Arch. Moll. | 104 | (1/3) | 97—105 | Frankfurt a. M., 15. 7. 1974

Densità, strutture di popolazione e distribuzione di *Dreissena polymorpha* nel bacino idrografico del Benaco.

Irene Bianchi, Alberto Girod & Mauro Mariani.

Premessa.

Questo lavoro é stato svolto presso la Civica Stazione Idrobiologica e Acquario di Milano.

L'arrivo di *Dreissena polymorpha* (Pallas) nel Lago di Garda é relativamente recente ed il primo ritrovamento risale al dicembre 1971 (Giusti & Oppi 1972). Nella presente nota si puntualizzano la densità e le strutture di popolazione che la specie ha in alcuni punti del lago onde disporre in avvenire di dati iniziali a cui riferirsi. *D. polymorpha* era nell'Olocene distribuita nelle regioni europee orientali, nei bacini idrografici del Volga e del Mar Caspio; dal 1814 le segnalazioni della sua presenza sempre più ad Ovest si infittiscono ed in mezzo secolo circa la specie raggiunge l'Europa centrale, l'Inghilterra e la Scozia (Binder 1965, Kerney & Morton 1970). *D. polymorpha* oltre che invadente é dannosa a livello dell'economia umana; ciò spiega il grande interesse ed i numerosi studi dedicati alla specie in tutte le nazioni, sia per indagarne meglio la biologia che per tentarne la distruzione (Greenshields & Riedley 1957, Breitig 1961, Mikheev 1961; Gosyunas 1963). Considerando invece l'economia trofica di un lago, si può supporre (Misset 1972) che il grande potere filtrante della specie produca un abbassamento della sostanza organica in sospensione e per conseguenza un impoverimento del lago. Non va inoltre sottovalutata la predazione su *D. polymorpha* da parte degli uccelli acquatici malacofagi che sottraggono ulteriore materia organica al sistema idrico (Geroudet 1942, Niethammer 1942, Hausser 1969). Ciò ben inteso a condizione che la densità della specie non provochi squilibri ecologici troppo intensi.

Metodi di raccolta.

I prelievi sono stati effettuati a mano in superfici di 2500 cm^2 delimitate da segmenti metallici rigidi. In un caso la raccolta é stata estesa ad un intero m^2.

Punti di raccolta.

Si sono scelte le seguenti località nella parte meridionale del Lago di Garda: Bardolino, Campeggio comunale; qui il fondo é sabbioso con molti ciottoli arrotondati larghi 4-10 cm e rare pietre di maggiore dimensione. Moniga, Punta di San Sivino, ove il fondo é costituito da banconi orizzontali calcarei interamente coperti da sassi larghi 5-20 cm. Penisola di Sirmione, Prato San Vito,

ove il fondo é ghiaioso e sabbioso con frequenti sassi larghi da 5 a 30 cm. In tutte le località la riva é fiancheggiata da Phragmiteto.

Nella Tab. 1 sono riportate le strutture faunistiche e le frequenze numeriche di ogni specie in 2500 cm². A Sirmione i dati riguardano due raccolte in anni diversi. Per gli altri posti si riporta la raccolta dell'agosto 1973. Per Sirmione (Fig. 1 B-D) si può già notare il forte incremento di *D. polymorpha* la cui densità passa da 13 a 112 individui per 1/4 m². A Bardolino e Moniga (Fig. 1 A-C) la specie ha frequenze assai più elevate.

Strutture di popolazione.

Gli individui di *D. polymorpha* sono stati misurati nel senso della lunghezza (Wiktor 1963, Morton 1970) con calibro a orologio con precisione al dmm. Per ragioni statistiche affinché *n* non sia minore di 30, per la Stazione di Sirmione (4/XI/72) essendovi in 2500 cm² solo 13 individui, la raccolta é stata estesa a 1 m² per una maggiore attendibilità dei dati.

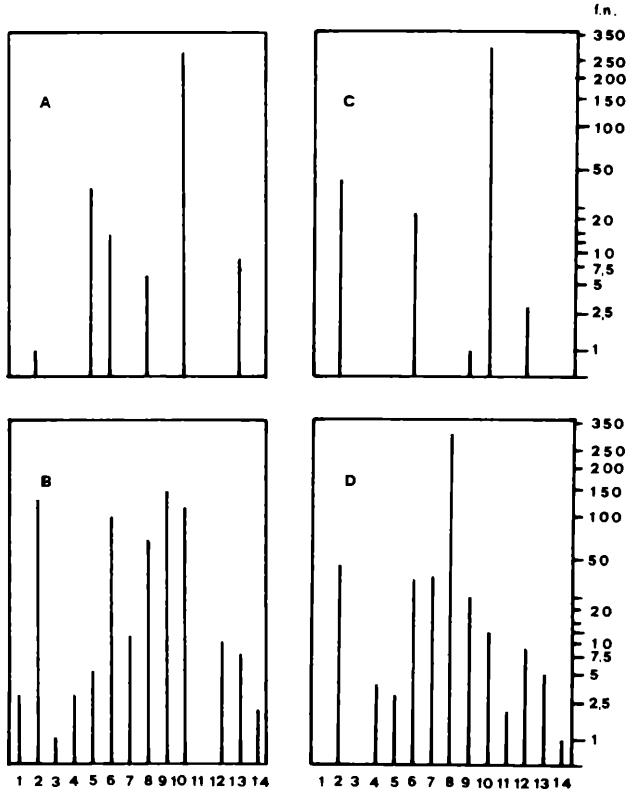

Fig. 1. Strutture del popolamento in A) Bardolino 15/VIII/1973; B) Sirmione 15/VIII/1973; C) Moniga 15/VIII/1973; D) Sirmione 4/XI/1972. — In ordinate le frequenze numeriche (= f. n.). In ascisse le specie (vedi Tab. 1).

Sono state fissate le seguenti classi di grandezza in dmm:

0-10,	valore centrale 5 in Fig. 2 =	a
11-20	15	b
21-30	25	c
31-40	35	d
41-50	45	e
51-60	55	f
61-70	65	g
71-80	75	h
81-90	85	i
91-100	95	l
101-110	105	m
111-120	115	n
121-130	125	o
131-140	135	p
141-150	145	q
151-160	155	r
161-170	165	s
171-180	175	t
181-190	185	u

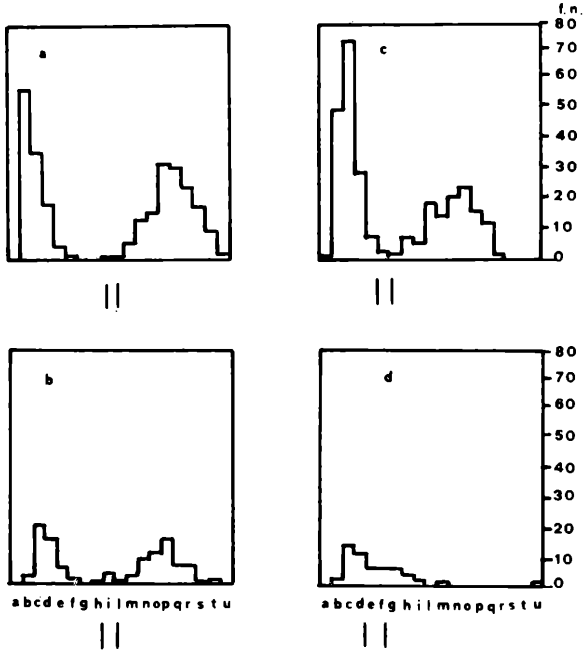

Fig. 2. Struttura delle popolazioni di *D. polymorpha* in: a) Bardolino 15/VIII/1973; b) Sirmione 15/VIII/1973; c) Moniga 15/VIII/1973; d) Sirmione 4/XI/1972. — In ordinate le frequenze numeriche (= f. n.). In ascisse i valori centrali di classe (vedi testo). Sotto ogni grafico é riportata la media con i limiti fiduciali.

A Bardolino (Fig. 2a) la distribuzione é bimodale con moda principale a 15 dmm con curva asimmetrica probabilmente imputabile all'etologia della specie i cui individui tendono a fissarsi solo intorno ai 200 μ o più. La moda

Tabella 1: Composizione dei popolamenti in 1/4 m².

Specie	Bardolino 15/8/1973	Moniga 15/8/1973	Sirmione 4/11/1972	Sirmione 15/8/1973
1 *Limnaea (Stagnicola) palustris*	—	—	—	3
2 *Limnaea (Radix) auricularia*	1	42	44	126
3 *Planorbis planorbis*	—	—	—	1
4 *Gyraulus albus*	—	—	4	3
5 *Viviparus ater*	34	—	3	5
6 *Bithynia tentaculata*	14	22	36	98
7 *Valvata piscinalis*	—	—	38	11
8 *Pyrgula annulata*	6	—	303	67
9 *Theodoxus fluviatilis*	—	1	25	143
10 *Dreissena polymorpha*	281	301	13	112
11 *Sphaerium corneum*	—	—	2	—
12 *Pisidium* sp.	—	3	8	10
13 *Unio mancus*	8	—	5	7
14 *Microcondylaea compressa*	—	—	1	2

Tabella 2: Elenco delle località ove finora é stata raccolta *D. polymorpha*, con indicazione della data del primo ritrovamento, il nome del raccoglitore e l'età presunta del maggior individuo.

Località	Data	Raccoglitore	Misura max.	Età probabile
Lago di Garda			dmm.	mesi
Garda	DIC-1971	E. Oppi	—	—
Cisano	OTT-1972	A. Girod	100	—
Sirmione-S. Vito	OTT-1972	A. Girod	188	28
Rivoltella	OTT-1972	A. Girod	60	7
Desenzano-Capo Corno	OTT-1972	A. Girod	60	7
Moniga-S. Sivino	OTT-1972	A. Girod	40	5
Cassone	Estate-1972	D. Franchini	—	—
Gargnano	NOV-1972	A. Girod	65	7
Bardolino	FEB-1973	M. Mariani	183	28
Sirmione paese	FEB-1973	M. Mariani	—	—
Torri Benaco-Piagher	AGO-1973	I. Bianchi	50	6
Brenzone — Porto	AGO-1973	I. Bianchi	131	16
Torbole — Bocche Sarca	AGO-1973	I. Bianchi	151	17
Maderno Toscolano	SET-1973	A. Girod	82	7
Lago di Ledro				
Mezzolago	AGO-1973	A. Girod	195	30
Fiume Mincio				
(da Nord verso Sud)				
Salionze	AGO-1973	A. Girod	196	30
Monzambano	AGO-1973	A. Girod	30	4
Borghetto di Valeggio	Primavera 1973	D. Franchini	—	—

secondaria é a 135 dmm, presenta una curva asimmetrica e gli individui avrebbero un'età di 16 mesi circa. I limiti fiduciali della media sono di dmm 97·97 superiore e dmm 83·95 inferiore; $n = 279$ e $S^2 = 3571{\cdot}81$. I limiti della media sono stati calcolati per un t (0·05) (95% di protezione), livello più che accettabile per parametri biologici.

Per Moniga (Fig. 2c) si ha nuovamente una distribuzione bimodale con moda principale spotata su 25 dmm e con curva sempre asimmetrica. La moda

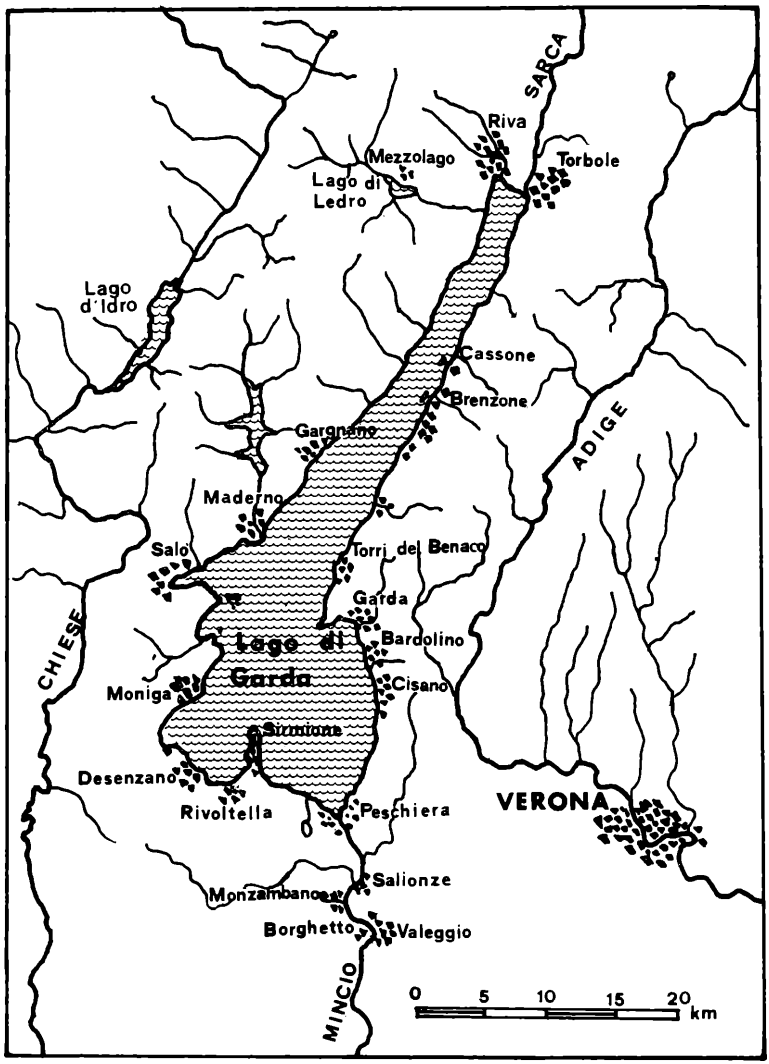

Fig. 3. Distribuzione di *D. polymorpha* nell'Italia Settentrionale nell'estate 1973. Sono riportate tutte le località elencate nella Tab. 2.

secondaria si trova a 125 dmm con curva abbastanza simmetrica. I limiti fiduciali della media sono di dmm 69·29 superiore e dmm 58·71 inferiore; n = 301 e S^2 = 2204·13. Dai suddetti dati si nota chiaramente che, non essendovi delle sovrapposizioni dei limiti fiduciali, i campioni di Moniga e di Bardolino provengono da popolazioni distinte.

A Sirmione (Fig. 2b) la distribuzione al 15/VIII/1973 si presenta pure bimodale; la moda principale é 25 dmm e la moda secondaria é 135 dmm. Si ha quindi una situazione simile a quella di Bardolino. I limiti fiduciali della media sono dmm 97·93 superiore e dmm 78·17 inferiore; n = 111 e S^2 = 2767·20.

A Sirmione (Fig. 2d) il 4/XI/1972 la distribuzione era invece unimodale con moda a 25 dmm. La curva era abbastanza asimmetrica e denunciava una presenza elevata di individui nelle classi inferiori, confermata anche dai limiti della media: superiore a dmm 55·07 e inferiore a dmm 39·99; n = 53; S^2 =754·37. Da quanto precede si può ragionevolmente dedurre che l'insediamento di *D. polymorpha* a Sirmione nel novembre 1972 fosse avvenuto da pochi mesi poiché mancavano nella popolazione le classi di maggior grandezza. Da sottolineare la presenza di un individuo di 188 dmm; il dato é troppo isolato per una corretta interpretazione. Si nota inoltre dal grafico di Sirmione del 15/VIII/1973 una presenza considerevole di individui di classe maggiore che denunciano con tutta probabilità l'insediamento stabile della popolazione e un'età di 14-16 mesi.

Le inferenze sono di carattere preliminare e potranno trovare più o meno conferma in uno studio delle dinamiche di popolazione.

Età degli individui.

Si é tentato di individuare l'età massima degli esemplari più grossi viventi in ogni località. La cosa é risultata generalmente difficoltosa poiché le righe annuali di accrescimento presenti alla base e sul fianco del nicchio, indicate da altri AA. (Wiktor 1963, Stanczykowska 1963, Morton 1969) come corrispondenti ai periodi dell'arresto di crescita in inverno e di riproduzione in estate, sono assai poco marcate sugli individui del Lago di Garda. Solo in pochi casi si sono individuate tre righe pronunciate, indicanti rispettivamente un'età di 4-5 mesi, 15-16 mesi, 26-28 mesi; gli individui più vecchi da noi raccolti dovrebbero quindi essersi fissati al substrato nella primavera-estate del 1971.

La distribuzione nel Nord-Italia.

L'areale occupato da *D. polymorpha* a Sud delle Alpi é sintetizzato nella carta geografica di Fig. 3 e dalla Tab. 2; da quest'ultima si può anche rilevare che la specie si é diffusa nel giro di pochi anni in tutto il lago. Le misure massime degli individui raccolti e la loro probabile età farebbero supporre che questo bivalve non sia arrivato nel medesimo periodo in tutti i punti del lago, anche se talora le stazioni sono tra loro vicine. Probabilmente i veliger si sono fissati di preferenza nei luoghi ove la produzione primaria ed il materiale filtrabile, anche di natura batterica, erano più abbondanti come a Torbole, Brenzone, Bardolino e Sirmione. *D. polymorpha* é infatti un potentissimo

filtratore (fino a 1·2 litri/ora in esemplari da 30 mm) e sui suoi ritmi di crescita influiscono, oltre alla temperatura dell'acqua, la disponibilità di cibo (STANCZYKOWSKA 1968, MISSET 1972) e la densità di individui al m².

Segnaliamo inoltre la presenza di *D. polymorpha* nel Lago di Ledro. La storia di questo lago é piuttosto complessa (TONOLLI 1956) e nel giro di qualche decennio é stato trasformato da corpo d'acqua naturale in bacino-serbatoio rifornito che alimenta la sottostante centrale idroelettrica di Riva. Molti elementi planctonici e bentonici del Lago di Garda sono penetrati in quello di Ledro; segnatamente per i Molluschi uno di noi aveva già segnalato l'arrivo in questo lago di *Pyrgula annulata* (GIROD 1972). L'unica popolazione di *D. polymorpha* finora trovata é a Mezzolago, tra Pieve e Molina di Ledro. Gli individui giovani e adulti che la formano sono fissati alle catene sempre immerse e sulle boe che delimitano la zona antistante la galleria ENEL delle condotte per il trasporto dell'acqua dal Lago di Garda.

Al di fuori dal Lago di Garda, abbiamo raccolto *D. polymorpha* nel fiume Mincio, poco a Sud di Peschiera all'altezza di Salionze e poi a Monzambano, a valle delle prese d'acqua per la centrale termoelettrica ENEL e della diga che regola le piene del Minico. La specie é giunta nell'estate 1973 fino a Borghetto di Valeggio (FRANCHINI in litt.).

Discussione.

In base alle strutture di popolazione, in particolare quelle la cui distribuzione in classi di grandezza é bimodale, alle misure di alcuni grossi individui e alla distribuzione finora nota, possiamo confermare l'arrivo relativamente recente (1970-1971) di *D. polymorpha* nel Lago di Garda. La diffusione é stata rapida ed ha in breve interessato il Lago di Ledro ed il fiume Mincio. Si é inoltre visto che l'impiego d'acqua per le centrali idroelettriche, può in certi casi affrettarne l'espansione. Nella campagna di Mantova la rete di canali alimentata dal Mincio é fitta ed in breve tempo *D. polymorpha* potrebbe raggiungere il fiume Po. Trasporti passivi da un lago all'altro delle Prealpi sono pure ipotizzabili. L'incremento numerico delle popolazioni é piuttosto preoccupante; a Sirmione gli individui sono aumentati nel volger di un anno di ca. 9 volte. A Bardolino, ove gli individui di maggior mole nella popolazione hanno solo due anni e mezzo circa, la densità di *D. polymorpha* é già a livelli simili a quelli conosciuti per il centro Europa, Polonia ad es (STANCZYKOWSKA 1968). A Moniga la situazione é pressoché uguale. Non si é ovviamente giunti nel corso di tre o quattro anni a densità quali si conoscono in altre parti del continente; in molti laghi e bacini-serbatoi si contano, secondo i ricercatori d'Oltralpe, oltre 3000 individui per m² con punte sino a 20000 per m². In tali situazioni estreme la specie tappezza letteralmente il fondo della fascia litorale e sublitorale per varie centinaia di metri di larghezza e si verifica un vero e proprio agglomerato con nuclei di individui di età diversa (KACHANOVA 1961, GREENSHIELDS & RIDLEY 1957, ZHADIN 1952). Fluttuazioni numeriche delle popolazioni sono state osservate da vari AA., talora come modeste flessioni, talaltra come rarefazioni assai forti nelle densità note (STANCZYKOWSKA 1964, 1966; BINDER com. pers.). Non sembra questo il caso del Lago di Garda in cui *D. polymorpha* é per ora in rapida diffusione e forte incremento demografico.

Riassunto.

Gli AA. esaminano le strutture di popolazione di *Dreissena polymorpha* in alcuni punti del Lago di Garda e forniscono dati sulla sua densità dopo circa 3 anni dal probabile arrivo della specie a Sud delle Alpi.

Viene analizzata la malacofauna presente nelle quattro stazione scelte. *D. polymorpha* é distribuita ormai in tutto il lago oltreché nel Fiume Mincio, suo emissario. Alcune colonie vivono nel vicino Lago di Ledro.

Summary.

The composition of populations of *Dreissena polymorpha* are examined in some localities on Garda Lake and some data are given on the density this species reached about 3 years after its probable arrival to the South of the Alps.

The malacofauna in four stations of the lake is also pointed out. *D. polymorpha* has a bright distribution in the whole lake and in the Mincio river, its emissary. Few colonies live in the near lake of Ledro.

Zusammenfassung.

Die Verfasser haben die Bevölkerungsstrukturen der *Dreissena polymorpha* im Garda-See überprüft. Es wird die Dichte dieser Art drei Jahre nach der vermuteten Ankunft südlich der Alpen ermittelt; außerdem wird die in den vier ausgewählten Stationen vorhandene Malakofauna analysiert.

D. polymorpha hat sich bereits an den Ufern des Sees ausgebreitet; einige wurden als Kolonien am Ufer des benachbarten Ledro-Sees und des Mincio-Flusses, dem Ausfluß des Garda-Sees, gefunden.

Bibliografia.

Binder, E. (1965): Un mollusque envahissant, la *Dreissena polymorpha*. — Musées de Genève, 54.

Breitig, G. (1961): *Dreissena polymorpha* Pall. als Schädling in Kraft- und Industrieanlagen Norddeutschlands und Versuche zu ihrer Bekämpfung mit Ultraschall. — Verh. intern. Ver. Limnol., **14**: 690-694.

Geroudet, P. (1942): Les Echassiers. — in: La vie des oiseaux: 1-253. Neuchâtel (Delachaux & Niestlé).

Girod, A. (1972): Les Mollusques lacustres des couches sédimentaires post-würmiennes du Lac de Ledro. — Haliotis, **2** (1): 25-35.

Giusti, F. & Oppi, E. (1972): *Dreissena polymorpha* (Pallas) nuovamente in Italia. — Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona, 20.

Gosyunas, I. I. (1963): Répartition et importance économique du Mollusque *Dreissena polymorpha* (Pallas) dans les eaux Lithuaniennes. (testo in russo). — Summaries of reports second. coll. Akad. Nauk. USSR zool. Inst.

Greenshields, F. & Ridley, J. E. (1957): Some researches on the control of mussels in water pipes. — J. Instn. Water Engrs., **11**: 300-306.

Hausser, J. (1969): Les oiseaux malacophages du Léman et *Dreissena polymorpha*. — Tesi di laurea alla Facoltà di Scienze dell'Università di Ginevra; ottobre 1969.

Kachanova, A. A. (1961): Some data on the reproduction of *Dreissena polymorpha* Pallas in the Uchinsk Reservoir. (testo in russo). — Trud. Vses. Gidrobiol. Obshch. Moskva, **11**: 117-121.

KERNEY, M. P. & MORTON, B. S. (1970): The distribution of *Dreissena polymorpha* (PALLAS) in Britain. — J. of Conch., **27**: 97-100.

MIKHEEV, V. P. (1961): Essais de destruction de *Dreissena polymorpha* par l'eau chaude (testo in russo). — Byull. Inst. Biol. Vodokhr. Moskva, **11**: 10-12.

MISSET, M. T. (1972): Biologie de *Dreissena polymorpha* PALL. Etude du cycle de reproduction avec influence de la température et pouvoir de filtration. — Tesi di laurea alla Facoltà di Scienze dell'Università di Ginevra; maggio 1972.

MORTON, B. S. (1970): Studies on the biology of *Dreissena polymorpha* PALL. III. Population dynamics. — Proc. malac. Soc. London, **38**: 471-482.

NIETHAMMER, G. (1942): Handbuch der deutschen Vogelkunde, **3**: I-XII, 1-568 (: 482). — Leipzig (Akad. Verl. Ges., BECKER & ERBER).

STANCZYKOWSKA, A. (1963): Analysis of the age of *Dreissena polymorpha* PALL. in the Masurian Lakes. — Bull. Acad. polon. Sci., (II, Sci. biol.) **9**: 29-33.

— — — (1964): On the relationship between abundance, aggregations and „condition" of *Dreissena polymorpha* PALL. in 36 Mazurian Lakes. — Ekol. Pol., A **12** (34): 653-690.

— — — (1966): Einige Gesetzmäßigkeiten des Vorkommens von *Dreissena polymorpha* PALL. — Verh. intern. Ver. Limnol., **16**: 1761-1766.

— — — (1968): The filtration capacity of populations of *Dreissena polymorpha* PALL. in different lakes as a factor affecting circulation of matter in the lake. — Ekol. Pol., B **14**: 265-270.

TONOLLI, V. (1956): Il lago di Ledro nelle sue vicende di lago naturale, lago-serbatoio e lago rifornito. — Mem. Ist. ital. Idrobiol., **9**: 25-48.

WIKTOR, J. (1963): Research on the ecology of *Dreissena polymorpha* PALL. in the Szczecin Lagoon (Zalew Szczecinski). — Ekol. Pol., A **11**: 275-280.

ZHADIN, V. I. (1952): Mollusks of fresh and brackish waters of the U.S.S.R. (in russo). Keys to the Fauna of the USSR. — Akad. Sci. USSR, **46**: I-XVI, 1-368.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Molluskenkunde

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: 104

Autor(en)/Author(s): Bianchi Alberto, Girod Alberto, Mariani Mauro

Artikel/Article: Densità, strutture di popolazione e distribuzione di Dreissena polymorphanel bacino idrografico del Benaco. 97-105