

## Przyczynek do znajomości grzybów drożdżoidalnych jezior Olsztyna

MARIA DYNOWSKA

Zakład Botaniki Instytutu Biologii Wyższej Szkoły Pedagogicznej  
w Olsztynie

D y n o w s k a M.: (Department of Botany, Institute of Biology Pedagogical College, Żołnierska 14, 10-561 Olsztyn, Poland). *A contribution to the knowledge of yeasts in Olsztyn lakes*. Acta Mycol. XXVIII (1): 61-68, 1993.

Yeasts species have been analysed from Skanda and Kartowo Lakes. Their presence reflects poor sanitary state of the lakes, with Skanda Lake particularly affected by the process of eutrophication.

### WSTĘP

Większość polskich opracowań poświęconych badaniom mikroflory wód dotyczy tak zwanych grzybów wodnych (S t p i c z y ń s k a, 1962, 1963; S t p i c z y ń s k a - T o b e r, 1965; Z a b o r o w s k a, 1965; K a d ł u b o w s k a, 1968; S t a n i a k, 1971; B a t k o, 1975). Grzyby drożdżoidalne, umownie zaliczane do „niewodnych” (P a r k, 1972 a, b), traktowane były raczej marginesowo i najczęściej ujmowane ilościowo (N i e w o l a k, 1973, 1975, 1976; K o r n i ł o w i c z, 1991; K o r n i ł o w i c z, S z e m b e r, 1991). Jako kosmopolityczne mogą występować obficie w różnych typach wód, szczególnie poddanych antropresji (C o o k i w s p., 1960; H e d r i c k, S o y g e n c, 1967; M e y e r s, A h e a r n, C o o k, 1970; S i m a r d, B l a c k w o o d, 1971 a, b; R h e i n h e i m e r, 1977).

Biorąc pod uwagę zależności biologiczne w układach grzyby – bakterie, przy nadmiernym stosowaniu antybiotyków o szerokim przeciwbakteryjnym działaniu, stale wzrasta zagrożenie zakażeń grzybowych pochodzących ze skażonego środowiska wodnego. Rozważania problemu grzybów drożdżoidalnych wymagają zwrócenia szczególnej uwagi na gatunki patogeniczne dla człowieka oraz te, które mogą być stosowane jako wskaźniki czystości wody (D y n o w s k a, 1992). Pod takim właśnie kątem przeprowadzono obserwacje i analizowano skład jakościowy badanych mikrogrzybów.

## MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiły grzyby drożdżoidalne zbierane od wiosny do jesieni, III-XI 1991 roku, w strefie litoralnej dwóch jezior położonych w różnych częściach Olsztyna: Kortowskiego i Skanda. Próby (1000 ml) pobierano jałowo i analizowano dwoma sposobami: filtrowano je przez sącziki mikrobiologiczne (FMW-5/50), które wykładano na stałe podłoże Sabourauda ze streptomycyną i chloromycetyną oraz każdą z nich wirowano, odlewano wodę z nad osadu i sączone jak wyżej. Osad zalewano 10 ml płynnej pożywki Sabourauda o tym samym zestawie antybiotyków.

Kultury inkubowano przez 48 godzin w temperaturze 37°C. Grzyby, które pojawiły się na stałym lub płynnym podłożu przesiewano na skosy. Po 7 dniach inkubacji i uzyskaniu wyraźnego wzrostu badany materiał przenoszono na szkiełka pokryte agarem Nickersona i podlewano kilkoma kroplami bulionu z surowicą w stosunku 1:1. Po 48 godzinach hodowli w temperaturze 37°C grzyby oznaczono według L o d d e r, K r e g e r v a n-R i j (1967). Nazewnictwo uaktualniono według B a r n e t t a, P a y n e i Y a r r o w (1990).

## Opis jezior

J e z i o r o K o r t o w s k i e (89,7 ha; maks. głęb. 17,2 m) położone na północno-zachodnim krańcu Olsztyna (53°46' szer. i 21°27' dł. geogr.) i J e z i o r o S k a n d a (51,1 ha; maksymalna głęb. 12 m) leżące w południowo-wschodniej części miasta (53°45' szer. i 20°22' dł. geogr.) wchodzi w skład grupy jezior zwanej olsztyńską (O l s z e w s k i, P a s c h a l s k i, 1959; Materiały Instytutu Rybactwa Śródlądowego, 1962).

Obszar litoralu Jeziora Kortowskiego (do 4 m głęb.) zajmuje 30,5 ha (S y n o w i e c, 1965). Linia brzegowa jest mało urozmaicona. W większości wody graniczą z użytkami łąkowo-pastwiskowymi, z lasem sosnowym i częściowo polami uprawnymi. Ze względu na słabe zróżnicowanie linii brzegowej jezioro to odznacza się niewielką zmiennością ekologiczną. Warunkuje to małe zróżnicowanie szaty roślinnej, w której dominują gatunki borealne i środkowoeuropejskie odzwierciedlające przeciętne stosunki panujące na obszarze Pojezierza Mazurskiego (P o l a k o w s k i, D z i e d z i c, 1970). Jezioro Kortowskie jest zbiornikiem o charakterze przepływowym. Wpadają do niego: rzeka Kortówka (wypływająca z jeziora Ukiel), Potok Leśny, Potok Starodworski i Parkowy oraz Kanał Drenarski. Naturalny odpływ następuje Kortówką do Łyny.

Omawiane jezioro – obiekt badań doświadczalnych Instytutu Hydrobiologii i Ochrony Wód ART w Olsztynie oraz PAN – objęte zostało szeregiem badań specjalistycznych (np. P a s c h a l s k i, 1953, 1965; U g l a, N o ż y Ń s k i, 1962; B o h r, 1965; S y n o w i e c, 1965; H u d y b a, 1974).

Podjęto próby odmłodzenia jeziora i wyboru odpowiednich metod walki

z postępującą eutrofizacją (O l s z e w s k i, 1971 a, b; H u d y b a, 1974). Z opracowań tych wynika, że Jezioro Kortowskie należy do szeroko pojętego typu jezior eutroficznych przy równoczesnym zarysowaniu się zróżnicowań w natężeniu eutrofii w czasie jej występowania.

Jezioro Skanda, w porównaniu z jeziorem Kortowskim jest słabo zbadane. Leży w obszarze Łyny i Pregoly. Jest zbiornikiem otwartym hydrologicznie. Mimo niewielkiej głębokości charakteryzuje się względnie trwałym uwarstwieniem termicznym z wyraźnym eutroficznym uwarstwieniem chemicznym. W połowie głębokości stwierdzono występowanie oksykliny, a w warstwie przydennej  $H_2S$  (O l s z e w s k i, P a s c h a l s k i, 1959).

Według własnej oceny strefa litoralu (do 3 m głęb.) zajmuje 10,5 ha. Linia brzegowa jest urozmaicona dwiema zatokami. Brzegi przechodzą od płaskich, poprzez łagodnie wzniesione do stromych i wysokich. Jezioro leży wśród zadrzewionych moren co utrudnia dostęp wiatru (O l s z e w s k i, P a s c h a l s k i, 1959). Do jeziora spływają wody z otaczających pól uprawnych, z szosy Olsztyn-Szczytno oraz ścieki bytowo-gospodarcze z okolicznych zabudowań.

Obydwa jeziora są intensywnie eksploatowane w celach rekreacyjno-sportowych.

## WYNIKI

W toku badań uzyskano 146 izolatów należących do 13 rodzajów. Grzybom drożdżoidalnym towarzyszyły inne grzyby oraz bakterie z rodzajów *Aspergillus* i *Alternaria* oraz *Actinomyces* i *Nocardia*. W jeziorze Kortowskim odnotowano 10 gatunków grzybów drożdżoidalnych, w Jeziorze Skanda – 14 (tab. 1).

## DYSKUSJA

Przeprowadzone badania sugerują, że dominującą rolę w omawianych zbiornikach wodnych odgrywają grzyby z rodzajów *Candida*, *Pichia* i *Trichosporon*. Wcześniejsze dane z J. Kortowskiego pochodzą od N i e w o l a k a (1976). Autor ten analizuje rozmieszczenie grzybów drożdżoidalnych w kilku jeziorach Pojezierza Mazurskiego. Bardziej zwraca uwagę na stosunki ilościowe, mniej na skład gatunkowy. N i e w o l a k (1973, 1976) w swych badaniach zwrócił uwagę przede wszystkim na zależność występowania grzybów drożdżoidalnych od stopnia zanieczyszczenia (w J. Kortowskim – do 260 komórek na 1 ml wody w miejscu dopływu ścieków burzowych). Na ogół ww. autor znajdował więcej grzybów w wodzie powierzchniowej i przydennej niż w innych warstwach wody. Podobne obserwacje poczynili R o t h i wsp. (1962) oraz M e y e r s, A h e a r n, C o o k (1976). Badania własne również potwierdzają te spostrzeżenia.

Tabela 1 – Table 1

Występowanie grzybów drożdżoidalnych w badanych jeziorach  
The occurrence of yeasts in the investigated lakes

Gatunek – Species	Jezioro – Lake	
	Kortowskie	Skanda
<i>Candida albicans</i> (Robin) Berkh.	+	+
<i>Candida parapsilosis</i> Lang. et Tablice		+
<i>Candida rugosa</i> (And.) Diddens et Lodder		+
<i>Cryptococcus curvatus</i> (Diddens et Lodder) Gduber = <i>Candida curvata</i> Diddens et Lodder		+
<i>Debaryomyces Hansenii</i> (Zopf) Lodder, Kreger-van Rij = <i>D. subglobosus</i> Lodder, Kreger-van Rij	+	+
<i>Dipodascus capitatum</i> de Hoog et al. (1986) = <i>Trichosporon capitatum</i> Diddens et Lodder	+	
<i>Dipodascus ovetensis</i> (Pelaez et Ramirez) von Arx = <i>Trichosporon sericeum</i> (Stautz) Diddens et Lodder		+
<i>Kluyveromyces marxianus</i> (Hansen) van der Walt = <i>Candida pseudotropicalis</i> (Cast.) Basgal		+
<i>Pichia farinosa</i> (Lindner) Hansen	+	
<i>Pichia membranaefaciens</i> (Hansen) Hansen = <i>Candida krusei</i> (Cast.) Berkh.	+	+
<i>Pichia minuta</i> (Wickerham) Kurtzman = <i>Hansenula minuta</i> Wickerham		+
<i>Rhodotorula glutinis</i> (Fres.) Harrison	+	+
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> Meyen ex Hansen	+	+
<i>Trichosporon beigelii</i> (Kuchenmeister et Rabenhorst) Vuill. = <i>T. cutaneum</i> Gougerot et Vaucger	+	+
<i>Trichosporon pullulans</i> (Lindner) Diddens et Lodder	+	+
<i>Trichosporon</i> sp.	+	+

W tych obszarach jezior, przez które przepływa świeża i mniej zanieczyszczona woda, gęstość populacji analizowanych grzybów była znacznie mniejsza. Sądzić tak można na podstawie liczby uzyskanych izolatów. Grzyby najliczniej występowały jesienią i wiosną. Jest to zgodne z obserwacjami N i e w o l a k a (1973), Q u i n n a (1984) oraz K o r n i ł ł o w i c z i S z e m b e r a (1991). Wymienieni autorzy są zgodni co do faktu, że liczebność mikroflory jezior jest następstwem dopływu zarówno rodzimej jak i lądowej materii organicznej. Wiosenne nasilenie wzrostu

grzybów wiąże się ze wzmożonym rozwojem filoplanktonu, którego wydzieliny oraz obumierające komórki są obfitym źródłem ich pokarmu. Sam zaś rozwój filoplanktonu determinowany jest poziomem fosforanów (K a j a k, 1979).

Wzrost liczebności pewnych zespołów grzybów z reguły wskazuje na podwyższoną trofię. K o r n i ł o w i c z i S z e m b e r (1991) stwierdzili wyższą liczebność grzybów w osadach litoralnych niż w wodach przybrzeżnych. Zjawisko to zaznaczało się silniej w jeziorze eutroficznym aniżeli w mezotroficznym. Autorzy wiążą je z większą zawartością substancji biogennych w osadach. Wykazali oni ponadto większy wzrost liczebności grzybów drożdżoidalnych w mulistych osadach jezior, bogatych w składniki odżywcze, niż w jeziorach o piaszczystym dnie i ubogich w składniki pokarmowe. Niewykluczone, że powyższe stwierdzenie można bezpośrednio odnieść do większej różnorodności gatunków badanych grzybów w J. Skanda niż w J. Kortowskim.

H e d r i c k i S o y g e n c (1967) podczas badania wód powierzchniowych J. Ontario znaleźli odwrotnie proporcjonalną zależność między ilością form „coli” a *C. quilliermondii* i *Rh. muscilaginosa*. Podobnie S i m a r d i B l a c k w o o d (1971 a, b) dowiedli, że intensywny wzrost grzybów drożdżoidalnych (głównie tzw. „pink yeast”) występuje przy jednoczesnej degradacji liczby bakterii. Szczególnie obfity jest w świeżych, nieprzerobionych ściekach. Na tej podstawie wymienieni autorzy zaproponowali, aby grzyby drożdżoidalne traktować jako indykatory czystości wody. Nieco wcześniej również C o o k i w s p. (1960) stwierdzili intensywniejszy wzrost i większą aktywność fizjologiczną grzybów drożdżoidalnych w zanieczyszczonej wodzie, w ściekach miejskich i w ściekach z roślinami naczyniowymi, niż w wodach mniej zeutrofizowanych. Jako gatunki dominujące wymienili grzyby z rodzaju *Candida* i *Rhodotorula*. Wyniki własne wskazują na wysoki udział wymienionych grzybów w litoralu badanych jezior. Potwierdzono obserwacje N i e w o l a k a (1976) o występowaniu w J. Kortowskim grzybów z rodzaju *Candida*, *Cryptococcus*, *Debaryomyces*, *Hansenula* i *Pichia*. Nie znaleziono przedstawicieli rodzaju *Sporobolomyces*. Na uwagę zasługuje fakt pojawienia się kilku gatunków z rodzajów *Dipodascus* oraz *Trichosporon*. Z dostępnej literatury wynika, że grzyby te nie były dotychczas notowane w Jeziorze Kortowskim. Na tej samej podstawie można sądzić, że pod względem mikologicznym nie oceniano J. Skanda. Spośród 16 wyizolowanych gatunków aż 14 odnotowano w tym zbiorniku. Wskazuje to na dużą zawartość materii organicznej niezbędnej do rozwoju grzybów drożdżoidalnych. Ponadto świadczy o złej kondycji ekologicznej jeziora i silnym zanieczyszczeniu wody z przewagą procesów degradacyjnych. W J. Skanda pojawiła się *Hansenula minuta* (= *Pichia minuta*). Grzyby z rodzaju *Hansenula* (np. *H. californica*) wymienia się w biocenozie reaktorów do denitryfikacji heterotroficznej ścieków, gdzie do swego metabolizmu wykorzystują kwas mlekowy. Asymilują również azotany, wiążą azot atmosferyczny wytworzony podczas dysymilacji azotanów oraz stymulują wzrost bakterii denitryfikacyjnych (G r a b i ń s k a - Ł o n i e w s k a, 1990).

Wzrastające występowanie grzybów w jeziorach i rzekach jest spowodowane silnym zanieczyszczeniem wód ściekami komunalnymi i przemysłowymi. Meyer s, A h e a r n i C o o k (1970) stwierdzili znaczne ilości chorobotwórczych grzybów drożdżoidalnych w J. Champlain zanieczyszczonym ściekami komunalnymi, szczególnie w miejscu wycieku ciepłego szlamu. Najobficiej występowała tam *C. albicans* i grzyby rodzaju *Saccharomyces*.

Wzrost i spadek liczby grzybów drożdżoidalnych może być traktowany jako fizyczny i biologiczny wskaźnik zanieczyszczenia wód. Na przykład przefiltrowane gatunki *Trichosporon* są najlepszym wskaźnikiem świadczącym o zanieczyszczeniu wody ściekami celulozowymi. W okolicach występowania masy miazgi drzewnej można wyizolować również *C. krusei* i *P. membranaefaciens* (M e y e r s, A h e a r n, C o o k, 1970). Szczególnie duże zagęszczenie wymienionych gatunków obserwowano w J. Kortowskim.

Dane statystyczne (K o w s z y k - G i n d i f e r, S o b i c z e w s k i, 1986) dowodzą stałego wzrostu zachorowań na grzybice pochodzenia drożdżowego. Grzyby drożdżoidalne izolowane są nie tylko z przewodu pokarmowego, układu oddechowego (D y n o w s k a, 1990) czy dróg płciowych, ale coraz częściej pojawiają się na skórze. Nic więc dziwnego, że ilość tych grzybów oraz ich różnorodność w ściekach komunalnych, kąpieliskach zamkniętych i otwartych, jeziorach i rzekach stale wzrasta.

Większość wyizolowanych grzybów to gatunki patogeniczne dla człowieka i zwierząt, ale jako najczęstszy czynnik etiologiczny podawana jest *C. albicans*. Grzyby drożdżoidalne występują jako komensale zdrowego człowieka. Chociaż są organizmami pożytecznymi, to jednak w przypadku zachwiania równowagi biologicznej (długotrwałe stosowanie antybiotyków o szerokim przeciwbakteryjnym działaniu, kortykosterydy, cytostatyki), mogą powodować uciążliwe infekcje szybko opanowujące organizm i rozprzestrzeniające się w otoczeniu.

Już od lat 70-tych *C. albicans* pojawia się w badaniach monitoringowych, co wskazuje na możliwość wykorzystania jej jako wskaźnika zanieczyszczeń fekaliami i ściekami przemysłowymi (M e y e r s, A h e a r n, C o o k, 1970). H i n z e l i n i B l o c k (1985) stosowali grzyby z rodzaju *Candida* do oceny wody pitnej. Szczególnie dobrymi wskaźnikami były przy badaniu wody chlorowanej, gdzie autorzy uzyskali bardziej miarodajną ocenę niż przy zastosowaniu „miana coli”. Wskaźnikiem była *C. albicans*. Studia powinny iść w kierunku zastosowania tego grzyba w korelacji z tradycyjnymi wskaźnikami czystości wody. Niewykluczone, iż również inne gatunki grzybów drożdżoidalnych będą przydatne w analizie i rozwiązywaniu problemów związanych ze środowiskiem wodnym.

Badane grzyby są gatunkami euryekologicznymi. Powszechność ich występowania staje się bezsporna. Z racji ogromnego znaczenia w patologii powinny stać się obiektem większego zainteresowania.

## WNIOSKI

1. W toku badań uzyskano 16 gatunków grzybów. Najliczniej reprezentowany był rodzaj *Candida* i *Trichosporon*.
2. Wszystkie gatunki najobficiej występowały wiosną i jesienią; najczęściej izolowana była *C. albicans*.
3. Większość stanowiły gatunki patogeniczne dla człowieka i zwierząt.
4. Potwierdzono wyniki badań cytowanych w pracy autorów, stwierdzając, że analizowane grzyby, a szczególnie *C. albicans* i *Rh. glutinis*, mogą być stosowane w badaniach monitoringowych jako wskaźniki czystości wód.
5. Skład gatunkowy uzyskanych grzybów wskazuje na zły stan sanitarny i nieprawidłowe stosunki troficzne badanych jezior, a szczególnie J. Skanda.

## LITERATURA

- Barnett J. A., Payne R. W., Yarrow D., 1990. Yeasts: Characteristic and identification. Cambridge Univ. Press.
- Batko A., 1975. Zarys hydromikologii. PWN, Warszawa.
- Bohr R., 1965. Plankton roślinny Jeziora Kortowskiego w latach 1952-1953. Zesz. Nauk. WSR Olsztyn 19 (1): 113-119.
- Cook W. M. et al., 1960. Yeasts in polluted water and sewage. Mycol. 52: 210-230.
- Dynowska M., 1990. Występowanie grzybów z rodzaju *Candida* w układzie oddechowym mieszkańców województwa olsztyńskiego. Acta Mycol. 26 (1): 99-107.
- Dynowska M., 1992. Znaczenie grzybów drożdżoidalnych w ocenie czystości wód. Analizy środowiskowe-mikrobiologiczne wskaźniki czystości wód. Biol. Środ. Wyd. PIOŚ, Warszawa (w druku).
- Grabieńska-Łoniewska A., 1990. Wpływ wybranych związków węgla na kształtowanie się biocenozy w procesie usuwania azotu metodą denitryfikacji. Wyd. Polit. Warsz. 10: 1-118.
- Hedrick W. M., Soygenç M., 1967. Yeast and molds in water and sediments of Lake Ontario. Proc. Tenth. Conference on Great Lakes. Research: 20-30.
- Hinzelin F., Block J. C., 1985. Yeasts and filamentous fungi in drinking water. Environ. technol. Lett. 6 (3): 101-106.
- Hudyba H., 1974. Wpływ usuwania hypolimnionu na fitoplankton Jeziora Kortowskiego. Zesz. Nauk WSR Olszt. 2: 3-50.
- Kadłubowska J. Z., 1968. Fungi parasites on the genus *Spirogyra* Link rare or new for the Polish flora. Acta Mycol. 4: 363-368.
- Kajak Z., 1979. Eutrofizacja jezior. PWN, Warszawa.
- Kornilowicz T., 1991. Występowanie i rozmieszczenie saprofitycznych grzybów w środowiskach przybrzeżnych Piaseczno i Głębokie (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie) różniących się troficznością. Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN 19: 285-306.
- Kornilowicz T., Szember A., 1991. Ocena liczebności grzybów *Micromycetes* w litoralu jezior Piaseczno i Głębokie (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie) różniących się troficznością. Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN 19: 273-284.
- Kowszyk-Gindifer Z., Sobiczewski W., 1986. Grzybice i sposoby ich zwalczania. PZWL, Warszawa.
- Lodder J., Kreger-van-Rij N. J. W., 1967. The yeasts a taxonomical study. North.-Holl. Publ. Comp. Amsterdam.
- Materiały Instytutu Rybactwa Śródlądowego, 1962. Olsztyn.

- Meyers S. P., Ahearn D. G., Cook W. L., 1970. Mycological studies of Lake Champlain. *Mycol* 62: 504-515.
- Niewolak S., 1973. Seasonal changes in numbers of some physiological groups of microorganism in Ilawa Lakes. *Pol. Arch. Hydrobiol.* 20: 394-369.
- Niewolak S., 1975. Wpływ drobnoustrojów w wodzie niektórych jezior okolic Węgorzewa. *Acta Hydrobiol.* 17 (4):371-390.
- Niewolak S., 1976. The occurrence of yeast in some of the Masurian Lakes. *Acta Mycol.* 12 (2): 241-256.
- Olszewski P., 1971 a. Trofia i saprobia. *Zesz. Nauk. WSR Olszt. Supl. C-3*: 3-10. – 1971 b. Poszukiwanie środków skutecznego przeciwdziałania degradacji jezior. *Ibid.* 33-46.
- Olszewski P., Paschalski J., 1959. Charakterystyka limnologiczna niektórych jezior Pojezierza Mazurskiego. *Ibid.* 4: 1-109.
- Park D., 1972 a. Method of detecting in fungi organic detritus in water. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 58(2): 281-290. – 1972 b. On the ecology of heterotrophic microorganism in fresh water. *Ibid.* 291-299.
- Paschalski J., 1953. Prace wstępne nad warunkami środowiskowymi Jeziora Kortowskiego w latach 1951-1954. *Biul. WSR Olszt.* 4: 6. – 1965. Obserwacje fizykochemiczne z Jeziora Kortowskiego w latach 1951-1954. *Ibid.* 19 (1): 29-58.
- Polakowski B., Dziedzic J., 1970. Roślinność naczyniowa Jeziora Kortowskiego. *Zesz. Nauk. WSR Olszt., Supl. A-3*: 3-40.
- Quinn J. P., 1984. Seasonal occurrence of yeast and other fungi in fresh water lake. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 83 (1): 53-58.
- Rheinheimer G., 1977. *Mikrobiologia wód*. PWRL, Warszawa.
- Roth F. J. et al., 1962. Ecology and taxonomy of yeast isolated from various marine substrates. *Limnol. Oceanol.* 7: 178-185.
- Simard R. E., Blackwood A. C., 1971 a. Yeast from the St. Lawrence River. *Can. J. Microbiol.* 17: 197-203. – 1971 b. Ecological studies on yeasts in the St. Lawrence River. *Ibid.* 17: 353-357.
- Staniak J., 1971. Z badań nad florą grzybów wodnych w województwie lubelskim. *Ann. Univ. M. Curie-Skłodowskiej, sect. C*, 26: 353-369.
- Stpicyńska E., 1962. Grzyby wodne dolów potońskich koło wsi Całowanie. *Monogr. Bot.* 13: 87-120. – 1963. *Saprolegnia latvica* Apinis w Europie Środkowej. *Ibid.* 15: 423-425.
- Stpicyńska-Tober E., 1965. Flora grzybów wodnych rzek: Jeziorka i Świder. *Ibid.* 1: 53-75.
- Synowiec A., 1965. Morfologia Jeziora Kortowskiego. *Zesz. Nauk. WSR Olszt.* 19 (1): 3-17.
- Ułga H., Nożyńska A., 1962. Gleby zlewni Kortówki ze szczególnym uwzględnieniem Jeziora Kortowskiego i wpływ tych gleb na powstawanie osadów dennych. *Zesz. Nauk. WSR Olszt.* 13: 547-566.
- Zaborowska D., 1965. Grzyby wodne torfowiska Bocian. *Acta Mycol.* 1: 31-52.

## Summary

In the course of analysis 16 species of yeasts have been identified. They occurred in greatest abundance in spring and autumn. The species of *Candida* and *Trichosporon* genera proved dominant. Most of yeasts mentioned in the study are pathogenic to human and animals. Some of them, *C. albicans* and *Rh. glutinis* in particular, can be employed in monitoring analysis to evaluate water purity.