

ВИДОВИЙ СКЛАД І ПРОДУКЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ХАРЧОВИХ ГІДРОБІОНТІВ ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОГО ЛИМАНУ

П.С. Кутіщев, І.М. Шерман

Херсонський державний аграрний університет

Досліджені запаси кормових гідробіонтів (фіто-, зоопланктон, зообентос) Дніпровсько-Бузького лиману. Розрахована можлива продукція іхтіомаси, яка може бути отримана на даних кормах.

Сучасний склад туводної та інтродукованої іхтіофауни Дніпровсько-Бузького лиману включає види, які демонструють здатність споживати як кормові гідробіонти різні компоненти флори і фауни, що зумовлено видоспецифічними особливостями, з одного боку, і наявністю відповідних груп гідробіонтів — з другого.

Вирішуючи проблеми живлення риб, харчових внутрішньовидових та міжвидових взаємовідносин з урахуванням специфіки видових груп, доцільно визначити шляхи трансформації біопродукційного потенціалу в кормовий ресурс і кормову базу.

Керуючись викладеною концепцією ми вивчили видовий склад і визначили продукційні можливості харчових гідробіонтів

Дніпровсько-Бузького лиману. Результати свідчать про те, що отримана сучасна інформація має певне теоретичне значення і практичний вихід у розв'язанні проблеми, пов'язаної з формуванням принципової моделі раціональної рибогосподарської експлуатації розглядуваної акваторії.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Дослідження проводили на акваторії Дніпровсько-Бузького лиману протягом 2004–2008 рр. по мережі станцій у літньо-осінній період (рис. 1).

Проби фітопланктону відбирали за відповідною методикою [1], а видовий склад визначали за допомогою загальноприйнятих визначників [2–10]. У процесі досліджень були використані світловий

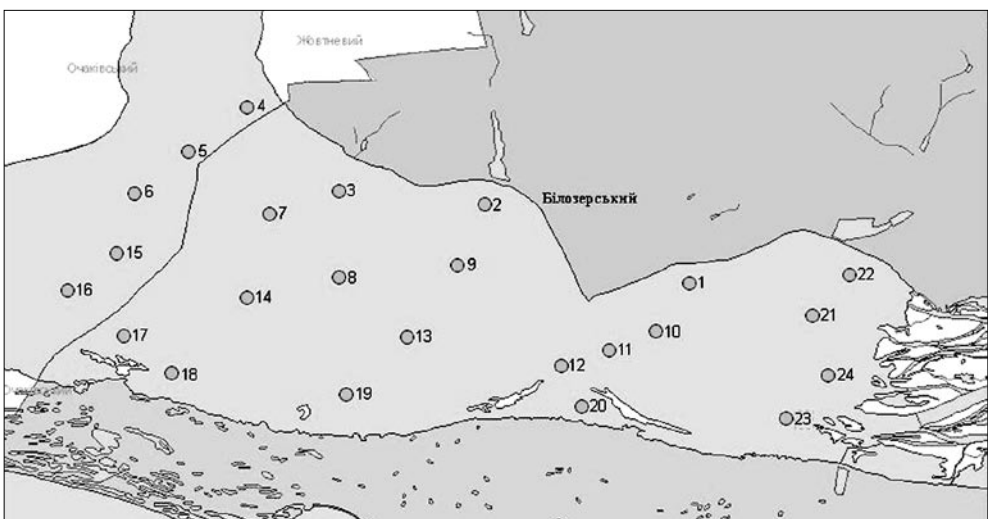


Рис. 1. Мережа станцій відбору проб Дніпровсько-Бузького лиману: ○ — станції

мікроскоп і камера Нажотта. Біомасу визначали розрахунково-об'ємним методом та за допомогою визначених провідними фахівцями середніх об'ємів водоростей [11, 12]. Систематизуючи видовий склад водоростей, нам довелося зіткнутися з питанням класифікації, яке й зараз залишається відкритим щодо визначення *Cyanophyta* або *Cyanobacteria*. Класифікація ціанобактерій перебуває у стадії розвитку, і, по суті, всі пропонувані роди і види в наш час слід розглядати як тимчасові і такі, що підлягають значній модифікації [13]. А тому, виходячи з цілей і завдань роботи, ми віддали перевагу системі класифікації А.А. Еленкіна [14], яка донині є визнаною найбільш вдалою і зручною для гідробіологів і мікропалеонтологів [15]. Макрофіти збирали якісними і кількісними знаряддями в горизонтальному і вертикальному напрямках [16], для оцінки динаміки фітомаси проводили відбір укосів рослинних угруповань у різні строки вегетаційного сезону. Укіс складали в поліетиленові пакети і направляли до лабораторії, де проводили зважування і визначали видовий склад

за допомогою атласу-визначника [17]. Для відбору проб і обробки матеріалів зоопланктону використовували відповідні методики [18], видовий склад визначали за спеціальними визначниками [19–22]. Відібрані проби зообентосу фіксували, розподіляли за віковими групами і визначали видовий склад [17].

Застосовані методи досліджень дали змогу отримати об'єктивну інформацію щодо видового складу і харчових можливостей розглядуваної акваторії.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Фітопланктон. У фітопланктоні Дніпровсько-Бузького лиману за період досліджень було знайдено 286 представників різних відділів. *Cyanophyta* налічували 38 видів, *Chlorophyta* — 102, *Bacillariophyta* — 121, *Dinophyta* — 8, *Euglenophyta* — 10, *Crysophyta* — 7 видів. В окремих частинах Дніпровсько-Бузького лиману спостерігається певна різниця у складі фітопланктону. Східна частина включає 88 видів, центральна — 111, західна — 233 види (табл. 1).

Таблиця 1. Фітопланктон Дніпровсько-Бузького лиману

Видовий склад	Частина лиману		
	західна	центральна	східна
1	2	3	4
<i>CYANOPHYTA</i>			
<i>Anabaena scheremetievi</i> Elenk.	+	+	+
<i>A. spiroides</i> Kleb. f. <i>spiroides</i>	+	+	+
<i>A. spiroides</i> f. <i>woronichiniana</i> Elenk.	+	–	–
<i>Anabaenopsis circularis</i> V. Miller	–	+	–
<i>A. elenkinii</i> V. Miller	–	–	+
<i>A. raciborskii</i> Wolosz.	+	+	–
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralis.	+	+	+
<i>Chlorogloea microcystoides</i> Geitl.	–	+	–
<i>C. sarcinoides</i> Elenk.	+	+	–
<i>Gloeocapsa cohaerens</i> (Bréb.) Hollerb.	+	–	–
<i>G. minima</i> (Keissl.) Hollerb.	+	–	–
<i>G. limnetica</i> (Lemm.) Hollerb.	–	+	+
<i>G. magma</i> (Bréb.) Kütz.	+	–	–
<i>G. turgida</i> f. <i>turgida</i> (Kütz.) Hollerb.	+	–	–
<i>G. sp.</i>	+	–	–
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> f. <i>lacustris</i> Chod.	–	+	–

Продовження табл. 1

1	2	3	4
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	–	+	–
<i>M. major</i> (Smith) Geitl.	+	–	–
<i>M. minima</i> Beck	+	–	–
<i>M. punctata</i> Meyen	+	–	–
<i>M. glauca</i> (Ehrb.) Kütz.	+	–	–
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz.	+	–	+
<i>M. aeruginosa</i> f. <i>flos-aquae</i> (Wittr.) Elenk.	+	–	–
<i>Nostoc cuticulare</i> (Brébisson) Bornet & Flahault	–	–	+
<i>N. edaphicum</i> Kondrat.	–	–	+
<i>N. paludosum</i> (Kütz.) Elenk.	+	–	–
<i>N. punctiforme</i> (Kütz.) Elenk.	+	–	–
<i>N. linckia</i> f. <i>calcicola</i> (Bréb.) Elenk.	+	–	–
<i>Oscillatoria agardhii</i> f. <i>agardhii</i> Gom.	+	–	–
<i>O. chalybaea</i> Gom.	+	+	–
<i>O. lacustris</i> (Kleb.) Geitl.	+	–	+
<i>O. ornata</i> (Kütz.) Gom.	+	–	–
<i>O. planctonica</i> Wolosz.	+	+	+
<i>O. redekei</i> Van Goor	+	–	–
<i>O. splendida</i> var. <i>splendida</i> Grev. ex Gom.	+	–	–
<i>Phormidium mucicola</i> Naum. et Hub.-Pest.	+	–	–
<i>P. valderiae</i> (Delp.) Geitl.	+	+	+
<i>Romeria elegans</i> Wolosz.	+	–	–
CHLOROPHYTA	+	–	–
<i>Actinastrum hantzschii</i> var. <i>hantzschii</i> Lagerh.	+	+	+
<i>A. gracillimum</i> G.M. Sm.	+	–	–
<i>Ankistrodesmus acicularis</i> (A. Br.) Korsch.	+	–	–
<i>A. angustus</i> Bern.	+	+	–
<i>A. arcuatus</i> Korsch.	+	–	+
<i>A. minutissimus</i> Korsch.	+	+	+
<i>A. pseudomirabilis</i> Korsch.	+	+	+
<i>A. pseudomirabilis</i> var. <i>spiralis</i> Korsch.	+	+	+
<i>A. rotundus</i> Korsch.	+	–	–
<i>A. extensus</i> Korsch.	+	–	–
<i>Carteria caudata</i> Pasch.	+	–	–
<i>C. radiosa</i> Korsch.	+	–	–
<i>C. salina</i> Wist.	+	+	–
<i>Chlamydomonas angulosa</i> Dill	–	+	–
<i>C. monadina</i> Stein	+	–	–
<i>C. sp.</i>	–	+	–
<i>C. globosa</i> Snow	+	–	–
<i>Chlorella mucosa</i> Korsch.	+	+	–
<i>C. vulgaris</i> Beijer.	+	+	+
<i>Chlorococcum dissectum</i> Korsch.	+	+	+

1	2	3	4
<i>C. minimum</i> Ettl et Garth.	+	-	-
<i>Chloromonas</i> sp.	+	-	-
<i>Coelastrum pseudomicroporum</i> Korsch.	+	-	-
<i>C. sphaericum</i> Näg.	+	-	-
<i>Coenococcus planctonicus</i> Korsch.	+	+	-
<i>C. reniformis</i> Korsch.	-	+	-
<i>C. obtusa</i> Korsch.	+	-	-
<i>C. subcylindrica</i> Korsch.	+	+	+
<i>Crucigenia apiculata</i> (Lemm.) Schmidle	-	+	-
<i>C. irregularis</i> Wille	+	-	-
<i>Dicellula planctonica</i> Swir.	-	+	+
<i>D. ehrenbergianum</i> Näg.	+	-	-
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	-	+	-
<i>Elakatothrix lacustris</i> Korsch.	+	-	-
<i>Eudorina elegans</i> Ehr.	+	-	-
<i>Franceia elongata</i> Korsch.	+	-	-
<i>F. tenuispina</i> Korsch.	-	-	+
<i>Golenkinia radiata</i> Chod.	+	+	+
<i>Golenkiniopsis longispina</i> (Korsch.) Korsch.	+	-	-
<i>G. solitaria</i> (Korsch.) Korsch.	+	+	+
<i>Gonium pectorale</i> Müll.	+	-	-
<i>Heleochlotis pallida</i> Korsch.	+	-	-
<i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchn.) Möb.	+	+	+
<i>Lagerneimia generensis</i> Chod.	+	-	+
<i>L. citriformis</i> (Snow) Coll.	-	-	+
<i>L. longiseta</i> (Lemm.) Wille	+	+	+
<i>L. octacantha</i> Lemm.	-	+	-
<i>L. quadriseta</i> Lemm.	+	-	+
<i>L. subsalsa</i> var. <i>subsalsa</i> Lemm.	+	+	-
<i>Lambertia lanceolata</i> Korsch.	-	+	-
<i>Lobomonas stellata</i> Chod.	+	-	-
<i>Lepocinklis fusiformis</i>	-	+	+
<i>Micractinium pusillum</i> Fres.	+	+	-
<i>M. quadrisetum</i> (Lemm.) G.M. Smith	+	-	-
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korsch.) Hind.	+	-	-
<i>M. contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	+	-	-
<i>Nautococcus mamillatus</i> Korsch.	-	-	+
<i>Oocystidium ovale</i> Korsch.	+	-	-
<i>Oocystis parva</i> W. et G.S. West	+	-	-
<i>O. borgei</i> Snow	+	+	-
<i>O. submarina</i> Lagerh.	+	-	-
<i>O. verrucosa</i> Roll	+	+	+
<i>Palmellocystis planctonica</i> Korsch.	-	-	+
<i>Pandorina charkoviensis</i> Korsch.	+	-	-

Продовження табл. 1

1	2	3	4
<i>P. morum</i> (Müll.) Bory	+	–	–
<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>boryanum</i> (Turp.) Menegh.	+	+	+
<i>P. duplex</i> var. <i>duplex</i> Meyen	–	+	–
<i>Planctococcus sphaerocystiformis</i> Korsch.	+	–	–
<i>Polyedriopsis spinulosa</i> Schmidle	+	+	
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	+	+	+
<i>S. acuminatus</i> var. <i>biseriatus</i> Reinh.	–	–	+
<i>S. acuminatus</i> var. <i>elongatus</i> G.M. Smith	+	+	–
<i>S. bijugatus</i> (Turp.) Kütz.	–	+	+
<i>S. caudato-aculeolatus</i> Chod.	+	–	–
<i>S. opoliensis</i> var. <i>opoliensis</i> P. Richt.	–	+	+
<i>S. opoliensis</i> f. <i>granulatus</i> (R. Chod.) Hegew.	+	–	–
<i>S. quadricauda</i> (Hegew.) Hegew.	+	+	+
<i>S. quadricauda</i> var. <i>abundans</i> Kirchn.	–	+	–
<i>S. quadricauda</i> var. <i>papillatus</i> Swir.	+	–	–
<i>S. quadricauda</i> var. <i>setosus</i> Kirchn.	+	–	–
<i>S. var. Lefevrii</i> (Defl) Deduss	–	+	–
<i>Schroederia setigera</i> (Schrod.) Lemm.	+	+	+
<i>S. spiralis</i> (Printz) Korsch.	–	+	–
<i>S. robusta</i> Korsch.	–	+	–
<i>Siderocystis fusca</i> Korsch.	+	–	–
<i>Tetraedron caudatum</i> (Corda) Hansg.	–	–	+
<i>T. incus</i> (Teil.) G.M. Smith	+	–	–
<i>T. minimum</i> var. <i>minimum</i> (A. Br.) Hansg.	–	+	–
<i>T. regulare</i> Kütz.	+	–	–
<i>T. triangulare</i> Korsch.	–	+	–
<i>Tetraspora imperfecta</i> Korsch.	–	+	–
<i>T. lacustris</i> Lemm.	+	–	–
<i>T. simplex</i> Korsch.	–	+	–
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlst. et Tiff.	+	+	+
<i>T. staurogeniaeforme</i> (Schrod.) Lemm.	–	+	+
<i>Topaczwskiella nautocococcoides</i> Massjuk	+	–	–
<i>Treubaria planctonica</i> (G.M.Smith) Korsch.	+	+	–
<i>T. triappendiculata</i> Bern.	+	–	–
<i>Trochiscia granulata</i> (Reinsch) Hansg.	+	+	+
<i>Ulothrix tenerrima</i> Kütz.	+	–	–
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehrb.	+	–	–
<i>Westella botryoides</i> (W. West) De-Wild.	+	–	–
BACILLARIOPHYTA	+	–	–
<i>Achnanthes conspicua</i> var. <i>conspicua</i> Mayer	–	–	+
<i>A. delicatula</i> var. <i>delicatula</i> (Kütz.) Grun.	+	–	–
<i>A. exilis</i> Kütz.	+	–	+
<i>A. lanceolata</i> var. <i>elliptica</i> Cleve	+	–	+
<i>A. lanceolata</i> f. <i>capitata</i> O. Müll.	+	–	–

1	2	3	4
<i>Amphipleura pellucida</i> Kütz.	–	+	+
<i>A. rutilans</i> (Tent.) Cleve	+	–	–
<i>Amphora coffeaeformis</i> Ag.	–	–	+
<i>A. ovalis</i> Kütz.	+	+	–
<i>A. perpusilla</i> Grun.	+	+	–
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Kütz.) Pfitz.	–	+	–
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	+	–	–
<i>A. var. gracillima</i> Grun.	+	–	–
<i>Caloneis bacillum</i> (Grun.) Mereschk.	+	–	–
<i>Ceratoneis</i> (Enr.) Grun.	–	+	–
<i>Chaetoceros</i> Enr.	+	+	–
<i>C. compressus</i> Laud.	+	–	–
<i>C. muelleri</i> Lemm.	+	–	–
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrb.	+	–	–
<i>C. placentula</i> var. <i>placentula</i> Ehrb.	+	–	–
<i>Coscinodiscus</i> Ehrb.	+	+	–
<i>C. curvatulus</i> Grun. in A. Schmidt	+	–	–
<i>C. dubius</i> (Fricke) Round	+	–	–
<i>C. lacustris</i> Grun.	+	+	+
<i>C. radiatus</i> Ehr.	+	–	–
<i>C. subsalsus</i> Danf.	+	–	–
<i>Cyclotella bodanica</i> Eulenst. in Grun.	+	–	–
<i>C. comta</i> (Ehrb.) Kütz.	+	–	–
<i>C. chaetoceros</i> Lemm.	+	+	–
<i>C. glomerata</i> Bachm.	+	+	+
<i>C. kuetzingiana</i> Thw.	+	–	+
<i>C. meneghiniana</i> Kütz.	+	–	–
<i>C. melosiroides</i> (Kirchn) Lemm.	+	+	+
<i>C. planctonica</i> Brun.	+	–	–
<i>C. sp.</i>	+	+	+
<i>C. stelligera</i> (Cleve et Grun. in Cleve) Van Heurck	+	–	–
<i>Cymatopleura angulata</i> Grev.	+	–	–
<i>C. elliptica</i> var. <i>constricta</i> Grun.	+	–	–
<i>C. solea</i> var. <i>gracilis</i> Grun.	+	–	–
<i>C. solea</i> var. <i>regula</i> (Ehrb.) Grun.	+	–	–
<i>C. solea</i> var. <i>subconstricta</i> O. Müll.	+	–	–
<i>Cymbela affinis</i> Kütz.	+	–	–
<i>C. cymbiformis</i> Ag.	+	–	–
<i>C. hustedtii</i> Krasske	+	–	–
<i>C. lanceolata</i> (Ehrb.) Kirchn.	+	–	–
<i>C. parva</i> (W. Sm.) Kirchn.	+	–	–
<i>C. prostata</i> (Berk.) Cleve	+	–	+
<i>C. cistula</i> var. <i>maculate</i> (Kütz.) V.H.	+	–	–
<i>C. cymbiformis</i> Ag.	+	+	–

Продовження табл. 1

1	2	3	4
<i>C. ventricosa</i> Kütz.	+	–	–
<i>C. turgidula</i> Grun.	+	+	+
<i>C. ventricosa</i> var. <i>hancensis</i> Skv.	+	–	–
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kütz.	+	–	–
<i>D. elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	–	+	–
<i>D. hiemale</i> (Lyngb.) Heib.	+	+	+
<i>D. lineare</i> Grun.	+	–	–
<i>D. vulgare</i> Bory	+	+	+
<i>D. vulgare</i> var. <i>lineare</i> Grun.	+	+	–
<i>Diatomella balfouriana</i> Grev.	+	–	–
<i>Diploneis elliptica</i> (Kütz.) Cl.	+	+	+
<i>D. interrupta</i> (Kütz.) Cl.	+	–	–
<i>Epithemia turgida</i> (Ehrb.) Kütz.	–	+	–
<i>Eunotia</i> var. <i>bidens</i> Grun.	–	–	+
<i>E. veneris</i> (Kütz.) O. Müll.	–	+	–
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	–	–	+
<i>F. pinnata</i> Enr.	+	+	–
<i>Gomphonema capitatum</i> Enr.	–	–	+
<i>Mastogloia elliptica</i> (Ag.) Cl.	–	–	+
<i>M. Smithii</i> Thw.	+	–	–
<i>M. braunii</i> var. <i>braunii</i> Grun.	–	+	+
<i>Melosira ambigua</i> (Grun.) O. Müll	+	–	–
<i>M. binderana</i> Kütz.	+	+	+
<i>M. distans</i> (Ehr.) Kütz.	–	–	+
<i>M. distans</i> var. <i>alpigena</i> Grun.	+	–	–
<i>M. islandica</i> O. Müll.	+	–	+
<i>M. italica</i> (Ehr.) O. Kütz.	+	+	–
<i>M. sp.</i>	+	+	+
<i>M. granulata</i> var. <i>angustissima</i> O. Müll.	+	–	+
<i>M. varians</i> Ag.	+	–	+
<i>Navicula cari</i> Ehr.	+	+	+
<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	+	+	–
<i>N. dicephala</i> (Ehr.) W.Sm.	+	+	–
<i>N. diluviana</i> Krasske	+	–	–
<i>N. graciloides</i> A. Mayer	+	–	+
<i>N. hungarica</i> var. <i>linearis</i> Ostr.	+	–	–
<i>N. placentula</i> f. <i>lanceolata</i> Grun.	+	–	–
<i>N. Reinhardtii</i> (Grun.) Cl.	+	+	–
<i>N. salinarum</i> Grun.	+	–	+
<i>N. sp.</i>	+	+	+
<i>N. spicula</i> Hickie	+	–	–
<i>N. viridula</i> Kütz.	+	–	–
<i>Neidium productum</i> (W. Sm.) Cl.	+	–	+
<i>Nitzschia angustata</i> (W. Sm.) Grun.	+	–	–

1	2	3	4
<i>N. denticula</i> Grun.	+	+	+
<i>N. epizthemioides</i> Grun.	+	-	+
<i>N. gracilis</i> Hantzsch	+	-	-
<i>N. Hantzschiana</i> Rebenh.	+	-	+
<i>N. intermedia</i> Hantzsch	+	-	-
<i>N. lanceolata</i> W. Sm.	+	-	-
<i>N. linearis</i> W. Sm.	+	-	-
<i>N. paleacea</i> Grun.	+	+	-
<i>N. spectabilis</i> (Ehr.) Ralfs	+	+	-
<i>N. sublinearis</i> Hust.	+	-	-
<i>N. thermalis</i> Kütz.	+	-	-
<i>N. vermicularis</i> (Kütz.) Grun.	+	+	-
<i>Rhoicosphaenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	+	+	+
<i>Sceletonema costatum</i> Grev. Cl.	+	+	+
<i>Stauroneis acuta</i> W. Sm.	+	-	-
<i>S. anceps</i> Ehr.	+	-	-
<i>Stephanodiscus astraea</i> (Ehr.) Grun.	+	+	-
<i>S. dubius</i> (Fricke) Hust.	+	+	+
<i>S. Hantzschii</i> Grun.	+	+	+
<i>S. subsalsus</i> (A. Cl.) Hust.	-	+	-
<i>Surirella tenera</i> var. <i>nervosa</i> A.S.	+	-	-
<i>S. gracilis</i> (W. Sm.) Grun	+	-	-
<i>S. Capronii</i> Breb.	+	-	-
<i>Synedra acus</i> Kütz.	+	-	-
<i>S. Gaillonii</i> (Bory) Ehr.	+	-	-
<i>S. tabulata</i> (Ag.) Kütz.	+	-	-
<i>S. tabulata</i> var. <i>fasciculate</i> (Kütz.) Grun.	+	-	+
<i>S. ulna</i> (Nitzsch) Ehr.	+	+	+
DINOPHYTA			
<i>Glenodiniopsis steinii</i> (Lemm.) Wolosz.	+	-	-
<i>G. gymnodinium</i> Penard	+	-	+
<i>G. penardiforme</i> (Lindem.) Schiller	+	-	-
<i>G. pulvisculus</i> (Ehr.) Stein	+	-	-
<i>Gonyostomum latum</i>	-	+	-
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	+	-	-
<i>Peridinium</i> sp.	+	+	+
<i>Peridinium subsalsum</i> Ostenf.	+	-	-
EUGLENOPHYTA			
<i>Euglena oblonga</i> Schmitz	+	-	-
<i>E. obtuso-caudata</i> I. Kissel.	+	-	-
<i>E. pisciformis</i> Klebs	+	-	-
<i>E. texta</i> (Duj.) Hubner	+	-	-
<i>Phacus orbicularis</i> Hubner	+	+	-
<i>Trachelomonas arnata</i> v. <i>Steinii</i> Lemm.	+	+	+

Закінчення табл. 1

1	2	3	4
<i>T. oblonga</i> Lemm.	+	–	–
<i>T. ovata</i> Roll	+	+	–
<i>T. subverucosa</i> Deffl.	–	–	+
<i>T. var. arnata</i> (Ehr.)	+	–	–
CRYSOPHYTA			
<i>Centrtractus rotundatus</i> var. <i>belonophrus</i>	+	–	–
<i>Dictyocha speculum</i> Ehr.	+	–	–
<i>Goniochloris smithii</i> (Bourr.) Fott	+	+	–
<i>G. triradiata</i> Pasch.	+	–	–
<i>Tribonema affine</i> G.S. West	+	–	+
<i>T. angustissimum</i> Pasch.	+	+	–
<i>T. vulgare</i> Pasch.	+	+	–

Синьозелені водорості найбільш розповсюджені в західній частині лиману (30 видів), у центральній і східній їх різноманіття майже однакове як за кількісним, так і видовим складом (11–13 видів). Зелені водорості по всій території розповсюджені масово, їхня кількість залежно від району лиману зростає від сходу до заходу (32–75 видів). Діатомові найкраще розвиваються у центральній і західній частині лиману (105–121 вид), що зумовлено в основному гідрологічним режимом. Ці три відділи становлять основу біомас, які утворюються протягом вегетаційного періоду. Інші представники фітопланктону істотних біомас не мають.

Встановлено, що динаміка розвитку фітопланктону має різькі коливання як протягом вегетаційного періоду, так і за роками [23, 24]. Наприкінці травня – початку липня домінуюче положення у східній частині лиману займали переважно зелені водорості (*Ancistrodesmus pseudomirabilis* var. *spiralis* Korsch., *Schroederia setigera* (Schrod.) Lemm., *Coelastrum pseudomicroporum* Korsch., *Trochiscia granulata* (Reinsch) Hansg., *Pediastrum duplex* var. *duplex* Meyen, *Palmellocystis planctonica* Korsch., *Scenedesmus quadricauda* (Hegew.) Hegew., *S. acuminatus* (Lagerh.) Chod.) разом із синьозеленими (*Nostos edaphicum* Kondrat., *Microcystis aeruginosa* Kütz., *Gloeocapsa limnetica* (Lemm.) Hollerb., *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralis.), займаючи в пробах до 83% за масою. Але від середини літа до вересня їх

кількість різко зменшується і домінуюче положення займають крупні представники діатомових (*Melosira granulata* var. *angustissima* O. Müll., *Cyclotella glomerata* Bachm., *Diatoma balfouriana* Grev., *Nitzschia hungarica* Grun., *Fragilaria capucina* Desm., *Amphora ovalis* Kütz., *Stephanodiscus Hantzschii* Grun.), становлячи біомасу до 11,86 г/м³ з часткою 82,2%.

Перемішування вод моря, Бузького лиману і Дніпра в центральному районі лиману зумовлює видове різноманіття водоростей прісного, солонуватоводного і морського походження. Показники біомас фітопланктону в цій частині вищі, ніж у східній. У червні високі біомаси створювались за рахунок представників синьозелених — *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralis., *Microcystis aeruginosa* Kütz., *Anabaena scheremetievi* Elenk., які займали у пробах до 92% при кількості 270512 млн кл./дм³ і біомасі 22,19 г/м³. Зелені водорості характеризувались видовим різноманіттям, але за біомасою поступали синьозеленим, займаючи домінуюче положення лише у окремих станціях становлячи до 4,51 г/м³ за кількості 14770 млн кл./дм³ і частку 86,3%.

У центральному районі лиману зафіксовані найвищі біомаси фітопланктону, зумовлені інтенсивним розвитком синьозелених, діатомових і частково динофітових водоростей, серед яких домінуюче положення займали: *Anabaena spiroides* Kleb. f. *spiroides*, *Microcystis aeruginosa* Kütz., *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralis., *Oscillatoria planctonica* Wolosz., *Melosira*

granulata var. *angustissima* O. Müll., *Diatomella balfouriana* Grev., *Nitzschia hungarica* var. *linearis* Ostr., *Stephanodiscus astraea* (Ehr.) Grun., *Coscyndiscus lacustris* Grun., *Chaetoceros compressus* Laud., *Fragilaria capucina* Desm., *Navicula* sp., *Peridinium aciculiferum* Lemm., *Peridinium* sp. При цьому середньорічна динаміка розвитку фітопланктону протягом років має широкі межі коливань (рис. 2).

Біомаси станції № 2 коливалися від 2,82 (2004 р.) до 24,08 г/м³ (2008 р.), аналогічно на станціях № 6 (3,33–27,64 г/м³) та № 15 (2,31–19,31 г/м³). Відносно стабільні показники біомаси спостерігались у східній частині лиману, крім станцій № 10, 11, 12.

Доведено, що нарощування біомаси фітопланктону в різних районах лиману в різні роки неоднакове, найбільш продуктивними виявились 2004 і 2008 рр., в яких загальна середньосезонна біомаса становила 9,68–7,92 г/м³. Нижчі середні значення розвитку фітопланктону спостерігались у 2005–2007 рр., середньосезонна біомаса в цей період була від 5,31 до 6,32 г/м³. Багаторічна середня

біомаса за роками становила 6,97 г/м³, коливаючись від 5,31 до 9,68 г/м³.

Встановлено, що різний видовий склад фітопланктону безумовно певним чином впливає на його чисельність і біомасу, але провідне значення коливань за окремими роками досліджень мали гідрологічний режим і динаміка фізико-хімічних параметрів середовища, які об'єктивно склалися у відповідному році і певним чином формувалися під впливом погодних умов.

Макрофіти. Вагоме значення у формуванні біопродукційного потенціалу акваторії мають макрофіти, що виключає можливість ігнорування цього фактора. В цьому зв'язку цікаві і глибокі дослідження, виконані В.М. Клоковим [25], переконливо свідчать про те, що у розподіленні рослинності вирішальне значення має характер берегової лінії.

Макрофіти у лимані займають досить значні площі мілин (до 2 м глибиною) і зосереджені переважно уздовж східного і південного берегів, охоплює численні піщані острови, розташовані в гирловій частині. Зона мілин у лимані з урахуван-

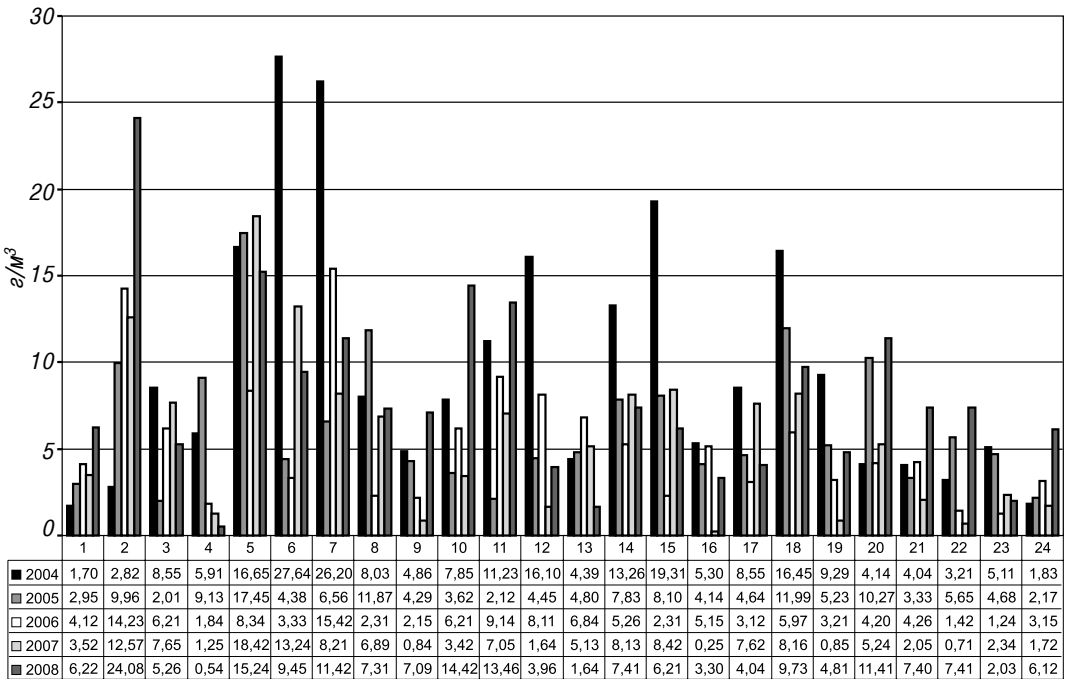


Рис. 2. Середньорічні показники динаміки розвитку фітопланктону Дніпровсько-Бузького лиману за період 2004–2008 рр.

ням ділянок, які заболочуються, досягає 24081 га (або 27,3% загальної площі без заплавних угруповань), мілини займають 23060 га (або 21,6% акваторії).

Загальна площа заростей разом із заплавними угрупованнями становить близько 3504 га, а без заплавних ділянок — 2489 га. Загальні запаси повітряно-сухої фітомаси у лимані перевищують 35097 т, у тому числі продукція болотної рослинності — 15754,3, повітряно-водної — 14633,3 і зануреної — 4329,3 т.

У процесі дослідження не було відмічено істотних змін видового складу макрофітів, але площа макрофітів зростала, що не виключає негативних наслідків.

Зоопланктон. Зоопланктон Дніпровсько-Бузького лиману представлений комплексом морського, солонуватоводного і прісного походження. Серед них за видовим різноманіттям коловертки становлять 39%, гіллястовусі — 44, веслоногі — 17% (табл. 2).

Найбільш масовими представниками коловерток були *Asplanchna priodonta*

Таблиця 2. Зоопланктон Дніпровсько-Бузького лиману

Видовий склад	Частина лиману		
	західна	центральна	східна
1	2	3	4
<i>ROTATORIA</i>			
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	+	+	+
<i>Brachionus angularis</i> Gosse	+	+	+
<i>Br. calyciflorus</i> Pallas	+	+	+
<i>Br. diversicornis</i> Daday	+	+	+
<i>Br. plicatilis</i> Müller	+	–	–
<i>Brachionus quadridetatus brevispinus</i> Ehrenberg	–	+	–
<i>Euchlanis deflexa</i> Gosse	+	+	–
<i>Filinia maior</i> Colditz	–	+	–
<i>Hexarthra mira</i> Hudson	+	+	–
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse	+	+	+
<i>K. hiemalis</i> Carlin	+	+	
<i>K. quadrata</i> Müller	+	+	+
<i>K. testudo</i> Ehrenberg	+	+	+
<i>Kellicottia longispina</i> Kellicott	–	–	+
<i>Muttilina ventralis</i> Ehrenberg	+	+	+
<i>Notholca acuminata</i> Ehrenberg	+	+	+
<i>Polyarthra platyptera</i> Ehrenberg	+	–	–
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg	+	+	+
<i>COPEPODA</i>			
<i>Canthocamptus microstaphylinus</i> Wolf	+	+	–
<i>Cyclops</i> Müller	+	+	+
<i>Diaptomus</i> Westwood	+	+	+

1	2	3	4
<i>Eudiaptomus gracilis</i> Sars	+	+	–
<i>Eudiaptomus coeruleus</i> Fischer	+	–	–
<i>Halectinosoma abrau</i> Krichagin	–	+	–
<i>Nauplius</i> Müller	+	+	+
<i>Nitocra lacustris</i> Schmankewich	–	+	–
CLADOCERA			
<i>Bosmina coregoni</i> Baird	+	+	+
<i>B. crassicornis</i> Lilljeborg	+	+	+
<i>B. longirostris</i> Müller	+	+	+
<i>B. longispina</i> Leydig	+	+	+
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard	+	–	–
<i>Cercopagis pengoi</i> Ostroumov	+	+	–
<i>Chydorus sphaericus</i> Müller	+	+	–
<i>Daphnia longispina</i> Müller	+	+	+
<i>D. magna</i> Straus Müller	+	+	+
<i>D. pulex</i> Leydig	+	+	+
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> Liévin	+	+	–
<i>Eurycerus lamellatus</i> Müller	+	–	–
<i>Latona setifera</i> Müller	–	+	–
<i>Leptodora kindtii</i> Focke	+	–	–
<i>Moina rectirostris</i> Leydig	+	+	+
<i>Podonevadne camptonyx globosa</i> Sars	+	+	–
<i>P. trigona intermedia</i> Sars	+	+	–
<i>P. trigona ovum</i> Sars	+	+	–
<i>Polyphemus pediculus</i> Linnaeus	+	+	+
<i>Sida crystallina</i> Müller	+	+	+

Gosse, *Br. angularis* Gosse, *Brachionus calyciflorus* Pallas, *Karetella hiemalis* Carlin, *K. cochlearis* Gosse, серед представників гіллястовусих домінували *Bosmina longispina* Leydig, *Bosmina longirostris* Müller, *Bosmina coregoni* Baird, *Chydorus sphaericus* Müller, *Cercopagis pengoi* Ostroumov, *Podonevadne trigona ovum* Sars, серед веслоногих переважали *Diaptomus* Westwood, *Cyclops* Müller.

Середньосезонні показники біомас зоопланктону у різних районах лиману коливаються в широких межах (рис. 3).

Мілководні зони центрального району (ст. № 2–4, 17–19) мають значні показники розвитку зоопланктону і становлять від 826,4 до 8840,3 мг/м³. Відсоткові співвідношення зоопланктонних угруповань цих станцій дуже різняться, і їх показники різною мірою залежать від коловороток (*Brachionus calyciflorus* Pallas, *K. quadrata* Müller), гіллястовусих (*Bosmina coregoni* Baird, *Cercopagis pengoi* Ostroumov, *Podonevadne trigona ovum* Sars) і веслоногих (*Diaptomus* Westwood, *Nauplius* Müller).

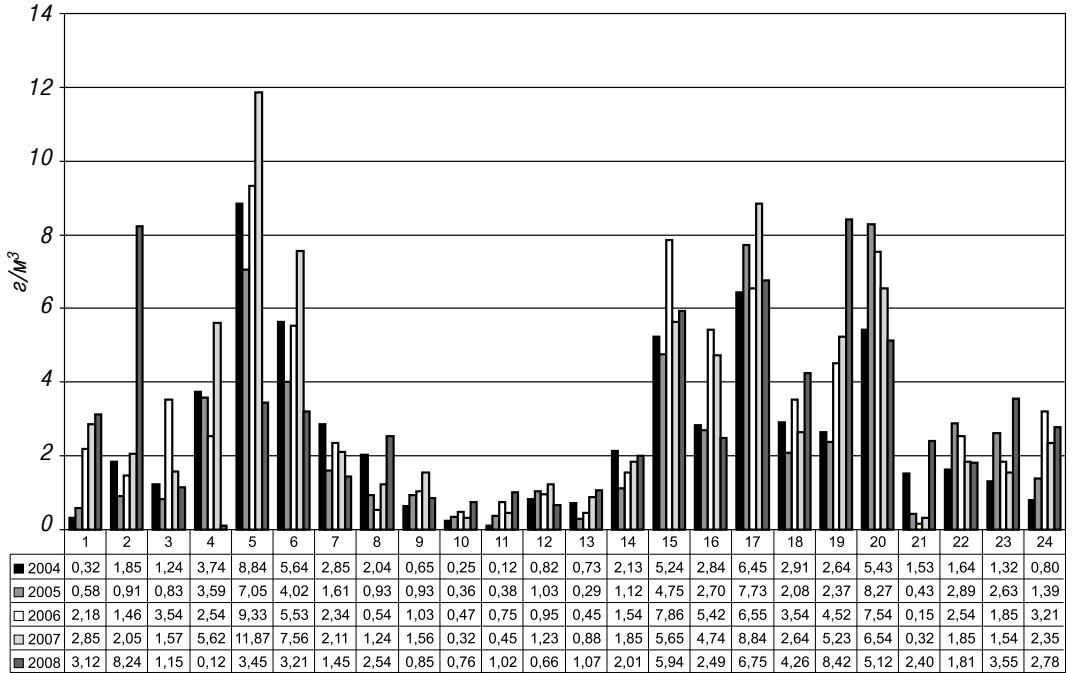


Рис. 3. Середньорічні показники динаміки розвитку зоопланктону Дніпровсько-Бузького лиману за період 2004–2008 рр.

Найвищі біомаси належать станціям № 4–6 відповідно від 2,54 до 11,87 г/м³. У пробах цих станцій відзначено найбільше видове різноманіття, особливо серед коловерток, але високу біомасу утворюють переважно гіллястовусі і веслоногі. У літній період у центральному районі лиману за рахунок масового розвитку *Cercopagis pengoi* Ostroumov в зоопланктоні додатково може утворюватись до 86,41 г/м³ біомаси [26].

У східній частині лиману утворення біомас залежить від розвитку коловерток і веслоногих, гіллястовусі зустрічаються у невеликій кількості, на деяких станціях практично відсутні. Біомаси східного району коливаються у межах від 0,12–8,26 г/м³. Прибережні мілководні ділянки лиману, які є основними місцями харчування молоді, достатньо забезпечені кормом (0,82–8,84 г/м³). Східна частина завжди мала нижчі показники біомас, оскільки в центральній частині зосередились представники прісноводного, морського і солонуватоводного комплексу, серед яких добре розвиваються крупні представники гіллястовусих і листоногих ракоподібних

(*Cercopagis pengoi* Ostroumov, *Podonevadne trigona ovum* Sars, *Diaptomus* Westwood).

Макрозообентос. У складі зообентосу найбільше розповсюджені олігохети і поліхети, вищі ракоподібні, молюски і личинки хірономід. Ці бентичні безхребетні представлені прісноводними, солонуватоводними, понто-каспійськими, морськими й евригалінними видами. В деяких місцях за рахунок молюсків формується інколи до 95–98% загальної біомаси. За чисельністю у деяких роках переважають олігохети, молюски і гамариди. Серед молюсків домінуюче положення належить понто-каспійським молюскам — дрейсені бузькій (*Dreissena bugensis*) і поліморфній (*D. polymorpha*). Широко розповсюджена й утворює масові поселення понто-каспійська поліхета (*Hypaniola kowalewskii*). Серед “м’якого” зообентосу найбільш масовими є поселення гамарид. У зообентосі Дніпровсько-Бузького лиману у зв’язку зі скороченням річного стоку і прогресуючим осолоненням продовжують відбуватися зміни фауністичного складу [25]. На деяких станціях бентичні організми зустрічались поодинокі, що зу-

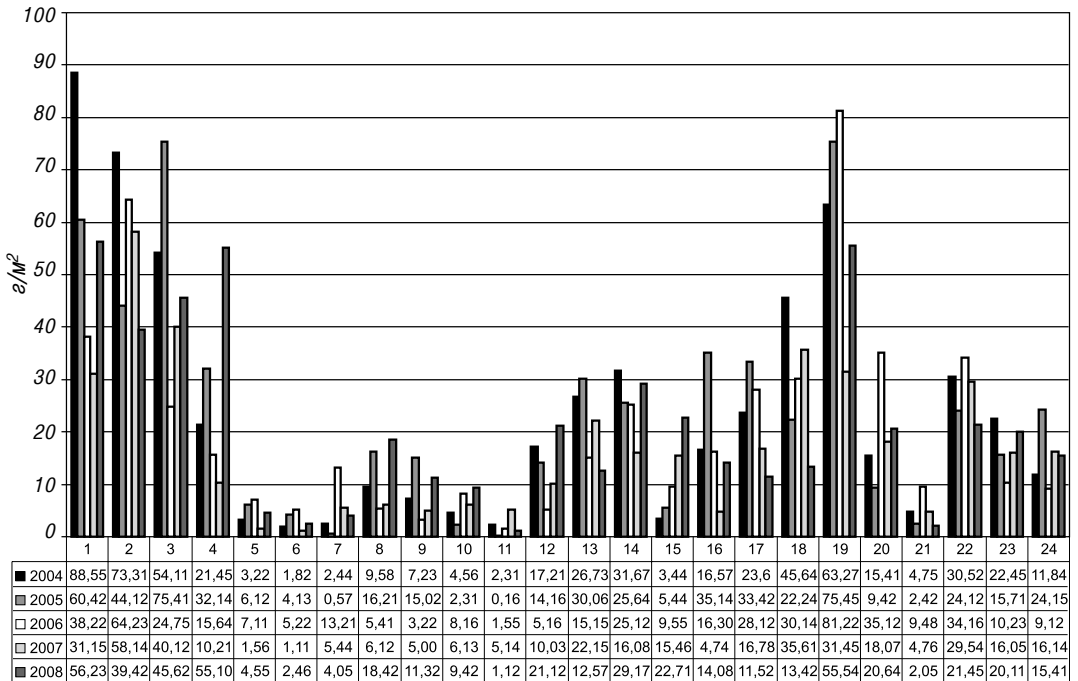


Рис. 4. Середньорічні показники динаміки розвитку зообентосу Дніпровсько-Бузького лиману за період 2004–2008 рр.

мовлено товщею шару донних відкладів, які перевищували “родючий” шар детриту (15–20 см) у декілька разів, відмічено різкий сірководневий запах. Середньосезонні показники біомас зообентосу по районах лиману коливаються у широких межах (рис. 4).

Найвищі показники розвитку зообентосу відзначено на середніх глибинах лиману — станціях № 1–4, 19, 20, 22. При цьому переважали личинки хірономід, у значно меншій кількості зустрічались поліхети, найменші біомаси відмічені в західній і східній частині лиману (ст. № 5–7, 11, 21).

В угрупованні зообентосу Дніпровсько-Бузького лиману вагому частку становлять гамариди з найбільш чисельним видом *Pontogammarus maeoticus*, який належить до автохтонного каспійського комплексу. Правий берег лиману (район Станіслава) як зона піщаного заплеску з доброю аерацією і прогріванням вважається основним районом концентрації *P. Maeoticus*, який займає нішу цієї зони і не може розглядатися як істотний конкурент для певних мешканців водойми [27]. Місцем концентрації цього виду

є смужка узбережжя, ширина якої залежить від рельєфу дна і схилу берега. Найбільша кількість спостерігається на глибині до 10–15 см, з підвищенням її до 20–30 чисельність і біомаса стрімко знижується і вже на глибині 40–50 см рачки зовсім зникають.

Аналізуючи матеріали досліджень, потрібно відзначити тенденцію росту старших вікових груп, які на фоні молодших мали значний підйом і за короткий період примножили свою біомасу практично у 5 разів.

Загалом середній показник біомаси *Pontogammarus maeoticus* становить 198 г/м², що в перерахунку на всю досліджувану площу дорівнює 2376 кг і робить його істотним компонентом фауни Дніпровсько-Бузького лиману.

ВИСНОВКИ

Виконані дослідження показали, що Дніпровсько-Бузький лиман має значні запаси кормових гідробіонтів, які здатні забезпечити кормом молодь риб і відповідні види природного складу іхтіофауни, об’єктів реакліматизації і акліматизації.

Керуючись фактичними матеріалами досліджень, можемо стверджувати, що середньорічна продукція фітопланктону коливається від 5,31 до 9,68 г/м³, макрофітів — від 0,6 до 3,48 г/м², зоопланктону — від 2,45 до 3,37 г/м³, зообентосу від 16,96 до 24,23 г/м². Виходячи з доцільності використання 50% біомаси різних груп харчових гідробіонтів і спираючись на відповідні кормові коефіцієнти, а саме: фітопланктон — 146,37 кг/га, макрофіти — 43,2, зоопланктон — 73, зообентос — 106,9 кг/га

можливо забезпечити відповідний приріст іхтіомаси.

Отже, на одиниці площі Дніпровсько-Бузького лиману, загальною площею 90000 га, може утворюватися така рибопродукція: фітопланктофагів — 13173300 кг/га, макрофітофагів 3891600, зоопланктофагів — 6570000, зообентофагів — 9621000 кг/га.

Така інформація дає змогу свідомо й обґрунтовано підійти до принципів раціонального використання гідробіоресурсів Дніпровсько-Бузького лиману.

ЛІТЕРАТУРА

1. Щербак В.І. Методи досліджень фітопланктону // Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем. — К., 2002. — С. 41–47.
2. Топачевський О.В., Оксіюк О.П. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. XI. Діатові водорості. — К.: Наук. думка, 1960. — 411 с.
3. Асаул З.І. Визначник евгленових водоростей Української РСР. XI. — К.: Наук. думка, 1975. — 407 с.
4. Матвієнко О.М., Догадіна Т.В. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. X. Жовтозелені водорості. — К.: Наук. думка, 1978. — 600 с.
5. Киселев І.А. Планктон морей и континентальных водоемов. — Ленинград.: Наука, 1969. — Т. I. — 658 с.
6. Кирсанов Л.И., Забелина М.М., Мейер К.И., Ролл Я.В., Цешинская Н.И. Определитель низших растений. — М.: Советская наука. — Т. I. — 395 с.
7. Паламарь-Мордвинцева Г.М. Определитель пресноводных водоростей СССР. Зеленые водоросли. — Л.: Наука, 1982. — 621 с.
8. Кондратьева Н.В. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. I. Синьозелені водорості. — К.: Наук. думка, 1968. — 524 с.
9. Матвієнко О.М., Литвиненко Р.М. Пірофітові водорості. — К.: Наук. думка, 1977. — 386 с.
10. Царенко П.М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР / Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного АН УССР; Отв. ред. Г.М. Паламарь-Мордвинцева. — К.: Наук. думка, 1990. — 208 с.
11. Брянцева Ю.В., Лях А.М., Сергеева А.В. Расчет объемов и площадей поверхности одноклеточных водоростей Черного моря. (Препр. / Институт биологии южных морей НАН Украины). — Севастополь, 2005. — 25 с.
12. Гринь Г.В. Об'ємно-вагова характеристика провідних видів фітопланктону нижнього Дніпра / Питання екології і фенології водних організмів Дніпра. — К.: Вид-во АН УРСР, 1963. — С. 35–40.
13. Ефимова М.В., Ефимов А.А. Синезеленые водоросли или цианобактерии? / Камчатский государственный технический университет. Электронное научное издание (журнал) http://www.science-education.ru/number_200706.html “Современные проблемы науки и образования”. — № 6. — 2007.
14. Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. // Определитель пресноводных водорослей СССР. — М.: Сов. наука, 1953. — Вып. 2. — 665 с.
15. Заварзін Г.А. Бактериальная палеонтология. — М.: ПИН РАН, 2002. — С. 6.
16. Поліщук В.С., Борткевич Л.В. Методичний посібник для практичної підготовки по вивченню кормової бази риб за навчальною дисципліною “Гідробіологія” спеціальності 6.130.300 “Водні біоресурси” в аграрних навчальних закладах III–IV рівнів акредитації. — Херсон: РВВ “Колос” ХДАУ, 2006. — 66 с.
17. Килимник А.Н. Методическое руководство для летних практик и лабораторных работ для студентов дневной и заочной форм обучения по специализации “Гидроэкология”. — Одесса: ОГЭУ, 2006. — 246 с.
18. Арсан О.М., Давидов О.А., Дьяченко Т.М. та ін. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. — К.: ЛОГОС, 2006. — 408 с.

19. Атлас беспозвоночных Каспийского моря. — М.: Пищевая промышленность, 1968. — 416 с.
20. Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов. — Ленинград.: Наука, 1969. — Т. I. — 658 с.
21. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / Под ред. Л.А. Кутиковой, Я.И. Старобогатова. — Л.: Гидрометеоздат, 1977. — 508 с.
22. Киселев И.А. Методы исследования планктона // Жизнь пресных вод СССР. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. — С. 183–265.
23. Кутіщев П.С., Вітюков Ю.Є., Лобанов І.А. Фітопланктон Дніпровсько-Бузького лиману в зв'язку з рибогосподарським використанням // Рибне господарство. — К., 2006. — Вип. 65. — С. 220–224.
24. Шерман І.М., Пелих В.Г., Кутіщев П.С. Динаміка розвитку фітопланктону Дніпровсько-Бузького лиману // Таврійський науковий вісник. — Херсон: Айлант, 2009. — Вип. 62.
25. Жукинский В.Н., Журавлева Л.А., Иванов А.И. и др. Днепровско-Бугская эстуарная экосистема. — К.: Наукова думка, 1989. — 239 с.
26. Кутіщев П.С., Вітюков Ю.Є. Особливості розвитку *Cercopagis pengoi* в Дніпровсько-Бузькому лимані і зв'язок з промисловим рибальством // Таврійський науковий вісник. — Херсон: Айлант, 2007. — Вип. 54. — С. 164–170.
27. Кутіщев П.С., Вітюков Ю.Є., Лобанов І.А. Розташування, чисельність та біомаса *Pontogammarus taeoticus* у зв'язку з рибогосподарським використанням Дніпровсько-Бузької естуарної екосистеми // Таврійський науковий вісник. — Херсон: Айлант, 2007. — Вип. 48. — С. 129–132.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ПРОДУКЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПИЩЕВЫХ ГИДРОБИОНТОВ ДНЕПРОВСКО-БУГСКОГО ЛИМАНА

П.С. Кутіщев, І.М. Шерман

Исследованы запасы кормовых гидробионтов (фито-, зоопланктон, зообентос) Днепровско-Бугского лимана. Рассчитана возможная продукция ихтиомассы, которая может быть получена на данных кормах.

SPECIFIC COMPOSITION AND PRODUCTION POSSIBILITIES OF FOOD HYDROBIONTS OF DNIPRO-BUG ESTUARY

P. Kutishchev, I. Sherman

The supplies of food hydrobionts (phyto-, zooplankton, zoobenthos) of the Dnipro-Bug estuary are explored. The possible ichthyomass yield, which can be got with the food, are calculated.