Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam 2026, 24(9): 1194-1204 https://doi.org/10.31817/tckhnnvn.2026.24.9.03
vie.vjas.vn

ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI VÀ MỐI LIÊN HỆ GIỮA CƯỜNG ĐỘ NHIỄM PROTOZOA ĐƯỜNG RUỘT VỚI RỐI LOẠN TIÊU HÓA TRÊN ẾCH NUÔI

Trương Đình Hoài*, Nguyễn Việt Hoàng, Phạm Hồng Sơn, Đỗ Thị Ngọc, Đặng Hữu Huy, Nguyễn Đắc Đạt, Đoàn Thị Nga, Lê Ngọc Uyên Thy, Đặng Thị Hoá

Khoa Thuỷ sản, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

**Tác giả liên hệ: tdhoai@vnua.edu.vn*

Ngày nhận bài: 23.05.2026 Ngày chấp nhận đăng: 02.07.2026

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá thành phần, đặc điểm hình thái và mối liên hệ giữa cường độ nhiễm protozoa đường ruột và tình trạng rối loạn tiêu hóa trên ếch nuôi. Tổng số 219 mẫu ếch từ 19 trại nuôi có biểu hiện giảm ăn, sình bụng, rối loạn tiêu hóa được thu để phân tích biểu hiện lâm sàng, mẫu dịch ruột được soi tươi kết hợp nhuộm Lugol để xác định thành phần, tỷ lệ và cường độ nhiễm protozoa. Protozoa được định danh sơ bộ dựa trên hình thái, kiểu di động, sự phân bố lông chuyển và đặc điểm bào tương. Kết quả cho thấy protozoa được phát hiện ở 198/219 mẫu kiểm tra, chiếm tỷ lệ 90,4%, với ba nhóm chính được phân loại là *Balantidium* spp., *Nyctotherus* spp. và *Cepedea spp*. Cường độ nhiễm protozoa biến động lớn giữa các trại nuôi (21-664 protozoa/vi trường). Các biểu hiện lâm sàng phổ biến ở ếch nhiễm protozoa bao gồm giảm ăn, chướng bụng, ruột chướng khí và xuất huyết. Kết quả phân tích tương quan cho thấy tổng cường độ nhiễm protozoa có tương quan thuận với tỷ lệ chết tích lũy và mức độ biểu hiện lâm sàng trên ếch (P <0,001). Kết quả nghiên cứu cho thấy sự phát triển mạnh của protozoa đường ruột có liên quan đến tình trạng rối loạn tiêu hóa trên ếch nuôi trong điều kiện nuôi thâm canh.

Từ khóa: Protozoa, *Balantidium*, *Nyctotherus*, *Cepedea*, ếch nuôi, rối loạn tiêu hóa.

Morphological Characteristics and Association between Intestinal Protozoan Burden and Digestive Disorders in Cultured Frogs

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the composition, morphological characteristics, and association between intestinal protozoan infection intensity and digestive disorders in cultured frogs. A total of 219 frog samples collected from 19 farms showing reduced feeding, abdominal distension, and digestive disorders were examined for clinical signs, while intestinal samples were analysed using fresh wet mounts combined with Lugol's iodine staining to determine the composition, prevalence, and infection intensity of protozoa. Protozoa were preliminarily identified based on morphology, motility patterns, ciliary distribution, and cytoplasmic characteristics. Protozoa were detected in 198/219 examined samples (90.4%), with three major groups identified as *Balantidium* spp., *Nyctotherus* spp., and *Cepedea* spp. Protozoan infection intensity varied considerably among surveyed farms, ranging from 21 to 664 protozoa per microscopic field. Common clinical signs observed in infected frogs included reduced feeding, abdominal distension, intestinal gas accumulation, and intestinal haemorrhage. Correlation analysis showed that total protozoan burden was positively associated with cumulative mortality and clinical severity in frogs ($p < 0.001$). The results suggest that excessive proliferation of intestinal protozoa may be closely associated with digestive disorders in cultured frogs under intensive farming conditions.

Keywords: Protozoa, *Balantidium, Nyctotherus, Cepedea*, cultured frogs, digestive disorders.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Những năm gần đây, nghề nuôi ếch phát triển mạnh tại nhiều địa phương ở Việt Nam nhờ giá trị kinh tế cao, thời gian nuôi ngắn và khả năng thích nghi với nhiều mô hình nuôi khác nhau. Tuy nhiên, cùng với xu hướng thâm canh hóa và gia tăng mật độ nuôi, các bệnh trên

ếch xảy ra ngày càng nhiều (Đặng Thị Hoá & cs., 2023), trong đó bệnh liên quan đến đường tiêu hóa ngày càng xuất hiện phổ biến và gây thiệt hại đáng kể cho người nuôi (Nguyễn Thị Thu Hằng & cs., 2022). Trong thực tế sản xuất, nhiều trại nuôi ghi nhận hiện tượng ếch giảm ăn, chậm lớn, sình bụng, đầy hơi, ruột chướng khí. Khi tình trạng rối loạn tiêu hóa kéo dài, niêm mạc ruột có thể bị tổn thương, tạo điều kiện cho vi khuẩn và các tác nhân cơ hội khác xâm nhập, từ đó làm bệnh tiến triển nghiêm trọng hơn và gia tăng tỷ lệ chết, ảnh hưởng đáng kể đến hiệu quả kinh tế của nghề nuôi ếch.

Protozoa đường ruột được ghi nhận phổ biến trên nhiều loài lưỡng cư và động vật thủy sinh. Một số nhóm protozoa như *Nyctotherus* spp. và opalinids thường được xem là sinh vật hội sinh trong ruột lưỡng cư, tham gia vào quá trình phân giải chất hữu cơ và duy trì cân bằng hệ vi sinh đường ruột (Delvinquier & cs., 1991). Tuy nhiên, trong điều kiện môi trường bất lợi hoặc khi vật chủ suy giảm sức khỏe, sự gia tăng mật độ protozoa có thể liên quan đến tình trạng rối loạn tiêu hóa và mất cân bằng hệ vi sinh đường ruột trong điều kiện nuôi thâm canh (Woo, 2006). Ngoài ra, một số protozoa đường ruột như *Balantidium* spp. đã được ghi nhận trên nhiều loài lưỡng cư và có khả năng tăng sinh mạnh trong điều kiện hữu cơ cao hoặc môi trường nuôi kém ổn định (Zhao & cs., 2018).

Tại Việt Nam, một số nghiên cứu trước đây đã ghi nhận sự hiện diện của protozoa đường ruột trên ếch nuôi có biểu hiện trương bụng và rối loạn tiêu hóa, chủ yếu tại Đồng Tháp (Nguyễn Thị Thu Hằng & cs., 2022). Tuy nhiên, các nghiên cứu này chủ yếu tập trung vào mô tả thành phần protozoa trên một số trường hợp bệnh riêng lẻ, trong khi thông tin về cường độ nhiễm, sự biến động giữa các trại nuôi và mối liên hệ giữa cường độ nhiễm với mức độ rối loạn tiêu hóa và tỷ lệ chết trong điều kiện thực tế sản xuất vẫn còn hạn chế. Ngoài ra, vai trò của sự tăng sinh quá mức của protozoa đường ruột đối với tình trạng mất cân bằng đường tiêu hóa trên ếch nuôi hiện vẫn chưa được đánh giá đầy đủ.

Xuất phát từ thực tế đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm khảo sát thành phần, đặc điểm hình thái, tình hình nhiễm và mối liên hệ giữa cường độ nhiễm protozoa đường ruột với tình trạng rối loạn tiêu hóa trên ếch nuôi tại một số tỉnh miền Bắc Việt Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Đối tượng nghiên cứu là ếch nuôi thương phẩm có biểu hiện rối loạn tiêu hóa như giảm ăn, sình bụng và chết rải rác dài ngày, mặc dù chủ trại đã cho ăn nhiều loại kháng sinh nhưng không khỏi. Tổng cộng 219 mẫu ếch được thu thập từ 19 trại nuôi thuộc ba tỉnh Ninh Bình (89), Hải Phòng (79) và Thanh Hóa (51) để thực hiện nghiên cứu từ tháng 1/2025 đến tháng 12/2025.

Các dụng cụ và hóa chất sử dụng trong nghiên cứu bao gồm kính hiển vi quang học, lam kính, lamen, dao mổ, kẹp giải phẫu, dung dịch nước muối sinh lý (0,65-0,85%), dung dịch Lugol 1-2% và các dụng cụ hỗ trợ phòng thí nghiệm khác.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu mẫu

Các mẫu ếch sống có biểu hiện rối loạn tiêu hóa, chướng bụng, bỏ ăn hoặc kém ăn được thu trực tiếp từ các trại nuôi và vận chuyển về phòng thí nghiệm để kiểm tra trong ngày. Tại thời điểm thu mẫu, thông tin về tình trạng sức khỏe, biểu hiện lâm sàng và tỷ lệ chết tích lũy của đàn được thu thập thông qua phỏng vấn chủ trại và đối chiếu với sổ ghi chép. Tỷ lệ chết tích lũy được sử dụng như số liệu hồi cứu nhằm phản ánh mức độ ảnh hưởng của hội chứng rối loạn tiêu hóa tại thời điểm khảo sát. Mẫu ếch được vận chuyển sống trong các thùng thu mẫu sạch, có lưu thông khí trong quá trình vận chuyển về phòng thí nghiệm.

2.2.2. Giải phẫu và thu mẫu ruột

Các cá thể ếch được tiến hành giải phẫu, lấy toàn bộ ống tiêu hóa và tách riêng phần ruột. Dịch ruột được thu bằng cách ép vuốt nhẹ vào thành ruột và thu vào đĩa lồng để làm tiêu bản soi tươi. Mỗi mẫu được chuẩn bị tối thiểu hai tiêu bản để phục vụ cho soi tươi và nhuộm.

2.2.3. Soi tươi và định danh protozoa

Tiêu bản soi tươi được chuẩn bị bằng cách nhỏ một giọt dịch ruột lên lam kính, bổ sung một giọt nước muối sinh lý (0,85%) và đậy lamen. Mẫu được quan sát ngay dưới kính hiển vi quang học ở độ phóng đại 10 × 10 và 40 × 10. Một phần mẫu được nhuộm bằng dung dịch Lugol 2% nhằm hỗ trợ quan sát cấu trúc. Protozoa được định danh sơ bộ dựa trên các đặc điểm hình thái như hình dạng cơ thể, kích thước tương đối, sự phân bố lông chuyển, đặc điểm bào tương và kiểu di động. Việc định danh được đối chiếu với các tài liệu phân loại protozoa ký sinh trên lưỡng cư (Lynn, 2008; Zhao & cs., 2018; Li & cs., 2017; Li & cs., 2020; Şenler & Yildiz, 2000).

2.2.4. Xác định tỷ lệ và cường độ nhiễm

Tỷ lệ nhiễm protozoa được xác định bằng phương pháp của Margolis & cs. (1982). Tỷ lệ nhiễm (%) = số mẫu nhiễm protozoa/tổng số mẫu kiểm tra × 100. Cường độ nhiễm = số protozoa/vi trường 4 × 10. Đối với mỗi mẫu, tiến hành quan sát ngẫu nhiên tối thiểu 10 vi trường và ghi nhận giá trị cường độ nhiễm trung bình. Với những mẫu cường độ quá cao, cường độ nhiễm ở các vi trường sẽ được chụp ảnh toàn bộ vi trường, sau đó đếm và phân loại trên màn hình máy tính. Việc quan sát được thực hiện ngay sau khi chuẩn bị tiêu bản nhằm hạn chế ảnh hưởng của sự di động và biến dạng hình thái của protozoa dưới ánh sáng của kính hiển vi. Kết quả được biểu thị dưới dạng trung bình ± độ lệch chuẩn (Mean ± SD).

2.2.5. Ghi nhận biểu hiện lâm sàng

Biểu hiện lâm sàng và bệnh tích đại thể của ếch được ghi nhận và tính tỷ lệ bắt gặp, bao gồm các triệu chứng giảm ăn, chướng bụng, tích dịch xoang bụng, xuất huyết ruột, ruột chướng khí và xuất huyết nội quan. Các biểu hiện này được tổng hợp và mô tả nhằm đánh giá tình trạng rối loạn tiêu hóa của ếch nhiễm protozoa. Mức độ biểu hiện lâm sàng được phân loại theo các tiêu chí (+) nhẹ; (++) trung bình; (+++) nặng, dựa trên biểu hiện giảm ăn/bỏ ăn, sình bụng và ruột chướng khí, quan sát kết hợp thực địa và kết quả chẩn đoán, giải phẫu tại phòng thí nghiệm.

2.2.6. Xử lý số liệu

Số liệu được tổng hợp và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2016. Các biến định tính được biểu thị dưới dạng tỷ lệ phần trăm (%), trong khi các biến định lượng được trình bày dưới dạng trung bình ± độ lệch chuẩn (Mean ± SD). Mức độ biểu hiện lâm sàng được phân loại thành ba mức gồm nhẹ (+), trung bình (++) và nặng (+++) dựa trên các biểu hiện giảm ăn, bỏ ăn, sình bụng và ruột chướng khí, xuất huyết ruột. Mối tương quan giữa tổng cường độ nhiễm protozoa với tỷ lệ chết tích lũy và mức độ biểu hiện lâm sàng tại các trại khảo sát được đánh giá bằng phép tương quan Spearman (Spearman's rho), với ngưỡng ý nghĩa thống kê xác định ở mức $P < 0,05$. Kết quả được trình bày dưới dạng bảng và biểu đồ. Biểu đồ phân tán (scatter plot) được sử dụng để minh họa mối liên hệ giữa tổng cường độ nhiễm protozoa và tỷ lệ chết tích lũy, biểu đồ hộp (boxplot) được dùng để mô tả sự phân bố cường độ nhiễm protozoa theo các mức độ biểu hiện lâm sàng. Tất cả các phân tích thống kê và xử lý biểu đồ được thực hiện bằng phần mềm SPSS Statistics 27.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tỷ lệ nhiễm protozoa trong các mẫu ếch

Kết quả kiểm tra sơ bộ bằng phương pháp soi tươi cho thấy protozoa xuất hiện phổ biến trong các đàn ếch có biểu hiện rối loạn tiêu hóa tại tất cả các trại khảo sát (Bảng 1). Trong tổng số 219 mẫu kiểm tra, có 198 mẫu phát hiện protozoa, chiếm tỷ lệ 90,4%. Tỷ lệ phát hiện protozoa giữa các trại dao động từ 75,0% đến 100%. Một số trại ghi nhận tỷ lệ phát hiện 100% gồm NB-01, NB-06, HP-11 và TH-17. Trong khi đó, các trại HP-10 và TH-16 có tỷ lệ phát hiện thấp hơn, cùng đạt 75,0%.

Patterson (1999) cho rằng nhiều nhóm protozoa đường ruột ở lưỡng cư tồn tại dưới dạng hội sinh và có thể tham gia vào quá trình phân giải vật chất hữu cơ trong ruột. Tuy nhiên, khi điều kiện môi trường bất lợi hoặc vật chủ bị stress kéo dài, mật độ protozoa có thể gia tăng mạnh và liên quan đến tình trạng rối loạn tiêu

hóa. Woo (2006) ghi nhận sự mất cân bằng của hệ vi sinh đường ruột và suy giảm sức khỏe vật chủ có thể tạo điều kiện cho protozoa phát triển mạnh trong đường tiêu hóa. Ngoài ra, Zhao & cs. (2018) ghi nhận *Balantidium* spp. trên lưỡng cư có xu hướng xuất hiện với mật độ cao trong điều kiện môi trường nuôi hữu cơ cao và chất lượng nước kém ổn định.

Bảng 1. Tỷ lệ ếch nhiễm protozoa thông qua phương pháp soi tươi

Tỉnh	Mã Trại	Số ếch thu mẫu	Số ếch nhiễm protozoa	Tỷ lệ nhiễm bệnh (%)
Ninh Bình	NB - 01	12	12	100,0
	NB - 02	16	14	87,5
	NB - 03	11	10	90,9
	NB - 04	12	11	91,7
	NB - 05	8	7	87,5
	NB - 06	9	9	100,0
	NB - 07	13	12	92,3
	NB - 08	8	7	87,5
Hải Phòng	HP - 09	12	11	91,7
	HP - 10	8	6	75,0
	HP - 11	11	11	100,0
	HP - 12	17	16	94,1
	HP - 13	13	11	84,6
	HP - 14	18	17	94,4
Thanh Hoá	TH- 15	7	6	85,7
	TH- 16	12	9	75,0
	TH- 17	12	12	100,0
	TH- 18	11	10	90,9
	TH- 19	9	7	77,8
Tổng/%	19	219	198	90,4



Ghi chú: A: Balantidium spp.*; B: Nyctotherus* spp.*; C: Cepedea* spp.

Hình 1. Các loại protozoa chính phát hiện ở ruột ếch nuôi

Bảng 2. Thành phần protozoa trong ruột ếch nhiễm bệnh

Chi/nhóm protozoa	Đặc điểm hình thái	Kiểu di động	Kích thước tương đối	Đặc điểm phân biệt	Cơ sở định danh hình thái
Balantidium spp.	Cơ thể hình bầu dục hoặc gần tròn, thân dày và cân đối; toàn thân phủ lông chuyển ngắn; bào tương dạng hạt đậm màu	Di chuyển linh hoạt, lướt nhanh kết hợp xoay hoặc đổi hướng	30-80µm	Bào tương đậm màu; cơ thể ngắn và chắc; lông chuyển rõ quanh cơ thể; có thể quan sát thấy rãnh miệng	Zhao & cs. (2018); Lynn (2008)
Nyctotherus spp.	Cơ thể kéo dài dạng quả lê hoặc hình que; một đầu thường thuôn hơn; toàn thân phủ lông chuyển ngắn; bào tương dạng hạt tương đối đậm màu	Di chuyển chậm, trượt nhẹ hoặc xoay từ từ	80-300µm	Cơ thể kéo dài rõ; bào tương dạng hạt; hình dạng không đối xứng hoàn toàn; lông chuyển phân bố đều quanh cơ thể	Şenler & Yildiz (2000); Lynn (2008)
Cepedea spp.	Cơ thể dẹt, kéo dài dạng hình lá hoặc hình thuyền; một đầu thường thuôn hơn đầu còn lại; bào tương tương đối trong; toàn thân phủ nhiều lông chuyển ngắn	Di chuyển rất chậm, chủ yếu trượt nhẹ hoặc xoay chậm	40-200µm	Cơ thể mỏng và dẹt; hình lá hoặc hình thuyền; bào tương nhạt màu hơn; không quan sát rõ rãnh miệng	Li & cs. (2017); Delvinquier & Patterson (1993)

3.2. Thành phần protozoa trong ruột ếch

Kết quả quan sát hình thái và kiểu di động cho thấy protozoa trong ruột ếch được phân thành ba nhóm chính gồm *Balantidium* spp., *Nyctotherus* spp. và *Cepedea* spp. (Hình 1, Bảng 2).

Balantidium spp. có cơ thể hình bầu dục hoặc gần tròn, bào tương đậm màu, toàn thân phủ lông chuyển ngắn và di chuyển linh hoạt. *Nyctotherus* spp. có cơ thể kéo dài dạng quả lê hoặc hình que, bào tương dạng hạt và di chuyển chậm hơn. Trong khi đó, *Cepedea* spp. có cơ thể dẹt, kéo dài dạng hình lá, bào tương tương đối trong và di chuyển rất chậm. Kích thước protozoa quan sát được biến động lớn, dao động từ khoảng 30-300µm tùy nhóm hình thái. Sự biến thiên này có thể liên quan đến giai đoạn sinh trưởng, mức độ co giãn cơ thể khi vận động và ảnh hưởng của quá trình soi tươi dưới kính hiển vi (Lynn, 2008).

Đặc điểm hình thái quan sát được trong nghiên cứu này tương đối phù hợp với mô tả của Zhao & cs. (2018) đối với nhóm *Balantidium* spp. ký sinh trên lưỡng cư, đặc biệt là hình dạng cơ thể bầu dục, bào tương đậm màu và khả năng di chuyển linh hoạt nhờ hệ thống lông chuyển phát triển. Nhóm *Nyctotherus* spp. ghi nhận trong nghiên cứu có hình thái tương đồng với mô tả của Şenler & Yildiz (2000), với đặc điểm cơ thể kéo dài, một đầu thường thuôn hơn và bào tương dạng hạt. Trong khi đó, các cá thể thuộc nhóm *Cepedea* spp. có hình thái dẹt, dạng hình lá và bào tương tương đối trong, phù hợp với mô tả Opalinids ký sinh trên lưỡng cư của Delvinquier & Patterson (1993) và Li & cs. (2017). Trong nghiên cứu này, protozoa được định danh chủ yếu dựa trên đặc điểm hình thái và kiểu di động quan sát dưới kính hiển vi quang học, nên việc định danh mới chỉ dừng ở mức chi hoặc nhóm hình thái. Một số đặc điểm quan trọng phục vụ phân loại, như cấu trúc nhân, hệ thống lông chuyển hoặc siêu cấu trúc tế bào, chưa được khảo sát chi tiết. Do đó, cần có các nghiên cứu tiếp theo sử dụng phương pháp nhuộm chuyên biệt, kính hiển vi điện tử hoặc sinh học phân tử để xác định chính xác loài protozoa trong ruột ếch nuôi.

3.3. Cường độ nhiễm protozoa trong ruột ếch

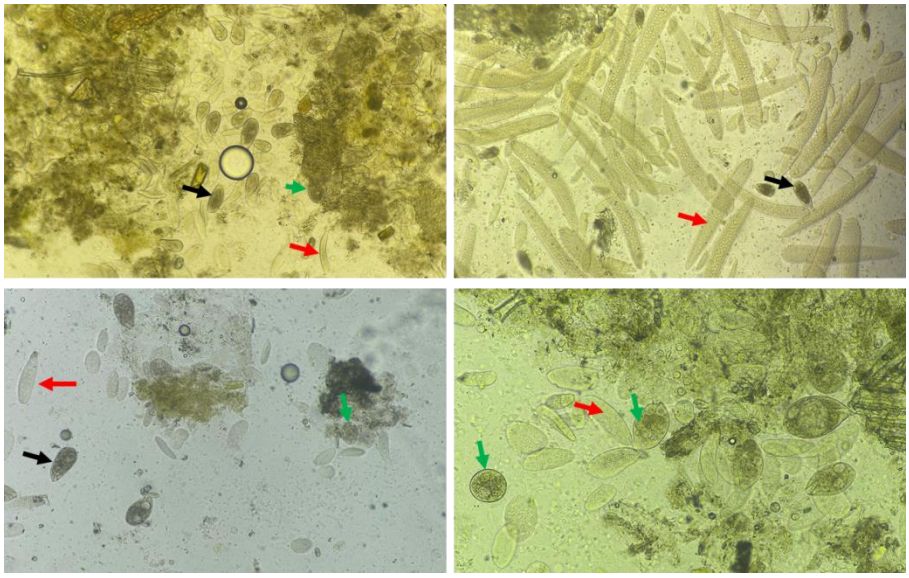
Kết quả bảng 3 cho thấy cường độ nhiễm protozoa có sự khác biệt rõ rệt giữa các trại khảo sát. *Balantidium* spp. xuất hiện tại hầu hết các trại với cường độ nhiễm dao động lớn. Một số trại ghi nhận mật độ rất cao như NB-01 (292 ± 17 protozoa/vi trường) và HP-12 (277 ± 27 protozoa/vi trường). Ngược lại, một số trại chỉ ghi nhận cường độ nhiễm thấp như NB-07 và HP-09. *Nyctotherus* spp. cũng xuất hiện phổ biến tại nhiều trại, trong đó HP-12 và HP-11 ghi nhận cường độ nhiễm cao nhất, lần lượt đạt 232 ± 20 và 121 ± 14 protozoa/vi trường. Một số trại không ghi nhận sự hiện diện của nhóm protozoa này

như NB-03 và HP-14. Đối với *Cepedea* spp., cường độ nhiễm biến động rất lớn giữa các trại. Một số trại ghi nhận mật độ đặc biệt cao như TH-16 (322 ± 15 protozoa/vi trường), HP-11 (232 ± 23 protozoa/vi trường) và HP-12 (155 ± 16 protozoa/vi trường), trong khi một số trại hoàn toàn không phát hiện nhóm protozoa này như NB-08 và TH-17. Kết quả nghiên cứu cho thấy thành phần và mật độ protozoa trong ruột ếch giữa các khu vực nuôi và giữa các đàn khảo sát có sự khác nhau, điều này có thể do điều kiện môi trường nuôi, mật độ nuôi, chất lượng nước và mức độ tích tụ chất hữu cơ trong hệ thống nuôi ở các trại có sự khác nhau.

Bảng 3. Cường độ nhiễm protozoa trong ruột ếch nhiễm bệnh

Mã trại thu mẫu	*Balantidium* spp.		*Nyctotherus* spp.		*Cepedea* spp.	
	Tình trạng xuất hiện	Cường độ nhiễm X ± SD (Min - Max)	Tình trạng xuất hiện	Cường độ nhiễm X ± SD (Min - Max)	Tình trạng xuất hiện	Cường độ nhiễm X ± SD (Min - Max)
NB - 01 (n = 12)	+	292 ± 17 (268-333)	+	244 ± 19 (203-265)	+	9 ± 5 (4-23)
NB - 02 (n = 14)	+	22 ± 4 (18-29)	+	14 ± 3 (7-17)	+	6 ± 4 (2-15)
NB - 03 (n = 10)	+	69 ± 6 (56-78)	-	-	+	100 ± 11 (86-121)
NB - 04 (n = 11)	+	23 ± 5 (16-31)	+	52 ± 5 (43-57)	+	78 ± 8 (68-95)
NB - 05 (n = 7)	+	88 ± 12 (68-101)	+	24 ± 6 (17-34)	+	52 ± 10 (39-65)
NB - 06 (n = 9)	+	31 ± 8 (16-46)	+	48 ± 6 (41-54)	+	62 ± 8 (52-73)
NB - 07 (n = 12)	+	7 ± 2 (4-11)	+	35 ± 4 (29-43)	+	43 ± 7 (33-54)
NB - 08 (n = 7)	+	10 ± 3 (7-15)	+	44 ± 5 (37-54)	-	-
HP - 09 (n = 11)	+	7 ± 2 (4-11)	+	7 ± 3 (2-13)	+	7 ± 4 (3-13)
HP - 10 (n = 6)	+	115 ± 26 (92-163)	+	32 ± 2 (28-34)	+	12 ± 1 (11-14)
HP - 11 (n = 11)	+	12 ± 4 (7-19)	+	121 ± 14 (103-147)	+	232 ± 23 (189-265)
HP -12 (n = 16)	+	277 ± 27 (245-333)	+	232 ± 20 (207-269)	+	155 ± 16 (122-177)
HP - 13 (n = 11)	-	-	+	54 ± 8 (35-62)	+	22 ± 5 (15-27)
HP - 14 (n = 17)	+	33 ± 6 (21-46)	-	-	+	51 ± 6 (39-62)
TH - 15 (n = 6)	+	33 ± 7 (22-43)	+	12 ± 2 (9-14)	+	80 ± 16 (67-101)
TH- 16 (n = 9)	+	33 ± 8 (19-46)	+	6 ± 2 (3-9)	+	322 ± 15 (305-344)
TH - 17 (n = 12)	+	21 ± 6 (14-36)	+	3 ± 3 (1-9)	-	-
TH - 18 (n = 10)	+	13 ± 3 (8-19)	+	21 ± 5 (13-27)	+	89 ± 10 (75-112)
TH - 19 (n = 7)	+	35 ± 7 (28-48)	+	33 ± 5 (27-43)	+	32 ± 8 (21-43)

Ghi chú: (+): Có; (-): Không, không xác định; Cường độ nhiễm là giá trị trung bình các mẫu ếch nhiễm bệnh ở cùng mỗi trại, mỗi mẫu ruột ếch được kiểm tra và đếm trên 10 vi trường 4 × 10.



Ghi chú: Balantidium spp. *(mũi tên xanh); Nyctotherus* spp. *(mũi tên đen); Cepedea* spp. *(mũi tên đỏ).*

Hình 2. Sự hiện diện của các loài protozoa trong cùng một mẫu ếch nhiễm bệnh

Trong nhiều mẫu kiểm tra, protozoa xuất hiện với mật độ dày đặc trong lòng ruột cùng với tình trạng ruột chứa nhiều dịch nhầy và xuất huyết. Kết quả này cho thấy protozoa có thể liên quan đến tình trạng rối loạn tiêu hóa ở ếch nuôi trong điều kiện thâm canh. Sự tăng sinh mạnh của protozoa trong đường ruột có thể liên quan đến sự thay đổi cấu trúc và chức năng niêm mạc ruột, tạo điều kiện cho vi khuẩn và các tác nhân cơ hội khác xâm nhập, từ đó làm ếch giảm ăn, suy yếu và chết rải rác kéo dài. Mặc dù nhiều protozoa đường ruột trên lưỡng cư thường được xem là sinh vật hội sinh, một số nghiên cứu cho thấy khi mật độ tăng cao, các protozoa này có thể liên quan đến tổn thương niêm mạc ruột, viêm ruột, rối loạn tiêu hóa và suy giảm sức khỏe vật chủ (Woo, 2006; Patterson, 1999).

3.4. Biểu hiện lâm sàng và bệnh tích đại thể

Biểu hiện lâm sàng và bệnh tích đại thể ghi nhận ở ếch nhiễm protozoa được trình bày ở bảng 4. Trong tổng số 198 mẫu ếch dương tính với protozoa, triệu chứng giảm ăn hoặc bỏ ăn được ghi nhận ở toàn bộ mẫu kiểm tra, chiếm 100,0%. Đây là biểu hiện phổ biến nhất, phản ánh tình trạng suy giảm hoạt động tiêu hóa và sức khỏe chung của ếch trong các đàn khảo sát. Dấu hiệu liên quan trực tiếp đến rối loạn tiêu hóa cũng xuất hiện với tỷ lệ cao. Ruột chướng khí được ghi nhận ở 179/198 mẫu, chiếm 90,4%, trong khi chướng bụng, đầy hơi và rối loạn tiêu hóa được ghi nhận ở 176/198 mẫu, chiếm 88,9%. Xuất huyết ruột xuất hiện ở 122/198 mẫu, tương ứng với 61,6%. Ngoài ra, tích dịch xoang bụng và xuất huyết nội quan được ghi nhận với tỷ lệ thấp hơn, lần lượt là 7,6% và 6,1%. Kết quả này cho thấy các đàn ếch khảo sát có biểu hiện lâm sàng chủ yếu liên quan đến rối loạn tiêu hóa, đặc biệt là giảm ăn, chướng bụng, ruột chướng khí và xuất huyết ruột.

Tuy nhiên, do nghiên cứu hiện tại không bao gồm nhóm ếch khỏe mạnh hoặc nhóm âm tính với protozoa để đối chứng, mối liên hệ giữa protozoa và các biểu hiện lâm sàng ghi nhận trong nghiên cứu chủ yếu mang tính quan sát thực địa. Về mặt sinh học, khi protozoa tăng sinh với mật độ cao trong lòng ruột, chúng có thể làm thay đổi môi trường ruột, kích thích tăng tiết dịch nhầy, cản trở tiêu hóa và hấp thu thức ăn, đồng thời làm suy yếu hàng rào niêm mạc ruột. Tình trạng này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho vi khuẩn và các tác nhân cơ hội khác xâm nhập, dẫn đến bỏ ăn, suy yếu và chết rải rác kéo dài trong đàn nuôi. Zhao & cs. (2018) mô tả *Balantidium grimi* ký sinh ruột ếch có

liên quan đến hiện tượng viêm, tiêu chảy và tổn thương ruột khi vượt qua trạng thái hội sinh.

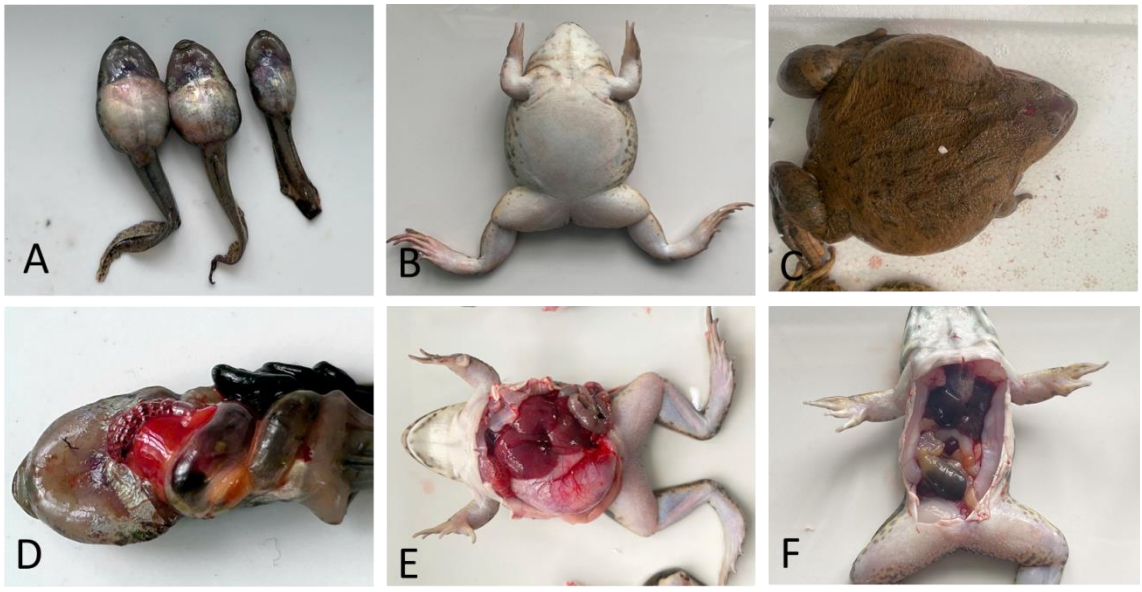
3.5. Phân tích tương quan

Kết quả tổng hợp tại các trại khảo sát cho thấy tổng cường độ nhiễm protozoa có sự biến động lớn giữa các trại nuôi, dao động từ 21 đến 664 protozoa/vi trường. Các trại ghi nhận tổng cường độ nhiễm protozoa cao như NB-01, HP-11, HP-12 và TH-16 thường đồng thời xuất hiện tỷ lệ chết tích lũy cao cùng với các biểu hiện lâm sàng nghiêm trọng như bỏ ăn kéo dài, sình bụng và ruột chướng khí. Ngược lại, các trại có tổng cường độ nhiễm thấp thường chỉ ghi nhận biểu hiện lâm sàng nhẹ và tỷ lệ chết thấp (Bảng 5).

So với nghiên cứu của Nguyễn Thị Thu Hằng & cs. (2022) trên ếch nuôi tại Đồng Tháp, nghiên cứu hiện tại không chỉ ghi nhận thành phần protozoa đường ruột mà còn đánh giá sự biến động về tỷ lệ và cường độ nhiễm giữa nhiều trại nuôi khác nhau trong điều kiện thực tế sản xuất. Trong khi nghiên cứu trước chủ yếu tập trung vào mô tả sự hiện diện của protozoa trong các trường hợp ếch bị trương bụng, kết quả của nghiên cứu này cho thấy cường độ nhiễm protozoa có sự khác biệt đáng kể giữa các trại và mức độ biểu hiện rối loạn tiêu hóa rõ rệt (Hình 4).

Bảng 4. Bảng tổng hợp dấu hiệu lâm sàng của ếch nhiễm protozoa

Dấu hiệu bệnh	Số cá có triệu chứng (n = 198)	Tỷ lệ (%)
Triệu chứng		
Giảm ăn, bỏ ăn	198	100,0
Chướng bụng, đầy hơi, rối loạn tiêu hoá	176	88,9
Bệnh tích		
Xoang bụng tích dịch	15	7,6
Xuất huyết ruột	122	61,6
Ruột chướng khí	179	90,4
Nội quan xuất huyết	12	6,1



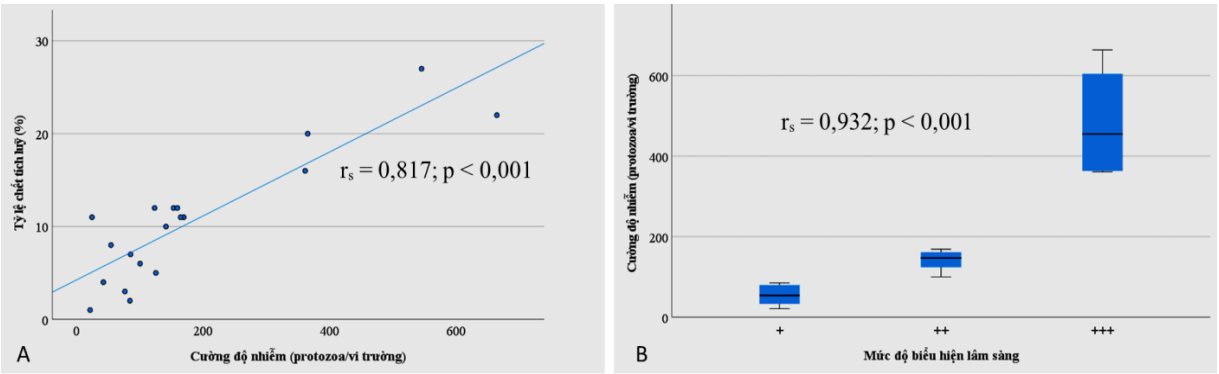
Ghi chú: A-C: Nòng nọc và ếch bị chướng bụng, giảm hoặc bỏ ăn, chậm chạp; D-F: Ruột ếch chướng khí, rối loạn tiêu hoá, xuất huyết.

Hình 3. Dấu hiệu lâm sàng của ếch nhiễm protozoa

Bảng 5. Mối liên hệ giữa tỷ lệ nhiễm, tổng cường độ nhiễm protozoa, tỷ lệ chết tích lũy và mức độ biểu hiện lâm sàng tại các trại khảo sát

Mã trại	Tổng cường độ nhiễm protozoa trung bình (protozoa/vi trường)*	Tỷ lệ chết tích lũy (min-max) (%)*	Mức độ biểu hiện lâm sàng (***)
NB-01	545	27 (25-30)	+++
NB-02	42	4 (3-5)	+
NB-03	169	11 (10-12)	++
NB-04	153	12 (10-14)	++
NB-05	164	11 (9-12)	++
NB-06	141	10 (8-12)	++
NB-07	85	7 (5-8)	+
NB-08	54	8 (7-10)	+
HP-09	21	1 (1-1,5)	+
HP-10	159	12 (10-14)	++
HP-11	365	20 (18-22)	+++
HP-12	664	22 (20-25)	+++
HP-13	76	3 (2-4)	+
HP-14	84	2 (1-3)	+
TH-15	125	5 (3-6)	++
TH-16	361	16 (15-17)	+++
TH-17	24	11 (10-11)	+
TH-18	123	12 (10-14)	++
TH-19	100	6 (4-7)	++

Ghi chú: (*): Tổng cường độ nhiễm protozoa trung bình được tính bằng tổng cường độ nhiễm trung bình của Balantidium spp.*, Nyctotherus* spp. *và Cepedea* spp. *tại mỗi trại; (**): Tỷ lệ chết tích lũy được ghi nhận từ chủ trại tại thời điểm thu mẫu; (***): Mức độ biểu hiện lâm sàng: (+): Nhẹ; (++): Trung bình; (+++): Nặng, dựa trên giảm ăn/bỏ ăn, sình bụng và ruột chướng khí, quan sát kết hợp thực địa và kết quả chẩn đoán, giải phẫu tại phòng thí nghiệm.*



Hình 4. Phân tích tương quan giữa cường độ nhiễm protozoa với tỷ lệ chết (A) **và mức độ biểu hiện lâm sàng** (B)

Phân tích tương quan Spearman cho thấy tổng cường độ nhiễm protozoa có tương quan thuận với tỷ lệ chết tích lũy giữa các trại khảo sát (r_s = 0,817; P <0,001). Ngoài ra, tổng cường

độ nhiễm protozoa cũng có tương quan thuận với mức độ biểu hiện lâm sàng trên ếch nuôi (r_s = 0,932; P <0,001). Kết quả này cho thấy mức độ tăng sinh protozoa trong đường ruột phản ánh mối quan hệ với tình trạng rối loạn tiêu hóa và mức độ nghiêm trọng của bệnh. Trong quá trình thu mẫu và phỏng vấn hộ nuôi, nhiều chủ trại cho biết đàn ếch đã được sử dụng một số loại kháng sinh trước thời điểm thu mẫu, nhưng tình trạng giảm ăn, chướng bụng và chết rải rác vẫn kéo dài. Mặc dù nghiên cứu hiện tại chưa tiến hành phân lập vi khuẩn, kết quả này cho thấy hội chứng rối loạn tiêu hóa trên ếch nuôi có thể liên quan đến sự tăng sinh mạnh của protozoa đường ruột.

So với nghiên cứu của Nguyễn Thị Thu Hằng & cs. (2022), điểm khác biệt chính của nghiên cứu hiện tại là không chỉ ghi nhận sự hiện diện của protozoa đường ruột mà còn lượng hóa tổng cường độ nhiễm và đánh giá mối liên hệ với tỷ lệ chết tích lũy cũng như mức độ biểu hiện lâm sàng giữa các trại nuôi. Mặc dù vậy, tỷ lệ chết tích lũy sử dụng trong nghiên cứu được thu thập thông qua phỏng vấn chủ trại tại thời điểm khảo sát và mang tính hồi cứu, do đó có thể chịu ảnh hưởng của sai số ghi nhớ, sai số ghi chép hoặc các yếu tố gây nhiễu khác như điều kiện môi trường, mật độ nuôi, chế độ chăm sóc và tình trạng đồng nhiễm với các tác nhân gây bệnh khác. Nghiên cứu hiện tại chưa thực hiện phân tích mô bệnh học, chưa xác định protozoa đến loài, chưa đánh giá sự cộng hưởng của protozoa và vi khuẩn với tình trạng bệnh. Các nghiên cứu tiếp theo cần kết hợp phân tích mô bệnh học và giải trình tự gen để xác định danh protozoa đến loài và đánh giá tương tác vi khuẩn và protozoa nhằm làm rõ vai trò của protozoa trong hội chứng rối loạn tiêu hóa trên ếch nuôi.

4. KẾT LUẬN

Protozoa đường ruột được phát hiện phổ biến trên các đàn ếch nuôi có biểu hiện rối loạn tiêu hóa tại một số tỉnh miền Bắc Việt Nam, với tỷ lệ phát hiện đạt 90,4%. Ba nhóm protozoa chính được ghi nhận gồm *Balantidium* spp., *Nyctotherus* spp. và *Cepedea* spp., có sự khác biệt rõ rệt về hình thái, kiểu di động và cường độ nhiễm giữa các trại khảo sát.

Tổng cường độ nhiễm protozoa có tương quan thuận với tỷ lệ chết tích lũy và mức độ biểu hiện lâm sàng giữa các trại khảo sát. Kết quả này cho thấy sự phát triển mạnh của protozoa đường ruột được ghi nhận đồng thời với tình trạng rối loạn tiêu hóa và suy giảm sức khỏe đường ruột trên ếch nuôi trong điều kiện thâm canh.

Nghiên cứu góp phần bổ sung dữ liệu về thành phần, đặc điểm hình thái và mối liên hệ giữa protozoa đường ruột với tình trạng rối loạn tiêu hóa trên ếch nuôi trong điều kiện thực tế sản xuất tại Việt Nam, làm cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo về bệnh học, mô bệnh học và quản lý sức khỏe đường ruột trong nghề nuôi ếch.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Delvinquier B.L.J., Markus M.B., & Passmore N.I. (1991). Opalinidae in African anura I. Genus Opalina. Systematic Parasitology. 19(2): 119-146.

Delvinquier B.L.J. & Patterson D.J. (1993). The opalines. *In* J.P. Kreier & J.R. Baker (Eds.): *Parasitic protozoa* (2nd ed). Academic Press. 3: 247-325.

Đặng Thị Hóa, Vũ Đức Mạnh, Tô Thị Ngọc Anh, Trần Thị Trinh, Đoàn Thị Nhinh, Kim Văn Vạn & Trương Đình Hoài. (2023). Phân lập và đánh giá tình trạng kháng kháng sinh của vi khuẩn *Streptococcus agalactiae* gây bệnh mù mắt trên ếch Thái Lan (*Rana tigerina*) nuôi tại một số tỉnh phía Bắc. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 21(3): 309-319.

Li C., Jin X., Li M., Wang G., Zou H., Li W. & Wu S. (2017). Light and transmission electron microscopy of *Cepedea longa* (Opalinidae) from Fejervarya limnocharis. Parasite. 24(6).

Li M., Hu G., Li C., Zhao W., Zou H., Li W., Wu S., Wang J. & Ponce-Gordo F. (2020). Morphological and molecular characterization of a new ciliate *Nyctotheroides grimi* n. sp. (Armophorea, Clevelandellida) from Chinese frogs. Acta Tropica. 208: 105531. doi.org/10.1016/j.actatropica. 2020.105531.

Lynn D.H. (2008). The ciliated protozoa: Characterization, classification, and guide to the literature (3rd ed.). Springer.

Margolis L., Esch G.W., Holmes J.C., Kuris A.M. & Schad G.A. (1982). The use of ecological terms in parasitology (report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). The Journal of Parasitology. 68(1): 131-133.

Nguyễn Công Tráng & Nguyễn Diệu Bảo Duy (2020). Hiện trạng dịch bệnh trên ếch Thái Lan (*Rana tigerina*) nuôi tại tỉnh Tiền Giang và tỉnh Đồng Tháp. Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp. 9(3): 109-116.

Nguyễn Thị Thu Hằng, Lê Thanh Siêng & Đặng Thị Hoàng Oanh. (2022). Xác định sự hiện diện của mầm bệnh ký sinh trùng và vi khuẩn trên ếch Thái Lan (*Rana* sp.) Bị bệnh trướng bụng. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 58(5B): 132-143.

Patterson D.J. (1999). The diversity of eukaryotes. The American Naturalist. 154(S4): S96-S124.

Þenler N.G. & Yýldýz Ý. (2000). The ciliate fauna in the digestive system of *Rana ridibunda* (Amphibia: Anura) I: *Balantidium* (Balantidiidae, Trichostomatida). Turkish Journal of Zoology. 24(1): 33-44.

Woo P.T.K. (2006). Fish diseases and disorders: Volume 1. Protozoan and metazoan infections (2nd ed.). CAB International.

Zhao W., Li C., Zhang D., Wang R., Zheng Y., Zou H., Li W., Wu S., Wang G. & Li M. (2018). *Balantidium grimi* n. Sp. (Ciliophora, Litostomatea): a new species inhabiting the rectum of the frog *Quasipaa spinosa* from Lishui, China. Parasite. 25: 29.