

Z KSIĘGOZBIORU
Dra WACŁAWA ROSZKOWSKIEGO

Über die ökologische Verteilung einiger limnetischer
Cyclopiden in den Wigryseen.

Von Z. KOŹMIŃSKI, Wigry.

Mit 4 Abbildungen im Text und auf einer Textbeilage.

In dem vorliegenden Berichte möchte ich die ökologischen Ergebnisse meiner Untersuchungen an einigen limnetischen Cyclopiden der Wigryseen in Polen darstellen. — Wie bekannt, wurde diese, seinerzeit durch SCHMEIL (1892) monographisch bearbeitete, Copepodengruppe in den letzten Jahren einer weitgehenden systematischen Revision unterzogen, welche hauptsächlich von KIEFER in seinen zahlreichen grundlegenden Abhandlungen durchgeführt worden ist. Einen Formenkreis, welcher vielleicht von dem sonst ausgezeichneten Copepodenforscher O. SCHMEIL besonders beeinträchtigt wurde, bilden die Cyclopiden aus der *Strenuus*-Gruppe. „*Cyclops strenuus*“ — das ist eben eine der häufigsten Bezeichnungen, der wir in fast jeder das Zooplankton der Binnengewässer betreffenden Arbeit begegnen. Scheinbar kennen wir ihn aus zahlreichen großen und tiefen Seen, aus Teichen sowie aus kleinen austrocknenden Frühlingstümpeln; aus dem hohen Norden sowie aus den südlichen Gegenden, welche sich durch trockenes und heißes Klima auszeichnen; aus dem Hochgebirge sowie aus dem Tieflande; aus den Moorgewässern und aus den Brunnen. Es fehlt kaum ein solcher Weltteil, wovon „*C. strenuus*“ nicht angegeben wurde. Die Amplitude seiner ökologischen Möglichkeiten schien dementsprechend ungeheuer zu sein, sogar unter den angeblich so ausgesprochen kosmopolitischen und eurytopen Cyclopiden.

Es fehlten zwar, sogar unter den älteren Autoren, die Stimmen nicht, daß ähnlich ausgedehnte Speziesgrenzen, welche SCHMEIL und seine Nachfolger mit dem Namen *C. strenuus* auffassen wollten, wegen einer allzu großen und beständigen morphologischen Divergenz der hierher gehörenden Formen unzulässig sind. In diesem Sinne haben sich gerade zwei hervorragende Skandinaver, SARS und LILLJEBORG, ausgesprochen. Erst aber in dem letzten Dezenium ist es ganz klar geworden, daß eine Revision der Cyclopiden aus der *Strenuus*-Gruppe dringend notwendig ist. Da die betreffenden morphologischen Unterscheidungsmerkmale vornehmlich quan-



titativer Natur sind, hat man dabei die empfindlichsten Methoden der modernen Variationsstatistik angewandt. Die im allgemeinen übereinstimmenden Resultate, welche die diesbezüglichen Untersuchungen von v. LINT (1922), von RZÓSKA (1930, 1932) und von mir (KOZMIŃSKI 1927, 1933) ergaben, bilden jetzt eine Unterlage unserer Kenntnis von der morphologischen Differenzierung dieser Krebse.

Ich werde im folgenden von den systematischen und Variabilitätsfragen vollkommen absehen; es sei nur bemerkt, daß wir meiner Meinung nach erst einen Bruchteil dieser Formenfülle kennen gelernt haben, welche die Gattung *Cyclops* s. str. tatsächlich enthält. In einer Arbeit, die ich unlängst publiziert habe (KOZMIŃSKI 1933) sind alle bis jetzt quantitativ bearbeiteten Formen genau in dieser Hinsicht charakterisiert, wodurch die Bestimmung einzelner Arten merklich erleichtert wird. Hier möchte ich mich lediglich mit der Ökologie einiger wenig bekannter limnetischer Cyclopiden der *Strenuus*-Gruppe befassen, deren Anwesenheit ich in den Wigryseen in Nordostpolen festgestellt habe.

Das Wigryseengebiet, welches im ganzen nicht mehr als etwa 100 km² umfaßt, stellt limnologisch ein höchst ungleichartiges Terrain vor. Wie es aus den grundlegenden Arbeiten von LITYŃSKI (1925, 1926) hervorgeht, repräsentiert das Hauptbecken des eigentlichen Wigrysees den Typus eines jungen Wasserbehälters, der mehrere deutlich oligotrophe Züge zeigt; einen ganz abweichenden Charakter weisen indessen zahlreiche Buchten dieses Sees auf, welche mehr oder minder eutrophiert sind. Die übrigen kleineren Seen dieses Gebietes beherbergen recht verschiedenartige Milieufaktorenkomplexe; neben einem solchen, welcher noch viele oligotrophe Eigenschaften beibehalten hat (der Białe-See), begegnen wir hier einer ganzen Reihe kleinerer und größerer Seen von verschiedenem Eu- bzw. Dystrophiegrad. Fast alle wichtigeren NAUMANN's Milieu-Spektren lassen sich hier vom Oligo- durch Meso- bis Polytypus beobachten. Es sei nur beispielsweise erwähnt, daß die Menge des im Wasser gelösten CaO von über 50 mg/l bis 2 mg/l variiert.

Auf dem ganzen beträchtlich verschiedenartigen und infolgedessen speziell für die vergleichend-ökologischen Studien geeigneten Gebiete leben pelagisch die Cyclopiden aus der *Strenuus*-Gruppe. Eine Ausnahme bilden lediglich einige kleine extrem eutrophe Seen, welche sich durch völligen Sauerstoffschwund unter dem Eis und durch auffallende Armut ihrer Winterfauna auszeichnen; es sind die Seen: Płociczne, Czarne p. Gawrychami und vielleicht

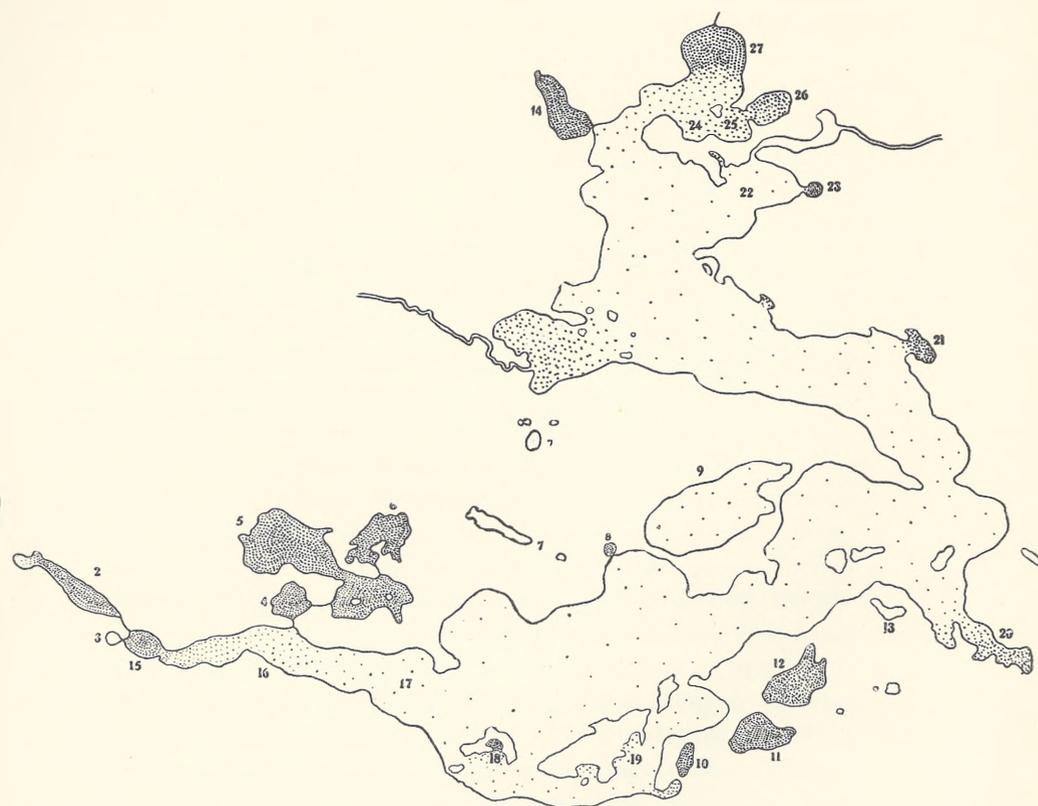


Abb. 1. Schematische Darstellung der Verbreitung von *Cyclops kolensis* in den Wigryseen. Die Seen: 1. Płociczne. 2. Staw. 3. Czarne p. Gawrychami. 4. Okragłe. 5. Długie. 6. Muliczne. 7. Suchar. 8. Rzepiskowe. 9. Białe, 10. Czarne p. Bryzglem. 11. Mulaczysko. 12. Krusznik. 13. Kłonek. 14. Leszczówek. Die Buchten des Wigrysees: 15. Uklejowa. 16. Wigierki (mittlerer Teil). 17. Okuniowa. 18. Ordów. 19. Ostrów. 20. Krzyżacka. 21. Sawkowa Góra. 22. Ausflußbucht des Hańcza-Fl. 23. Stelmachowizna. 24. Klasztorna. 25. Podwigry. 26. Magdalenowo. 27. Fólnocna.

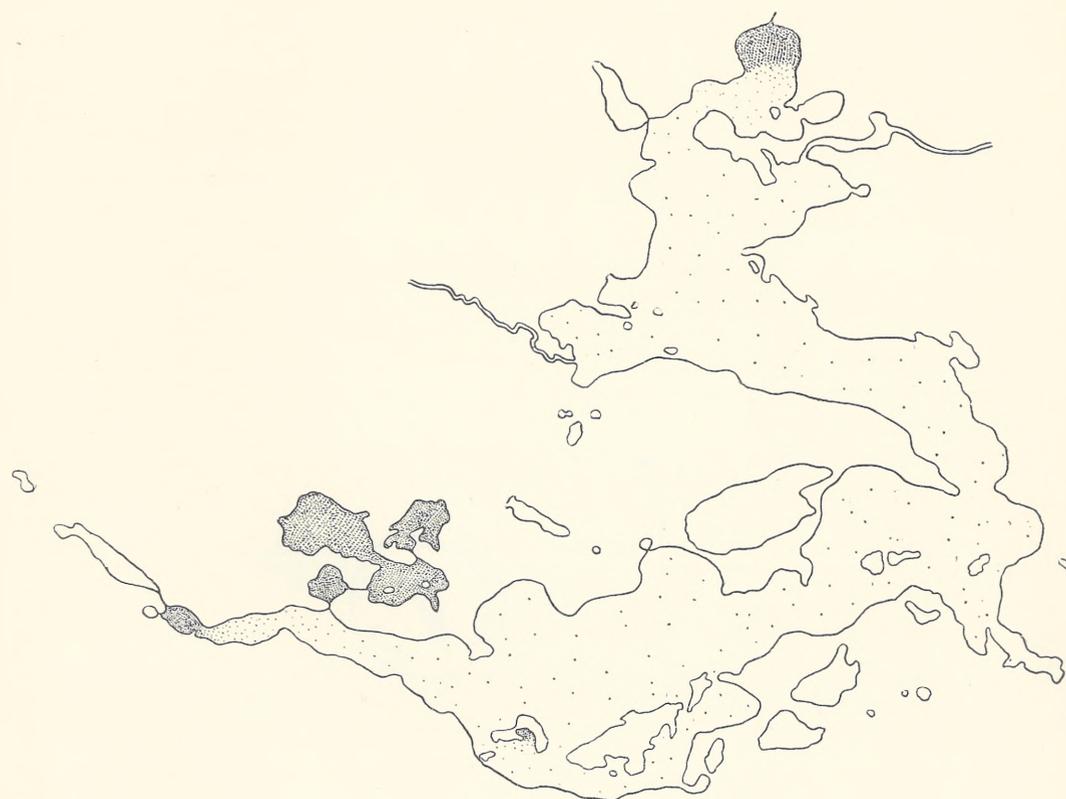


Abb. 2. Schematische Darstellung der Verbreitung von *Cyclops scutifer wigrensis* in den Wigryseen.

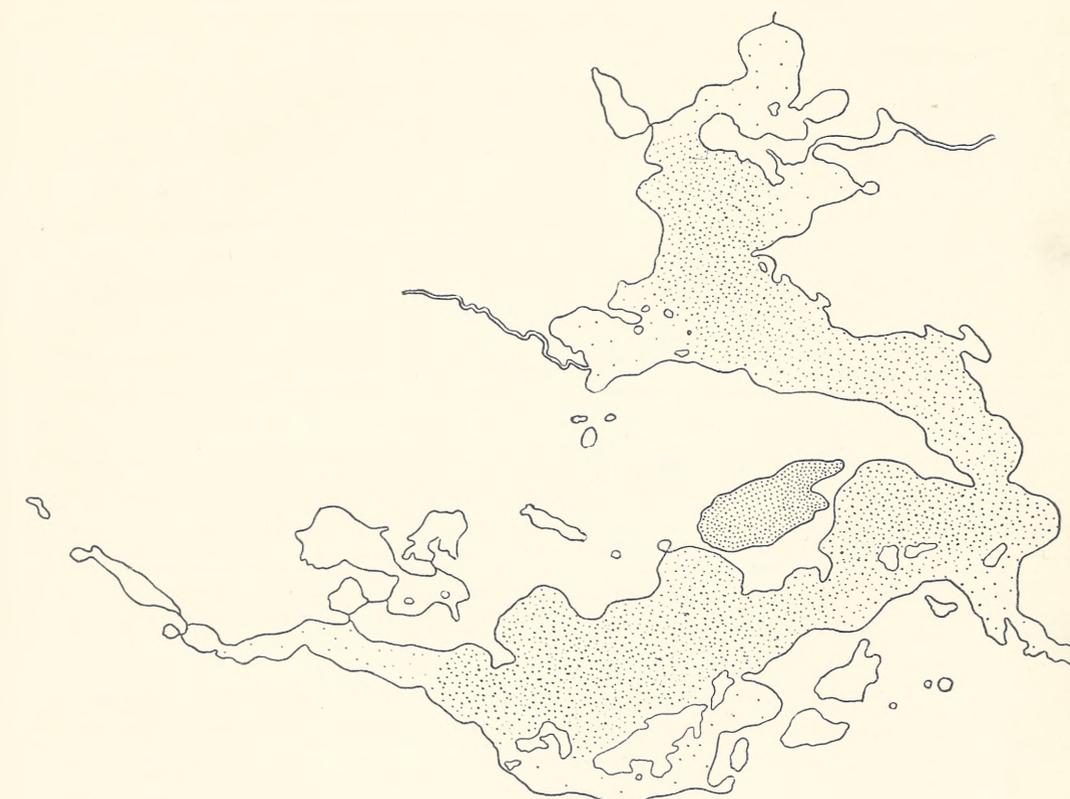


Abb. 3. Schematische Darstellung der Verbreitung von *Cyclops scutifer scutifer* in den Wigryseen.

Z. Koźmiński: Über die ökologische Verteilung einiger limnetischer Cyclopiden in den Wigryseen.

auch Klonek. In allen übrigen Seen treten mehr oder weniger zahlreich einzelne Arten bzw. Formen unserer Cyclopidengruppe auf. Ihre Verteilung kann jedoch, wie es aus den beigefügten Kartenskizzen klar hervorgeht, in keinem Falle als gleichartig bezeichnet werden und — was ich besonders betonen möchte — sie zeigt eine ziemlich deutliche Übereinstimmung mit den limnologischen Eigenschaften einzelner Teile des Gebietes.

Die Art, welche am meisten in unserem Gebiete verbreitet ist, ist *Cyclops kolensis* LILLJEBORG. Diese Spezies, welche im J. 1901 beschrieben worden war, wurde später vollkommen vergessen und erst in den letzten Jahren — im Zusammenhang mit der durchgeführten Revision dieser Cyclopidengruppe — von mir in den Wigryseen und von RZÓSKA (1930) in Westpolen wiedergefunden. — Wie aus der Kartenskizze (Abb. 1) ersichtlich, vermeidet *C. kolensis*: 1. stark dystrophe Seen (die Gruppe der sog. Suchar-Seen, kleinen bis 8 m tiefen Waldseen, und einige kleine Humusgewässer im südlichen Teil des Gebietes), sowie 2. die extrem eutrophen Seen, welche durchaus unsere Cyclopidengruppe entbehren (s. oben). Die geeignetsten Lebensbedingungen scheint *C. kolensis* in den ziemlich weit von dem oligotrophen Zentralbecken entfernten Buchten des Wigrysees und in einigen kleineren Seen des Gebietes (die Seen: Leszczówek, Staw, Okrągłe, Długie, Muliczne, Czarne p. Bryzglem, Mulaczysko, vielleicht auch Krusznik und Rzepiskowe; die Buchten des Wigrysees: Uklejowa, Ordów, Północna) zu finden, also jedenfalls in den eutrophen Milieus. In den genannten Orten kommt *C. kolensis* oft in großen Mengen vor und bildet nicht selten den Hauptbestandteil des Planktons. Die Teile des Wigrysees, welche unter dem Einfluß der oligotrophen Zentralpartien bleiben, beherbergen weniger zahlreiche Kolonien dieser Art, deren Vorkommen in der Richtung von den Buchten gegen die Seemitte immer seltener wird, um endlich in den letzten sowie auch in dem Biale-See ganz sporadisch zu werden. Diese Verteilung läßt sich besonders klar in der schmalen, 3,5 km langen Wigierki-Bucht studieren, deren westliches Endglied, die Uklejowa-Bucht, eine mächtige Kolonie dieser Art enthält; deren östlicher Teil dagegen, die Okuniowa-Bucht, welche viel tiefer ist und unmittelbar mit dem offenen Teile des Sees kommuniziert, bietet augenscheinlich viel schlechtere Lebensbedingungen für unsere Art, die sich hier recht spärlich entwickelt. Die Seenteile, welche diese zwei Extrempunkte verbinden, zeigen hinsichtlich des Auftretens von *C. kolensis* Übergangsverhältnisse. Auch die zahlreichen Buchten des nördlichen Teiles des Wigrysees scheinen nicht besonders große

Kolensis-Kolonien zu beherbergen, was vielleicht dem Einflusse der nahen offenen Teile des Sees zuzuschreiben ist.

Eine genaue Erkenntnis der für *C. kolensis* sowie auch für die anderen hier besprochenen Cyclopsformen erforderlichen ökologischen Bedingungen wird erst nach einer Durchführung experimenteller Untersuchungen möglich. Nach seiner Verteilung in den Wigryseen zu urteilen, vermag *C. kolensis* sehr gut in dem recht sauerstoffarmen Wasser zu gedeihen. Dies beweist nicht nur seine Prädilektion für eutrophe Milieus, sondern vielmehr seine vertikale Verbreitung: in der Uklejowa-Bucht kann man im Februar und März eine Anhäufung von *C. kolensis* in den nahe dem Boden gelegenen Tiefenschichten (20—25 m) begegnen, wo das Wasser in dieser Zeit fast sauerstofffrei ist (LITYŃSKI 1926). Der Kalkgehalt wirkt nicht schädlich, oder ist vielleicht sogar günstig für diese Art, wie das ihre Massenentwicklung in dem Staw-See beweist, welcher See von einem sehr harten (etwa 13 deutsche Härtegrade) Quellwasser gespeist wird. Auch ein geringer Gehalt an Humusstoffen scheint nicht allzu schädlich zu wirken, denn *C. kolensis* kommt ja regelmäßig in zwei leicht dystrophierten Seen, Muliczne und Czarne p. Bryzglem, vor. Die Art macht im allgemeinen den Eindruck einer verhältnismäßig eurytopen Form; ihre Lebensbedürfnisse lassen sich eher aus den quantitativen Verhältnissen in einigen Biotopen ablesen.

C. kolensis ist prinzipiell eine Winterform (vergl. Abb. 4a). Sein Lebenszyklus beginnt in unseren Seen im Spätsommer und Herbst (September—Oktober). Geschlechtsreife Männchen erscheinen im November, im Dezember beginnt aber erst die Periode des Aufblühens der Kolonien dieser Art, wobei die maximale Entwicklung gewöhnlich im Februar und März unter dem Eis stattfindet. Im April kann man schon eine gewisse Abundanzabnahme beobachten, welche zum vollkommenen Aussterben der geschlechtsreifen Tiere sowie zur gleichzeitigen Entwicklung einer jungen Generation im Mai führt. Die neue Generation erreicht sehr schnell, bereits im Juni, die Geschlechtsreife. Während dieses Monats findet man in den Wigryseen ein zweites sommerliches Maximum, das aber stets viel schwächer als das winterliche ausgebildet ist. Die Art verschwindet sehr rasch, im Juli habe ich nur einmal in dem Staw-See einige geschlechtsreife Exemplare angetroffen: im August sind sie schon nicht mehr zu finden. — *C. kolensis* ist bei uns demnach eine dzyklische Planktonform, mit einem schwächeren Frühsommermaximum. Die von ihm ertragenen Temperaturschwankungen sind beträchtlich.

Die zweite Form: *Cyclops scutifer* Sars f. *wigrensis* KOZMIŃSKI (1927) scheint etwas engere ökologische Möglichkeiten, als die oben besprochene Art, zu besitzen (vergl. Abb. 2). Außer den stark eu- und dystrophierten Gewässern, welche von dieser Art, wie auch von *C. kolensis*, vermieden werden, kommt er in der Regel auch in den verhältnismäßig schwächer in der eu- bzw. dystrophen Richtung orientierten Seen und Buchten des Wigrysees nicht vor (die Seen: Leszczówek, Staw, Rzepiskowe, Krusznik, Mulaczysko, Czarne p. Bryzglem; die Buchten: Sawkowa Góra, Podwigry, Magdalenowo, Stelmachowizna). Andererseits erträgt *C. scutifer wigrensis* schlechter als *C. kolensis* die Bedingungen eines oligotrophen Sees, denn er kommt in dem Białe-See gar nicht vor und ist nur vereinzelt in den Hauptbecken des Wigrysees vertreten, wohin er aller Wahrscheinlichkeit nach aus den benachbarten Buchten eher zufällig sich verirrt. Günstigere Lebensbedingungen findet offenbar *C. scutifer wigrensis* in den Wigrybuchten: Uklejowa, Ordów und Północna, sowie in den Seen: Okraǵle, Długie und Muliczne. Außer dem letzteren schwach dystrophierten See sind alle diese Milieus eutroph. Weniger zahlreich, jedoch ziemlich beständig, kommt diese Form in folgenden Buchten vor: Wigierki (mittlerer Teil), Krzyżacka, Klasztorna und in der Ausflußbucht des Hańcza-Flusses. Im allgemeinen kann man hier eine ähnliche Erscheinung beobachten, welche ich oben für *C. kolensis* beschrieben habe: das quantitative Abnehmen der Kolonien in der Richtung von den Buchten gegen die Seemitte.

Die ökologischen Existenzbedingungen, unter denen diese Form zu gedeihen vermag, sind wahrscheinlich den für *C. kolensis* beschriebenen ähnlich, sie ist aber enger mit den eutrophen Biotopen verbunden und vielleicht mehr stenotop. — Im Gegensatz zu *C. kolensis* ist jedoch *C. scutifer wigrensis* eine Sommerform (vergl. Abb. 4b). Sein Lebenszyklus beginnt im Frühling: im März (seltener schon im Februar) erscheinen die jungen Individuen, deren Zahl im April und Mai beträchtlich wächst. Mitunter bereits im Mai, gewöhnlich aber erst im Juni, findet man in größerer Anzahl geschlechtsreife Männchen und Weibchen. Die Geschlechtsperiode dauert bis Ende September, mit einem Maximum meistens im August. Im Oktober beobachtet man eine starke Abundanzabnahme der Kolonien von *C. scutifer wigrensis*, welcher im November aus dem Plankton vollkommen verschwindet.

Wie aus dem Gesagten folgen sollte, wäre *C. scutifer wigrensis* eine echt monozyklische Form. Er weist indessen eine ausgesprochene Tendenz zur Dizyklie auf, wie das aus meinen Beobachtungen

in der Uklejowa-Bucht zu ersehen ist. Im Jahre 1927/28 habe ich dort eine Geschlechtsperiode dieser Art im Winter unter dem Eis festgestellt. Nach dem Aussterben der ganzen Kolonie im November haben sich schon im Dezember die jungen Individuen gezeigt, welche im Januar 1928 geschlechtsreif wurden. Dieses zweite, schwächer ausgebildete Wintermaximum dauerte kurz, denn bereits am Ende Februar und im März kam in der Uklejowa-Bucht lediglich die Jugend der nächsten Generation vor. In den anderen Wohnsitzen dieser Form habe ich nie eine gut ausgeprägte winterliche Geschlechtsperiode beobachtet, obschon man vereinzelt reifen Individuen nicht selten in den Wintermonaten begegnen kann.

Die typische Form dieser Art, *Cyclops scutifer f. scutifer* Sars weist sehr begrenzte ökologische Möglichkeiten auf (vergl. Abb. 3). Sie ist auf unserem Terrain deutlich mit den oligotrophen Biotopen verbunden. Beständig, obschon immer nicht zahlreich, kommt sie in den Hauptbecken des Wigrysees vor; außerdem bewohnt sie den oligotrophen Biale-See, wo sie in etwas größerer Menge auftritt, in keinem anderen See des Gebietes aber ist sie zu finden. In den Buchten des Wigrysees kommt sie nur vereinzelt vor; es sind wohl gewiß die zufällig verirrtten Exemplare. *C. scutifer scutifer* bildet demnach einen Gegensatz zu den früher besprochenen Formen: in der Richtung von den Buchten gegen die Seemitte des Wigrysees wird seine Menge immer kleiner.

C. scutifer scutifer scheint im allgemeinen stenotop zu sein. Dies beweist auch die ausgesprochene Monozyklie dieser Form (vergl. Abb. 4c). Die jungen Exemplare kann man meistens schon im März finden; ihre Menge wächst beträchtlich im April und Mai. Im Juni beginnt die Geschlechtsperiode, welche während zweier Monate, Juli und August, dauert. Im September nimmt die Individuenmenge stark ab, im Oktober verschwinden sie aus dem Plankton, um sich erst wieder im März des nächsten Jahres zu zeigen.

Über die Verbreitung und Ökologie von *C. scutifer* Sars besitzen wir eine Anzahl von Literaturangaben, welche hauptsächlich den skandinavischen und russischen Forschern zu verdanken sind (vergl. EKMAN 1905, RYLOV 1918); leider hat man bis jetzt die zwei stark ökologisch differierenden Formen dieser Art nicht unterschieden.

Cyclops abyssorum Sars bildet auf dem Wigryseengebiete ziemlich zahlreiche Kolonien in den Seen: Okraǵle, Długie, Muliczne, Czarne p. Bryzglem sowie in der Uklejowa-Bucht des Wigrysees; in den übrigen Buchten (Pólnocna, Ostrów) kommt er nur selten vor. Alle genannten Milieus besitzen einen leicht eutrophen bzw. dystrophen Charakter. Es muß aber betont werden, daß *C. abys-*

sorum ähnlich wie *C. scutifer wigrensis* die stark eutrophen Seen (z. B. den Staw- und Leszczówek-See) meidet. Während aber die letztgenannte Form verhältnismäßig gut die Bedingungen eines oligotrophen Sees erträgt, meidet *C. abyssorum* augenscheinlich die mehr offenen Buchten des Wigrysees und kommt garnicht in seinen Hauptbecken vor. Die Amplitude seiner ökologischen Möglichkeiten scheint demnach kleiner zu sein, als diejenige von *C. scutifer wigrensis*.

C. abyssorum ist eine dizyklische Form, mit einer winterlichen Geschlechtsperiode im Februar und März und einer sommerlichen im Juli und August. Die jungen Individuen zeigen sich im Herbst gewöhnlich im Oktober; die Geschlechtsreife erreichen sie z. T. schon im Dezember, meistens aber erst im Januar und Februar. Im April geht die winterliche Generation zugrunde und gleichzeitig erscheint die neue junge Generation, welche die Geschlechtsreife im Juni erreicht und im September verdirbt (vergl. Abb. 4d).

Über die Verbreitung von *C. abyssorum* haben wir ziemlich vereinzelte Angaben in der Literatur; da es hier aber einige systematisch verwandte und bis jetzt z. T. noch nicht beschriebene Arten gibt, muß man diese Angaben mit großer Vorsicht beurteilen.

Die oben besprochenen vier *Cyclops*-formen erschöpfen die gesamte *Strenuus*-Fauna des Wigryseengebietes nicht. Als Planktonbestandteile unserer Seen leben noch drei weitere selbständige Arten, deren ökologische Beschaffenheiten hier nicht näher betrachtet werden, denn die betreffenden Formen bedürfen zuerst einer entsprechenden morphologisch-systematischen Charakteristik. Es sei nur bemerkt, daß eine von ihnen an die dystrophen Seen des Gebietes eng gebunden ist und ausschließlich in den sog. Suchar-Seen als Winterform vorkommt.

Wie aus der obigen kurzen Darstellung folgt, kommt auf dem verhältnismäßig kleinen Gebiet der Wigryseen eine ganze Reihe von morphologisch verschiedenen Formen der *Strenuus*-Gruppe vor, deren ökologische Differenzierung wohl prägnant ist. Alle diese Formen blieben nach der Systematik von SCHMEIL unter dem gemeinsamen Namen „*Cyclops strenuus*“ verborgen, und ihre ökologischen Bedürfnisse konnten nicht unterschieden werden. Ich will hervorheben, daß die besprochenen Formen größtenteils schon längst von den skandinavischen Forschern beschrieben worden waren; jedoch besaßen wir bis jetzt in der Literatur sehr knappe und z. T. sogar nicht genug zuverlässige Angaben über ihr zeitliches und räumliches Auftreten. Aus diesem Grunde halte ich es vorläufig für überflüssig, meine ökologischen Ergebnisse mit denjenigen anderer Autoren zu vergleichen.

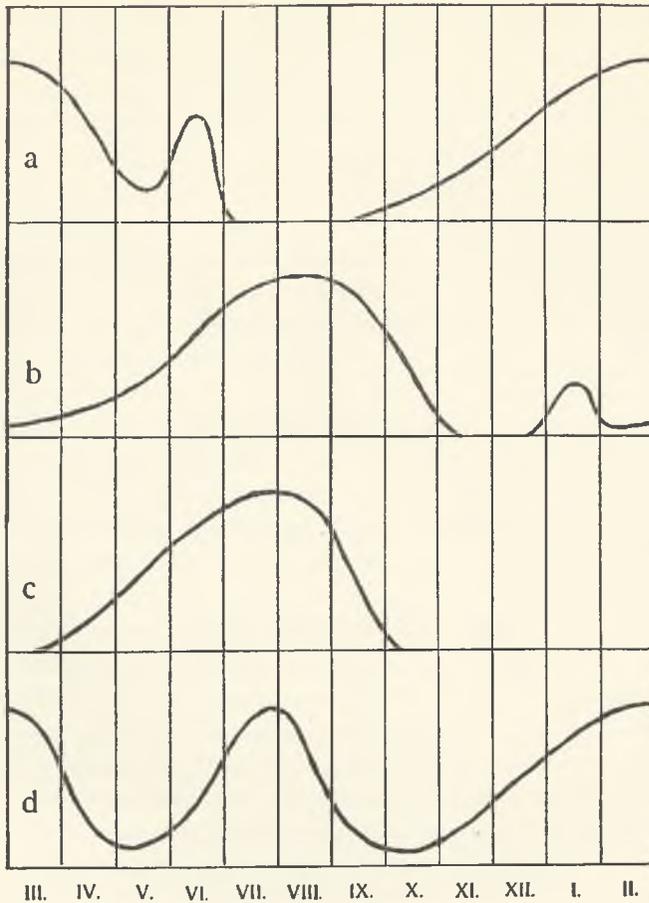


Abb. 4. Schema des zeitlichen Auftretens von: a) *Cyclops kolensis*, b) *C. scutifer wigrensis*, c) *C. scutifer scutifer*, d) *C. abyssorum* in den Wigrysees. (Die röm. Ziffern bezeichnen die Monate).

Obschon es zurzeit unmöglich vorauszusehen ist, ob der von mir auf dem Wigryseengebiete beobachtete Zusammenhang zwischen dem limnologischen Charakter der Biotope und der in ihnen wohnenden *Cyclops*fauna auch auf anderen Gebieten bestätigt werden wird — es können doch diese Verhältnisse regional wechseln — dürften nichtsdestoweniger im Lichte neuerer Untersuchungen die weit verbreiteten Anschauungen über den vermeintlichen Eurytopismus und Kosmopolitismus der Cyclopiden als wahrscheinlich unbegründet bezeichnet werden.

Hydrobiologische Station am Wigrysee, Polen.

Verzeichnis der zitierten Literatur.

- ERMAN, S., 1905. Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nordschwedischen Hochgebirge. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 21, Jena.
- KOZMIŃSKI, Z., 1927. Über die Variabilität der Cyclopiden aus der *strenuus*-Gruppe auf Grund von quantitativen Untersuchungen. Bull. Acad. Polon. Sc. Lettr. Suppl. I. 1927, Cracovie.
- — 1933. Badania morfometryczne i ekologiczne nad oczlikami (*Cyclopidae*) z grupy *strenuus*. Arch. Hydrob. i Ryb. T. 7. Suwałki.
- LILLJEBORG, W., 1901. Synopsis specierum huc usque in Suecia observatarum generis Cyclopis. Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 26, Stockholm.
- LINT, G. M. v., 1922. Untersuchungen über Planktoncopepoden in Niederländischen Gewässern. Int. Revue Hydr. Bd. 10, Leipzig.
- LITYŃSKI, A., 1925. Próba klasyfikacji biologicznej jezior Suwalszczyzny na zasadzie składu zooplanktonu. Sprawozd. St. Hydrobiol. na Wigrach. T. 1, Suwałki.
- — 1926. Studja limnologiczne na Wigrach. Arch. Hydrobiol. i Ryb. T. 1, Suwałki.
- RYLOV, V. M., 1918. Matériaux pour servir à la faune des Copépodes libres des eaux douces de la Russie septentrionale. Ann. Mus. Zool. Acad. Russ. d. Sc., T. 22, Petrograd.
- RZÓSKA, J., 1930. Biometrische Studien über die Variabilität einer Cyclopidengruppe. Arch. Hydrob. i Ryb. T. 5, Suwałki.
- — 1932. Some general remarks on the faunistics and variability of some Cyclopida. Int. Revue Hydr. Bd. 26, Leipzig.
- SCHMEIL, O., 1892. Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. I. Teil: *Cyclopidae*. Bibl. Zoologica. 11, Kassel.

*

Diskussion:

REDEKE fragt, ob auch der typische *Cyclops strenuus* FISCHER, sowie der ebenfalls zur *strenuus*-Gruppe gehörende *C. vicinus* ULJANIN in Polen vorkommen. Er weist darauf hin, daß der erstere in Holland vorwiegend auf kleine, süße Gewässer im Osten des Landes beschränkt erscheint, während letzterer hier besonders in den schwachbrackischen Gewässern der westlichen Provinzen zu Hause ist.

KOZMIŃSKI: Der eigentliche *Cycl. strenuus* FISCHER kommt in Polen in süßen, aber auch in schwach salzigen Kleingewässern vor. *C. vicinus* ULJANIN dagegen, welcher im allgemeinen eine große geographische Verbreitung hat, tritt meistens in den Teichen Polens auf; er wurde aber auch aus den salzigen Gewässern der Umgebung von Inowrocław (Hohensalza) angegeben.



Z KSIĘGOZBIORU
Dra WACŁAWA ROSZKOWSKIEGO