

## ПОКАЗНИК АГРЕГАЦІЇ ПАРАЗИТІВ, ЯК ХАРАКТЕРИСТИКА ДИНАМІЧНОСТІ ПОПУЛЯЦІЙНОГО ЯДРА ТВАРИН-ХАЗЯЇВ

Довгій Ю.Ю., Фешенко Д.В.

Державний агроекологічний університет, м. Житомир, Україна

*Аннотация: В статті на прикладі мініпопуляції свиней, уражених полінематодозною інвазією, запропоновано конструктивний метод оцінки динамічності паразитарних систем за допомогою обчислення показника агрегації паразитів в популяції хазяїна.*

*Аннотация: В статье на примере минипопуляции свиней, пораженных полинематодозной инвазией, предложен конструктивный метод оценки динамичности паразитарных систем при помощи вычисления показателя агрегации паразитов в популяции хозяина.*

*Abstract: The article suggests a constructive method for estimating the dynamics of parasitarian systems on the pattern of pig minipopulation. The method is based on calculation of parasite aggregation index in the host population.*

В сучасній паразитології наукові напрямки ветеринарно-паразитологічних досліджень все більше здобувають тенденції до екологізації [3].

У XXI ст. інтенсифікація сільськогосподарського й ріст промислового виробництва, а також інші антропогенні фактори призведуть до все нових змін екологічних факторів, що відобразиться зокрема на співвідношенні паразитоценозів та їх морфологічній будові. Таким чином, в контексті розробки нових високоефективних антигельмінтиків особливу увагу слід приділяти фауністичним дослідженням, питанням біології паразитів та впливу екологічних факторів на їх життєдіяльність [2].

Для досягнення лікувальної ефективності протипаразитарних препаратів зазвичай керуються концепцією розумної економічної достатності – зниження кількості паразитів в організмі до рівня невідчутності від них економічних збитків, що забезпечує можливість виживання від 5 до 15% популяції паразитів. Тому політика зниження рівня та інтенсивності циркуляції паразитів усіма наявними засобами неминуче визначає репродукцію нових генерацій збудників та надходження їх до зовнішнього середовища, з наступними екологічними та соціальними наслідками [2,3].

В контексті цієї проблеми важливим стає пошук альтернативних методів оцінки та аналізу життєдіяльності різноманітних паразитарних систем. Як один з таких методів ми пропонуємо використовувати показник агрегації паразитів, який дозволяє вивчати динаміку розподілу паразитів в популяції хазяїна, або так зване ядро популяції (частини тварин, що несе найбільшу долю всієї сукупності паразитів).

Запропонований показник має простий популяційний зміст, змінюється в межах від 0,5 до 1, причому значення 0,5 відповідає рівномірному, абсолютно неагрегованому розподілу паразитів в хазяях, а значення 1 – найбільшій агрегації, коли уся сукупність паразитів скупчена в одній особині. Таким чином, показник агрегації дозволяє порівнювати вибірки хазяїв різного об'єму за ступенем нерівномірності розподілу в них паразитів [1].

**Матеріали і методи досліджень.** Сутність методики обчислення та інтерпретації показника агрегації ми застосували на мініпопуляції з 10 голів свиней віком 6-ти місяців, уражених полінематодозною інвазією наступним чином – в 5 г фекалій, досліджуваних за методом Фюллеборна, налічувалось:

а) яєць *Ascaris suum*: у 1-ї особи – 48 екземплярів; у 1-ї – 18; у 1-ї – 10; у 1-ї – 8; у 3-х особинах – по 5 та у 2-х – по 3 екземпляри, а також 1 неінвазована тварина;

б) яєць *Oesophagostomum dentatum*: у 1 підсвинка – 40 екземплярів; у 1-ї особи – 28; у 1-ї – 23; у 1-ї – 20; у 3-х особинах – по 10 екземплярів, у 2-х – по 5 та одна неінвазована тварина;

в) яєць *Metastrongilus elongatus*: у 1-ї особи – 10 екземплярів; у 1-ї – 5; у 1-ї – 3 та 7 особин були неінвазовані;

г) яєць *Trichocephalus suis*: у 2-х особинах – по 8 екземплярів та у 2-х – по 5; інші 6 тварин були неінвазованими.

При здійсненні обчислювальних маніпуляцій ми користувались можливостями процесору Microsoft Excel 2002.

**Власні дослідження.** В рамках даної статті проведемо детальний обрахунок показника агрегації найбільшої частки яєць аскарид в найменшій частці хазяїв у виборці (показник агрегації інших гельмінтів в даній популяції розраховувався аналогічним способом). Для наочної оцінки даного показника потрібно побудувати опуклу ламану  $y=f(x)$  у квадраті  $(0;1) \times (0;1)$ , а для його числової оцінки вираховується площа багатокутника, окресленого лініями отриманого графіку (рис.1).

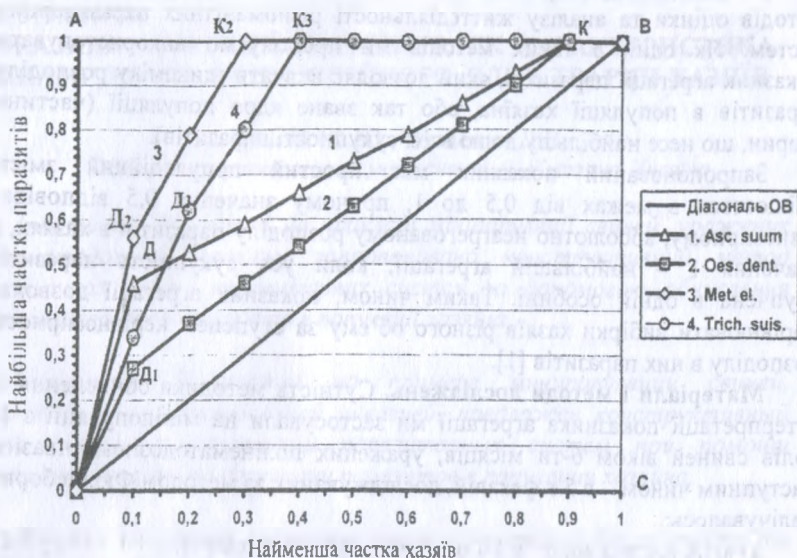


Рис. 1. Графіки залежностей найбільшої частки паразитів (y) від найменшої частки хазяїв (x)

В даному випадку багатокутник буде утворений вершинами  $O(x_1; y_1) = O(0; 0)$ ,  $D(x_2; y_2) = D(1/10; 48/105)$ ,  $K(x_3; y_3) = K(9/10; 1)$ ,  $B(x_n; y_n) = B(1; 1)$ ,  $C(x_m; y_m) = C(1; 0)$ . Координати вершин  $O(0; 0)$ ,  $B(1; 1)$ ,  $C(1; 0)$  є постійними для будь-яких популяцій, точка  $D(x_2; y_2) = D$  (кількість тварин, що несуть максимальне паразитичне навантаження ( $T_{\max}$ ) / загальна кількість тварин у популяції ( $T$ ); загальна кількість яєць паразитів у  $T_{\max}$  ( $P_{T_{\max}}$ ) / загальна кількість яєць паразитів у всій популяції тварин ( $P$ )), координати точки  $K(x_3; y_3) = K$  (загальна кількість інвазованих тварин ( $T_1$ )/ $T$ ; 1). Між точками  $D$  і  $K$  з може бути ще декілька, числом  $N$ , які відповідають заданій функції  $y=f(x)$ ; їх координати обраховуються аналогічно до точки  $D$ , але відносно груп тварин, наступних за інтенсивністю паразитичного навантаження.

У разі рівномірного зараження, коли усі особи несуть однакове число паразитів, ламана співпадає з діагоналлю квадрата  $OB$   $y=x$ ,  $0 < x < 1$ . У випадку максимально агрегованої популяції – уся сукупність паразитів зосереджена на одній особі хазяїна, ламана наближається до лінії  $OAB$ . Тому агрегованість паразитів в різних популяціях хазяїв можливо оцінювати за ступенем „протягування” відповідних ламаних до орієнтирних  $OB$  і  $OAB$ . Формула для площі багатокутника наступна:  $S = 1/2[(x_1 + x_2)(y_1 - y_2) + (x_2 + x_3)(y_2 - y_3) + \dots + (x_n + x_m)(y_n - y_m)]$ ; у даному випадку  $S = 0,71$ , тобто для даної вибірки тварин, уражених *Ascaris suum*,

ядро популяції знаходиться у стадії формування, зараження носить, як видно з графіку 1 (рис. 1), помірно агрегований характер.

Показник агрегації відносно інвазування популяції яйцями *Oesophagostomum dentatum*, обчислений за описаним способом, становить 0,62, що свідчить про достатньо рівномірне ураження досліджуваної мініпопуляції свиней, цифрове значення показника наочно підтверджує крива  $OD_1KB$ , яка приближена до діагоналі  $OB$  (рис.1).

Агрегованість зазначеної популяції яйцями *Metastrongilus elongatus* та *Trichocephalus suis* становить відповідно 0,88 і 0,82, що свідчить про обмежене паразитування цих гельмінтів у тварин ядра популяції. Це також вказує на прихований осередок метастронгільозу та трихоцефальозу в даному біотопі. Значну агрегованість зазначених вибірок ілюструють криві  $OD_2K_2B$  та  $OD_3K_3B$ , які наближуються до сторони квадрату  $OA$  (рис.1).

Варто зазначити унікальність показника агрегації – його не можна замінювати або ототожнювати із показниками інтенсивності та особливо екстенсивності інвазії. Так, екстенсивність інвазії *Ascaris suum* та *Oesophagostomum dentatum* досліджуваної мініпопуляції становить відповідно 90% та 80%, але інвазованість поголів'я на 90%, на противагу 80%, не означає більш рівномірного розподілу агентів інвазії серед особин. В даному випадку агрегованість езофагостом є нижчою за аскарид, тобто ураження популяції езофагостомами є більш рівномірним.

**Висновки.** Дослідженнями встановлено, що:

1) оцінка ступеня агрегації паразитів є важливим та інформативним показником, який варто застосовувати при паразитологічному обстеженні тваринницьких господарств з метою виявлення прихованих осередків інвазії та розробки адекватних протипаразитарних заходів;

2) показник агрегації варто використовувати як індикаторний при дослідженні динаміки функціонування паразитарних систем, як в дикій природі, так і для вивчення різнопланових особливостей процесів адаптації гельмінтів до популяцій тварин після дегельмінтизації; саме це входить в перспективи наших подальших досліджень.

### Список використаної літератури

1. Ахмедов Э.Н. Метод оценки агрегации паразитов в хозяевах по выборкам разного объема // Гельминты животных. – М.: Наука, 1991. – С.3-6.
2. Фазлаев Р.Г., Фазлаева С.Е. Перспективы развития исследований по паразитологии в Республике Башкортостан // Ветеринария. – 2005. - №2. – С.33-35.
3. Черепанов А.А. Всероссийский институт гельминтологии имени К.И.Скрябина на пути от ветеринарной гельминтологии к паразитологии // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 1998. – №2. – С.41-45.