

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Цимбалиук Зої Миколаївни «Паліноморфологічні особливості представників порядку *Lamiales* s.l.: філогенетичне значення та напрямки еволюції»**, що подана на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка.

В.О. Піддубна-Арнольдї ще у 60-х роках ХХ століття писала, що квітка, це орган найменш схильний до впливу зовнішніх умов і вивчення морфологічних особливостей спор та пилку є важливим для систематики рослин і виявлення філогенетичних зв'язків. Л.А.Купріянова ще раніше, наприкінці 40-х років ХХ століття писала: можна передбачити, що значне різноманіття типів пилку в межах однієї родини говорить про збірність цієї родин і наявності в ній декількох природних груп.

З того моменту пройшло не багато часу, але з появою електронних мікроскопів розпочалася нова ера паліноморфології. Дослідження морфології та ультраструктури пилку дозволило описати нові палинотики, палиногрупи та підгрупи пилкових зерен.

Значним поштовхом в розвитку систематики рослин стали сучасні – молекулярно-генетичні методи, що дозволили змінити погляди на об'єм і визнання родин, порядків, родів тощо.

Положення родини *Scrophulariaceae* в системі, її об'єм неодноразово зазнавала більших або менших змін навіть в системах А.Л.Тахтаджяна (1987,1997, 2009), але існуючі на сьогодні системи (APG) засновані на базі молекулярно-генетичних досліджень також показали, що родина в її традиційному розумінні не може бути збережена.

Вже доведено, що співставлення молекулярно-генетичних даних з морфологічними, анатомічними, біохімічними даними надають філогенетичній системі більшої достовірності.

Дослідження зовнішньої морфології пилку та видання «Атласів» і/або палінотек допомагає у вирішенні і суто практичних питань: визначення окремих видів рослин для широкого спектру робіт, включаючи і криміналістику.

З огляду на все вище сказане дисертаційна робота Цимбалюк З.М. є безперечно актуальною. Робота виконувалась на базі Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України з 2001 по 2016 рік. За цей час дисертант була співвиконавцем п'яти наукових тем, одна з яких безпосередньо пов'язана з паліноморфологічними дослідженнями флори України.

Мета роботи і завдання дослідження поставлені дуже коректно і слід зауважити, що матеріал в дисертації поданий чітко по завданням поставленими перед автором дисертації.

Наукова новизна цієї роботи також не викликає заперечень, адже автор роботи дослідив пилкові зерна майже 330 видів з родин *Scrophulariaceae*, *Plantaginaceae* та *Orobanchaceae* та близьких до них родин, пилкові зерна багатьох видів описані вперше, в тому числі і пилкові зерна рослин флори України, що досі не були досліджені; виявлені ймовірні загальні еволюційні закономірності та тенденції еволюції пилкових зерен, а також проведений порівняльний аналіз оригінальних та молекулярно-генетичних даних і доробок інших дослідників.

Таким широким спектром пилкових зерен рослин автор завдячує не тільки гербарію Інституту ботаніки, а і гербаріям Російської Академії Наук, кураторам інших гербаріїв світу. Результати роботи апробовані не дуже широко, але з 45 наукових робіт 1/3 є одноосібними, більшість з яких регулярно друкувалися в «Українському ботанічному журналі». Це говорить про значний об'єм отриманого матеріалу його актуальність і новизну.

Нижче на підставі аналізу дисертаційної роботи, автореферату і основних праць здобувача наукової степені опублікованих за темою дисертації навожу своє бачення науково-практичних аспектів роботи Цимбалюк З.М.

Розділ 1. Огляд літератури.

Розділ традиційно присвячений критичному огляду світових публікацій по темі дисертаційної роботи. Наданий аналіз надпорядку/порядку *Lamiales* в системах А.Л.Тахтаджяна та APG включно з APG IV (2016). Але за основу прийнята система порядку *Lamiales* С.Л.Мосякіна. Дисертант продемонстрував широке знайомство з сучасною літературою і публікаціями 50-х – 60-х років ХХ століття, що стосується родини *Scrophulariaceae* і споріднених родин та паліноморфологічних досліджень.

Розділ 2. Матеріали та методи дослідження.

Представлена дисертаційна робота є однією з небагатьох, де був використаний по суті один комплекс методів: світлової та скандувальної електронної мікроскопії.

Розділ 3. Морфологічні особливості пилкових зерен представників порядку *Lamiales*.

Крім загальних морфологічних даних по пилкових зернах досліджуваних видів, в розділі наведено палінотипи, паліногрупи та підгрупи, що виділені автором в межах порядку *Lamiales*. Але з огляду на те, що пилкові зерна багатьох видів досліджені вперше, автор не акцентує увагу на тому, чи вперше виділені окремі підгрупи або групи, чи вперше описані пилкові зерна вкладаються у вже розроблену схему?

Розділ 4. Характеристика пилкових зерен представників порядку *Lamiales*.

В розділі подана суттєва інформація щодо зовнішньої морфології пилкових зерен понад 120 видів рослин, більшість з яких характерні для флори України. Зрозуміло, що отримані дані використовуються автором в подальшій роботі: при реконструкції філогенії окремих родів, при порівняльному паліноморфологічному аналізі тощо. В кінці розділу не має аналізу отриманих даних і тому він виглядає недоробленим.

В цілому відмічаємо відсутність аналізу оригінальних даних в розділах 3 і 4, хоча результати аналізу висвітлено у першому і другому

висновках. Результати досліджень автора, що подані у 3 і 4 розділах краще би виглядали об'єднані в єдиний розділ.

Розділ 5. Використання паліноморфологічних ознак для таксономії та реконструкції філогенії модельних родів.

Починаючи з цього розділу автором роботи проводиться ґрунтовний аналіз пилкових зерен окремих досліджуваних родів на підставі молекулярно-філогенетичних даних, праць попередніх авторів та оригінальних даних. По кожному роду проаналізована морфологія пилкових зерен, публікації дослідників і дуже коректно зроблені висновки. Автором встановлено, що в окремих випадках паліноморфологічні дані узгоджуються з традиційними системами родів, а в інших випадках – узгоджуються з молекулярно-філогенетичними даними. Також автором встановлені паліноморфологічні діагностичні ознаки на рівні видів, розмежування секцій тощо.

Розділ 6. Порівняльний паліноморфологічний аналіз триб у групі *Scrophulariaceae* s.l.

У розділі розглядаються представники родин *Plantaginaceae* та *Orobanchaceae*, в які за останніми новітніми системами включені роди, що раніше належали до родини *Scrophulariaceae*, а також члени родини *Scrophulariaceae* в її сучасному об'ємі. Автор встановив, що паліноморфологічні дані краще узгоджуються з результатами молекулярно-філогенетичних досліджень і підтверджують включення родин *Buddlejaceae*, *Myoporaceae*, *Oftiaceae* до складу сучасної родини *Scrophulariaceae*. В той час як представники роду *Brandisia* включені до родини *Orobanchaceae*, що також узгоджується як з молекулярно-філогенетичними так і з паліноморфологічними даними. Але автор не підтверджує паліноморфологічними даними віднесення родин *Hippuridaceae* і *Callitrichaceae* до родини *Plantaginaceae*. Але ще раз необхідно підкреслити коректність висновків автора дисертаційної роботи.

Розділ 7. Можливі напрямки еволюції пилкових зерен.

Рослини кожної з трьох родин (*Plantaginaceae*, *Scrophulariaceae*, *Orobanchaceae*) пройшли більший або менший еволюційний шлях до появи тих видів, які ми бачимо сьогодні. Серед них є види рослин вітрозапильні і комахозапильні, часто пристосовані до певної групи комах. Є серед них і види, що ведуть паразитичний або напівпаразитичний спосіб життя (*Orobanchaceae*), комахоїдні та вищі водні рослини. Автором дисертаційної роботи наведені надзвичайно цікаві припущення щодо еволюції пилкових зерен в межах окремих фрагментів молекулярно-філогенетичного дерева. Зрозуміло, що для цих припущень є певна доказова база. Але не зовсім зрозуміло, які ще дані були використані дисертантом для висновків про можливі напрямки морфологічної еволюції по кожній з трьох сучасних родин? І якщо були такі додаткові дані, чому ці моменти не відображені у дисертаційній роботі?

Розділ 8. Порівняльний палиноморфологічний аналіз родин порядку *Lamiales*.

У розділі наданий палиноморфологічний аналіз всіх родин порядку. По кожній родині наведені оригінальні і літературні дані. З аналізу даних випливає, що далеко не всі родини в сучасному розумінні їх об'єму можуть бути діагностовано за морфологічними особливостями пилку. З одного боку морфологія пилку є тільки однією з ознак, за якою можуть бути діагностовано цілі родини, а з другого зрозуміло, що цей розділ включає завдання досліднику на майбутнє.

Роботу завершують висновки, список літератури і додатки, що займають понад 100 сторінок.

Висновки відповідають поставленим задачам. Вони дещо громіздкі за об'ємом, але цей об'єм виправданий кількістю отриманих результатів. Текст дисертаційної роботи і назви розділів відповідає тексту автореферату. Дисертація написаний хорошою науковою українською мовою.

Список літератури включає майже 550 найменувань, з яких основна більшість англійською мовою, а з 126 публікацій кирилицею 1/3 є доробком

дисертанта та консультанта дисертаційної роботи. Таким чином, можна зробити висновок, що в Україні досі було дуже мало публікацій по цій тематиці і відповідно спеціалістів з палиноморфології сучасних вищих рослин.

Окремо необхідно сказати про додатки. Їх два. Один є переліком досліджених автором роботи видів рослин, другий – атлас пилкових зерен представників родини *Orobanchaceae* та споріднених з нею родин. Слід зауважити, що по тексту дисертації не вистачало ілюстративного матеріалу.

Але не зважаючи на низку зауважень, дисертація Цимбалюк З.М. є завершеною науковою працею, хоча в процесі роботи перед дисертантом постала низка питань, що потребують подальшого дослідження. Здобувачем наукового ступеня отримані вагомі науково обґрунтовані результати з палиноморфології представників порядку *Lamiales*.

Підсумовуючи все вище сказане і високо оцінюючи результати проведених досліджень вважаю дисертаційну роботу «**Палиноморфологічні особливості представників порядку *Lamiales* S.L: філогенетичне значення та напрямки еволюції**» такою, що повністю відповідає вимогам пунктів 9 та 12 Постанови Кабінету Міністрів № 567 від 24 липня 2013 року «Про порядок присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», що висуваються до дисертаційних робіт, а її автор Цимбалюк Зоя Миколаївна заслуговує присудження наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.05 – ботаніка.

Завідувач НДЛ «Інтродукованого
та природного фіторізноманіття»
ННЦ «Інститут біології» Київського
національного університету
імені Тараса Шевченка, д.б.н.

М.М.Гайдаржи

ПІДПИС ЗАСВІАЧУ
ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР
КАРАУЛЬНА Н.В.
02.10.2016р.

