

ANALISI DELLA STRUTTURA DI POPOLAZIONE DEL MOLLUSCO BIVALVE *DREISSENA POLYMORPHA* (PALLAS, 1771) NEL SEBINO (LOMBARDIA, ITALIA SETTENTRIONALE)

PAOLA RONCAGLIO¹, GABRIELE BORSANI¹

Parole chiave – *Dreissena polymorpha*, popolazione, Sebino.

Key words – *Dreissena polymorpha*, population, Sebino.

Riassunto – In questo lavoro vengono riportati i risultati dell'analisi della struttura di popolazione di *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) negli anni 2002-2003 nel Sebino. I dati ottenuti dai campionamenti mensili sono stati confrontati con quelli relativi ad un analogo studio risalente agli anni 1990-1991. Tale confronto evidenzia una sostanziale diminuzione della densità di questo mollusco; ciò è da attribuirsi principalmente all'aumento della predazione da parte di numerose specie acquatiche.

Abstract – Analysis of the population structure of *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) in the Sebino lake (Lombardy, Northern Italy). The data we have obtained by monthly samplings have been compared with data relative to a similar study which goes back to the years 1990-1991. This comparison gives prominence to the substantial decrease of this mollusc's density; this fact is mainly due to a predation's increase by several aquatic species.

INTRODUZIONE

Originaria dell'area Aralo-Caspiana, *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) fin dai primi decenni del secolo scorso è stata oggetto di numerose ricerche, sia a causa della sua rapida diffusione in molti corpi d'acqua dell'Europa centrale, sia per i danni causati all'economia umana, poiché colonizza qualunque substrato duro sommerso: scafi di imbarcazioni, pareti e fondali di canali, che richiedono quindi una manutenzione più frequente; provoca inoltre danni ingenti quando ostruisce con le sue colonie le prese d'acqua e di conseguenza tutta la rete di condutture ad esse collegate (SCHALEKAMP, 1971; GREENSHIELDS & RIDLEY, 1957).

D. polymorpha è giunta in Italia all'inizio degli anni '70 nel lago di Garda, probabilmente grazie al fatto che alcuni esemplari adulti attaccati allo scafo di un'imbarcazione proveniente dall'Europa centrale, in cui tale specie era già presente, sono sopravvissuti al viaggio ed hanno potuto fondare nuove popolazioni nel Benaco (GIUSTI & OPPI, 1972).

Negli anni immediatamente successivi *D. polymorpha* è stata segnalata nel Mincio, in alcuni canali da esso alimentati, nei laghi di Mantova e nel Po a valle della confluenza con il Mincio fino al mare (BEDULLI & FRANCHINI, 1978).

Nel lago d'Iseo (Fig. 1) *D. polymorpha* è stata segnalata a partire dal 1990 anche se il suo arrivo è da ritenersi di un decennio antecedente (BORSANI, 1990).

Lo scopo di questa ricerca è stato quello di analizzare la struttura di popolazione di *Dreissena polymorpha* nel Sebino, evidenziando innanzitutto la sostanziale differenza di densità di popolazione rispetto al 1990, cercando di comprenderne le cause ed in seguito osservando le variazioni della lunghezza media nel corso dei mesi estrapolando la successione delle fasi del ciclo vitale di questo mollusco.

AREA DI STUDIO E METODI

Sono stati effettuati dei campionamenti mensili da giugno 2002 a maggio 2003, in quattro stazioni per ottenere campioni provenienti da diverse zone del lago: Iseo (BS) e Sarnico (BG) per il tratto più meridionale, Predore (BG) per quello centrale e Marone (BS) per il "canale di Sale" (Fig. 2).

Nei mesi in cui il livello del lago non ha consentito un facile accesso ai siti di campionamento, si è dovuto effettuare il prelievo in immersione, con l'utilizzo di autorespiratore ad aria.

¹Università degli Studi di Milano, Dip. di Biologia, Sez. di Ecologia, via Celoria 26, Milano, paolaroncaglio@aliceposta.it

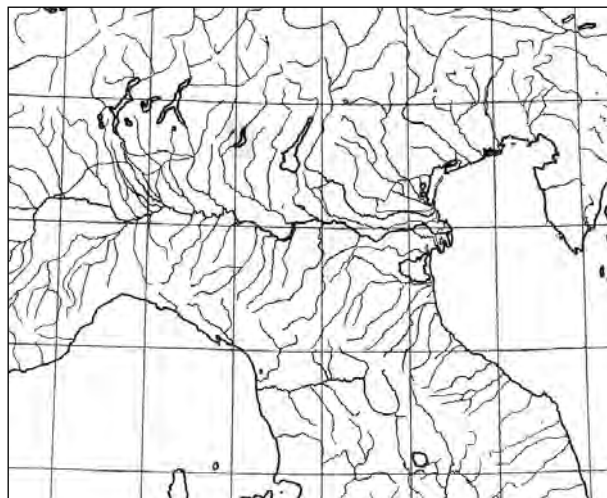


Fig. 1 – Localizzazione geografica dell'area di studio.

Per lo studio della struttura di popolazione di *D. polymorpha* (Pallas, 1771) i campioni sono stati raccolti manualmente in un'area di 1/4 di m² delimitata da un quadrato metallico di 50 cm di lato, posizionato sempre sullo scanno.

La metodica di raccolta dei campioni è rimasta invariata durante l'intero periodo di studio, pur variando le condizioni ambientali di lavoro: tutti i sassi presenti all'interno del quadrato sono stati raccolti singolarmente e le *D. polymorpha* staccate manualmente od utilizzando delle pinzette morbide a punta rotonda per gli individui più piccoli. Affinché gli individui di dimensioni più ridotte non andassero smarriti, è stata asportata la patina epilitica da tutti i ciottoli lavandoli manualmente all'interno di un retino con maglie di 0,3 mm.

Sono stati raccolti complessivamente 40 campioni malacologici per un totale di 21.298 individui, di cui è stata misurata la lunghezza massima mediante un calibro con precisione di 0,01mm.

DREISSENA POLYMORPHA

Dreissena polymorpha (Pallas, 1771) ha da sempre suscitato notevole interesse tra gli studiosi in quanto presenta il mantenimento neotenco di caratteri primitivi quali il bisso e lo stadio larvale planctonico che, insieme, costituiscono il motivo principale del suo successo non solo in acque dolci, ma anche salmastre, sia lentiche che lotiche.

Il possedere una fase larvale planctonica, che differisce in taglia, forma, fisiologia ed ecologia dall'adulto, infatti, rende *D. polymorpha* un'eccezione tra tutti i bivalvi d'acqua dolce, che invece si svilup-

pano direttamente nella cavità del mantello degli adulti o hanno larve specializzate e parassite. La grande capacità di dispersione come larve, unito all'alta fecondità degli adulti permette a *D. polymorpha* di dominare nelle comunità bentonica di acqua dolce.

Il bisso, inoltre, offre a questo mollusco la possibilità di colonizzare substrati rocciosi in habitat lentiche e lotiche, siti normalmente non occupati da altri bivalvi.

Queste due peculiari caratteristiche permettono, purtroppo, a *Dreissena polymorpha* di penetrare facilmente nella maggior parte dei sistemi acquatici e di infestare, con le sue colonie, pompe, condotti, pareti e fondali di canali.

D. polymorpha, ha anche il potenziale di alterare l'ecologia di sistemi acquatici; con la sua capacità di stabilire rapidamente grandi popolazioni e con l'attività di filtrazione, infatti, può alterare il flusso di energia attraverso la catena alimentare.

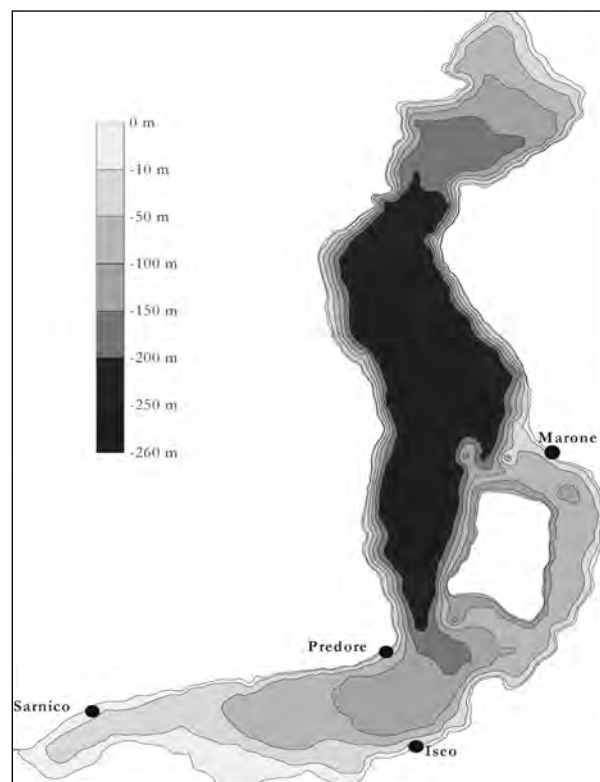


Fig. 2 – Batimetria del lago ed ubicazione delle stazioni.

D. polymorpha deve però essere menzionata anche per i suoi importanti utilizzi positivi, essa può infatti essere usata come biomonitore, permettendo di misurare il grado di stress causato dagli inquinanti in un ecosistema; può contribuire al controllo del-

l'eutrofizzazione evitando le esplosioni di cianobatteri, filtrando il fitoplancton dalla colonna d'acqua e con la deposizione di sostanze inquinanti sospese per mezzo di feci o biodepositi (REEDERS, 1990-1992).

Si è stimato che nel Sebino *D. polymorpha* filtri quotidianamente circa 1/800 del volume dell'epilimnio contribuendo al processo di sedimentazione del particolato organico sospeso ed infine costituisce un'importante risorsa di cibo per le anatre e per alcune specie ittiche (WIKTOR K., 1958; STANCZYKOWSKA, 1977,1987).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Dopo aver contato e misurato tutti gli individui di *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) raccolti durante l'anno, si è voluto calcolare la sua distribuzione di frequenza, per fare ciò si è dovuto calcolare in modo oggettivo il numero di classi; tra i vari metodi possibili è stato scelto quello di Sturges che, sulla base di N osservazioni, ha indicato il numero ottimale di classi C con:

$$C = 1+10/3 * \text{Log}(N)$$

Dal numero di classi si è poi calcolata l'ampiezza di ogni classe di lunghezza.

L'applicazione del metodo di Sturges ai campioni raccolti nel lago d'Iseo ha permesso di individuare l'intervallo delle classi di lunghezza, risultato pari a 1,78 mm.

Sono state poi calcolate le frequenze percentuali delle diverse classi di lunghezza. Analizzando poi la distribuzione delle frequenze con un programma specifico (software Peakfit ver. 49), sono state individuate 4 classi di età, già stimate, sulla base della lunghezza della conchiglia, dalla Stanczykowska su esemplari provenienti dal lago di Garda (ANNONI *et Al.*, 1978).

I limiti della lunghezza di ciascuna classe di età sono riportati nella tabella 1.

Limiti della lunghezza (in mm)	classe di età (anni)
0,0 – 10,0	0-1
11,0 – 19,0	1-2
17,0 – 23,0	2-3
21,0 – 26,0	3-4

Tab. 1 – Limiti della lunghezza (mm) delle classi di età di *D. polymorpha* nel Sebino.

È noto che *Dreissena polymorpha* cresce con temperature dell'acqua che superano gli 11°C (MORTON, 1969); è perciò possibile mettere in relazione le variazioni delle lunghezze medie durante l'anno con le variazioni delle temperature che hanno interessato i primi 3 metri d'acqua nei mesi di campionamento.

L'analisi dei dati ha evidenziato innanzitutto un progressivo aumento della lunghezza media della popolazione di *D. polymorpha* da giugno a settembre. Ciò è dovuto a temperature dell'acqua superiori a 11°C, che permettono la crescita. Nei mesi successivi la lunghezza media della popolazione diminuisce a causa della maggior presenza di individui giovani.

Studiando poi la struttura per età della popolazione di *Dreissena polymorpha* sono state osservate, nel corso dell'anno, le fluttuazioni delle 4 classi di età presenti, sebbene queste non sempre e non in tutte le stazioni sono state riscontrate.

Probabilmente questo è dovuto all'enorme capacità di spostamento dei giovani i quali, grazie al notevole sviluppo del piede, possono migrare dalle zone troppo densamente popolate in cui la competizione è troppo elevata, per cercare un substrato migliore.

Le migrazioni lungo la costa o verso il centro del lago possono essere responsabili, almeno in parte, di dati non attesi che emergono dalle nostre analisi. Anche la preferenza dei veliger a fissarsi alle foglie delle piante acquatiche ed il successivo spostamento, a causa dell'aumento di peso, verso la base delle piante, può profondamente influenzare la struttura della popolazione di *D. polymorpha* (ECKROAT *et Al.*, 1990).

L'aspetto più rilevante della popolazione di *Dreissena polymorpha* nel Sebino è però senza dubbio la sua densità di popolazione.

Dapprima perciò è stato calcolato, per ogni stazione, l'andamento della densità nel corso dell'anno rispetto alla densità media (Figg. 3-4-5-6) e successivamente è stata trovata la densità media per l'intero lago.

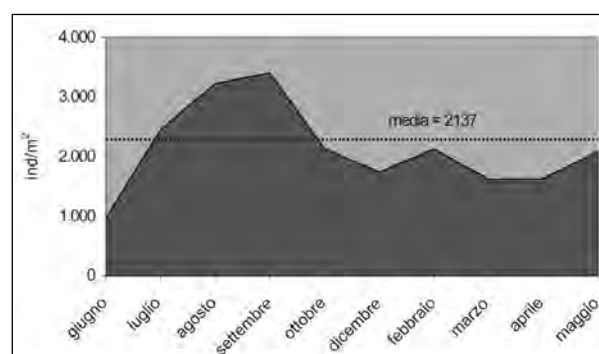


Fig. 3 – Densità di popolazione a Predore (Bergamo; 2002-2003).

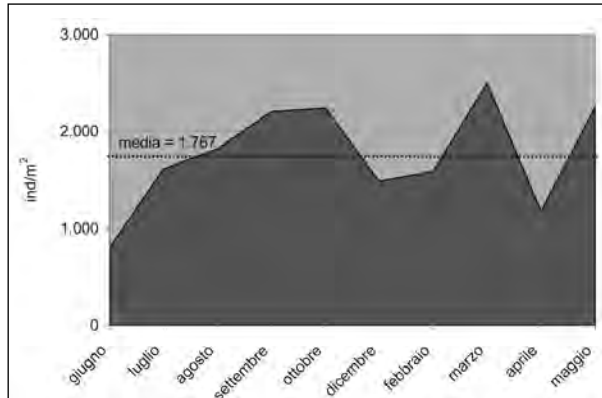


Fig. 4 – Densità di popolazione a Sarnico (Bergamo; 2002-2003).

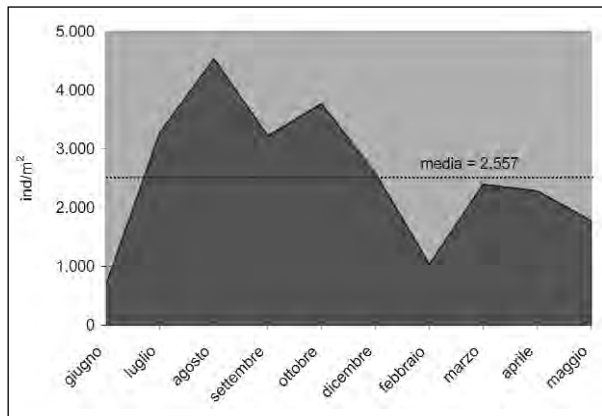


Fig. 5 – Densità di popolazione a Marone (Brescia; 2002-2003).

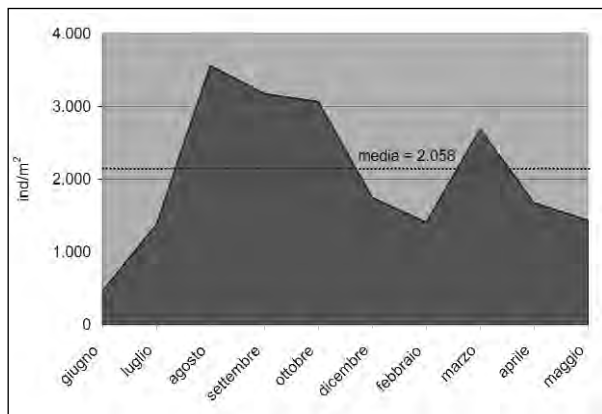


Fig. 6 – Densità di popolazione a Iseo (Brescia; 2002-2003).

Da un confronto operato sulle densità medie delle 4 stazioni rispetto a quella dell'intero lago, emerge che le stazioni di Sarnico (BG) e Marone (BS) presentano le densità medie che si discostano maggiormente dalla densità media del lago; in particolare Sarnico ha una media di 1.767 ind/m² e Marone invece di 2.557 ind/m².

Il risultato di Sarnico è da attribuirsi probabilmente alla copiosa copertura di periphyton presente sui sassi, che rendendo difficoltoso l'attacco del bisso di *Dreissena polymorpha*, ostacola tale mollusco nella colonizzazione di questo sito.

Per quanto concerne la stazione di Marone, si può ritenere che una densità così elevata sia dovuta al limitato disturbo antropico quasi inesistente per la disagiata accessibilità, che ha permesso un'indisturbata colonizzazione da parte di *D. polymorpha* in questo sito.

Si sono poi confrontate le densità medie dell'intero lago nel 2003 e nel 1990 (Fig. 7).

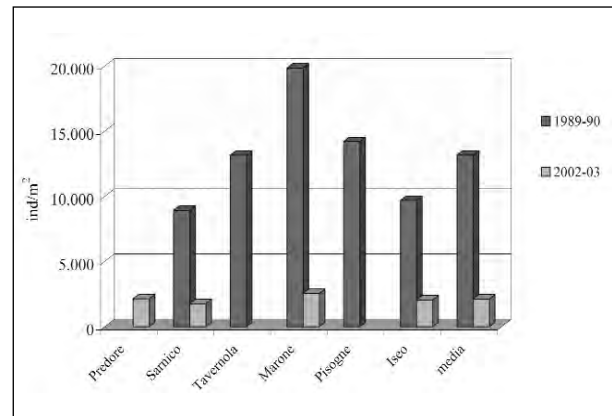


Fig. 7 – Densità di popolazione dell'intero lago nel 1990 e nel 2003.

È evidente la sostanziale diminuzione di individui presenti attualmente nel Sebino rispetto a tredici anni fa.

Nel 1990 è stata riscontrata la presenza di *D. polymorpha* nel lago d'Iseo dopo probabilmente un decennio dal suo arrivo quando ormai l'esplosione demografica di questo mollusco era al culmine.

D. polymorpha ha infatti molte delle caratteristiche tipiche delle specie potenzialmente invasive (FERRARI, 2001): è di piccola taglia; è assai facilmente trasportabile grazie al bisso per mezzo del quale, attaccandosi agli scafi delle barche o a uccelli, può arrivare fino a notevoli distanze dal suo luogo di origine; adotta la strategia *r* di accrescimento, producendo un elevatissimo numero di uova e sfruttando al massimo le risorse ambientali disponibili; è una specie molto resistente, adattata alle acque dolci e salmastre e soprattutto ha trovato nelle acque interne del Nord-Italia, una nicchia ecologica libera, non essendo presente nessun'altra specie di molluschi dotata di bisso indispensabile per fissarsi sui substrati duri.

I motivi della consistente diminuzione della densità media osservata nel 2002 rispetto al 1990, sono da ricercarsi probabilmente nell'aumento della predazione di *Dreissena polymorpha* da parte di numerose specie animali che nel corso degli anni hanno sviluppato delle strategie alimentari per sfruttare l'abbondante risorsa di cibo rappresentata da questo mollusco.

In particolare, oltre alle numerose specie di pesci che si nutrono sia di larve che di adulti di *D. polymorpha*, quali *Cyprinus carpio*, *Perca fluviatilis* e *Rutilus rubilio* (STANCZYKOWSKA, 1977; WIKTOR K., 1958), sono da menzionare svariate specie di uccelli acquatici (che preferiscono le conchiglie attaccate alla vegetazione acquatica), appartenenti prevalentemente alla famiglia degli Anatidi, ed un crostaceo esotico: *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) detto anche "gambero americano" per via della sua provenienza.

Questo gambero d'acqua dolce, presente nel Sebino da qualche anno ormai, ha avuto la possibilità di predare con successo *Dreissena polymorpha* grazie a diversi fattori: entrambe le specie abitano substrati duri, *O. limosus*, al contrario degli uccelli acquatici spesso migratori, è presente tutto l'anno e raggiunge profondità superiori a quelle possibili per gli uccelli (PERRY *et Al.*, 1997).

Inoltre la particolare disposizione adottata da *D.*

polymorpha per sfuggire alla vista dei predatori aerei, ovvero l'occupazione preferenziale dei bordi laterali dei sassi, ha facilitato ulteriormente la predazione da parte del gambero di fiume.

Orconectes limosus orienta, con le prime due paia di appendici per il movimento, la conchiglia in modo tale da poter masticare il mollusco con le mandibole; gli esemplari più piccoli di 5,5 mm vengono ingeriti interi, mentre quelli più grandi vengono aperti (PERRY *et Al.*, 1997).

CONCLUSIONI

Dopo aver rilevato una sostanziale riduzione del numero di *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) nel Sebino in quest'ultimo decennio e dopo aver cercato di spiegarne le cause, c'è da chiedersi se negli anni a venire la densità di questo bivalve continuerà a decrescere. Nonostante le obiettive difficoltà di interpretazione dei dati popolazionistici riferiti ad una specie con un ciclo di vita pluriennale e sebbene le metodiche di campionamento possano essere influenzate da vari fattori quali il disturbo antropico, le migrazioni, le preferenze alimentari, la predazione, si può ritenere che il processo di diminuzione di tale mollusco nel lago d'Iseo continuerà fino al raggiungimento di un equilibrio con le altre specie per poi stabilizzarsi.

BIBLIOGRAFIA

- ANNONI D., BIANCHI I., GIROD A. E MARIANI M., 1978. Inserimento di *Dreissena polymorpha* (Pallas) (*Mollusca, Bivalvia*) nelle malacocenosi costiere del lago di Garda. *Quad. Civ. Staz. Idrobiol. Milano*, 6: 7-84.
- BEDULLI D. & FRANCHINI D.A., 1978. *Dreissena polymorpha* (Pall.): primi rinvenimenti nel fiume Po e predazione su di essa da parte di *Rattus norvegicus* (Berk.). *Quad. Civ. Staz. Idrobiol. Milano*, 6:85-92.
- BORSANI G., 1990. Malacocenosi costiere del lago d'Iseo, con particolare riferimento a *Dreissena polymorpha*. Tesi di Laurea in Scienze Biologiche, AA 1989/1990.
- ECKROAT L.R. *et al.*, 1990. *Zebra mussels*: biology, impacts and control. Lewis Publishers: 240-262.
- FERRARI C., 2001. Biodiversità: dall'analisi alla gestione. Ed. Zanichelli: 107-111.
- GIUSTI F. & OPPI E., 1972. *Dreissena polymorpha* (Pallas) nuovamente in Italia (*Bivalvia, Dreissenidae*). *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, 20: 45-49.
- GREENSHIELDS F. & RIDLEY J., 1957. Some researches on the control of mussel in water pipes. *J. Inst. Water Engrs.*, 11: 300-306.
- MORTON B.S., 1969. Studies on the biology of *Dreissena polymorpha* Pall. 3", Population dynamics. *Proc. Malac. Soc. London*, 38: 471-481.
- PALLAS P.S., 1771. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches. 1. Teil. St. Petersburg: 368-435, All.: 478.
- PERRY R.I. *et al.*, 1997. The role of the crayfish *Orconectes limosus* (Raf) in extinction of *Dreissena polymorpha*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 54 (6): 120-125.
- SCHALEKAMP M., 1971. La lotta contro la *Dreissena polymorpha* Pallas (DPP), conchiglia migrante d'acqua dolce. *Inquinamento*, 10: 29-34.
- STANCZYKOWSKA A., 1977. Ecology of *Dreissena polymorpha* (Pall.) (*Bivalvia*) in lakes. *Pol. Arch. Hydrobiol.*, 24 (4): 461-530.
- STANCZYKOWSKA A., 1987. The place of mussel *Dreissena polymorpha* (Pall.) in the food web of lake ecosystems. *Halictis*, 16: 129-135.
- WIKTOR K., 1958. Larvae of *Dreissena polymorpha* Pall. as a food for fish spawn. *Przeł. Zool.*, 2 (3): 182-184.