the Ulvophyceae (Chlorophyta, Viridiplantae) / BMC Evolutionary Biology. 2011. 11. P. 262.
6. Pröschold T., Mari B., Schlösser U. G. & Melkonian M. Molecular phylogeny and taxonomic revision of *Chlamydomonas* (Chlorophyta). I. Emendation of *Chlamydomonas* Ehrenberg and *Chloromonas* Gobi, and description of *Oogamochlamys* gen. nov. and *Lobochlamys* gen. nov. // Protist. 2001. 152. P. 265–300.
7. Pröschold T., Leliaert F. Systematics of the green algae: conflict of classic and modern approaches. (in: Unravelling the Algae: the past, present and future of algal systematics, eds. Brodie J., Lewis J.). Boca Raton-London-New York: CRC Press, 2007. P. 123–154.
8. Rybalka N., Andersen R. A., Kostikov I. et al. Testing for endemism, genotypic diversity and species concepts in Antarctic terrestrial microalgae of the Tribonemataceae (Stramenopiles, Xanthophyceae) // Environ. Microbiol. 2009. Vol. 11. N 3. P. 554–565.
9. Schlosser U.G., Sachs and Robinson D. G. Isolation of protoplasts by means of a “species-specific” autolysine in *Chlamydomonas* // Protoplasma. 1976. 88. P. 51–64.

Стаття: надійшла до редакції 06.03.12

доопрацьована 06.04.12

прийнята до друку 18.04.12

**THE DIMENSIONAL CHARACTERISTICS OF SPECIES AND STRAINS
FROM GENUS *LOBOCHLAMYS* (CHLOROPHYCEAE)
ON AGAR CULTURE CONDITION**

M. Pavlovska, M. Molchanova, A. Tarieiev, I. Kostikov

*Taras Schevchenko National University of Kyiv
ESC “Institute of Biology”
2, Acad. Glushkov Ave., Kyiv 03022, Ukraine
e-mail: annopol@rambler.ru*

The nine strains of green phytomonade using dimensional characteristics under agar culture conditions were established. These strains represented epitypes of both species from genus *Lobochlamys* (*L.segnis* and *L.culleus*) and authentic cultures of the species of genus *Chlamydomonas* which were transferred into synonymous of *Lobochlamys*. The species of *Lobochlamys* have different size in high limit of the cell length under agar culture conditions in contrast to liquid medium. The analysis of heterogenic strains in logarithmic and stationary phases showed the next results: a) The one *L. segnis* strain (ACKU 721-06 «*Chlamydomonas fimbriata*») significantly differs by size from epitype strain, the another

two strains differ by type of aging; b) All the strains of *L. culleus* have different type of aging. The correspondence of results of morphological and molecular-phylogenetic explorations of *Lobochlamys* heterogeneity have been discussed.

Keywords: algae, *Chlorophyta*, *Lobochlamys*, *Chlamydomonas*, taxonomy, morphology, dimensions.

РАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИДОВ И ШТАММОВ РОДА *LOBOCHLAMYS* (*CHLOROPHYCEAE*) В УСЛОВИЯХ АГАРИЗИРОВАННОЙ КУЛЬТУРЫ

М. Павловская, М. Молчанова, А. Тареев, И. Костиков

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко
ННЦ «Институт биологии»
пр. Акад. Глушкова, 2, Киев 03022, Украина
e-mail: annopol@rambler.ru

Исследовано девять штаммов зеленых фитомонад в условиях культур на агаризированных питательных средах по размерным характеристикам. Штаммы представляют эпитипы обоих известных видов рода *Lobochlamys* (*L. segnis* и *L. culleus*), а также аутентичные культуры видов *Chlamydomonas*, перенесенных в синонимы *Lobochlamys*. Установлено, что в агаризированных культурах, в отличие от культур в жидких средах, виды рода *Lobochlamys* отличаются по размерам, особенно – по верхним лимитам длины клеток. Анализ штаммовой гетерогенности обоих видов в логарифмической и стационарной фазах показал: а) среди штаммов *L. segnis* один штамм (АСКУ 721-06 «*Chlamydomonas fimbriata*») достоверно отличается от эпитипа по размерам, еще два штамма отличаются по характеру старения; б) все штаммы *L. culleus* отличаются друг от друга по характеру старения. Обсуждается соответствие результатов морфометрического исследования молекулярно-филогенетическим данным о гетерогенности *Lobochlamys*.

Ключевые слова: водоросли, *Chlorophyta*, *Lobochlamys*, *Chlamydomonas*, таксономия, морфология, размеры.