

УДК 595.142:576.316 (477.)
<https://doi.org/10.33989/2414-9810.2019.5.2.194437>

І.П. Онищук¹, І.Ю. Коцюба²

Житомирський державний університет імені Івана Франка
 вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008

¹*irinashpin@gmail.com*

²*is-p-ko@ukr.net*

¹ORCID 0000-0002-0014-2960;

²ORCID 0000-0002-1875-4973

СИСТЕМАТИКА РОДІВ *OCTOLASION* ÖRLEY, 1885 ТА *OCTODRILUS* OMODEO, 1956

У статті висвітлено результати дослідження щодо уточнення систематичного статусу масових біотипів *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l.

Результати генетичного маркування та каріологічного дослідження свідчать про наявність чітких відмінностей між представниками цих видових комплексів. В ході статистичної обробки результатів морфометричного дослідження черв'як *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l. у сукупній вибірці цих двох видових комплексів, виявлено ряд морфологічних особливостей, що істотно відрізняють їх один від одного.

За результатами комплексного аналізу генетичних, каріологічних, якісних та кількісних морфологічних параметрів досліджених видових комплексів встановлено, що *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l. є політипичними видами, оскільки вони представлені рядом дискретних форм.

В межах *Ot. tyrtaeum* s. l. існує щонайменше 4 масових біотипи (*Ot. tyrtaeum*-А, *Ot. tyrtaeum*-В, *Ot. tyrtaeum*-С, *Ot. tyrtaeum*-ІІІа), які чітко відрізняються між собою за рядом ознак та не менше 15 рідкісних біотипів, що потребують додаткового вивчення. Видовий комплекс *Oc. transpadanus* s. l. представлений на території України двома клоновими поліплоїдними формами (*Oc. transpadanus*-А та *Oc. transpadanus*-В) та трьома групами високополіморфних, різної плоїдності та морфологічно відмінних біотипів (*Oc. transpadanus*-V), *Oc. transpadanus*-(Z.), *Oc. transpadanus*-(C.)). Деякі масові біотипи (*Ot. tyrtaeum*-ІІІа, *Oc. transpadanus*-(Z.), *Oc. transpadanus*-(C.)) характеризуються наявністю суттєвих особливостей, що виходять за рамки внутрішньовидової мінливості.

Для полегшення ідентифікації виявлених біотипів, створено визначальну таблицю на основі кількісних та якісних морфологічних, деяких анатомічних та каріологічних ознак. Також у статті наведено уточнені діагностичні ознаки родів *Octolasion* Örley, 1885 та *Octodrilus* Omodeo, 1956.

Ключові слова: дощові черви, *Ot. tyrtaeum* s. l., *Oc. transpadanus* s. l., таксономія, генетичне маркування, морфометричне дослідження, біотип.

Вступ. Традиційно філогенетичні взаємовідносини в межах родини Lumbricidae базувались на дослідженні мінливих анатомо-морфологічних особливостей її представників. Відсутність узгодження в оцінюванні значення цих особливостей, як діагностичних для систематики та філогенії, призвело до ситуації у якій одні й ті ж види у різних частинах світу отримують різні назви або ж навіть можуть мати різну родову приналежність в залежності від запропонованої класифікаційної системи. До того ж систематика Lumbricidae істотно ускладнюється і наявністю партеногенетичних поліплоїдних рас, а також великою кількістю біотипів клонів, що є результатом апоміктичного розмноження (Викторов, 1993; Omodeo, 2000).

Значний інтерес з точки зору систематики в сучасних умовах становить дослідження структури популяцій партеногенетичних, різноплоїдних і анеуплоїдних форм люмбрицид, для якого широко застосовується метод біохімічного генного маркування (Pop A., Wink, & Pop V., 2003; Terhivuo, & Saura, 2003.). Саме завдяки генному маркуванню вдалося встановити клонову організацію популяцій черв'як роду *Octolasion* Örley, 1885 на території ряду штатів США та у Феноскандії.

Актуальним є дослідження систематичної приналежності черв'їв видового комплексу *Octolasion tyrtaeum* s. l. Savigny, 1826, оскільки будь які дані про генетичну структуру популяцій, каріотиби та морфологічні особливості його представників на території України до недавнього часу були відсутні. На території України також виявлено вид *Octodrilus transpadanus* s. l. З огляду на систематичну близькість родів *Octolasion* Örley, 1885 та *Octodrilus* Omodeo, 1956, а також існування альтернативної точки зору на систематику люмбрицид (Всеволодова-Перель, 1988), згідно якої види *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l., входять до складу одного роду *Octolasion* Örley, 1885, доцільним є дослідження та порівняння генетичних, каріологічних та морфологічних особливостей *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l.

До того ж питання доцільності поділу роду *Octolasion* на три окремих роди *Octolasion* Örley, 1885, *Octodrilus* Omodeo, 1956, *Octodriloides* Zicsi, 1986 все ще залишається дискусійним (Всеволодова-Перель, 1988; Zicsi, & Cuendet, 2005), так само як і таксономічний статус різноплоїдних рас і клонів з однаковою плоїдністю, що утворилися внаслідок гібридизації та мутацій, і в більшості характеризуються генетичною мозаїчністю. Представники роду *Octodriloides* в Україні не реєструвалися.

Слід зазначити, що виокремлені за допомогою молекулярно-генетичних та інших методів групи люмбрицид потребують серйозного аналізу за загальноприйнятими анатомо-морфологічними діагностичними ознаками. Оскільки саме морфологічні характеристики, на яких базується більшість популярних класифікаційних систем (Всеволодова-Перель, 1988; Перель, 1979), є наочними і для деяких представників люмбрицид достатніми для визначення родової та видової належності. Тому для створення універсальної класифікаційної системи люмбрицид необхідно знайти оптимальні шляхи поєднання традиційних та новітніх підходів до систематики дощових черв'їв.

Враховуючи вищенаведені факти, дослідження генетичної структури, особливостей каріотипів, клональної мінливості, різноманітності різноплоїдних рас, уточнення систематичного статусу масових біотипів *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l. є актуальним.

Матеріали та методи. У дослідження залучено поширені на території України види дощових черв'їв, що належать до різних еколого-морфологічних груп зі схожим середовищем існування. На території України достовірними є знахідки лише двох видів: *Ot. tyrtaeum* та *Oc. transpadanus* (Іванців, 2007; Попов, 2008).

Використані загальноприйняті методи збору та транспортування матеріалу, морфометрія та аналіз якісних характеристик, каріологічний аналіз мітотичних та мейотичних наборів хромосом, електрофорез ферментів у поліакриламідному гелі, одновимірний та багатовимірний статистичний аналіз (Викторов, 1993; Всеволодова-Перель, 1988; Гарбар, 2001; Корочкин и др., 1977; Бызова и др., 1987; Harris, & Hopkinson, 1976; Qiu, & Bouche, 1998; Thiriot-Quievreux, 1988).

Основні діагностичні ознаки цих видів згідно двох сучасних альтернативних класифікаційних систем Т.С. Всеволодової-Перель (1988) та Крістіана (Christian, & Zicsi, 1999) і Зічі (Christian, & Zicsi, 1999) наведено в таблиці 1.

Результати та їх обговорення. На сьогодні, згідно з рішенням міжнародної номенклатурної комісії (International Code..., 1999), визнається існування трьох філогенетично близьких родів (*Octolasion*, *Octodrilus*, *Octodriloides*) всі представники яких раніше входили до складу роду *Octolasion* Örley, 1885. Однак, як зазначалося вище, деякі систематики (Квавадзе, 1985) все ще дотримуються концепції цілісності роду *Octolasion*, що базується на низці морфологічних та, зокрема, анатомічних ознак. У цьому дослідженні на основі комплексного аналізу морфологічних, каріологічних та генетичних параметрів виділено діагностичні ознаки двох родів *Octolasion* (*Ot. tyrtaeum* s. l.) та *Octodrilus* (*Oc. transpadanus* s. l.) представлених у фауні України.

Слід відмітити, що черви досліджуваних видових комплексів належать до різних еколого-морфологічних груп. Представники ідентифіковані як *Ot. tyrtaeum* s. l. найчастіше зустрічалися у заболочених, вологих сірих лісових ґрунтах, у верхніх горизонтах (верхньо-ярусний еколого-морфологічний тип), тоді як більшість представників *Oc. transpadanus* s. l. виявлено в більш глибоких горизонтах ґрунтів заплавної луки (еколого-морфологічний тип – нірники).

Видовий склад та діагностичні ознаки представників родів *Octolasion* Örley, 1885 та *Octodrilus* Omodeo, 1956 фауни України

За Всеволодовою – Перель, 1997	За Christian, Zicsi, 1999
<p align="center">Рід <i>Octolasion</i> Örley, 1885 вид <i>Octolasion tyrtaeum</i> (Savigny, 1826) <i>Діагностичні ознаки виду</i> <i>Довжина (Д):</i> 30 – 180 мм. <i>Ш:</i> 2 – 8 мм. <i>Пігментація:</i> відсутня або, рідко, слабо бура. <i>Головна лопать (ГЛ):</i> епілобічна закрита. <i>Щетинки (Щ):</i> до пояса не сильно зближені, після пояса не зближені попарно. <i>Поясок (П):</i> 30 – 35с., сідловидний. <i>Пубертатні валики (ПВ):</i> ½ 30 – 34с, ½ 35 у формі чітко обмежених валиків <i>Чоловічі статеві отвори (ЧСО):</i> 15с. оточені залозистими полями, що виходять на сусідні сегменти. <i>Паніли:</i> щетинки <i>a</i> і <i>b</i> на 20 – 22 сегментах. <i>Спермотеки:</i> 2 пари в 10 – 11 сегментах, відкриваються між 9/10, 10/11с. на рівні щетинок <i>c</i>. <i>НМ:</i> окариновидної форми.</p>	<p align="center">Рід <i>Octolasion</i> Örley, 1885 вид <i>Octolasion tyrtaeum</i> (Savigny, 1826) <i>Діагностичні ознаки виду</i> <i>Д:</i> 30 – 180 мм. <i>Ш:</i> 2 – 8 мм. <i>Пігментація:</i> відсутня або, рідко, слабо бура. <i>ГЛ:</i> епілобічна закрита. <i>СП:</i> найчастіше 10/11. <i>Щ:</i> до пояса більш зближені попарно, на 11 сегменті співвідношення <i>aa:ab:bc:cd:dd</i> = 5 : 1,3 : 3,3 : 1 : 12,5 після пояса не зближені попарно, співвідношення <i>aa:ab:bc:cd:dd</i> = 2,6 : 1,3 : 1,5 : 1 : 6,3. <i>П:</i> 30 – 35с., сідловидний. <i>ПВ:</i> 31 – 34 сегменти, у формі чітко обмежених валиків <i>ЧСО:</i> 15с. оточені залозистими полями, що виходять на сусідні сегменти. <i>Паніли:</i> щетинки <i>a</i> і <i>b</i> на 9 – 12 та 20 – 22 сегментах. <i>Спермотеки:</i> 2 пари в 10 – 11 сегментах, відкриваються між 9/10, 10/11 сегментами в області щетинок <i>c</i> – <i>d</i>. <i>Нефропори:</i> на лінії щетинок <i>b</i>. <i>НМ:</i> окариновидної форми</p>
<p align="center">вид <i>Octolasion transpadanum</i> (Rosa, 1884) <i>Діагностичні ознаки виду</i> <i>Д:</i> 80 – 205 мм. <i>Ш:</i> 6 – 8 мм. <i>Пігментація:</i> бура. <i>ГЛ:</i> епілобічна закрита. <i>Щ:</i> не зближені попарно. <i>П:</i> 30, рідше з 29-го – 37 сегменти. <i>ПВ:</i> з 29-, 30-го до 37 або ½ 38 сегменти у формі чітко обмежених валиків. <i>ЧСО:</i> 15с. без залозистих полів. <i>Паніли:</i> щетинки <i>a</i> і <i>b</i>, часто тільки <i>a</i> на 30 сегменті. <i>Спермотеки:</i> 5 пар, відкриваються між 6/7 – 10/11с. на рівні щетинок <i>c</i>. <i>НМ:</i> окариновидної форми</p>	<p align="center">Рід <i>Octodrilus</i> Omodeo, 1956 вид <i>Octodrilus transpadanus</i> (Rosa, 1884) <i>Діагностичні ознаки виду</i> <i>Д:</i> 40 – 450 мм. <i>Ш:</i> 4 – 10 мм. <i>Пігментація:</i> темно – сіра, коричнева, бура. <i>ГЛ:</i> епілобічна закрита. <i>СП:</i> найчастіше 12/13. <i>Щ:</i> не зближені попарно, співвідношення <i>aa:ab:bc:cd:dd</i> = 2,15 : 1 : 1,4 : 1 : 4,6. <i>П:</i> рідко з 29-го, звичайно з 30-го по 37с., сідловидний. <i>ПВ:</i> 30 – 37 сегменти, у формі чітко обмежених валиків <i>ЧСО:</i> 15с. без залозистих полів. <i>Паніли:</i> щетинки <i>a</i> і <i>b</i> на 21-му або 39-му сегментах. <i>Спермотеки:</i> 5 пар, відкриваються між 6/7 – 10/11с. на рівні щетинок <i>c</i>. <i>Нефропори:</i> в проміжку між щетинками <i>b</i> і <i>d</i>. <i>НМ:</i> окариновидної форми</p>

Крім того, представники досліджуваних комплексів характеризуються різним поширенням: *Ot. tyrtaeum* s. l. вважається космополітним (на території України не виявлено тільки в степовій зоні), тоді як *Oc. transpadanus* s. l. має транс-егейське поширення.

Електроморфи як рідкісних так і масових біотипів *Ot. tyrtaeum* s. l. (за винятком *Ot. tyrtaeum*-IIIa та *Ot. tyrtaeum*-IIIb) характеризуються типовим для цього видового комплексу розташуванням спектрів Es і Mdh в гелі, та відносно невисоким ступенем поліморфізму за цими ферментними системами. Тоді як для всіх біотипів *Oc. transpadanus* s. l. (крім *Oc. transpadanus*-(C.)) характерний інший тип (більш рівномірний) розташування локусів Es і Mdh в гелі та високий ступінь поліморфізму за Es.

Результати каріологічного дослідження також свідчать про суттєві відмінності між представниками цих видових комплексів. Так, для *Ot. tyrtaeum* s. l. характерним є базове число $n=18$ (більшість досліджених екземплярів виявились представниками субтриплоїдної раси ($2n+x=38$); тоді як у *Oc. transpadanus* s. l. базове хромосомне число $n=15$ (диплоїдна раса $2n=30$ виявлена лише на півдні України, всі інші досліджені екземпляри виявились поліплоїдними).

В ході статистичної обробки результатів морфометричного дослідження черв'яків *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l. у сукупній вибірці цих двох видових комплексів, вдалося виявити ряд морфологічних особливостей, що істотно відрізняють їх один від одного. Так, в результаті аналізу лише якісних характеристик (табл. 2) виявлено 9 таких ознак.

Таблиця 2

**Порівняльна характеристика якісних ознак черв'їв
Ot. tyrtaeum s. l. та *Oc. transpadanus* s. l.**

Ознаки	<i>Ot. tyrtaeum</i> s. l.	<i>Oc. transpadanus</i> s. l.
Забарвлення покривів	непігментоване	коричнево – червоне, темно – коричневе
Форма тіла*	циліндрична	чотирьохгранна, хвостовий кінець сплюснутий
кутикула	м'яка	тверда
Сегменти пояски	30 - 35	рідко 29 -, частіше 30 - 37
Сегменти ПВ**	½ 30 – ½ 34, рідше 31 – ½ 35	29 -, 30 – 37, часто до ½ 38
Поля ЧСО***	заходять на 14 та 16 сегменти	відсутні
Папіли	найчастіше щетинки <i>a</i> і <i>b</i> 21, 22, 23 сегментів	рідко щетинки <i>a</i> на 30 сегменті
Спинні пори	найчастіше відкриваються в бородках 10/11 та 11/12	найчастіше відкриваються в бородках 12/13, іноді 6/7
Спермоприймачі	2 пари, відкриваються в бородках 9/10 та 10/11	5 пар відкриваються в бородках 6/7 – 10/11

Примітки: * - форма тіла за пояском; ** - пубертатні валики чітко окреслені, суцільні; *** - залозисті поля навколо чоловічих статевих отворів на 15 сегменті.

При статистичній обробці результатів морфометричного аналізу (порівняння морфологічних абсолютних та відносних кількісних характеристик) *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l. між ними виявлено 10 вірогідних відмінностей (табл. 3).

Таблиця 3

**Вірогідні відмінності між *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l.
за морфологічними параметрами (ANOVA, LSD - test)**

Параметри	D mm	L mm	I ₁ mm	I ₂ mm	n	L/n	I ₁ /n ₁	D/L	D/I ₁	I ₁ /L	I ₂ /L	I ₂ /I ₁
I - II	***	***	***	***	***		***		***	***	**	***

Примітки: ступінь достовірності - * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$;
I - *Ot. tyrtaeum* s. l.; II - *Oc. transpadanus* s. l.

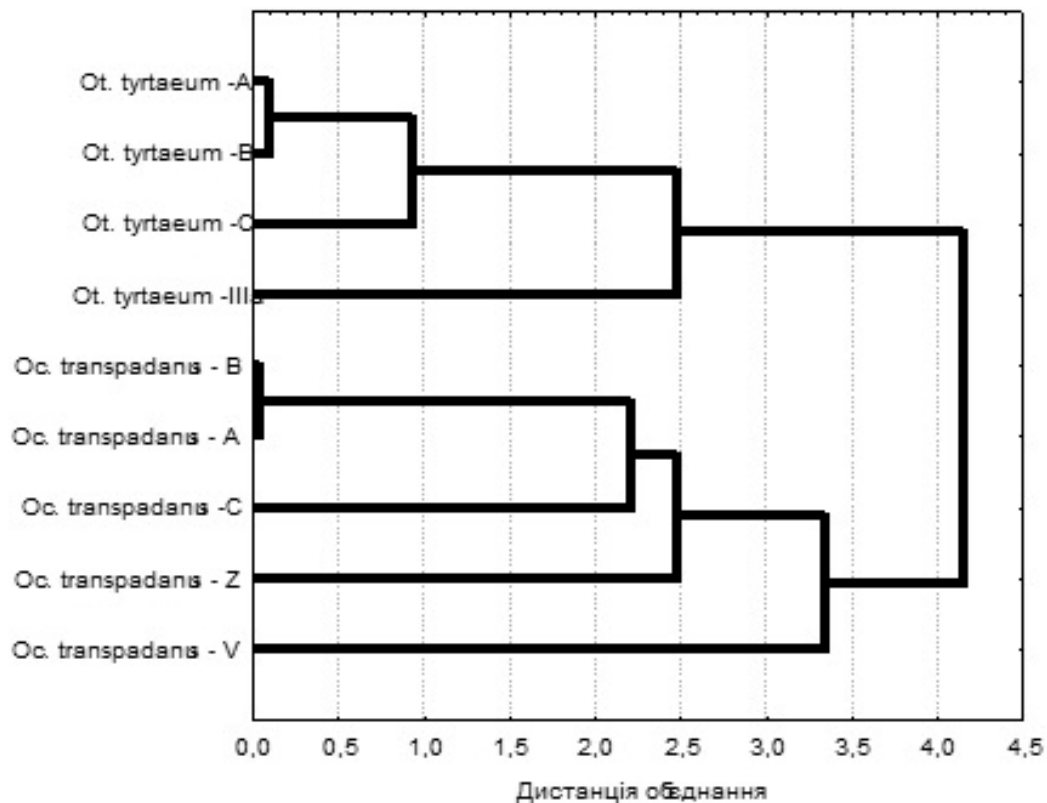


Рис. 1. Дендрограма об'єднання біотипів *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l. (евклідові дистанції) за сукупністю морфологічних індексів та якісних ознак

Результати кластерного аналізу сукупності морфологічних індиксів та якісних ознак *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l., представлені на дендрограмі (рис. 1), свідчать про чіткий розподіл наймасовіших біотипів обох політипічних видів за кластерами, які об'єднуються на значній відстані у дві групи. Перший кластер утворюють форми *Oc. transpadanus* s. l., тоді як до другого увійшли виключно форми *Ot. tyrtaeum* s. l.

Отже, всі результати комплексного дослідження *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l. підтверджують наявність між ними суттєвих відмінностей за рядом важливих систематичних ознак, що свідчить на користь їх різної родової приналежності. Слід відмітити, що доцільність розділення роду *Octolasion* підтверджується також результатами досліджень ДНК люмбрицид, що активно проводяться останнім часом європейськими дослідниками (Pop A., Wink, & Pop V, 2003.).

Черви *Ot. tyrtaeum* s. l. це видовий комплекс, в межах якого виявлено 5 масових та більше 19 рідкісних генетичних форм, які належать до двох рас різної плоідності. Можна припустити, що описані в літературі форми (підвиди) *Ot. tyrtaeum* s. l., це різні біотиби, існування яких підтверджується біохіміко-генетичними і каріологічними дослідженнями (Terhivuo, & Saura, 1993; Terhivuo, & Saura, 2003).

Доведено генетичну та каріологічну неодрідність *Oc. transpadanus* s. l. В межах цього видового комплексу виявлено дві клонові поліплоїдні форми та ряд генетично поліморфних біотипів різної плоідності. Отже, у світлі вищенаведених фактів необхідним є уточнення систематичного статусу масових біотипів *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l.

За результатами генного маркування виявлено 9 масових біотипів, що при їх кластерному аналізі (рис. 1.) поділяються на дві групи. В межах першої групи (відповідає роду *Octolasion*) виділяється три окремих кластери. В перший об'єднуються найчисельніші біотиби *Ot. tyrtaeum*-A та *Ot. tyrtaeum*-B, які дуже близькі на біохімічно-генетичному, каріологічному та морфологічному рівнях; другий кластер, який утворює *Ot. tyrtaeum*-C, приєднується на відносно великій дистанції, оскільки відрізняється за більшістю кількісних характеристик і майже не відрізняється за якісними ознаками. Слід відмітити велику дистанцію об'єднання третього кластеру (*Ot. tyrtaeum*-IIIa) з двома попередніми, від інших біотипів *Ot. tyrtaeum*-IIIa відрізняються майже за всіма кількісними та рядом якісних ознак (дискримінуються на рівні 83,33%).

Серед представників роду *Octodrilus* (рис. 1.) виділяється чотири кластери, що об'єднуються на значній дистанції. Окремий кластер утворюють біотиби *Oc. transpadanus*-A та *Oc. transpadanus*-B, що пояснюється їх великою схожістю за біохіміко-генетичними, каріологічними (поліпоїди $7n \approx 100$) і морфометричними характеристиками.

В окремі кластери на значних відстанях виділяються групи генетичних форм *Oc. transpadanus*-(C.), *Oc. transpadanus*-(V.) та *Oc. transpadanus*-(Z.) (за сукупністю морфометричних характеристик дискримінуються на високому рівні, крім того всі три групи біотипів суттєво відрізняються за біохіміко-генетичними параметрами). Так, електроморфи двох останніх груп біотипів характеризуються однаково високим ступенем поліморфізму локусів неспецифічних естераз, і різним малатдегідрогенази, а у *Oc. transpadanus*-(C.) взагалі виявлені видоспецифічні алелі цих ферментативних систем. Суттєві відмінності між ними існують і за каріологічними характеристиками. У *Oc. transpadanus*-(V.) диплоїдний набір хромосом ($2n=30$ при $n=15$) при нормальному протіканні мейозу, тоді як для всіх досліджених екземплярів *Oc. transpadanus*-(Z.) характерним є аномальне протікання мейозу та існування різних поліплоїдних рас, а всі представники *Oc. transpadanus*-(C.) виявились тетраплоїдними.

В таблиці 4 наведені основні генетичні, каріологічні та морфологічні відмінності між масовими біотипами *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l.

Уточнені діагностичні ознаки роду *Octolasion* Örley, 1885: покриви не пігментовані; щетинки допояскової зони слабо зближені у післяпояскової не зближені; головна лопать епілобична закрита; спинні пори найчастіше відкриваються в бородках 10/11 та 11/12; чоловічі статеві отвори на 15 сегменті між щетинками *b* - *c*, оточені сильно розвиненими залозистими полями; щетинки *a* та *b* 20, 21, 23 сегментів часто на папілах; поясок закінчується на 35 сегменті; пубертатні валики

суцільні, чітко окреслені на $\frac{1}{2}$ 30 – $\frac{1}{2}$ 35, рідше 31 – $\frac{1}{2}$ 35; 2 пари спермоприймачів, відкриваються в бородках 9/10 та 10/11 на лінії щетинок *c*; сім'яних мішків 4 пари (в 9-12 сегментах); вапнякові залози з дивертикулами в 10 – 12 сегментах; повздожня мускулатура перистого типу; гаплоїдне хромосомне число $n=18$.

Уточнені діагностичні ознаки роду *Octodrilus* Omodeo, 1956: покриви коричнево – червоного, темно – коричневого кольору; щетинки допояскової зони слабо зближені, у післяпояскової – не зближені; хвостовий кінець списоподібної форми; головна лопать епілобична закрита; спинні пори найчастіше відкриваються в бородках іноді 6/7, частіше 12/3 та 13/14; чоловічі статеві отвори у вигляді проколу на 15 сегменті між щетинками *b* - *c*; щетинки *a* 30 – го сегменту можуть бути на папілах; поясок на 29, 30 – 37 сегментах; пубертатні валики суцільні, чітко окреслені на 29 - , 30 – 37, часто до $\frac{1}{2}$ 38; 5 пар спермоприймачів, відкриваються в бородках 9/10 та 10/11 на лінії щетинок *c*; сім'яних мішків 4 пари (в 9-12 сегментах); вапнякові залози з дивертикулами в 10 – 12 сегментах; повздожня мускулатура перистого типу; гаплоїдне хромосомне число $n=15$.

Таблиця 4

Генетичні, каріологічні та морфологічні відмінності масових біотипів *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l.

Ознаки Біотип	Es	Mdh	Каріотип	Забарвлення покривів	Поясок	Пубертатні валики (ПВ)	Залозисті поля (ЗП) чоловічих статевих отворів	Спинні пори (СП)
<i>Ot. tyrtaeum-A</i>	aa	dd	$2n+x=38n=18$	непігментоване	30-35	$\frac{1}{2}$ 30 – $\frac{1}{2}$ 35	***	10/11 та 11/12
<i>Ot. tyrtaeum-B</i>	ab		$2n+x=38n=18$	непігментоване	30-35		***	
<i>Ot. tyrtaeum-C</i>	bb		de	$2n+x=38n=18$	молочно-біле		30-35	
<i>Ot. tyrtaeum-IIIa</i>	cc	ee	$3n=54 n=18$	рожеве	30-35	з 31-, $\frac{1}{2}$ 31 по 34-, $\frac{1}{2}$ 34	*	12/13 рідше 10/11
<i>Oc. transpadanus-A</i>	da	bb	$7n\approx 105 n=15$	коричнево-чорне	30-37	30 – 37	*	12/13
<i>Oc. transpadanus-B</i>	db	ab	$7n\approx 105 n=15$		30-37		*	
<i>Oc. transpadanus-(V.)</i>	pa	ma	$2n=30 n=15$		30-37	30 – 37, $\frac{1}{2}$ 38	*	12/13
<i>Oc. transpadanus-(Z.)</i>	pb	mb	$3n=45, 4n=60, 7n\approx 105 n=15$		30-37	30 – $\frac{1}{2}$ 38, 38	*	6/7 іноді 12/13
<i>Oc. transpadanus-(C.)</i>	ec	mc	$4n=60n=15$		темно-коричневе, майже чорне	28(29)-36 (37)	28, 29 – 36, $\frac{1}{2}$ 37	*

Примітки: Es* - умовне позначення генотипу за неспецифічними естеразами; Mdh* - умовне позначення генотипу за малатдегідрогеназою; n- базове число хромосом; *** - ЗП виходять за межі 15 сегменту; * - ЗП на 15 сегменті у вигляді ледь помітного проколу.

Висновок. Отже, за результатами комплексного аналізу генетичних, каріологічних, якісних та кількісних морфологічних параметрів досліджених нами видових комплексів, можна зробити висновок, що *Ot. tyrtaeum* s. l. та *Oc. transpadanus* s. l. це дійсно політипічні види, оскільки вони представлені рядом дискретних форм.

В межах *Ot. tyrtaeum* s. l. існує щонайменше 4 масових біотипи (*Ot. tyrtaeum-A*, *Ot. tyrtaeum-B*, *Ot. tyrtaeum-C*, *Ot. tyrtaeum-IIIa*), які чітко відрізняються між собою за рядом ознак та не менше 15 рідкісних біотипів, що потребують додаткового вивчення. Видовий комплекс *Oc. transpadanus* s. l. представлений на території України двома клоновими поліплоїдними формами (*Oc. transpadanus-A* та *Oc. transpadanus-B*) та трьома групами високополіморфних, різної плоідності та морфологічно відмінних біотипів (*Oc. transpadanus-(V)*, *Oc. transpadanus-(Z.)*, *Oc. transpadanus-(C.)*).

Деякі масові біотипи (*Ot. tyrtaeum*-IIIa, *Oc. transpadanus*-(Z.), *Oc. transpadanus*-(C.)) характеризуються наявністю суттєвих особливостей, що виходять за рамки внутрішньовидової мінливості. Тому таксономічний статус цих біотипів потребує уточнення.

Список використаної літератури:

- Викторов А. Г. Проблема таксономического статуса членов полиплоидных серий у дождевых червей (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*). *Кариосистематика беспозвоночных животных*. Москва, 1996. С. 14–16.
- Викторов А. Г. Разнообразие полиплоидных рас в семействе дождевых червей *Lumbricidae*. *Успехи современной биологии*. 1993. № 113, вып. 3. С. 304–312.
- Всеволодова-Перель Т. С. Распространение дождевых червей на севере Палеарктики (в пределах СССР). *Биология почв Северной Европы*. Москва : Наука, 1988. С. 84–103.
- Гарбар О. В. Комплексне каріологічне та морфологічне дослідження ставковиків фауни України : автореф. дис. ... канд. біолог. наук : спец. 03.00.08 «Зоологія». Киев, 2001. 20 с.
- Генетика изоферментов / Л. И. Корочкин и др. Москва : Наука, 1977. 275с.
- Иванців В. В. Структурно-функціональна (консортивна) організація комплексів ґрунтових олігохет у біогеоценозах західного регіону України : автореф. дис. ... д-ра біолог. наук : спец. 03.00.16 «Екологія». Дніпропетровськ, 2007. 40 с.
- Квавадзе Э. Ш. Дождевые черви (*Lumbricidae*) Кавказа. Тбилиси : Мауниереба, 1985. 238 с.
- Количественные методы в почвенной зоологии / Ю. Б. Бызова и др. Москва : Наука, 1987. 288 с.
- Перель Т. С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. Москва : Наука, 1979. 272 с.
- Попов В. В. Дощові черви (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*) Лівобережної України: фауна, таксономія, екологія : автореф. дис. ... канд. біолог. наук : спец. 03.00.08 «Зоологія». Київ, 2008. 24 с.
- Christian E., Zicsi A. Ein synoptischer Bestimmungsschlüssel der Regenwürmer Österreichs (*Oligochaeta* : *Lumbricidae*). *Die Bodenkultur*. 1999. Vol. 50. S. 121–131.
- Harris H., Hopkinson D. A. Handbook of enzyme electrophoresis in human genetics. Amsterdam : North-Holland, 1976. 257 p.
- International Commission on Zoological Nomenclature. International Code of Zoological Nomenclature International / Eds.: W. D. L. Ride Chairman et all. London, 1999. 306 p. URL: <http://www.iczn.org/iczn/index.jsp>.
- Omodeo P. Evolution and biogeography of megadriles (Annelida, Clitellata). *Italian Journal of Zoology*. 2000. № 67. P. 179–201.
- Pop A., Wink M., Pop V. Use of 18S, 16S rDNA and cytochrome c oxidase sequences in earthworm taxonomy (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*). *Pedobiologia*. 2003. Vol. 47, Is. 5-6. P. 428–433.
- Qiu J. P., Bouche M. B. Revision des taxons supraspécifiques de Lumbricoidea. *Documents pédozoologiques et intérologiques*. 1998. Vol. 3. P. 179–216.
- Terhivuo J., Saura A. Genic and morphological variation of parthenogenetic earthworm *Aporrectodea rosea* in southern Finland (*Oligochaeta*, *Lumbricidae*). *Annales Zoologici Fennici*. 1993. Vol. 30, № 13. P. 215–224.
- Terhivuo J., Saura A. Low clonal diversity and morphometrics in the parthenogenetic earthworm *Octolasion cyaneum* (Sav.). *Pedobiologia*. 2003. Vol. 47. P. 434–439.
- Thiriot-Quievreux C. Chromosome studies in pelagic Opisthobranch molluscs. *Canadian Journal of Zoology*. 1988. Vol. 66. P. 1460–1477.
- Zicsi A., Cuendet G. On a new *Octodrilus* species from France (*Oligochaeta* : *Lumbricidae*). *Revue Suisse de Zoologie*. 2005. Bd. 106, № 4. P. 983–1003.

Onyshchuk I.P., Kotsiuba I. Yu.

Zhytomyr Ivan Franko State University

TAXONOMY OF GENUS *OCTOLASION* ÖRLEY, 1885 AND *OCTODRILUS* OMODEO, 1956

The article presents the results of the study to clarify the systematic status of mass biotypes *Ot. tyrtaeum* s. l. and *Oc. transpadanus* s. l.

The results of genetic marking and karyological research indicate that there are clear differences between the representatives of these species complexes. After the statistical processing of the results of the morphometric study of worms *Ot. tyrtaeum* s. l. and *Oc. transpadanus* s. l. in the aggregate sample of these two species complexes, a number of morphological features were found that significantly differentiate them from each other.

According to the results of complex analysis of genetic, karyological, qualitative and quantitative morphological parameters of the studied species complexes, it was found that *Ot. tyrtaeum* s. l. and *Oc. transpadanus* s. l. are polytypical species because they are represented by a number of discrete forms.

Within *Ot. tyrtaeum* s. l. there are at least 4 mass biotypes (*Ot. tyrtaeum*-A, *Ot. tyrtaeum*-B, *Ot. tyrtaeum*-C, *Ot. tyrtaeum*-IIIa) that are clearly distinguished by a number of traits and at least 15 rare biotypes that need further explore. Species complex *Oc. transpadanus* s. l. represented in the territory of Ukraine by two clonal polyploid forms (*Oc. transpadanus*-A and *Oc. transpadanus*-B) and three groups of highly polymorphic, different ploidy and morphologically distinct biotypes (*Oc. transpadanus*-(V), *Oc. transpadanus*-(Z.), *Oc. transpadanus*-(C.)). Some mass biotypes (*Ot. tyrtaeum*-IIIa, *Oc. transpadanus*-(Z.), *Oc. transpadanus*-(C.)) are characterized by the presence of significant features that go beyond intraspecific variability.

For facilitate identification of identified biotype, was created a definition table based on quantitative and qualitative morphological, some anatomical and cariological features. Also, the article provides specified diagnostic features of the genera *Octolasion* Örley, 1885 and *Octodrilus* Omodeo, 1956.

Keywords: earthworms, *Ot. tyrtaeum* s. l., *Oc. transpadanus* s. l., taxonomy, genetic marking, morphometric research, biotype.

References

- Byzova, Yu. B., Gilyarov, M. S., Dunger, V., Zakharov, A. A., Kozlovskaya, L. S., Korganova, G. A., Mazantseva, G. P. ... & Striganova, B. R. (1987). *Kolichestvennye metody v pochvennoi zoologii* [Quantitative methods in soil zoology]. Moskva: Nauka [in Russian].
- Christian, E., & Zicsi, A. (1999). Ein synoptischer Bestimmungsschlüssel der Regenwürmer Österreichs (Oligochaeta : Lumbricidae). *Die Bodenkultur*, 50, 121-131.
- Harbar, O. V. (2001). *Kompleksne kariolohichne ta morfolohichne doslidzhennia stavkovykh fauny Ukrainy* [Complex karyological and morphological study of ponds of fauna of Ukraine]. (Extended abstract of PhD dissertation). Kyev [in Ukrainian].
- Harris, H., & Hopkinson, D. A. (1976). *Handbook of enzyme electrophoresis in human genetics*. Amsterdam: North-Holland.
- Ivantsiv, V. V. (2007). *Struktorno-funktsionalna (konsortyona) orhanizatsiia kompleksiv gruntovykh olihokhet u bioheotsenozakh zachidnoho rehionu Ukrainy* [Structural-functional (consortium) organization of soil oligochaetes complexes in the biogeocenoses of the western region of Ukraine]. (Extended abstract of D. dissertation). Dnipropetrovsk [in Ukrainian].
- Korochkin, L. I., Serov, O. A., Pudovkin, A. I., & Belyaev, D. K. (1977). *Genetika izofermentov* [Genetics of isoenzymes]. Moskva: Nauka [in Russian].
- Kvavadze, E. Sh. (1985). *Dozhdevye chervi (Lumbricidae) Kavkaza* [Earthworms (Lumbricidae) of the Caucasus]. Tbilisi: Maunierba [in Russian].
- Omodeo, P. (2000). Evolution and biogeography of megadriles (Annelida, Clitellata). *Italian Journal of Zoology*, 67, 179-201.
- Perel', T. S. (1979). *Rasprostranenie i zakonomernosti raspredeleniya dozhdevykh chervei fauny SSSR* [Distribution and distribution patterns of earthworms of the fauna of the USSR]. Moskva: Nauka [in Russian].
- Pop, A., Wink, M., & Pop, V. (2003). Use of 18S, 16S rDNA and cytochrome c oxidase sequences in earthworm taxonomy (Oligochaeta, Lumbricidae). *Pedobiologia*, 47(5-6), 428-433.
- Popov, V. V. (2008). *Doshchovi chervi (Oligochaeta, Lumbricidae) Livoberezhnoi Ukrainy: fauna, taksonomiia, ekolohiia* [Earthworms (Oligochaeta, Lumbricidae) of the Left Bank Ukraine: fauna, taxonomy, ecology]. (Extended abstract of PhD. dissertation). Kyiv [in Ukrainian].
- Qiu, J. P., & Bouche, M. B. (1998). Revision des taxons supraspécifiques de Lumbricoidea. *Documents pédozoologiques et intégrologiques*, 3, 179-216.
- Ride Chairman, W. D. L., Cogger, H. G., Dupuis, C., Kraus, O., Minelli, A., Thompson, F. C., & Tubbs, P. K. (Eds.). (1999). *International Commission on Zoological Nomenclature. International Code of Zoological Nomenclature International*. London. Retrieved from <http://www.iczn.org/iczn/index.jsp>.
- Terhivuo, J., & Saura, A. (1993). Genic and morphological variation of parthenogenetic earthworm *Aporrectodea rosea* in southern Finland (Oligochaeta, Lumbricidae). *Annales Zoologici Fennici*, 30(13), 215-224.
- Terhivuo, J., & Saura, A. (2003). Low clonal diversity and morphometrics in the parthenogenetic earthworm *Octolasion cyaneum* (Sav.). *Pedobiologia*, 47, 434-439.
- Thiriou-Quievreux, C. (1988). Chromosome studies in pelagic Opisthobranch molluscs. *Canadian Journal of Zoology*, 66, 1460-1477.
- Viktorov, A. G. (1993). Raznoobrazie poliploidnykh ras v semeistve dozhdevykh chervei Lumbricidae [The diversity of polyploid races in the family of earthworms of Lumbricidae]. *Uspekhi sovremennoi biologii* [Advances in Modern Biology], 113(3), 304-312 [in Russian].
- Viktorov, A. G. (1996). Problema taksonomicheskogo statusa chlenov poliploidnykh serii u dozhdevykh chervei (Oligochaeta, Lumbricidae) [The problem of the taxonomic status of members of polyploid series in earthworms (Oligochaeta, Lumbricidae)]. In *Karyosystematika bespozvonochnykh zhivotnykh* [Karyosystematics of Invertebrate], (pp. 14-16). Moskva [in Russian].
- Vsevolodova-Perel', T. S. (1988). Rasprostranenie dozhdevykh chervei na severe Palearktiki (v predelakh SSSR) [Распространение дождевых червей на севере Палеарктики (в пределах СССР)]. In D. A. Krivolutskii (Ed.), *Biologiya pochv Severnoi Evropy* [Soil Biology of Northern Europe], (pp. 84-103). Moskva: Nauka [in Russian].
- Zicsi, A., & Cuendet, G. (2005). On a new *Octodrilus* species from France (Oligochaeta : Lumbricidae). *Revue Suisse de Zoologie*, 106(4), 983-1003.

Отримано 01.10.2019