

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНСЬКОЇ РСР
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ
ОДЕСЬКА БІОЛОГІЧНА СТАНЦІЯ

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

ОДЕСЬКОЇ БІОЛОГІЧНОЇ СТАНЦІЇ

Випуск 5

КИЇВ - 1964

57(06)
0-41

У збірнику висвітлено результати досліджень з біології та гідрології північно-західної частини Чорного моря, а також причорноморських лиманів.

Розрахований на наукових працівників — біологів, гідрологів та спеціалістів рибного господарства.

Редакційна колегія:

чл.-кор. АН УРСР *О. В. Топачевський* (голова), чл.-кор. АН УРСР *В. А. Мовчан*, доктори біол. наук *В. І. Владимиров*, *К. О. Виноградов*, *И. Я. Цеев*, доктор географ. наук *О. М. Алмазов*, кандидати біол. наук *М. Є. Сальников*, *К. К. Зеров* (відповідальний секретар).

Відповідальний редактор випуску
доктор біол. наук *К. О. Виноградов*

Ученые записки Одесской биологической станции, выпуск 5.
(на украинском языке)

Друкується за постановою вченої ради Інституту гідробіології
Академії наук Української РСР

Редактор видавництва *Т. І. Матяїєвська*

Технічний редактор *Д. Н. Березовська*

Коректор *Л. М. Валадинська*

БФ 05212. Зам. № 1808. Вид. № 285. Тираж 500. Формат паперу 60X92/іє. Друк. фіз. аркушів 7. Умови, друк, аркушів 7. Обліково-видавн. аркушів 7,52. Підписано до друку 16.11 1964 р. Ціна 53 коп.

Друкарня Видавництва АН УРСР, Київ, Репіна, 4,

ПОЛІХЕТИ (POLYCHAETA)
ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ

К. О. Виноградов, Г. В. Лосовська

У 1953—1955 рр. поліхет північно-західної частини Чорного моря вивчала Г. В. Лосовська (1956, 1958), а в 1955—1960 рр. — К. О. Виноградов. З поліхет, що зустрічаються біля радянських берегів північно-західної частини Чорного моря, відмічені такі види:

1. *Phyllodoce tuberculata* V o b r e t z k y. Зустрічається майже по всіх районах північно-західної частини Чорного моря на глибині 0—40 м (найчастіше 8—10) переважно серед молюсків (*Mytilus galloprovincialis*, *Brachyodontes*), колоній *Pomatoceros triqueter*, а також прибережних заростей *Cystoseira barbata* та іноді *Phyllophora nervosa* в діапазоні солоності 16—20‰ та температури 4—26,1°. Відома в обростаннях затонулих суден в Єгорлицькій затоці.

2. *Phyllodoce raretti* M i l. - E d w. Відома тільки в обростаннях затонулих суден в Єгорлицькій затоці. Найкрупніший представник *Phyllodoce* в Чорному морі досягає довжини 6—8 см.

3. *Phyllodoce nana* S a i n t - J o s e p h. Зустрічається на глибинах 3—7 м на Одеській банці і біля мису Великий Фонтан та на глибинах 15—27 м на Філофорному полі Зернова. Живе на молюсках (*Mytilus galloprovincialis*) і водоростях (*Phyllophora nervosa*, *Ph. brodiaei*, *Ph. membranifolia*, *Cystoseira barbata*). Відома в обростаннях затонулих суден в Єгорлицькій затоці. Солоність, при якій була знайдена *P. nana*, — 16,82—18,12‰.

4. *Phyllodoce* (*Anaitides*) *maculata* (L i n n e). В північно-західній частині Чорного моря найчастіше зустрічається на мулистих та піщаних ґрунтах на глибині 15—43 м, але відома і в мілководних районах (Одеська та Дністровська банки, Єгорлицька затока). Солоність 17,57—20,57‰, температура 5—14,81°.

5. *Eulalia viridis* (L i n n e). Знайдений тільки один екземпляр *E. viridis* (глибина 23 м, район о-ва Зміного, Філофорне поле Зернова — західний край).

6. *Eteone* (*Mysta*) *picta* Q u a t r e f a g e s. Зустрічається в мілководних затоках (Одеській, Тендрівській, Єгорлицькій, Джарилгацькій, Каркінітській, оз. Устричному та ін.) та біля берегів у ра-

йоні Чорноморка—Сухий лиман переважно в прибережному піску на глибині 0—0,5 м, рідко на глибині 5—12 м.

7. *Harmothoe reticulata* (C l a r a g e d e). Звичайна поліхета в північно-західній частині Чорного моря, зустрічається на глибинах 0—40 м (найчастіше 0—10 та 10—20) серед заростей *Cystoseira barbata*, *Ceramium*, *Zostera*, іноді на Філофорному полі Зернова в діапазоні солоності 13,64—19,83‰ (частіше 17—18) та температури 4—26,1°. Відмічали *H. reticulata* і в західній частині Дніпровського лиману.

8. *Harmothoe imbricata* (L i n p e). Форма переважно солоних лиманів (Сухого, Шаболатського, Сасика, Алібея, Шагани, Бурнасу, Григорівського та ін.), відома також в районі Очакова, Тендри, в західній частині Дніпровського лиману, в обростаннях затонулих суден в Єгорлицькій затоці. Живе на глибинах 0—5 м (переважно 0—1) при температурі 7—18,37°.

9. *Harmothoe (Lagisca) extenuata* (G r u b e). Відома в північно-західній частині Чорного моря тільки на західному краю Філофорного поля Зернова (глибина 38—43 м, солоність 18,33—18,60‰, температура 5,81—9,13°); рідкісна форма.

10. *Pholoe synophthalmica* C l a r a g e d e. Зустрічається в північно-західній частині Чорного моря на мідійових черепашниках (Загоровський та Рубінштейн, 1916; Нікітін, 1961). Ми знайшли тільки один екземпляр "*Pholoc*", здобувши його із шлунка морського карася—*Diplodus annularis*.

11. *Glycera tridactyla* S c h m a r d a (*Glycera convoluta* K e f e r s t e i n). Форма переважно мілководних заток (Тендрівської, Єгорлицької, Джарилгацької, Каркінітської, оз. Устричного) та солоних лиманів (Бурнасу, Алібея, Сасика); зустрічається на піщаному ґрунті біля самого берега на глибині 0—0,5 м, але відома і у відкритому морі на глибині 10—22 м (солоність 18,44—19,83‰, температура 5,94—26,4°).

12. *Exogone gemmifera* (P a g e n s t e c h e r). Знайдена в північно-західній частині Чорного моря в планктоні, а також у шлунку скумбрії (*Scomber scomber*) біля мису Великий Фонтан.

13. *Lycastopsis pontica* (В о б г e t z k у). Відома в північно-західній частині Чорного моря з Тендрівської затоки (Виноградов, 1960) на глибині 0—3 м.

14. *Nereis zonata* М а l m g e п. Зустрічається в північно-західній частині Чорного моря переважно у відкритому морі на глибині 18—42 м (солоність 17,61—20,41‰, температура 10,31—14,72°), але відома і в мілководних затоках (Тендрівській, Єгорлицькій, Джарилгацькій, Каркінітській та ін.) на глибині 3—9 м. Живе серед молюсків (*Mytilus galloprovincialis*, *Brachydontes*) та водоростей.

15. *Nereis (Neanthes) diversicolor* О. Ф. М і l l e г. Вид поліхет, найбільш поширений в прибережних районах північно-західної частини Чорного моря, її мілководних затоках (Тендрівській, Єгорлицькій, Джарилгацькій) та лиманах; найчастіше зустрічається на глибині 0—5 м (рідше 5—10) біля самого берега, але в деяких випадках відомий і на Філофорному полі Зернова на глибині 23—43 м.

Відає перевагу мулистим та мулисто-піщаним ґрунтам, іноді у масовій кількості трапляється в чорному мулі з різким запахом H_2S , в штормових викидах морської трави (*Zostera*), в прибережних заростях водоростей (*Ulva*, *Enteromorpha*), серед молюсків (*Mytilus galloprovincialis*, *Brachyodontes*).

Діапазон солоності, в якому ми знаходили *N. diversicolor* в північно-західній частині Чорного моря, дуже великий — від $0,49^{/00}$ в Дніпровсько-Бузькому лимані до $18,63^{/00}$ на Філофорному полі Зернова. За С. Б. Грінбартом (1960), в Хаджибейському лимані *N. diversicolor* був знайдений у 1958 р. при солоності $32,61-35,48^{/00}$. Температура води в місцях знаходження *N. diversicolor* була $4-29^{\circ}$.

Кількість *N. diversicolor*, що живуть в мілководних прибережних водоймах Єгорлицької затоки на глибині $0-0,3$ м, досягає $312-328$ екз/м².

16. *Nereis (Neanthes) succinea* Leuckart. В прибережній смугі північно-західної частини Чорного моря (від Дунаю до Очакова) знайдена майже повсюдно, відома в затоках Тендрівській, Єгорлицькій, Джарилгацькій та в лиманах Сасик, Алібей, Бурнас, Шагани, Шаболат, Хаджибей, в Дністровському, Березанському, Тилігульському, іноді в Дніпровсько-Бузькому.

У центральних районах північно-західної частини Чорного моря, на Філофорному полі Зернова та в Каркінітській затоці не зустрічається.

Відає перевагу глибинам $0-10$ м (найчастіше $5-10$), іноді досить рідко заходить до 15 м; поширена на мулистих та мулисто-піщаних ґрунтах, на мідійових черепашниках, в обростаннях затонулих суден в Єгорлицькій затоці.

Солоність, при якій ми знаходили *N. succinea* в північно-західній частині Чорного моря, коливається в межах $0,14-18,5^{/00}$, температура — $0,9-26,1^{\circ}$.

17. *Perinereis cultrifera* (Gubbe). В північно-західній частині Чорного моря відома в районах Дністровської та Одеської банок, в затоках Одеській, Тендрівській, Єгорлицькій, вздовж морського краю Тендри та о-ва Джарилгач, в Каркінітській затоці переважно на глибинах $0-5$ м (іноді до $20-25$) серед устриць, мідій, губок, морських жолудів, водоростей. Багато *P. cultrifera* є в обростаннях затонулих суден в Єгорлицькій затоці.

Солоність, при якій ми зустрічали *P. cultrifera* в північно-західній частині Чорного моря, становила $16,89-18,40^{/00}$, температура морської води — $4,30-26,1^{\circ}$.

18. *Platynereis dumerilii* (Aud. et M. Edw.). В північно-західній частині Чорного моря відома в районі о-ва Зміїного, Дністровської та Одеської банок, в Тендрівській та Єгорлицькій затоках, в прибережній смугі Каркінітської затоки переважно на глибинах $0-5$ м (значно рідше $5-15$, зовсім рідко $18-20$).

Біотоп — зарості водоростей (*Cystoseira barbata*), морської трави (*Zostera*); багато *P. dumerilii* відмічено в обростаннях затонулих суден в Єгорлицькій затоці.

Діапазон солоності, при якій ми зустрічали *P. dumerilii* в північно-

західній частині Чорного моря, становить 16,22—19,60°/00 (переважно 17—18), температура морської води — 11,64—26,1° (переважно 22—26).

Незважаючи на пристосованість *P. dumerilii* до заростей макрофітів, вона майже не зустрічається на Філофорному полі Зернова.

19. *Nephtys hombergii* A u d. et M. E d w. Досить поширений вид в північно-західній частині Чорного моря, відомий також в затоках Одеській, Тендрівській, Єгорлицькій, Джарилгацькій, Каркінітській, в лиманах Сасик, Шагани, Алібей, Бурнас, Шаболат та в приморській частині Дніпровського лиману.

Живе в північно-західній частині Чорного моря на глибинах 0—55 м (переважно 10—30) на мулистих та піщаних ґрунтах; найменша солоність, при якій ми знайшли *N. hombergii* в цій частині моря, була 6°/00, найбільша — 20°/00, але оптимальна для нього солоність становить 17—19°/00; температура води — 4—25°.

20. *Nephtys cirrosa* E h l e g s. Зустрічається в північно-західній частині Чорного моря на піщаному ґрунті на глибині 8—28 м, а також в мілководних затоках (Тендрівській, Єгорлицькій, Джарилгацькій). Більш рідкісна форма, ніж *N. hombergii*.

21. *Nephtys longicornis* P e r e j a s l a v z e v a. Відома в північно-західній частині Чорного моря на глибині 0—40 м (переважно 10—15) на мулистому ґрунті, зустрічається в затоках Тендрівській, Єгорлицькій, Джарилгацькій та Каркінітській і в центральному районі північно-західної частини Чорного моря, має досить вузький діапазон солоності (18—19,5°/00) та більш широкий температурний (2—25°, переважно нижче 10).

22. *Eunice vittata* (D e l l e C h i a j e). Вид знайдений нами в Єгорлицькій затоці (багато в обростаннях затонулих суден), на *Phyllophora nervosa* біля Тендри (глибина 17 м); відомий в заростях морської трави (*Zostera*) в східній частині Каркінітської та в Джарилгацькій затоках (Арнольд, 1949).

23. *Lysidice ninetta* A u d. et M. E d w. За даними Л. В. Арнольді (1949), зустрічається в Каркінітській затоці на устричнику.

24. *Saccocirrus papillocercus* V o b g e t z k y. Найближче до нас місцезнаходження сакоцируса — бухта Вузька (кол. Ак-Мечетська) в Каркінітській затоці (Арнольд, 1949).

25. *Protodrilus flavoscapitatus* (U l j a n i n). Ми знайшли цей вид тільки біля Чорноморки (кол. Люстдорф). Н. Загоровський та Л. Рубінштейн (1916) знаходили його і в Одеській затоці.

26. *Polygordicus neapolitanus* Fr. var. *ponticus* S a l e n s k y. Відомий лише з району мису Тарханкут.

27. *Ariscia latreilii* A u d. et M. E d w. За даними Л. В. Арнольді (1949), зустрічається в Каркінітській затоці; форма піщаних ґрунтів псевдоліторалі та верхньої субліторалі.

28. *Nerinides tridentata* S o u t h e r n. Зустрічається в прибережній смугі мілководних заток (Джарилгацької) та солоних лиманів (Сасика, Шагани, Алібея, Бурнаса, Шаболату).

29. *Aonides ornatus* P e r e j a s l a v z e v a. Тільки одного разу трапився нам в північно-західній частині Чорного моря.

30. *Spio filicornis* (O. F. M t i l l e r). Вид відмічений нами в північно-західній частині Чорного моря в районі Очакова (глибина 5 м), Одеси (глибина 3–5 м), в Дунайсько-Дністровському межиріччі (глибина 15–16 м) та в Джарилгацькій затоці (біля самого берега), переважно на піщано-мулистому ґрунті; солоність 10,5–18,08‰, температура 4–25°.

31. *Microspio mecznikowianus* (C l a r a g e d e). Досить поширений вид в північно-західній частині Чорного моря на глибинах 0–28 м вздовж всього узбережжя від Дунаю до Одеси та від Одеси до мису Тарханкут, відомий також у Жебріянській, Тендрівській, Єгорлицькій, Джарилгацькій та Каркінітській затоках.

За даними Л. В. Арнольді (1949), в псевдоліторалі Каркінітської затоки іноді досягає 5080 екз/м² та біомаси 45 г/м².

32. *Pygospio siegans* C l a r a g e d e. Відмічений в північно-західній частині Чорного моря біля берегів (глибина 5–15 м) та у відкритому морі (глибина 16–24 м) переважно на піщано-мулистих ґрунтах у районі Очакова, о-ва Березань, Сичавки, мису Великий Фонтан, Дунайсько-Дністровського межиріччя та о-ва Зміїного; солоність 13,64–17,65‰, температура 7,45–14,32°.

В Березанському, Дніпровсько-Бузькому та Дністровському лиманах, а також у приморських водоймах Кдлійської дельти Дунаю живе, очевидно, окрема форма — *Pygospio siegans* var. *Bobretzky* (Лосовська, 1956).

33. *Prionospio cirrifera* W i g e n. Найчастіше зустрічається на Філофорному полі Зернова (глибина 18–43 м, солоність 17,90–19,83‰, температура 4,72–12,18°) на замулених піщаних ґрунтах з черепашиком. Окремі екземпляри *P. cirrifera* були знайдені також на глибині 12–14 м в прибережних районах (мис Великий Фонтан, Тендра, Каркінітська затока). 30.IX 1954 р. один екземпляр *P. cirrifera* потрапив у планктонну сітку Джеді над глибиною 54 м.

34. *Magelona rosea* M o o r e. У північно-західній частині Чорного моря нам (Лосовська, 1958) зустрічались лише пелагічні личинки (нектохети) цього виду поліхет, яких ми знайшли біля морського краю Тендри та біля мису Тарханкут.

За В. Н. Нікітіним (1961), *M. rosea* в цій частині моря живе в мідійових черепашиках та в мулі.

35. *Aricidea jeffreysii* (Mac Intosh). Відмічена в північно-західній частині Чорного моря лише один раз (біля о-ва Зміїного на глибині 26 м при температурі 8,7° і солоності 18,3‰)-

36. *Heterocirrus carut esocis* S a i n t - J o s e p h. Вид вперше відмічений в Чорному морі в 1954 р. біля північного узбережжя Каркінітської затоки (Лосовська, 1958), але надалі неодноразово був знайдений біля о-ва Зміїного і на Філофорному полі Зернова К. О. Виноградовим (глибина 20–26 м, температура 8,68–15,66°, солоність 17,03–18,30‰).

37. *Ophelia bicornis* S a v i g n y. Форма псевдоліторалі Каркінітської затоки (Ярилгацька бухта) та півострова Тарханкут (бухта Караджа), живе лише в зоні запліску, досягає іноді 4400 екз/м² та біомаси 394 г/м² (Мокієвський, 1949).

На Філофорному полі Зернова зустрічається рідко і в невеликій кількості.

Живе на піщаних, мулистих ґрунтах та на черепашниках, але необхідною умовою для існування *P. neapolitana* є наявність у ґрунті частинок піску, які вона використовує для будівництва своєї трубки; живиться органічною речовиною ґрунту (мулу), тому найбільша кількість пектинарії припадає на зону мелінового та мідійового мулу.

Ми зустрічали пектинарію в північно-західній частині Чорного моря при солоності 15,88–20,41°/00 (найчастіше 18) та температурі 2,6–26,1° (найчастіше 5–16).

50. *Melinna palmata* G r u b e. Значну площу в північному районі північно-західної частини Чорного моря на глибині 15–30 м (35) займає ділянка мелінового мулу, що одержав назву від дуже численної тут поліхети *Melinna palmata*. За Марковським (1954) та Виноградим (1956, 1957, 1959), по вузькому глибинному «жолобу» між північним берегом в районі Одеса — Очаків та Одеською банкою, що бере початок від західного краю Кінбурнської коси, мул з *Melinna palmata* заходить навіть в Дніпровсько-Бузький лиман.

Біологічні особливості *Melinna palmata* висвітлені в статтях А. Л. Драголі (1960, 1961а, 1961б) та Г. В. Лосовської (1961).

Крім ділянки мелінового мулу, *Melinna palmata* зустрічається і на інших ділянках північно-західної частини Чорного моря в межах глибин 3–15 м (прибережна смуга Придунайського та Придністровського районів, затоки Одеська, Тендрівська, Єгорлицька, Джарилгацька, Каркінітська, лиман Сасик та ін.), але ніде не утворює таких великих концентрацій, як на меліновому мулі.

За А. Л. Драголі (1960), температурний діапазон, в якому була відмічена *Melinna palmata* в північно-західній частині Чорного моря, становить 2,6–24,1° (переважно 2,6–10,0), солоність дорівнює 15,53–21,06°/00 (переважно 17–19). За Г. В. Лосовською (1961), сприятлива для виживання цієї поліхети в експериментальних умовах сольова зона починається з 8–9°/00.

51. *Nurania invalida* (G r u b e). Зустрічається в Дніпровському, Бузькому, Дністровському та Кучурганському лиманах і у водоймах Кілійської дельти Дунаю на глибині 1–3,5 м, переважно на мулистому ґрунті. Піднімається по Дністру до Бендер (Ярошенко, 1957).

За даними А. М. Борисенка (1946), її було знайдено в районі Кінбурнського берега Тендрівської затоки.

52. *Nuraniola kovvaleskii* (G r i m m). Зустрічається в Дніпровському, Бузькому, Дністровському та Кучурганському лиманах і у водоймах Кілійської дельти Дунаю. У морських водах не знайдена.

53. *Terebellides stroemi* S a g s. Найбільш характерна форма для мулистих та піщано-мулистих ґрунтів центрального району північно-західної частини Чорного моря (Філофорне поле Зернова) на глибинах 15–55 м. Зустрічається в межах солоності 16,82–20,70°/00 (переважно 18–19) та температури 4,13–16,82°.

54. *Amphitrite gracilis* G r u b e. Відмічена в районі Бугаза на глибині 15 м (температура 4,30–14,81°, солоність 17,57–18,08°/00). За даними Л. В. Арнольдї (1949), відома і в Каркінітській затоці.

55. *Fabricia sabella* E h g e n b e r g . Відома з Одеської заток (Маркузен, 1868; Загоровський та Рубінштейн, 1916; МакароЕ 1939; Глембоцький, 1939). А. М. Борисенко (1946) зустрічав *F. sabell* у Тендрівській затоці.

56. *Manajunkia caspica* A n n e n k o w a . Зустрічається в східній частині Дністровського лиману, в дельті Дніпра (Марковський 1954), а також в нижній течії Дністра (Ярошенко, 1957).

В пониззях Дунаю та його дельті відомий підвид *Manajunkia caspica* ssp. *danubialis*, описаний Беческу (BScesco, 1948). А. М. Борисенко (1946) наводить випадок, коли *M. caspica* була відмічена біл: Кінбурнського берега в Тендрівській затоці.

57. *Oridia armandi* (C l a p a r g e d e). Лише одного разу знайден; біля мису Тарханкут на глибині 42 м.

58. *Vermiliopsis infundibulum* P h i l . Вид відомий в північно-західній частині Чорного моря лише з Каркінітської затоки (Арнольдї, 1949).

59. *Pomatoceros triqueter* (L i n n e , 1758). Значно поширений) північно-західній частині Чорного моря вид, найчастіше і в більшій кількості відомий на Філофорному полі Зернова, де оселяється нг молюсках (переважно *Mytilus galloprovincialis*), водоростях (*Phyllophora*), асцидіях (*Asciidiella aspersa*, рідше *Ciona intestinal is*), іноді на крабах (*Portunus holsatus*, *P. arcuatus*). Зустрічається також і біля берегів, але в невеликій кількості. Живе в північно-західній частині Чорного моря на глибині 0—55 м (переважно 15—40) при температурі 4—14° і солоності 17—20,57‰ (переважно 18—19).

60. *Spirorbis* (*Dexiospira*) *pusilla* R a t h k e . Звичайна форма в північно-західній частині Чорного моря на глибинах 0—54 м, відома також в Тендрівській, Єгорлицькій, Джарилгацькій, Каркінітській та Одеській затоках.

Живе на камінні, водоростях (*Cystoseira barbata*, *Phyllophora* та ін.), молюсках (*Mytilus galloprovincialis*, *Brachyodontes*, *Nassa reticulata*, *Rissoa*), асцидіях (*Asciidiella aspersa*), трубках поліхет (*Pomatoceros triqueter*).

61. *Spirorbis* (*Laeospira*) *militaris* C l a p a r e d e . Зустрічається в північно-західній частині Чорного моря значно рідше, відома переважно в прибережній смугі заток (Тендрівській, Єгорлицькій, Джарилгацькій, Каркінітській); живе на морській траві (*Zostera*), іноді на молюсках.

ЛІТЕРАТУРА

А р н о л ь д и Л. В., Матеріали по кількісному изучению зообентосе Чорного моря. II. Каркинитский залив, «Тр. Севаст. биол. ст.», VII, 1949.

Б о р и с е н к о А. М., Количественный учет донной фауны Тендровского залива, Автореф. дисс, 1946.

В и н о г р а д о в К. А., Вопросы биологии северо-западной части Чорного моря, «Зоол. журн.», т. XXXV, вып. 4, 1956.

В и н о г р а д о в К. А., Вопросы биологии северо-западной части Чорного моря в работах Одесской биологической станции Института гидробиологии Академии наук УССР (1953—1954), в сб. «Вопросы экологии», ч. I, Изд-во КГУ, 1957.

- Виноградов К. О., До питання про кормові площі донних риб північно-західної частини Чорного моря, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», 1, 1959.
- Виноградов К. А., О распространении в Черном и Азовском морях многощетинковых червей. *Lycastopsis pontica* (Vobgetzky) (Polychaeta, Nereidae), «Научн. ежегодник Одесск. гос. ун-та им. Мечникова», 2, 1960.
- Глембоцкий В., Массовое развитие *Fabricia sabella* (Ehrt.) в Одесском заливе Черного моря, «Природа», № 4, 1939.
- Гринбарт С. Б., Стахорская Н. И., К изучению фауны Хаджибейского лимана, «Научн. ежегодник Одесск. гос. ун-та им. Мечникова», вып. 2, 1960.
- Драголі А. Л., До біології чорноморської поліхети *Melinna palmata* Gube. Попереднє повідомлення, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 2, 1960.
- Драголі А. Л., До біології чорноморської поліхети *Melinna palmata* Gube. Повідомлення II, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 3, 1961.
- Досовская Г. В., Фауна полихет северо-западной части Черного моря, Автореф. дисс., 1956.
- Лосовська Г. В., Про деякі фауністичні знахідки в північно-західній частині Чорного моря, «Доповіді АН УРСР», № 1, 1958.
- Досовская Г. В., Влияние солености на выживание некоторых черноморских полихет, «Тр. Карадагск. биол. ст.», вып. 17, 1961.
- Макаров А. К., Наблюдения над фауной прибрежной зоны Одесского залива в связи с оползнями, «Природа», № 5, 1939.
- Марковский Ю. М., Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее существования и пути использования, ч. I. Водоемы дельты Днестра и Днестровский лиман, 1953; ч. II. Днепровско-Бугский лиман, 1954; ч. III. Водоемы Килийской дельты Дуная, 1955, Изд-во АН УССР.
- Маркузен И., Заметки о фауне Черного моря, Труды I съезда русск. естествоисп., 1868.
- Мокиевский О. В., Фауна рыхлых грунтов литорали западных берегов Крыма, «Тр. Ин-та океанологии АН СССР», т. IV, 1949.
- Никитин В. Н., Количественное распределение донной фауны в северо-западной части Черного моря, ДАН СССР, т. 138, № 5, 1961.
- Ярошенко М. Ф., Гидрофауна Днестра, Изд-во АН СССР, М., 1957.
- Vascesco Mihai, Quelques observations sur la faune benthonique du defile roumain su Danube; son importance zoogeographique et pratique, la description d'une espece nouvelle de Mermithidae, *Pseudomermis cazanica* n. sp., «An. i. Sci. Univ. Yassy», t. XXXI, 1948.
- Vascesco Mihai, Dimitrescu Helene, Manea Vasile, Por Francise et Mayer Rudolph, Les sables a *Corbulomya (Aloidis) maeotica* Mil.— Base biologique de premier ordre pour les poissons de la Mer Noire, Aspect hivernal de la biocenose a *Corbulomya* des eaux roumaines, «Trav. Mus. d'Histoire Naturelle 'Gr. Antipa», vol. I, Bucuresti, 1957.
- Vorcea I., Nouvelles contributions a l'etude de la faune benthonique dans la Mer Noire pres du litoral roumain, «Ann. Sci. Univ. Yassy», XVI, 1931.
- Dumitrescu Elena, Contributie la Studiul Polychetelor Marii Negre, litoralul rominesc, «Bul. stiint. Acad. R. P. R., Sectia de biologie si stiinte agricole (Seria zoologie)», t. IX, nr. 2, 1957.

ПОЛИХЕТЫ (POLYCHAETA) СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

К- А. Виноградов, Г. В. Досовская

Резюме

В настоящее время в северо-западной части Черного моря известны у берегов СССР 61 вид полихет, характеристика районов и условий обитания которых (глубина, грунт, температура, соленость) приводится в работе.

**МОЛЮСКИ ФІЛОФОРНОГО ПОЛЯ ЗЕРНОВА
В ПІВНІЧНО-ЗАХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЧОРНОГО МОРЯ**

В. О. Сальський

< Під час чорноморських глибинно-мірних експедицій 1890—1891 рр, геолог Н. І. Андрусов виявив у північно-західній частині Чорного моря скупчення філофори. Однак докладніше дослідив їх у 1908—1909 рр. С. О. Зернов (1909а, 1909б, 1913), тому район поширення скупчень філофори одержав назву «Філофорне поле Зернова».

Пізніше Філофорне поле Зернова привертало увагу багатьох дослідників, які цікавились, зокрема, і питаннями походження величезних скупчень філофори в північно-західній частині Чорного моря (Мейер, 1937; Морозова-Водяницька, 1948).

Детальний опис Філофорного поля Зернова, за даними експедиції Інституту океанології АН СРСР 1950—1951 рр., був зроблений Т. Ф. Щапovou (1954).

З часу організації Одеської біологічної станції Інституту гідробіології Академії наук УРСР (1954) вона також включила Філофорне поле Зернова в коло досліджуваних питань. Це знайшло своє відображення в ряді праць К. О. Виноградова (1957, 1957а, 1960, 1960а, 1962).

Молюсків з Філофорного поля Зернова спеціально не вивчали, якщо не вважати вказівок К. О. Милашевича (1910), який знайшов 13 їх видів (і варієтетів) у матеріалах, зібраних на Філофорному полі С. О. Зерновим.

Матеріал по фауні молюсків Філофорного поля Зернова ми збирали в 1954—1960 рр. під час експедицій Одеської біологічної станції на експедиційному судні «Академік Зернов», а також на промисловому траулері «Філофора», що належить Одеському агаровому заводу, який добуває філофору як сировину для агарової промисловості в різних районах цього поля.

У наших зборах виявлено 33 види і варієтети молюсків, список яких наводиться нижче. З числа молюсків, знайдених на Філофорному полі К. О. Милашевичем, ми виявили усі зазначені ним форми (в списку позначені зірочкою), крім виду *Cerithiopsis euxinica*, який нам не траплявся. Більшість молюсків, що зустрічаються в зоні

Філофорного поля Зернова, — типові жителі черепашників, і це не дивно, тому що філофора лежить на ущільненому піщаному злегка замуленому ґрунті з домішкою черепашок. Однак навколо Філофорного поля простягаються мули, і це примушує припустити, що сама філофора якось перешкоджає утворенню мулів у районі, який вона займає. В зв'язку з цим деякі молюски, що живуть на мулистих ґрунтах на великих і малих глибинах (наприклад, *Cerithidium subtamillatum*), на Філофорному полі Зернова не зустрічаються.

СПИСОК МОЛЮСКІВ, ЩО ЗУСТРІЧАЮТЬСЯ
НА ФІЛОФОРНОМУ ПОЛІ ЗЕРНОВА

Bivalvia	Loricata
<i>Modiolus adriaticus</i> (L a ra.)	<i>Lepidochiton marginatus</i> (P e n n.)
<i>Modiolus phaseolinus</i> (P h i l.)*	Gastropoda
<i>Brachyodontes lineatus</i> (Q m e l.) v.	<i>Rissoa euxinica</i> (M i l.)v. <i>devexa</i>
<i>pontica</i> (M i l.)*	(M i l.)*
<i>Mytilus galloprovincialis</i> (L a m.)	<i>Rissoa splendida</i> (E i c h w.) v. <i>nana</i> .
<i>Mytilus galloprovincialis</i> (L a m.) v.	(M i l.)
<i>frequens</i> (M i l.)*	<i>Cerithiopsis tubercularis</i>
<i>Cardium edule</i> (L.) v. <i>nucifprmis</i>	(M t g.)*
(M i l.)	<i>Cerithiopsis minima</i> (B r u s.)
<i>Cardium edule</i> (L.) v. <i>maeotica</i>	<i>Triphora perversa</i> (L.) v. <i>adversa</i>
(M i l.)	(M t g.)*
<i>Cardium edule</i> (L.) v. <i>picta</i> (M i l.)	<i>Triphora perversa</i> (L.) v. <i>obesula</i>
<i>Cardium exiguum</i> (Q m e l.) v. <i>ovata</i>	(M t g.)
(M i l.)	<i>Triphora perversa</i> (L.) v. <i>parva</i>
<i>Cardium exiguum</i> (Q m e l.) v. <i>com-</i>	(M i l.)*
<i>mutata</i> (B. D. D.)*	<i>Calyptraea chinensis</i> (L.) v. <i>polii</i>
<i>Cardium simile</i> (M i l.)*	(S c a c c h i)
<i>Pitaria rudis</i> (P o l i i) v. <i>ochropicta</i>	<i>Trophon breviatus</i> (J e f f r.)*
(K r y n.)	<i>Nassa reticulata</i> (L.) v. <i>mediterranea</i>
<i>Venus gallina</i> (L.) v. <i>corrugata</i>	(M i l.)
(K r y n.)	<i>Nassa reticulata</i> (L.) v. <i>modesta</i>
<i>Venerupis proclivis</i> (M i l.)	(M i l.)
<i>Venerupis rugatus</i> (B. D. D.)	<i>Nassa reticulata</i> (L.) v. <i>pontica</i>
<i>Venerupis lineatus</i> (M i l.)	(M o n t e r.)
<i>Venerupis discrepans</i> (M i l.)	<i>Cythara pontica</i> (M i l.)
<i>Abra alba</i> (Wood.) v. <i>pontica</i>	<i>Retusa variabilis</i> (M i l.)
(Mil.)*	

Повсюдно і в значній кількості зустрічаються на Філофорному полі Зернова *Mytilus galloprovincialis* var. *frequens* і *Cardium exiguum*, яких ми знаходили як у центральних районах поля, так і на «малих» філофорних полях в Каркінітській та Єгорлицькій затоках. Дуже поширена тут і *Triphora perversa*, яка не зустрічається в інших біоценозах північно-західної частини Чорного моря. За даними Фреттера (Fretter, 1951), біля Британських островів *Triphora perversa* живиться кремнійовими губками. Беручи до уваги, що на Філофорному полі Зернова теж є чимало кремнерогових губок — *Myscaie muscoides*, *Haliclona gracilis*, *Haliclona ascidia*, *Haliclona palmata* (Камінська, 1961), — можна припустити, що перебування тут *T. perversa* пов'язане з достатком для неї поживи у вигляді губок.

Типові представники глибоководної фауни Чорного моря *Modio-*

lus phaseolinus і *Trophon breviatus* також трапляються в зоні Філофорного поля Зернова, але тільки в південній його частині, не північніше лінії мис Тарханкут — о. Зміїний. Звичайно *T. breviatus* зустрічається там, де є фазеоліна, якою він живиться.

Список молюсків, що зустрічаються на філофорі, значно поповнився б, якби врахувати види, що зустрічаються не тільки на Філофорному полі Зернова, а й на малих філофорних полях в Каркінітській, Тендрівській та Єгорлицькій затоках, біля о. Зміїного та біля Анапи. Так, наприклад, на філофорі у Каркінітській затоці часто зустрічаються морські гребінці (*Pecten ponticus*), устриці (*Ostrea sublamellata*) тощо, відсутні на центральному Філофорному полі Зернова.

У найпівденнішій частині Філофорного поля, проти берегів Румунії (Аджіджа), за даними Аурелії Кереушу (Cărausu, 1957), крім звичайних на філофорі *Modiolus phaseolinus* і *Trophon breviatus*, досить часто зустрічаються *Abra alba* var. *pontica*, *Cerithiopsis tubercularis*, *Catyptraea chinensis* var. *polii*, *Retusa variabilis*, *Retusa truncatula* var. *opima* і *Cardium paucicostatum* var. *impedita*, які не траплялись нам в обстежених північних районах Філофорного поля.

Черепашки багатьох молюсків, що живуть на Філофорному полі Зернова, мають червонуватий відтінок.

Малакофауна Філофорного поля Зернова складається в основному з представників бореально-атлантичного комплексу, до якого належить і сама *Phyllophora nervosa*.

Можна припустити, що однією з причин скупчення філофори в північно-західній частині Чорного моря є підвищений вміст кальцію, яким вона постійно збагачується за рахунок річкових вод Дніпра, Дністра і Дугаю. Так, за даними О. М. Алмазова (1961), іонний стік кальцію (в середній за водністю рік) становить: Дунаю — 10,2, Дніпра — 2,3, Дністра — 0,3—0,5, Південного Бугу — 0,1—0,2, всього понад 13 млн. т.

ЛІТЕРАТУРА

Алмазов О. М., Стік розчинених солей і біогенних речовин, які вносяться річками УРСР в Чорне море, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 3, 1961.

Виноградов К. А., К вопросу об изучении Филлофорного поля Зернова в северо-западной части Черного моря, «Научн. ежегодник Одесск. гос. ун-та им. Мечникова за 1956 год», 1957.

Виноградов К. А., О границах Филлофорного поля Зернова в северо-западной части Черного моря, Научная сессия, посвященная 100-летию со дня рождения Г. И. Танфильева, тезисы докладов, Одесса, 1957а.

Виноградов К. А., О некоторых особенностях температурного режима Филлофорного поля Зернова в северо-западной части Черного моря, «Научн. ежегодник Одесск. гос. ун-та им. Мечникова», вып. 2, 1960.

Виноградов К. А., О нахождении скоплений филлофоры в северо-восточной части Черного моря в районе Анапы, «Научн. ежегодник Одесск. гос. ун-та им. Мечникова», вып. 2, 1960а.

Виноградов К. А., О границах Филлофорного поля Зернова в северо-западной части Черного моря, Сб. работ, посвященных памяти Г. И. Танфильева, Одесск. гос. ун-т им. Мечникова, 1962.

Зернов С. А., Отчет по командировке в с.-з. часть Черного моря для

изучения фауны и собрания коллекций для Зоологического музея Академии наук, «Ежегодник Зоол. музея Академии наук», т. 13, 1909а.

З е р н о в С. А., Фация филофоры — филофорное поле в северо-западной части Черного моря, «Ежегодник Зоол. музея Академии наук», т. 14, № 3—4, 1909б.

З е р н о в С. А., К вопросу об изучении жизни Черного моря, «Записки Академии наук», т. 32, 1913.

К а м і н с ь к а Л. Д., До фауни губок північно-західної частини Чорного моря, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 3, 1961.

М е й е р К. И., О залежах водорослей, «Тр. Бот. сада МГУ», в. 1, 1937.

М и л а ш е в и ч К. О., Список моллюсков, собранных в Черном море на шир. 45°21'14", дол. 31°29'30" в области филофорного поля на глубине 26 саж., «Ежегодник Зоол. музея Академии наук», т. 15, вып. 3, 1910.

М о р о з о в а - В о д я н и ц к а я Н. В., «Филофорное поле Зернова» и причины его возникновения, Сб. памяти академика С. А. Зернова, Изд-во АН СССР, М.—Л., 1948.

Щ а п о в а Т. Ф., Филофора Черного моря, «Тр. Ин-та океанологии АН СССР», т. 11, 1954.

С a r S u s u A., Contribution a l'etude des mollusques de la Mer Noire, Liste des mollusques marins habitant les eaux Roumaines, «Ann. Sci. Univ. Jassy», t. 3, 1957.

F r e t t e r V., Observations on the life history and functional morphology of *Cerithiopsis tubercularis* (M o n t a g u) and *Triphora perversa* (L.), «J. Mar. Biol. Ass.», vol. 29, № 3, 1951.

МОЛЛЮСКИ ФИЛЛОФОРНОГО ПОЛЯ ЗЕРНОВА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

В. А. Сальский

Резюме

Приводится список моллюсков, найденных на Филофорном поле Зернова в 1954—1960 гг. во время экспедиций Одесской биологической станции Института гидробиологии АН УССР на экспедиционном судне «Академик Зернов», а также во время выходов на Филофорное поле на промысловом траулере Одесского агарового завода «Филофора». Список содержит 33 названия, из них 21 новое по сравнению с прежним списком К. О. Милашевича (1910). К числу массовых видов на Филофорном поле Зернова относятся *Mytilus galloprovincialis* var. *frequens*, *Cardium exiguum*, *Triphora perversa*, *Trophon breviatus*, *Modiolus phaseolinus*.

Отмечается связь между распространением *Triphora perversa* и кремнеугольных губок, которыми этот моллюск питается, подобно тому, что наблюдал на Британских островах Фреттер (Fretter, 1951), а также связь между *Trophon breviatus* и фазеолиной, которой он питается.

Малакофауна Филофорного поля состоит преимущественно из бореально-атлантических форм.

• Можно предполагать, что одной из причин скопления филофоры в северо-западной части Черного моря является повышенное содержание кальция. По данным А. М. Алмазова (1961), более 13 млн. т кальция ежегодно вносят в эту часть моря Дунай, Днепр, Днестр и Южный Буг.

**ОСОБЛИВОСТІ ВИДОВОГО СКЛАДУ
ЗООБЕНТОСУ ТА ІХТІОФАУНИ МІЛКОВОДНИХ ЗАТОК
ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ**

К. О. Виноградов

У 1954—1960 рр. наукові працівники Одеської біологічної станції поряд з вивченням зообентосу та іхтіофауни північно-західної частини Чорного моря (Виноградов, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960а) приділяли певну увагу вивченню зообентосу та іхтіофауни мілководних заток — Тендрівської, Єгорлицької, Джарилгацької, а також Забакальської (східної) частини Каркінітської затоки (Виноградов, 1960, 1960б; Сальський, 1958, 1959, 1961, 1962).

Схеми бентосних станцій експедиційних суден «Академік Зернов» та «Лебідь», на яких провадилась ця робота, та розташування спостережних іхтіологічних пунктів Одеської біостанції, що працювали в цих затоках, подано на рис. 1, 2.

і За В. П. Зенковичем (1960), у північно-західній частині Чорного моря є три берегові геоморфологічні ділянки: а) північно-західна (від дельти Дунаю до Дніпровсько-Бузького лиману); б) Дніпровсько-Каркінітська (від Кінбурнської коси до Бакальської коси); в) Західно-Кримська (від Бакальської коси до мису Херсонес та Балаклави). Таким чином, вказані затоки належать до Дніпровсько-Каркінітської геоморфологічної берегової ділянки.

У складі зообентосу мілководних заток Дніпровсько-Каркінітської берегової ділянки, за результатами обробки матеріалів експедиційних досліджень 1954—1960 рр., ми зараз налічуємо 155 видів безхребетних та оболонкових (Tunicata) (список 1), а саме: Foraminifera — 13, Spongia — 4, Actinaria — 2, Polychaeta — 36, Cirripedia — 2, Amphipoda — 19, Isopoda — 6, Tanaidacea — 1, Decapoda — 15, Mollusca — 51, Echinodermata — 1, Tunicata — 5, тобто близько 60% представників зазначених груп, що зустрічаються в північно-західній частині Чорного моря в цілому.

Однак близько 20% видів, що належать до складу зообентосу мілководних заток, не властиві сусіднім морським ділянкам безпосередньо північно-західної частини Чорного моря, що підкреслює специфіку фауни донних безхребетних цих заток за рахунок більш теплолюбних та солелюбних форм південного походження.

ЗАГАЛЬНИЙ СПИСОК ВИДІВ ЗООБЕНТОСУ, ВИЯВЛЕНИХ
В МІЛКОВОДНИХ ЗАТОКАХ ДНІПРОВСЬКО-КАРКІНІТСЬКОЇ ДІЛЯНКИ
ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ

Foraminifera

Miliolina aff. *reussi* B o g d.
Miliolina sp. 1
Miliolina sp. 2.
Miliolina sp. 3
Massilina secans (O r b.)
Nonion subgranosus (E g g e r) var.
chyalinica B o g d., var *marktobi*
B o g d.
N. aff. *punctatus* (O r b.)
N. stelligerum (O r b.)
Elphidium incertum W i l l.
E. macellum (F. et M.) var. *lichtel-*
lianum D i d k.
Trochammina vinogradovi D i d k.
Rotatia beccarii (L.) (var. *karada-*
gica D. et P., var. *risilla* D i d k.)
Cibicides sp.

Spongia

Mycale lorenzii (S c h m.)
Haliclona irregularis (T s c h.)
Halichondria semitubulosa (L i e b.)
Dysidea f/agilis (M o n t.)

Coelenterata

Actinia equina L.
Cyliste viduata P. W r.

Polychaeta

Phyllodoce tuberculata B o b r.
P. paretti M. E d w.
P. nana S.-J.
P. maculata (L.)
Eteone picta *Quatref_ages*
Harmothoe imbricata (L.)
H. reticulata (C l.)
Glycera tridactyla S c h m a r d a
Nereis diversicolor O. F. M f l l l e r
N. succinea L e u c k.
N. zonata M a l m g r.
Perinereis cultrifera (G r u b e)
Platynereis dumerilii A u d. et M.
E d w.
Lycastopsis pontica (B o b r.)
Nephtys hombergii A u d. et M.
E d w.
N. cirrosa E h l e r s
N. longicornis P e r e j a s l.
Lysidice ninetta A u d. et M. E d w.
Eunice vittata (D e l l e C h i a j e)
Nerinides tridentata S o u t h.
Microspio mecznikowianus C l a p.

Spio filicornis (O. F. M u l l e r)
Leiochone clypeata S a i n t J o-
s e p h
Clymene collaris C l a p.
Capitella capitata (F a b r.)
Arenicola marina L.
Sabellaria taurica (R a t h k e)
Pectinaria neapolitana C l a p.
Melinna palmata G r u b e
Amphitrite gracilis G r u b e
Terebellides stroemi S a r s
Fabricia sabella E h r b.
Vermiliopsis inf.undibulum (P h i l.)
Pomatoceros triqueter (L.).
Spirorbis pusilla R a t h k e
S. militaris C l a p.

Cirripedia

Balanus improvisus D a r w i n
B. eburneus G o u l d.

Amphipoda

Ampelisca diadema (C o s t a)
Bathyporeia guilliamsoniana (B a t e)
Perioculodes longimanus (B. et W.)
Apherusa bispinosa (B a t e)
Nototropis guttatus (C o s t a)
Melita palmata (M o n t.)
Orchestia montagui A u d.
Gammarus locusta (L.)
G. aff. *marinus* L e a c h
Dexamine spinosa (M o n t.)
Hyale pontica (R a t h k e)
Microdeutopus gryllotalpa (C o s t a)
M. damnoniensis (B a t e)
M. anomalus (R a t h k e)
Erichthonius difformis M. E d w.
Corophium crassicornis B r.
C. volutator (P a l l a s)
C. bonelli (M. E d w.)
Caprella acantifera L e a c h

isopoda

Sphaeroma serratum F a b r.
S. pulchellum (C o l o s i)
Euridice pulchra (L e a c h)
Idothea baltica (P a l l a s)
I. stephensi C o l l i n g e
Synisoma capito (R a t h k e)

Tanaidacea

Leptochelia savignyi (K r b y e r)

Decapoda

Athanas nitescens Leach
Leander adpersus (Rathke)
L. squilla (L.)
Crangon crangon (L.)
Upogebia littoralis (Risso)
Callinassa pontica (Zern.)
Porcellana longicornis (Penn.)
Diogenes varians (A. Costa)
Portunus arcuatus Leach
P. holsatus Fabr.
Carcinus maenas L.
Pilumnus hirtellus (L.)
Brachyotus lucasi (M. Edw.)
Rhitropanopeus harrisii tridentatus
 (Maidland)
Xantho hydrophilus (Herbst)

Mollusca

Lepidochiton marginatus (Penn.)
Gibbula albida (Gmel.) var. *pontica* Mil.
G. euxinica Andr.
Littorina neritoides (L.)
Cingula (Setia) valvatoides (Mil.)
Hydrobia ventrosa (Mtg.)
Rissoa euxinica (Mil.) (typ., var. *deveva*, var. *luculenta* Mil.)
R.sp'endida (Eichw.)
R. venusta (Phil.) (typ., var. *pontica*, var. *semicostata* Mil.)
Cerithiopsis tubercularis (Mtg.)
Bittium reticulatum (A. Costa)
 (var. *exilis* Eichw., var. *binodosa* Mtg.)
Scala communis (Lam.)
Odostomia novegradensis (Br.)
Calyptrea chinensis (L.) var. *polii*
 (Saccchi)
Chrysallida costulata (Mil.)
Nassa reticulata (L.) (var. *mediterranea*, var. *modesta* Mil., var. *pontica* Mtg.)
N. (Cyclonassa) kamyschiensis (Chenu)
N. (Cyclonassa) neritea (L.)
Cythara (Mangelia) pontica (Mil.)
Retusa truncatula (Burg.) var. *opima* Mil.
R. variabilis Mil.

Modiolus adriaticus (Lam.)
Brachyodontes lineatus (Qmelin)
 (var. *pontica*, var. *zernovi* Mil.)
B. monterosatoi (Dautz.)
Mytilus galloprovincialis (Lam.)
 (typ., var. *frequens*, *trepida* Mil., *dilatata* Phil.)
Pecten ponticus (B. D. D.)
Ostrea taurica (Kryn.)
O. sublamellosa var. *karkintica* (Mil.)
Divaricella divaricata (L.)
Loripes lacteus (L.)
Montacuta bidentata (Mtg.)
Cardium edule (L.) (var. *nuciformis*, *picta*, *maeotica* Mil.)
C. exiguum (Gmel.) var. *ovata* Mil., var. *commutata* B.D.D.)
C. paucicostatum (Sow.)
Gouldia minima (Mtg.)
Venus gallina (L.) (var. *minor*, *alba* B. D. D., *exarata* Mil., *corrugatula* Kryn.)
Venerupis proclivis (Mil.)
V. rugatus (B. D. D.)
V. lineatus (Mil.)
V. discrepans (Mil.)
Irus irus (L.)
Maetra subtruncata (A. Costa)
Donax julianae (Andr.)
Abra alba (Wood) var. *pontica* Mil.
A. fragilis (Risso)
A. ovata (Phil.)
Gastrana fragilis (L.)
Angulus exiguus (Poli)
A. fabula (Gronov) var. *propinqua* (Mil.)
Solen marginatus (Penn.) var. *pontica* (Mil.)
Aloidis maeotica (Mil.)

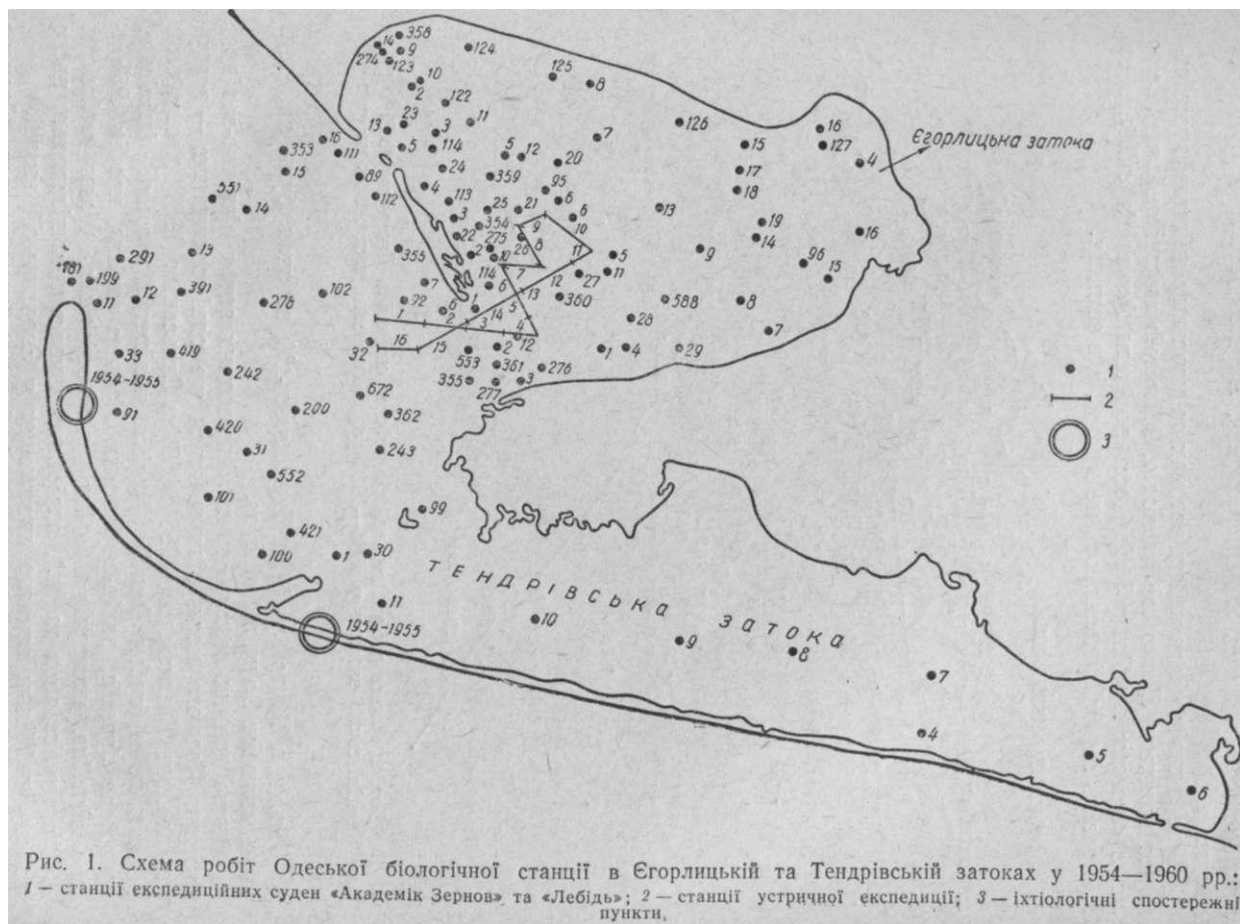
Echinodermata

Amphiura stepanovi Djak.
 (Tschern.)

Tunicata

Eugyra adriatica Drasche
Molgula euprocta Dr.
Ctenicella appendiculata (Uel.)
Ascidella aspersa (Mull.)
Botryllus schlosseri (Pall.)

Наприклад, тільки в мілководних затоках Дніпровсько-Каркінітської геоморфологічної берегової ділянки були знайдені губки *Mucale lorenzii*, *Haliclona irregularis* та *Dysidea fragilis* (Камінська, 1961), поліхети *Phyllodoce paretii*, *Lycastopsis pontica*, *Eunice vittata*, *Lysidice ninetta*, *Nerinides tridentata*, *Arenicola marina*, *Sabellaria taurica*, *Vermiliopsis infundibulum*, молюски *Mytilus galloprovincialis* var. *dilatata*, *Pecten ponticus*, *Ostrea taurica*, *Divaricella divaricata*, *Li-*



ttorina neritoides, *Gibbula albida*, *G. euxinica*, *Cingula (Setia) valvato-*
ides, *Nassa (Cyclonassa) neritea*, *N. (Cyclonassa) kamyschiensis*, *Lor-*
ripes lacteus, *Irus irus*, *Angulus exiguus*, *Angulus fabula* var. *propin-*
qua та ін.

Переважно в мілководних затоках та морських лиманах зустрічаються поліхети *Harmothoe imbricata*, *Microspio mecznikowianus*, *Leiochone clypeata*; найбільшої кількості поліхети *Perinereis cultifera* та *Platynereis dumerilti* досягають не в морі, а в затоках.

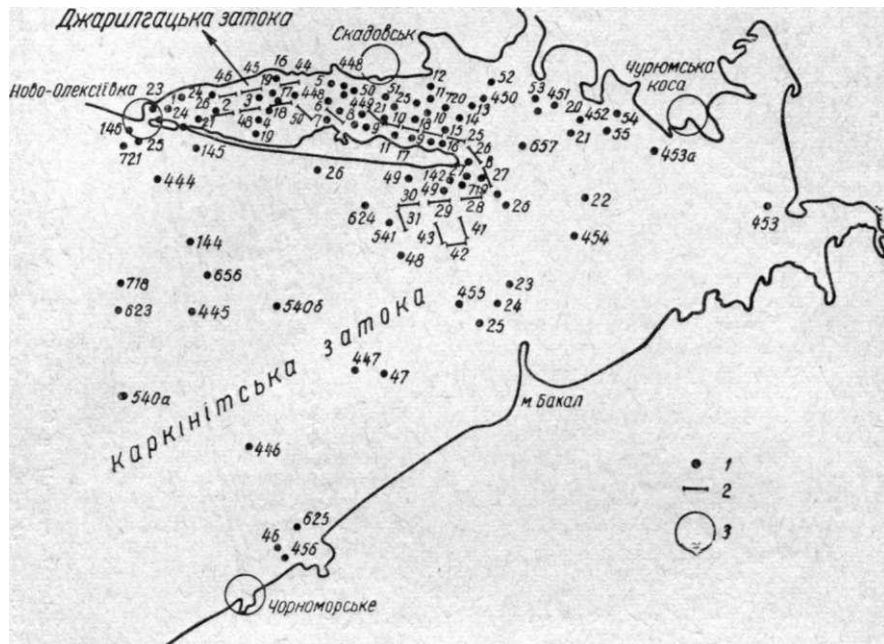


Рис. 2. Схема робіт Одеської біологічної станції в Джарилгацькій та Каркінітській затоках у 1954–1960 рр. Позначення такі ж, як на рис. 1.

Тільки в Тендрівській та Джарилгацькій затоках були знайдені живі молюски *Solen marginatus*.

Фауна донних безхребетних мілководних заток північно-західної частини Чорного моря відзначається ще однією ознакою — згадуваним нами (Виноградов, 1956, 1957) та Сальським (1961) гігантизмом деяких форм (губок *Dysidea fragilis*, поліхет *Harmothoe imbricata*, *Leiochone clypeata*, раків-самітників *Diogenes varians*, крабів *Pilumnus hirtellus*, молюсків *Mytilus galloprovincialis*, *Nassa reticulata*, *Bittium reticulatum* та ін.), порівняно з морськими ділянками цього району найбільш яскраво вираженим у Єгорлицькій затоці.

Оскільки мілководні затоки північно-західної частини Чорного моря є місцем нагулу багатьох дорослих риб та вирощування їх молоді, слід зупинитись також і на складі іхтіофауни цих заток.

Так, за нашими попередніми матеріалами (Виноградов, 1960) та новими даними, в затоках Дніпровсько-Каркінітської ділянки зараз відомо близько 60 видів риб (список 2).

ЗАГАЛЬНИЙ СПИСОК РИБ, ЩО ЗУСТРІЧАЮТЬСЯ В МІЛКОВОДНИХ ЗАТОКАХ ДНІПРОВСЬКО-КАРКІНІТСЬКОЇ БЕРЕГОВОЇ ДІЛЯНКИ

<i>Squalus acanthias</i> L i n n e — колюча акула, катран	<i>Mugil cephalus</i> (L i n n e) — лобан
<i>Raja clavata</i> L i n n e — морська лисиця	<i>Mugil auratus</i> (R i s s o) — сінгіль
<i>Dasyatis pastinaca</i> (L i n n e) — морський кіт	<i>Mugil saliens</i> R i s s o — гостроніс
<i>Huso huso</i> (L i n n e) — білуга	<i>Atherina mochon pontica</i> E i s c h. — атерина
<i>Acipenser nudiventris</i> L o v. — шип	<i>Pomatomus saltator</i> L i n n e — луфар
<i>Acipenser sturio</i> L i n n e — атлантичний осетр	<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i> A l e e v — ставрида
<i>Acipenser guldenstadti colchicus</i> M a r t i — осетр російський	<i>Diplodus annularis</i> (L i n n e) — морський карась
<i>Acipenser stellatus</i> P a l l a s — севрюга	<i>Smaris smarits</i> (L i n n e) — смарида
<i>Sprattus sprattus phalericus</i> (R i s s o) — шпрот (сардель)	<i>Mullus barbatus ponticus</i> E s s i r o v — барабуля
<i>Clupeonella delicatula delicatula</i> (N o r d.) — тюлька	<i>Crenilabrus tinea</i> L i n n e — зеленуха
<i>Alosa kessleri pontica</i> (E i s c h w.) n. <i>borysthenis</i> P a v l o v — чорноморський малотичинковий оселедець	<i>Crenilabrus ocellatus</i> F o r s k. — зеленушка
<i>Alosa kessleri pontica</i> (E i s c h w.) n. <i>issatschenkovi</i> P a v l o v — багатотичинковий чорноморський оселедець	<i>Crenilabrus griseus</i> (L i n n e) — рябець
<i>Alosa brashnikovi maeotica</i> (G r i m m) — керченський оселедець	<i>Ctenotabrus rupestris</i> (L i n n e) — гребінчастий губан
<i>Alosa caspia tanaica natio nordmanni</i> (A n t i r a) — пузанок	<i>Trachurus draco</i> L i n n e — морський дракон
<i>Engraulis enchrasicholus</i> (L i n n e) — хамса	<i>Blennius sanguinolentus</i> P a l l. — морська собачка
<i>Salmo trutta labrax</i> (P a l l a s) — чорноморський лосось	<i>Blennius tentacularis</i> B r. — морська вухата собачка
<i>Belone belone euxini</i> (G i i n t h e r) — сарган	<i>Gymnamodytes cicerellus</i> (R a t.) — піщанка
<i>Odontogadus merlangus euxinus</i> (N o r d m.) — чорноморська пікша	<i>Callionymus belenus</i> R i s s o — морська миша
<i>Gasterosteus aculeatus</i> L i n n e — колючка триголкова	<i>Scomber scomber</i> L i n n e — скумбрія
<i>Syngnathus typhle argentatus</i> (P a l l a s) — трубкорот	<i>Sarda sarda</i> (B l o c h) — пеламіда
<i>Syngnathus tenuirostris</i> R a t h k e — іглиця тонкорила	<i>Pomatoschistus microps elongatus</i> (C a n.) — лисун
<i>Syngnathus variegatus</i> P a l l a s — червонувата морська іглиця	<i>Pomatoschistus microps leopardinus</i> N o r d. — лисун леопардовий
<i>Syngnathus nigrolineatus</i> E i s c h. — чорноморська іглиця	<i>Pomatoschistus pictus</i> M a l m g r e n — лисун
<i>Nerophis ophidian ieres</i> (R a t h k e) — морське шило	<i>Proterorhinus marmoratus</i> (P a l l.) — бичок-цуцик
<i>Hippocampus guttulatus microstephanus</i> S l a s t. — морський коник	<i>Knipowitschia longicaudata</i> (K e s s l e r) — бичок-хвостач
	<i>Gobius niger</i> L i n n e — бичок чорний
	<i>Gobius ophiocephalus</i> P a l l. — бичок-трав'яник
	<i>Gobius ratan</i> N o r d. — бичок-ротань
	<i>Gobius fluviatilis</i> P a l l. — бичок-пісочник
	<i>Gobius melanostomus</i> P a l l. — бичок-круглярк

<i>Gobius batrachocephalus</i> P a l l.— бичок-кнут	<i>Rhombus maeoticus</i> (P a l l.) — кал- кан
<i>Gobius gymnotrachelus</i> K e s s.—би- чек-гонєць	<i>Pleuronectes fjesus luscus</i> P a l l.— глось
<i>Trigta lucerna</i> L i n n e — морський півень	<i>Lepadogaster bimaculatus</i> P e n n.— морська качечка

Не всі зазначені в списку риби є постійними мешканцями мілководних заток, проте влітку вони зустрічаються тут регулярно (катран, морський кіт, морська лисиця, білуга, молоді севрюги та осетри, шпрот, хамса, оселедці, сарган, кефалі, лобан, ставрида, скумбрія, пеламіда, калкан тощо).

Мілководні затоки Дніпровсько-Каркінітської берегової ділянки являють собою влітку важливу нагульну базу для таких промислових риб, як оселедцьові роду *Alosa*. Більше того, Тендрівсько-Джарилгацьке мілководдя та його затоки є районом нагулу переважно двох спеціалізованих форм (*natio*) прохідних оселедців роду *Alosa* — *Alosa kessleri pontica* п. *borysthenis* та *Alosa kessleri pontica* п. *issatschenkovi*, описаних П. Й. Павловим (1959). Місця зимівлі цих оселедців знаходяться в морі поблизу Каркінітської (для *natio borysthenis*) та Тендрівської і Єгорлицької (для *natio issatschenkovi*) заток, а місця нересту обох форм — у Дніпрі.

За схемою Ю. П. Зайцева (1959), у східній половині північно-західної частини Чорного моря та її затоках, тобто в межах Дніпровсько-Каркінітської берегової ділянки, зустрічаються довгасті ікринки хамси *Engraulis encrasicolus ponticus*, що відрізняються від округлих ікринок хамси західної половини цієї частини моря (північно-західна берегова ділянка В. П. Зенковича, 1960).

Ю. П. Зайцев (loc. cit.) вважає, що існування двох груп ікри хамси та ікри інших видів риб у північно-західній частині Чорного моря пов'язане з наявністю тут двох стад хамси, які приходять сюди влітку на нагул та нерест. Одне з цих стад після зимівлі біля південних берегів Криму, мабуть, просувається на північ вздовж західних берегів Кримського півострова в район Каркінітської затоки, а друге, яке зимує, можливо, в межах румунської акваторії, — вздовж західного (Одеського) узбережжя.

Серед постійних мешканців заток вражає різноманітність видового складу бичків (Gobiidae, 11 видів та підвидів), морських іглиць та коників (Syngnathidae, 6 видів), досить велика кількість видів риб з родини Labridae (4 види).

Зрозуміло, що видовий склад зообентосу та іхтіофауни окремих заток не зовсім однаковий.

Так, цікаво відмітити особливості видового складу зообентосу східної частини Тендрівської затоки, що нагадує видовий склад зообентосу Джарилгацької затоки наявністю спільних елементів сусідньої морської фауни західного та південного узбережжя Криму (поліхети *Lycastopsis pontica*, *Arenicola marina*, *Amphitrite gracilis*, молюски *Gibbula albida* var. *pontica*, *Cingula valvatoides*, *Scala communis*, *Odostomia novegradensis*, *Retusa truncatula*, *Divaricella divaricata*, *Mactra subtruncata*).

У Джарилгацькій та Забакальській частинах Каркінітської затоки до цих форм приєднуються ще поліхети *Capitella capitata*, *Sabellaria taurica*, декаподи *Athanas nitescens*, *Upogebia*, *Littoralis*, молюски *Littorina neritoides*, *Nassa (Cyclonassa) kamyschlensis* та ін.

Найбільш теплолюбна з Labridae велика зеленуха *Crenilabrus tinea* майже не зустрічається північніше о-ва Джарилгач (Каркінітська затока); тільки в деяких районах Каркінітської затоки зустрічаються морські собачки (*Blennius sanguinolentus*, *B. tentacularis*, *B. zvonimiri*.)

Говорячи про схожість донної фауни східної частини Тендрівської та Джарилгацької заток, слід згадати фауну солоного озера-лагуни Устричного, розташованого між кутами цих заток: за матеріалами експедиції Одеської біологічної станції 1957 р., фауна цього озера складається виключно з найбільш характерних видів, властивих обом затокам, займаючи, таким чином, проміжне місце.

Подібними рисами характеризується донна фауна Єгорлицької, Джарилгацької та Каркінітської заток через наявність видів *Ostrea* (Сальський, 1959).

Висновки

1. Незважаючи на те, що не всі систематичні групи повністю наведені в нашій статті, ми можемо зараз констатувати в складі зообентосу мілководних заток Дніпровсько-Каркінітської берегової ділянки близько 160 видів безхребетних та оболонкових, не враховуючи підвидів та різновидностей.

2. Фауну мілководних заток Дніпровсько-Каркінітської берегової ділянки можна розглядати як єдине ціле, відмінне як від фауни сусідніх морських ділянок північно-західної частини Чорного моря, так і від фауни інших берегових ділянок цієї частини моря: Дунайсько-Дніпровського межиріччя (Виноградов, 1959, 1960) та Західно-Кримської (Арнольд, 1949).

3. У східній частині Тендрівської затоки спостерігаються елементи донної фауни, відмічені також у Джарилгацькій затоці і на сусідньому західному та південному узбережжі Криму.

4. У складі іхтіофауни мілководних заток Дніпровсько-Каркінітської берегової ділянки зараз відомо близько 60 видів риб.

5. Мілководні затоки Дніпровсько-Каркінітської берегової ділянки являють собою влітку важливу нагульну базу для багатьох промислових риб та є місцем вирощування молоді риб.

ЛІТЕРАТУРА

Арнольд Л. В., Материалы по количественному изучению зообентосе Черного моря, II. Каркинитский залив, «Тр. Севастоп. биол. ст.», т. VII, Изд-во АН СССР, М.—Л., 1949.

Виноградов К. А., К биологии северо-западной части Черного моря, «Зоол. журн.», т. XXXV, вып. 4, 1956.

Виноградов К. А., Вопросы биологии северо-западной части Черного моря в работах Одесской биологической станции Института гидробиологии

- Акад. наук УССР (1953—1954 гг.), в сб. «Вопросы экологии», ч. 1, Изд-во КГУ 1957.
- Виноградов К. А., Результаты изучения бентоса и ихтиофауны северо-западной части Черного моря в 1954—1957 гг., Одесск. биологич. ст. Ин-та гидробиологии АН УССР, научн. сессия, тез. докл., Одесса, 1958.
- Виноградов К. О., До питання про кормові площі донних риб північно-західної частини Чорного моря, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 1, 1959.
- Виноградов К. А., Биомическая характеристика бентоса мелководных заливов северо-западной части Черного моря, «Тр. I ихтиолог. конференц. по изучению морских лиманов сев.-зап. части Черного моря», Изд-во Кишинев, гос. ун-та, 1960.
- Виноградов К. О., Ихтиофауна північно-західної частини Чорного моря, Вид-во АН УРСР, К., 1960а.
- Виноградов К. А., О распространении в Черном и Азовском морях многощетинковых червей *Lycastopsis pontica* (Polychaeta, Nereidae), «Научн. ежегодник Одесск. гос. ун-та им. Мечникова», вып. 2, 1960б.
- Зайцев Ю. П., Нові дані про іхтіопланктон північно-західної частини Чорного моря, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 1, 1959.
- Зенкович В. П., Морфология и динамика советских берегов Черного моря, т. II (северо-западная часть), Изд-во АН СССР, М., 1960.
- Камінська Л. Д., До фауни губок північно-західної частини Чорного моря, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 3, 1961.
- Павлов П. Й., Оселдцьові роду *Alosa* північно-західної частини Чорного моря, Вид-во АН УРСР, К., 1959.
- Сальський В. О., Молюски північно-західної частини Чорного моря, Вид-во АН УРСР, К., 1958.
- Сальський В. А., Устрицы Егорлицкого залива, «Зоол. журн.», т. XXXVIII, вып. 1, 1959.
- Сальський В. О., Матеріали до зоогеографії молюсків північно-західної частини Чорного моря, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 3, 1961.
- Сальський В. О., До вивчення обростань затонулих суден в Егорлицькій затоці за допомогою водолазної техніки, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 4, 1962.

ОСОБЕННОСТИ ВИДОВОГО СОСТАВА ЗООБЕНТОСА И ИХТИОФАУНЫ МЕЛКОВОДНЫХ ЗАЛИВОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

К. Л. Виноградов

Резюме

В 1954—1960 гг. Одесской биологической станцией Института гидробиологии АН УССР на судах «Академик Зернов» и «Лебедь» осуществлялись экспедиционные работы в мелководных заливах северо-западной части Черного моря: Егорлыцком, Тендровском, Джарылгачском и Каркинитском. Кроме того, на Тендре, в Скадовске, на Чурюмской косе и в Черноморском (бывш. Ак-Мечеть) работали ихтиологические наблюдательные пункты станции.

Все перечисленные заливы относятся к Днепровско-Каркинитской береговой геоморфологической области В. П. Зенковича (1960).

Несмотря на то, что по некоторым группам донной фауны нет данных об их видовом составе (нематоды, олигохеты, турбеллярии, гарпактициды, кумовые раки, мизиды и др.), основные группы

зообентоса дают около 160 видов, встречающихся в заливах, не считая подвидов и разновидностей (список 1).

Фауна донных беспозвоночных мелководных заливов Днепровско-Каркинитской береговой области представляет собой нечто целое и отличное как от фауны соседних морских участков северо-западной части Черного моря, так и от фауны других береговых областей этой части моря: Дунайско-Днепровского междуречья (Виноградов, 1959) и Западно-Крымской (Арнольди, 1949).

Обращает на себя внимание тот факт, что более 20% видов из числа донных беспозвоночных, найденных в мелководных заливах Днепровско-Каркинитской береговой области, отсутствуют на прилегающих участках моря, принадлежат к более теплолюбивым и солелюбивым элементам южного происхождения («крымские» элементы).

Следует также отметить сходство видового состава донной фауны восточной части Тендровского и Джарылгачского заливов, поскольку именно в этой части Тендровского залива и отмечен ряд общих с Джарылгачским заливом элементов.

В составе ихтиофауны мелководных заливов Днепровско-Каркинитской береговой области насчитывается около 60 видов рыб (список 2). Эти заливы представляют собой летом важную нагульную базу для многих промысловых рыб и являются местом выращивания их молоди.

В числе постоянных обитателей заливов можно назвать 11 видов (и подвидов) бычков, 6 видов морских игол и морского конька, 4 вида губановых. Наиболее теплолюбивые из них, например *Crenilabrus linea*, не встречаются севернее о-ва Джарылгач. Вообще северные границы распространения некоторых элементов ихтиофауны и донных беспозвоночных совпадают и приходятся на восточную часть Тендровского залива и о-ва Джарылгач.

**БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД
ДЕЯКИХ ДОННИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ ЧОРНОГО МОРЯ***З. А. Виноградова*

Академік В. І. Вернадський (1940) ще в 1930 р. вперше сформулював положення про те, що середній хімічний склад організмів з біологічної точки зору є видовою ознакою, такою самою, як і морфологічні видові ознаки, що визначають природний вид, підвиди і расу. Він відзначив також, що в такому разі коливання хімічного складу одного й того ж виду з різних місцевостей, з різних біоценозів і в різні роки повинні відбуватися у певних вузьких межах, що не перевищують варіацій його морфологічних ознак.

Зараз видовий характер хімічного складу організмів, підтверджений дослідженнями О. П. Виноградова (1935, 1935а, 1937, 1937а), біологи вже не вважають спірним.

Результати досліджень хімічного складу деяких донних і планктонних організмів Чорного моря, здійснених в період 1938—1961 рр., висвітлені в ряді праць (Аблямітова-Виноградова, 1948, 1949; Виноградова, 1960, 1961, 1962; Виноградова, Ковбасюк та ін., 1962), однак розв'язання цієї важливої проблеми, що потребує багаторічних і систематичних досліджень, ще далеке від завершення.

Виходячи з цього, ми дослідили біохімічний склад деяких крупних донних безхребетних Чорного моря, здобутих переважно в його Прибосфорському районі під час експедиції у 1960 і 1961 рр. на судні Одеської біостанції «Міклухо-Маклай» за допомогою донного трала.

Для аналізу взято види тварин, що належать до кишковопорожнинних, голкошкірих та оболонкових, а саме: *Virgularia mirabilis* O. M. й *Urolophora* (Coelenterata), *Cucumaria orientalis* Ostr. та *Amphiura btepanovi* D j a k. (T s c h.) (Echinodermata), *Ciona intestinalis* (L.) (Tunicata).

Слід відзначити, що в науковій літературі зовсім відсутні дані про хімічний склад наведених видів безхребетних Чорного моря.

Тварин, відібраних для аналізів вмісту води, жиру, білкових речовин, вуглеводів і золи, після очищення від сторонніх домішок фіксували у 2%-ному розчині формаліну, який розчиняли в дистильованій воді. Фіксований матеріал подрібнювали, частину його

використовували для взяття наважок на визначення вмісту води, органічних та мінеральних речовин.

Для цієї мети дві паралельні наважки сирого матеріалу висушували при температурі 100–105° до постійної ваги, а потім спалювали у муфельній печі при температурі 500–600° і після озолення знову зважували.

Решту подрібненого матеріалу попередньо висушували при температурі 70–75°, перетирали у ступці і в дальшому після висушування до постійної ваги при температурі 75–80° використовували для визначення жиру. Після висушування матеріалу до постійної ваги при температурі 100–105° його використовували для визначення азоту. Азот визначали за мікрометодом К'ельдаля з наступним колориметруванням на фотоелектричному колориметрі ФЕКН-57 з реактивом Несслера.

Жир визначали шляхом екстракції сірчаним ефіром в апараті Сокслета. Кількість вуглеводів обчислювали після аналізу білкових речовин, жиру та золи.

Калорійність визначена на підставі кількісних даних вмісту жиру, білка та вуглеводів, при цьому для обчислень були використані відповідні загальноприйняті коефіцієнти. Так, для жиру ми взяли 9,3, а для білка і вуглеводів — 4,1 ккал на 1 г сухої речовини.

Стерини (провітаміни Д і холестерин) визначені за методом Мура і Баумана (Виноградова, Вендт, 1959).

Вміст каротиноїдних пігментів (сумарний) визначений в неомілюваній фракції фотометричним методом на фотометрі типу Пульфріх при довжині хвилі 470 *mμ* по азобензолу.

Спектральний аналіз 25 хімічних елементів здійснений в біогеохімічній лабораторії Інституту геохімії і аналітичної хімії АН СРСР разом з Г. В. Кольцовим.

Аналізи хімічного складу перелічених видів показали, що голкошкірі *Cucumaria orientalis* і *Amphiuria stepanovi* дуже подібні за своїм складом (табл. 1).

Офіура *A. stepanovi*, виявлена біля болгарських берегів (в околицях м. Мічурін), має практично такий самий хімічний склад, як особини цього ж виду, вилонені в Прибосфорському районі. Незначні відмінності виявляються лише у вмісті мінеральних речовин, кількість яких у тілі офіур, здобутих біля болгарських берегів, дещо вища, ніж у знайдених у Прибосфорському районі; кількість жиру у останніх помітно більша, ніж у офіур, вилонених біля болгарського узбережжя.

Відомо, що у всіх досліджених видів Echinodermata з інших морів (Виноградов, 1937а) вміст води в тілі в середньому коливався від 65 до 75%. Сушу речовину тіла голкошкірих майже наполовину становлять зольні рештки.

Таким чином, хімічний склад чорноморських видів голкошкірих в загальних рисах подібний до хімічного складу голкошкірих, що живуть в інших морях. Суша речовина тіла поодинокого гідроїда *Virgularia mirabilis* з твердим вапняковим тілом містить майже 43% золи, а вміст води в ньому такий же, як і у офіури.

Поодинокі асцидії *Ciona intestinalis* характеризується дуже **ВЕ** соким вмістом води, порівняно малою мінералізованістю і відносно більшим, ніж у голкошкірих, вмістом білкових речовин.

Відповідно більша і калорійність асцидії порівняно з калорійністю *V. mirabilis*, *C. orientalis* та *A. stepanovi* (табл. 2).

Іл а б л и ц я 1

Біохімічний склад деяких форм бентосу Чорного моря

Назва виду	Дата лову	Район лову	% Н ₂ O	В % на суху речовину				
				жир	азот	білок	вуглеводи	зола
<i>Virgularia mirabilis</i>	6.X 1960	Прибосфорський	64,77	7,54	2,94	18,37	31,47	42,6S
<i>Amphiura stepanovi</i>	6.X 1960	Прибосфорський	63,72	5,25	2,81	17,56	31,45	45,8^
<i>Amphiura stepanovi</i>	21. VII 1961	Напроти м. Мічурін (Болгарія)	64,90	1,23	2,38	14,88	33,17	50,72
<i>Cucumaria orientalis</i>	6.X 1960	Прибосфорський	74,77	3,12	2,75	17,19	32,01	47,68
<i>Ciona intestinalis</i>	3. VIII 1961	Філофорне поле Зернова	96,73	1,16	4,87	30,44	43,99	24,41

Т а б л и ц я 2

Калорійність деяких форм бентосу Чорного моря

Назва виду	Калорійність 100 г сухої речовини в ккал, що припадає на			Сумарна калорійність 100 г сухої речовини
	жир	білок	вуглеводи	
	70	75	129	274
	49	72	129	250
	11	61	136	208
<i>Cucumaria orientalis</i>	29	70	131	230
	11	125	180	316

* Прибосфорський район.

Відносна частка загальної калорійності, що припадає на білкові речовини у асцидії *C. intestinalis*, вдвоє більша, ніж у голкошкірих та у гідроїда *V. mirabilis*.

Результати визначення вмісту стеринів у тілі асцидії *C. intestinalis* і офіури *A. stepanovi* наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Вміст стеринів у неомілюваній фракції деяких форм бентосу Чорного моря

Назва виду	Дата лову	% неомілюваної фракції на сиру вагу	% на суху вагу неомілюваної фракції		Відношення провітамінів Д до холестерину
			провітамін Д	холестерин	
<i>Ciona intestinalis</i>	3.VIII 1961	1,13	2,247	5,698	1 : 3
<i>Amphiura stepanovi</i>	25.VII 1961	0,26	1,10	12,20	1 : 11

Абсолютний і відносний вміст холестерину в офіури значно більший, ніж у асцидії, що можна пояснити присутністю у офіури переважно зв'язаної форми холестерину або його ефірів.

Для з'ясування причин цих відмінностей необхідні далші дослідження форм холестерину в морських організмах.

Тіло офіури дуже пігментоване червонуватим пігментом. Сумарний вміст каротиноїдних пігментів у *A. stepanovi* досягає 29 у на 1 г сирової речовини.

Спектрографічне визначення у трьох видів донних безхребетних вмісту 25 хімічних елементів і золи дозволило встановити кількісний вміст деяких з них (табл. 4).

У *V. mirabilis* встановлений кількісний вміст 14 елементів; зовсім не виявлені Be, Pb, Sn, Ga, Mo, Li, Ag, Ni, Co, Zr, V.

У золі голкошкірих *C. orientalis* кількісно виявлений вміст 15 елементів, а у *A. stepanovi*— 17 елементів. У обох видів були відсутні Be, Sn, Ga, Mo, Li, Co, Zr, V.

Порівняння даних кількісного вмісту окремих хімічних елементів у морській воді (Виноградов, 1935а) і в тілі донних безхребетних Чорного моря (за нашими даними) дає більш наочне уявлення про ступінь концентрування донними безхребетними різних хімічних елементів.

Таке порівняння цілком припустиме, тому що за сольовим складом води Чорного моря (тим більше у придонному шарі у Прибосфорському районі моря) дуже близькі до вод Світового океану (Бруєвич, 1953).

Virgularia mirabilis концентрує порівняно з морською водою від 10 до 100 разів більше таких елементів, як барій, магній і стронцій, у 1000 разів більше кремнію, у 10 тис. разів більше заліза і фосфору.

Як видно з табл. 4, у золі *V. mirabilis* є також хром і титан, однак не маючи даних про кількісний склад цих елементів у морській воді, ми не можемо встановити ступінь концентрування цих елементів у *V. mirabilis*.

О. П. Виноградов (1935) вказує на постійну наявність титану у вапнякових організмах, у тому числі й у глибоководного корала *Primnoa resedaeformis pacifica*.

Таблиця 4

**Хімічний елементарний склад деяких донних
безхребетних Прибосфорського району
Чорного моря (% на золу)**

Елемент	<i>Cucumaria orientalis</i>	<i>Amphiura stepanovi</i>	<i>Virgularia mirabilis</i>
Pb	$7 \cdot 10^{-3} - 1,5 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-3}$	—
Si	$4 - 5 \cdot 10^{-3}$	$1 - 1,5 \cdot 10^{-2}$	$8 \cdot 10^{-3} - 1,5 \cdot 10^{-2}$
Ag	—	$2 \cdot 10^{-4}$	—
Ni	$3 - 4 \cdot 10^{-3}$	$4 - 5 \cdot 10^{-3}$	—
Cr	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$1 - 1,5 \cdot 10^{-3}$
Ma	$2 - 4 \cdot 10^{-2}$	$8 \cdot 10^{-2}$	$4 \cdot 10^{-2}$
Fe	0,6–0,8	0,6–0,7	0,6
Al	$8 \cdot 10^{-2}$	$8 \cdot 10^{-2} - 1,5 \cdot 10^{-1}$	$4 - 6 \cdot 10^{-2}$
Zn	—	$4 \cdot 10^{-2}$	0,1–0,15
Ti	$4 - 5 \cdot 10^{-3}$	$6 - 7 \cdot 10^{-3}$	$1 - 3 \cdot 10^{-3}$
Sr	0,2–0,3	0,2–0,25	0,2–0,3
Ba	$3 - 4 \cdot 10^{-2}$	$1 - 1,5 \cdot 10^{-2}$	$6 \cdot 10^{-3}$
Na	0,5	0,5	0,3
Ca	>10,0	>10,0	» ю , о
Mg	1–1,5	2–3	1,0
P	0,1	0,1	0,1–0,3
Si	$5 \cdot 10^{-2}$	$6 \cdot 10^{-2} - 1 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-2}$

Як видно з табл. 5, обидва види голкошкірих (*Cucumaria orientalis*, *Amphiura stepanovi*) мають подібний порядок концентрування хімічних елементів. Однак спостерігаються і деякі відмінності. Так, *A. stepanovi* концентрує у 10 разів більше таких елементів, як мідь та кремній, ніж *C. orientalis*.

У золі *C. orientalis* не виявлені цинк і срібло, тоді як у золі *A. stepanovi* концентрація цинку в 1000, а срібла — у 100 тис. разів більша, ніж у морській воді.

Для обох видів голкошкірих характерне високе концентрування (у 100 тис. разів більше, ніж у морській воді) заліза. Як відомо (Виноградов, 1937а), залізо входить до складу дихальних пігментів Echinodermata. Як і у інших досліджених видів голкошкірих, у *C. orientalis*, *A. stepanovi* стронцію міститься більше, ніж барію.

Слід також звернути увагу на те, що у *C. orientalis* та *A. stepanovi* знайдено титан.

Таблиця 5

Концентрування деяких хімічних елементів донними безхребетними Чорного моря

Елемент	Вміст елемента в морській воді у вагових процентах	Концентрування елемента порівняно до його вмісту у морській воді (у скільки разів більше)		
		<i>Virgularia mirabilis</i>	<i>Cucumaria orientalis</i>	<i>Amphiura stepanovi</i>
Sr	$i-й-3$	100	100	100
Си	$2-Ю^{-6}$	10000	1000	10000
Mn	$п.10^{-6}$	10000	10000	10000
Fe	$5-Ю^{-6}$	100000	100000	100000
Zn	$1-ю^{-5}$	10000	—	1000
Al	$п-10^{-6}$	10000	10000	100000
Ag	$п.10^{-9}$	—	—	100000
Ba	$п-10^{-5}$	100	1000	1000
Ca	$4,5-10^{-2}$	10000	10000	10000
P	$5-Ю^{-6}$	100000	100000	100000
Mg	$1,4-10^{-1}$	10	10	10
Si	$2-Ю^{-5}$	1000	1000	1—10000

З наведених даних очевидне явне концентрування ряду хімічних елементів донними безхребетними Чорного моря, що свідчить про велику роль цих видів у біогенній міграції насамперед таких елементів, як мідь, марганець, залізо, стронцій, барій, фосфор, алюміній і кремній.

Подібне ж концентрування зазначених елементів виявлено нами у окремих масових видів фіто- і зоопланктону Чорного моря, якими значною мірою можуть живитися донні безхребетні.

Висновки

На підставі аналізу основних компонентів органічного складу та хімічного елементарного складу вперше встановлено біохімічний склад донних безхребетних Прибосфорського району Чорного моря на прикладі *Virgularia mirabilis* (Coelenterata), *Cucumaria orientalis*, *Amphiura stepanovi* (Echinodermata), *Ciona intestinalis* (Tunicata).

Біохімічний склад *C. orientalis* і *A. stepanovi* з Прибосфорського району та болгарського узбережжя Чорного моря дуже подібний. У обох видів голкошкірих набір хімічних елементів і порядок їх

концентрування мають аналогічний характер. Проте виявлені і деякі відмінності. Так, *A. stepanovi* концентрує в 10 разів більше міді і кремнію, ніж *C. orientalis*. В золі *C. orientalis* не вдалося встановити присутності цинку й срібла, тоді як у золі *A. stepanovi* концентрація цинку у 1000 разів, а срібла — у 100 тис. разів більша, ніж у морській воді.

Концентрування ряду хімічних елементів дослідженими донними безхребетними Чорного моря свідчить про важливу роль цих видів у біогенній міграції таких елементів, як мідь, марганець, залізо, стронцій, барій, фосфор, алюміній і кремній.

ЛІТЕРАТУРА

- Аблямитова - Виноградова З. А., О химическом составе беспозвоночных Черного моря, «Укр. биох. журн.», т. XX, № 1, 1948.
- Аблямитова - Виноградова З. А., О химическом составе беспозвоночных Черного моря и его изменениях, «Тр. Карадагск. биол. ст.», вып. 7, 1949.
- Бруевич С. В., Химия и биологическая продуктивность Черного моря, «Тр. Ин-та океанологии АН СССР», т. VII, 1953.
- Вернадский В. И., Общие соображения об изучении химического состава живых организмов, Биогеохимические очерки, 1922—1932, Изд-во АН СССР, 1940.
- Виноградов А. П., Химический состав глубоководного коралла (*Primnoa resedaeformis* var. *pacifica*) из Японского моря, «Исследования морей СССР», вып. 22, 1935.
- Виноградов А. П., Химический элементарный состав организмов моря, «Тр. биогеохимической лаборатории АН СССР», I, III, 1935a.
- Виноградов А. П., Марганец в насекомых (Formicidae). К вопросу о химическом элементарном составе организмов как признаке вида, ДАН СССР, т. XIV, № 6, 1937.
- Виноградов А. П., Химический элементарный состав организмов моря. Часть II, «Тр. биогеохимической лаборатории АН СССР», IV, 1937a.
- Виноградова З. А., Вендт В. П., Провитамины Д и стеринны некоторых беспозвоночных Черного моря, в сб. «Витамины», IV, Изд-во АН УССР, 1959.
- Виноградова З. А., Динаміка біохімічного складу і калорійності планктону Чорного моря в сезонному та географічному аспектах, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 2, 1960.
- Виноградова З. А., Особливості біохімічного складу та калорійності фіто- і зоопланктону північно-західної частини Чорного моря в 1955—1959 рр., «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», 3, 1961.
- Виноградова З. А., Ковбасюк О. С., Кривошей Е. Є., Лісовська В. І., Мазуренко Є. А., Біохімічний склад та калорійність чорноморського фіто- і зоопланктону, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 4, 1962.
- Виноградова З. А., До вивчення хімічного елементарного складу морських десятиногих ракоподібних (Decapoda), «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 4, 1962.

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НЕКОТОРЫХ ДОННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЧЕРНОГО МОРЯ

З. А. Виноградова

Резюме

У четырех видов донных беспозвоночных, собранных преимущественно в Прибосфорском районе Черного моря, определено содержание воды, органических и минеральных веществ (суммарное), жира, азота и белковых веществ, углеводов, стероидов (у *Ciona intestinalis* и *Amphiura stepanovi*), каротиноидов (у *A. stepanovi*), а также спектральным методом содержание 25 химических элементов в золе одиночного гидроида *Virgularia mirabilis*, иглокожих — кукумарии *Cucumaria orientalis* и офиуры (змеехвостки) *Amphiura stepanovi*.

Кроме того, на основании данных количественного содержания жира, белка и углеводов, пользуясь общепринятыми коэффициентами, рассчитана калорийность указанных видов.

На основании анализа основных компонентов органического состава и химического элементарного состава впервые установлен биохимический состав донных беспозвоночных Прибосфорского района Черного моря на примере *Virgularia mirabilis* (Coelenterata), *Cucumaria orientalis*, *Amphiura stepanovi* (Echinodermata) и *Ciona intestinalis* (Tunicata).

Биохимический состав *C. orientalis* и *Amphiura stepanovi* из Прибосфорского района и болгарского побережья Черного моря весьма сходен.

У обоих видов иглокожих набор химических элементов и порядок их концентрирования носят аналогичный характер. Однако обнаружены и некоторые отличия: *A. stepanovi* концентрирует в 10 раз больше, чем *C. orientalis*, меди и кремния. В золе *C. orientalis* не удалось обнаружить цинка и серебра, в то время как в золе *A. stepanovi* степень концентрации цинка по сравнению с морской водой в 1000 раз, а серебра — в 100 тыс. раз больше.

Концентрирование ряда химических элементов исследованными донными беспозвоночными Черного моря свидетельствует о важной роли этих видов в биогенной миграции таких элементов, как медь, марганец, железо, стронций, барий, фосфор, алюминий и кремний.

На деяких станціях в середній частині західної половини Дніпровського лиману в 1960—1961 рр. спостерігається також спільне знаходження *N. diversicolor* і *N. succinea* в прибережній і глибинній зонах.

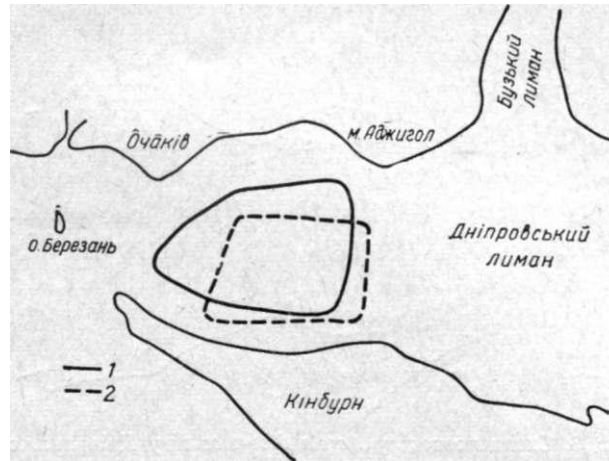


Рис. 1. Схема розподілу *Nereis diversicolor* у Дніпровсько-Бузькому лимані у 1958—1959 рр.:
/ — 1958 р., 2 — 1959 р*

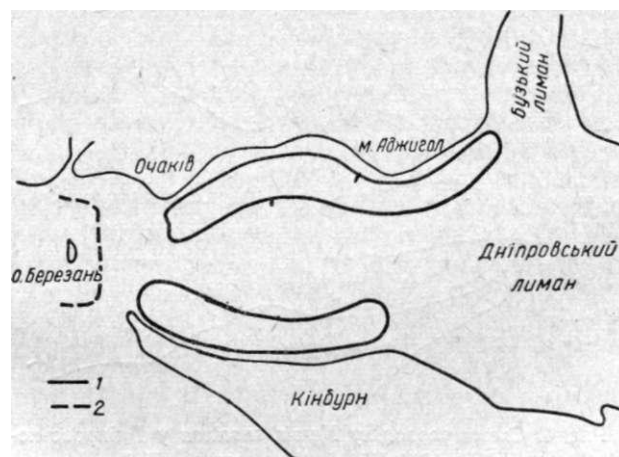


Рис. 2. Схема розподілу *Nereis succinea* у Дніпровсько-Бузькому лимані у 1958—1959 рр.:
/ — 1958 р., 2 — 1959 р.

Nereis diversicolor віддає перевагу мулам (чорний мул, сірий мул), які займають більшу частину площі Дніпровського і Бузького лиманів, а *Nereis succinea* — мулисто-піщаним ґрунтам, що поширені переважно в прибережній зоні Дніпровського лиману (табл. 1).

Солоність на станціях, де були знайдені nereїди у 1960 р., КОЖ валаь у межах $7-14\text{‰}$. У 1961 р. *Nereis succinea* іраплявся п солоності $6-16\text{‰}$ > *Nereis diversicolor* — $2-12\text{‰}$.

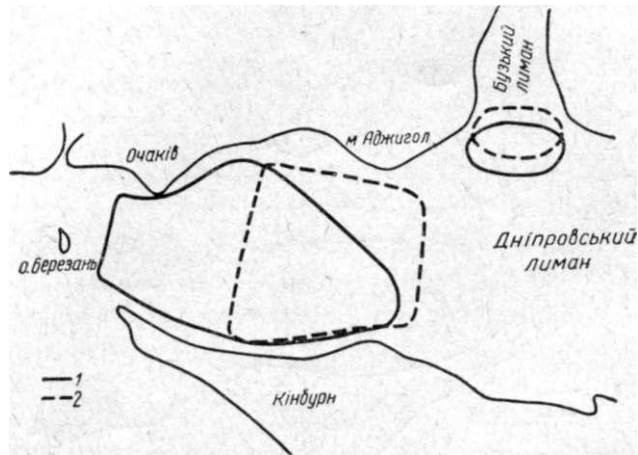


Рис. 3. Схема розподілу *Nereis diversicolor* у Дніпровсько-Бузькому лимані у 1960—1961 рр.*.
1 — 1960 р., 2 — 1961 р.

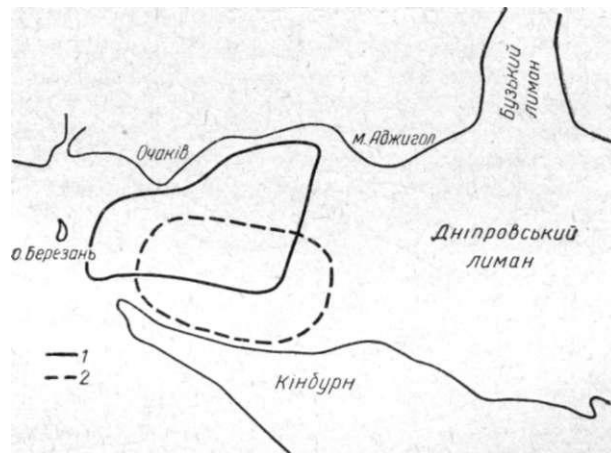


Рис. 4. Схема розподілу *Nereis succinea* у Дніпровсько-Бузькому лимані у 1960—1961 рр.:
1 — 1960 р., 2 — 1961 р.

Проте встановити чіткий зв'язок між чисельністю nereїд та а лоністю води в Дніпровсько-Бузькому лимані нам не вдало (табл. 2).

Наведені в табл. 2 солоності не є крайніми для вказаних виді поліхет. Так, у 1958 р. *Nereis diversicolor* був знайдений в Дніпрої сько-Бузькому лимані при солоності $1,4\text{‰}$ > *Nereis succinea* — $2,9\text{‰}$

Меншою евригалінністю *Nereis succinea* порівняно з *Nereis diversicolor* можна, очевидно, пояснити той факт, що цей вид з'явився в лимані після зарегулювання стоку Дніпра. (В списках Ю. М. Марковського (1954) *Nereis succinea* відсутній).

Таблиця 1

Кількість попадань нереїд у Дніпровсько-Бузькому лимані на різних типах ґрунту (1958—1961 рр.)

Вид	Мул	Замулений пісок	Пісок з черепашником
	20	5	2
	6	17	2

Nereis succinea зустрічався нам в умовах відносно високого вмісту кисню у воді (не нижче 4 мл/л). Вміст кисню на одній із станцій, де зустрічався *Nereis diversicolor*, дорівнював 2,44 мл/л, а на деяких станціях з *Nereis diversicolor*, де вміст кисню не визначали, у мулі відчувався запах сірководню.

Таблиця 2

Розподіл чисельності нереїд у Дніпровсько-Бузькому лимані залежно від солоності води (1960—1961 рр.)

Вид	Солоність, ‰						
	16	15	12	10	6-6,5	3	2
	Чисельність, екз/м ²						
<i>Nereis</i>	190	20	50		156		
<i>Nereis</i>		70	190	150		160	10

Однією з причин, що перешкоджає проникненню нереїд у східну частину Дніпровського лиману, можна вважати менш сприятливий газовий режим у центральній і східній частинах лиману. Ю. М. Марковський (1953) вважає, що при наявності напруженості кисневого режиму тут можуть жити тільки найбільш оксигіонти форми.

У наших пробах, взятих в центральній та східній частинах Дніпровського лиману, попадались виключно тендипеди.

Очевидно, несприятливим кисневим режимом у придонному шарі води можна пояснити і той факт, що у 1961 р. *Nereis succinea* не був знайдений у Бузькому лимані, біля Миколаєва, де в минулі роки зустрічався (вміст кисню в придонному шарі води в Бузькому лимані у серпні 1961 р. коливався в межах 0—0,45 мл/л).

ДО ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗООПЛАНКТОНУ
ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОГО ЛИМАНУ
ПІСЛЯ СПОРУДЖЕННЯ КАХОВСЬКОЇ ГЕС (1958—1961)

Л. М. Поліщук

Пониззя Дніпра і Дніпровсько-Бузький лиман привертають нашу увагу, оскільки зарегулювання стоку Дніпра після спорудження Каховського водоймища в тій чи іншій мірі змінило їх гідрологічний режим, а це в свою чергу створює певні передумови можливих змін гідробіологічного режиму.

Збори зоопланктону в Дніпровсько-Бузькому лимані провадились у 1958—1961 рр. під час експедицій Одеської біологічної станції на експедиційних суднах «Академік Зернов» та «Міклухо-Маклай» (рис. 1). У 1958 р. було здійснено три виїзди на лиман (квітень, липень, вересень); у 1959 та 1960 рр. — по одному виїзду в червні; у 1961 р. — один виїзд у серпні. Всього було зібрано 132 проби: у 1958 р. — 58 (квітень — 16, липень — 21, вересень — 21), у 1959 р. — 24, у 1960 р. — 20, у 1961 р. — 30. Проби зоопланктону брали сіткою Джеді (діаметр верхнього кільця 36 см) із шовкового сита № 38. Через те що лиман неглибокий, збори провадились тотальним ловом від дна до поверхневого шару.

Матеріал спочатку був частково опрацьований у лабораторії Інституту гідробіології АН УРСР під керівництвом Я- Я- Цеєба. Дальше опрацювання матеріалу провадили в лабораторії Одеської біологічної станції під керівництвом зоопланктолога Л. Г. Коваль*. Зоопланктерів підраховували на лічильному склі за загальноприйнятою методикою.

Для визначення біомаси зоопланктону були використані дані про вагу організмів, що вказуються в працях А. Я- Шоригіна (1952), Ю. М. Марковського (1953), Т. С. Петіпа (1957), а також дані наукових звітів Інституту гідробіології АН УРСР, що не публікувались.

Короткі дані про зоопланктон Дніпровсько-Бузького лиману ми вже наводили (Поліщук, 1962).

* За допомогу в опрацюванні матеріалу висловлюю подяку Я. Я. Цеєбу і Л. Г. Коваль.

ПРО ПОШИРЕННЯ МОРСЬКИХ ВИДІВ ПОЛІХЕТ *NEREIS*
(*NEANTHES*) *DIVERSICOLOR* O. F. MULLER І *NEREIS*
(*NEANTHES*) *SUCCINEA* (LEUCK.)
У ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОМУ ЛИМАНІ

Г. В. Лосовськи

Nereis diversicolor та *Nereis succinea* є, мабуть, єдиними представниками класу багатощетинкових кільчастих червів (за винятком понто-каспійських реліктових *Hypania invalida* і *Hypaniola kowalewskyi*), які заходять не тільки в приморську частину Дніпровсько-Бузького лиману, а й в самий лиман.

Ю. М. Марковський (1954) вказує, що ценоз *Nereis* (*N. diversicolor*) живе на мулах та замулених пісках західної ділянки Дніпровського лиману і окремими більшими чи меншими плямами заходить по мулах медіалі і в нижню половину Бузького лиману (район Парутіно—Миколаїв). За даними цього автора, найбільшого розвитку ценоз *Nereis* досягає при солоності 5—6‰.

Гідробіологічні зйомки лиману, проведені на експедиційних суднах Одеської біологічної станції «Академік Зернов» у 1958—1960 рр. і «Міклухо-Маклай» у 1961 р., показали, що в лимані майже завжди був ще один представник поліхет з родини Nereidae — *Nereis succinea* та що, як правило, *Nereis diversicolor* проникав у лиман далі, ніж *Nereis succinea*. Останній, наприклад у 1959 р., був знайдений в районі Очакова та Кінбурнської протоки, але в лиман не заходив. Тим більше цікавим є факт виявлення цього виду у 1958—1960 рр. в Бузькому лимані, біля Миколаєва.

У 1958 і 1959 рр. ареали *Nereis diversicolor* та *Nereis succinea* у Дніпровському лимані не збігалися: в той час як перший займав частину глибинної зони лиману, другий у 1958 р. був виявлений у його прибережній частині (рис. 1,2).

Протягом 1960—1961 рр. істотних змін в розподілі *Nereis diversicolor* та *Nereis succinea* на акваторії лиману не сталося (рис. 3, 4). *Nereis succinea* займав менше половини західної частини Дніпровського лиману, *Nereis diversicolor* проникав дещо далі, але до середини лиману не доходив. Крім того, в 1960 і 1961 рр. визначилось ще одне скупчення *Nereis diversicolor* біля входу в Бузький лиман (рис. 3).

У планктоні Дніпровсько-Бузького лиману в 1958—1961 рр. було знайдено 93 види (і менших таксономічних одиниць) безхребетних організмів (не беручи до уваги яєць та личинок риб), серед них типово планктонних — 77.

Серед зоопланктерів, знайдених у Дніпровсько-Бузькому лимані в 1958—1961 рр., нами не були відмічені деякі види, вказані для лиману Ю. М. Марковським (1954). Так, з *Rotatoria* в наших зборах відсутні *Brachionus forficula*, *Notholca striata*, *Monostyla quadriden-*

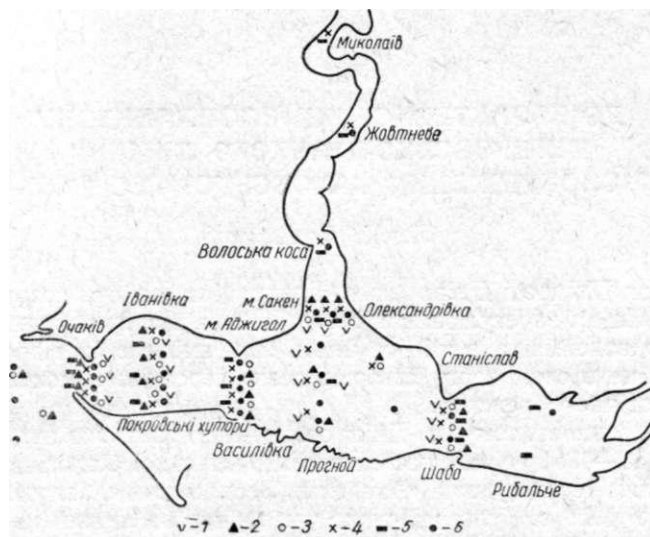


Рис. 1. Схема станцій експедиційних суден «Академік Зернов» і «Міклухо-Маклай» у Дніпровсько-Бузькому лимані в 1958—1961 рр.:

1 — квітень 1958 р.; 2 — липень 1958 р.; 3 — вересень 1958 р.; 4 — червень 1959 р.; 5 — червень 1960 р.; 6 — серпень 1961 р.

tata, *Monostyla bulla*, *Colurella bicuspidata*, *Metopidia lepadella*, *Cathypna luna*, *Mythilina macrocantha*, *Diaschiza gibba*, *Anureopsis hypelasma*, *Pompholyx complanata*, *Pterodina patina*, *Pedalion mirum*; Cladocera — *Sida crystallina*, *Daphnia longispina*, *Daphnia galeata*, *Cephaloxus cristatus*, *Scapholeberis mucronata*, *Macrothrix rosea*, *Macrothrix laticornis*, *Leydigia leudigii*, *Alona guttata*, *Alonella exisa*, *Rhynchotalona rostrata*, *Pleuroxus aduncus*, *Pleuroxus trigonellus*, *Graptoleberis testudinaria*, *Acroperus harpae*; Copepoda • — *Mesocyclops dybowskii*, *Mesocyclops oithonoides*, *Cyclops strenuus*, *Cyclops insignis*, *Mesocyclops gracilis*, *Diaptomus salinus*.

Разом з тим у зоопланктоні Дніпровсько-Бузького лиману нами знайдені види, не вказані у списку Ю. М. Марковського: колонії *Epistilis* та *Vorticella*, *Brachionus urceolaris* O. F. M., *Daphnia hyalina* S a r s, *Penilia avirostris* D a n a, *Podon*, *Evadne*, *Acanthocyclops bicuspidatus* C l a u s, *Acartia latisetosa* K r i c z a g i n, *Centro-*

pages kr'oyeri Giesbr., *Pseudocalanus elongatus* Boeck, *Paracalanus parvus*, *Canuella perplexa* Scott, *Tachidius littoralis* Porre, *Schizopera clandestina* Kll., *Nannopus palustris* Brady, *Oicopleura dioica* Fol., *Sagitta setosa* O. F. Millier.

Слід, проте, відмітити, що *Acartia latisetosa* та *Pseudocalanus elongatus* зустрічались лише в приморській ділянці лиману, а *Penilia avirostris*, *Centropages kr'oyeri*, *Paracalanus parvus*, *Sagitta setosa*— як на приморській ділянці, так і в західній. *Oicopleura dioica* зустрічалась на всій акваторії Дніпровського лиману.

Основне ядро зоопланктону Дніпровсько-Бузького лиману становлять такі види: *Asplanchna priodonta*, *Anurea cochlearis*, *Brachionus pala*, *Synchaeta*, *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma brachium*, *Bosmina longirostris*, *Bosmina coregoni*, *Chydorus sphaericus*, *Podon ovum*, *Podon leuckartii*, *Podon polyphaemoides*, *Cercopagis socialis*, *Cercopagis tenera*, *Leptodora kindtii*, *Heterocope caspia*, *Calanipeda aquae dulcis*, *Eurytemora affinis*, *Acartia clausi*.

В літню пору в товщі води лиману з'являється велика кількість меропланктичних форм — личинок поліхет та олігохет, личинок десятиногих раків, личинок пластинчатозябрових (Lamellibranchiata) та червононогих (Gastropoda) молюсків, личинок комарів (Chironomidae). Іноді кількість їх буває досить значною. Так, число екземплярів личинок Lamellibranchiata на 1 м³ на окремих станціях досягає кількох десятків тисяч (66 000 екз/м³, червень 1960 р.).

Про динаміку середньої біомаси зоопланктону Дніпровсько-Бузького лиману в період досліджень (1958—1961 рр.*) дає уявлення табл. 1. З даних цієї таблиці видно, що літній зоопланктон відрізняється від весняного та осіннього якісно і кількісно.

Беручи до уваги сезонність у розвитку планктону, зміну величин його біомаси, присутність чи відсутність у лимані деяких планктерів під час наших досліджень, ми насамперед зіставляли ці дані з солоністю води, яка є найбільш істотною і мінливою.

Розглядаючи особливості складу та розміщення зоопланктону в Дніпровсько-Бузькому лимані, характеризуємо їх коротко за роками.

Зоопланктон лиману в 1958 р.

Весняний (квітень) зоопланктон 1958 р. був як кількісно, так і якісно бідний. Найбільшого розвитку досягали *Synchaeta* sp. (3500 екз/м³) та із тимчасово планктонних личинки Lamellibranchiata (32 333 екз/м³) і в незначній кількості були *Asplanchna priodonta*, наупліальні стадії Copepoda, *Cercopagis*, *Eurytemora affinis*, *Acartia clausi*.

Загальна біомаса зоопланктону становила 561 мг/м³, її розподіл показаний на рис. 2, з якого видно, що основна концентрація зоопланктону розміщувалась в районі Шабо і вузькою смугою простягалась у північно-західному напрямку до мису Сакен. Таке роз-

* У 1961 р. матеріал опрацьовувався лише для якісної характеристики зоопланктону.

ЛІТЕРАТУРА

Марковский Ю. М., Гидрологические особенности Днепровско-Бугского лимана как условия существования населяющих его животных, «Тр. Ин-та гидробиологии АН УССР», № 29, 1953.

Марковский Ю. М., Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее существования и пути использования, ч. II, Днепровско-Бугский лиман, Изд-во АН УССР, 1954.

**О РАСПРОСТРАНЕНИИ МОРСКИХ ВИДОВ ПОЛИХЕТ
NEREIS
(*NEANTHES*) *DIVERSICOLOR* O. F. MULLER И *NEREIS*
(*NEANTHES*) *SUCCINEA* (LEUCK.)
В ДНЕПРОВСКО-БУГСКОМ ЛИМАНЕ**

Г. В. Досовская

Резюме

Гидробиологические съемки Днепровско-Бугского лимана, проведенные на экспедиционных судах Одесской биологической станции в течение 1958—1961 гг., показали, что видовой состав фауны полихет лимана после зарегулирования стока Днестра пополнился еще одной морской формой *Nereis (Neanthes) succinea* (L e i s k).

Однако в некоторые годы (например, 1959) *Nereis succinea* попадает только в районе Очакова и Кинбурнского пролива и не заходит в лиман, тогда как *Nereis diversicolor* обитает в нем постоянно.

Оба вида нереид не распространяются в Днепровском лимане далее его центральной части, но зато проникают в Бугский лиман. Ареал *Nereis diversicolor* почти всегда бывает больше ареала *Nereis succinea*.

В распределении *Nereis diversicolor* и *Nereis succinea* по акватории лимана в период исследований в 1958—1961 гг. наблюдались лишь незначительные изменения.

Таблиця 1

Динаміка середньої біомаси зоопланктону Дніпровсько-Бузького лиману
в 1958—1960 рр., мг/м³

Назва організмів	1958 р.		1959 р.		1960 р.
	Квітень	Липень	Вересень	Червень	Червень
Rotatoria					
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse .	1,6 1,5	15,7	97,8 35,4	18551,3 9,3	300,1 0,4
<i>Synchaeta stylata</i> Wierz. . . .	—	0,08	5,8	—	0,1
<i>Brachionus pala</i> Ehrbg. . . .	—	3,4	28,4	—	—
<i>Brachionus pala</i> f. <i>amphiceros</i>	0,001	20,2	—	2065,4	—
<i>Brachionus pala</i> var <i>dorcas</i> Gos-	—	5,5	—	4,6	323,1
<i>Euchlansis dilatata</i> Ehrbg. . . .	0,07	1,3	1,2	0,05	0,001
<i>Plbesoma truncatum</i> Lev. . . .	—	2,2	—	0,3	0,4
<i>Varia</i>	0,07	4,2	5,03	31,551	2,9
Cladocera					
<i>Diaphanosoma brachiurum</i> Liev. . . .	—	222,01	2,1	0,6	6,8
<i>Daphnia cucullata</i> Sars	—	319,9	0,01	—	—
<i>Daphnia hyalina</i> Sars	—	161,6	0,03	0,5	—
<i>Ceriodaphnia pulchella</i> Sars. . . .	—	9,3	0,04	0,05	—
<i>Bosmina longirostris</i> O. F. M. . . .	0,01	4,9	2,4	3,7,5	65,5
<i>Bosmina coregoni</i> ssp. <i>Kessle-</i> <i>ri</i> Uljan	—	222,0	0,03	—	—
<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. M. . . .	—	28,1	2,4	3,0	0,7
<i>Chydorus gibbosus</i> Baird.	—	—	12,07	—	31,1
<i>Leptodora kindtii</i> Focke.	—	48,7	3,9	19,02	31,1
	0,2	49,9	57,3	1185,5	234,7
	0,007	0,8	0,05	14,4	189,1
<i>Cercopagis tenera</i> Sars	15,002	2,7	0,64	147,8	115,6
	0,06	7,6	2,1	440,56	1,4
Copepoda					
<i>Mesocyclops leuckarti</i> Claus. . . .	0,1	11,4	0,03	18,1	3,8
<i>Acanthocyclops viridis</i> Jurine	0,4	17,5	—	0,06	—
<i>Acanthocyclops vernalis</i> Fisch. . . .	0,1	122,4	—	2,5	—
	0,2	3,5	—	—	—
<i>Cyclops</i> sp.	—	2,4	2,0	—	4,05
<i>Eurytemora grimmeri</i> Sars	—	—	4,4	—	25,4
	—	—	2,2	—	9,06
<i>Eurytemora affinis</i> Poppe	2,7	54,4	7,9	183,8	168,7
<i>Heterocope caspia</i> Sars	0,02	123,4	22,7	492,3	2,01
<i>Calanipeda aquae dulcis</i> <i>Kritsch</i>	—	126,4	2,5	45,7	68,3
<i>Acartia clausi</i> Giesb	1,3	1,08	0,3	0,001	27,05
	0,7	38,06	39,5	108,3	167,2

Продовження табл. I

Назва організмів	1958 р.		1959 р.		1960 р.
	Квітень	Липень	Вересень	Червень	Червень
	7,5 0,194	166,8 2,169	126,08 1,637	1107,1 179,176	301,01 1,873
Mollusca	13,2	669,5	209,047	2137,03	778,45
<i>Larvae Lamellibranchiata</i>	46,7	144,7	328,7 0,9	18,4	94,2 55,2
	0,2	41,5	22,3	172,646	131,4
	46,9	186,2	351,9	191,046	280,8
Всього	79,0	2064,0	820,0	24839,5	2335,0

міщення зоопланктерів, напевно, пояснюється механічним зносом їх течією води Дніпра, на що в свій час вказував Ю. М. Марковський (1954), а бідність в якісному та кількісному відношеннях — тривалим періодом повноводдя з низькою температурою води, що зумовлює пізній розвиток зоопланктону. Подібну картину відзначає Я. Я. Цеєб (1962) у Каховському водоймищі.

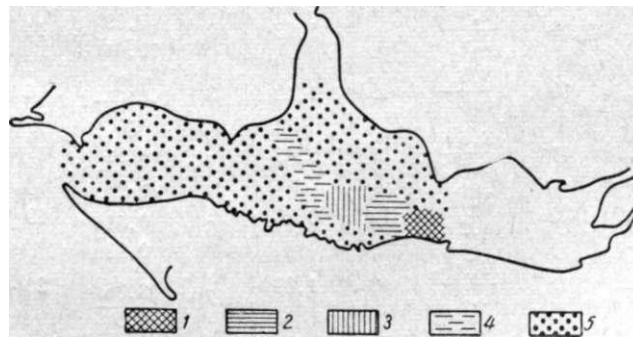


Рис. 2. Розподіл загальної біомаси зоопланктону ($мг/м^3$) в Дніпровсько-Бузькому лимані в квітні 1958 р.:
1 — 400–300; 2 — 300–200; 3 — 200–100; 4 — 100–50; 5 — 50–1.

Заданими М. Ш. Розенгурта (1962), солоність західної та центральної ділянок Дніпровсько-Бузького лиману (табл. 2) в певній мірі зумовила такий розвиток та розміщення зоопланктерів.

У літньому (липень) зоопланктоні 1958 р. констатовано нові види, і біомаса його значно збільшується за рахунок *Cladocera* та *Copepoda*, досягаючи $28\ 890\ мг/м^3$. Основна біомаса зоопланктону розміщується в центральній частині лиману (рис. 3). Провідними видами в зоопланк-

38. **Ophelia limacina** (Rathke). Також відома з Каркінітської затоки на глибині 2–22 м на мулистому піску (Арнольд, 1949).

39. **Heteromastus filiformis** Claparede. Зустрічається в північно-західній частині Чорного моря в прибережній смужі на глибинах 7–21 м переважно на піщано-мулистих ґрунтах вздовж західних берегів від Дунаю (Жебріяньська затока) до Дніпра (Очаків).

40. **Capitella capitata** (Fabricius). Відносно рідкісна форма в північно-західній частині Чорного моря, відома біля о-ва Зміїного (глибина 18 м), порту Бугаз (глибина 3 м), в районі Чорноморка—Сухий лиман (глибина 10 м) та в прибережній смужі Джарилгацької затоки (коса Синя). Зустрічається в замулених піщаних ґрунтах та іноді в гниючих водоростях (штормові викиди).

41. **Capitomastus minimus** (Langenhans). Відома з Каркінітської затоки на мулистому піску на глибині 24–34 м.

42. **Notomastus profundus** Eising. Знайдений лише на Філофорному полі Зернова на глибині 43 м та на фазеоліновому мулі біля Євпаторії на глибині 94 м (температура 6,87–7,88°, солоність 18,77–20,25‰).

43. **Arenicola grubei** Claparede. Відома тільки з Каркінітської затоки (Арнольд, 1949).

44. **Arenicola marina** (Linné). Відома із східної частини Тендрівської (Борисенко, 1946) та Каркінітської (Ярилгацька бухта, Арнольд, 1949) заток.

45. **Clymene (Euclymene) collaris** Claparede. Відмічена нами в північно-західній частині Чорного моря на Філофорному полі Зернова (глибина 21 м) та в прибережній смужі о-ва Джарилгач.

За даними Л. В. Арнольді (1949), відома у відкритих районах Каркінітської затоки, В. Н. Нікітін (1961) знаходив *C. collaris* в північно-західній частині Чорного моря на мідійових банках.

46. **Leiochone clypeata** Saint-Joseph. У північно-західній частині Чорного моря досить поширена форма, зустрічається в мілководних водоймах Єгорлицької затоки (Покровські озера), в Тендрівській, Джарилгацькій та Каркінітській затоках переважно на глибині 0–1,5 м біля самого берега, але відома і на більших глибинах (до 18–21 м). Численна в солоних лиманах (Шагани, Алібей, Бурнас). Відома при солоності 17,29–18,64‰, та температурі 4,41–23,41°.

47. **Sabellaria taurica** (Rathke). В північно-західній частині Чорного моря відмічена нами лише в Каркінітській затоці (глибина 12–25 м, на черепашнику).

48. **Pectinaria belgica** (Pallas). Г. В. Лосовська (1958) в 1954 р. вперше знайшла цей вид в Чорному морі в районі Рибаківка—Чебанка на схід від Одеси (глибина 13–17 м, мулистий ґрунт). Пізніше (1957 р.) він знову був знайдений К. О. Виноградовим в західній частині Каркінітської затоки на глибині 28 м.

49. **Pectinaria (Lagis) neapolitana** Claparede. Звичайна для північно-західної частини Чорного моря форма, характерна для прибережної зони до глибини 25 м, відома також в мілководних затоках (Єгорлицькій, Тендрівській, Джарилгацькій), в Каркінітській затоці, в лиманах Сасик, Шагани, Алібей, Бурнас, Шаболат та ін.

Таблиця 2

Солоність води (‰) в Дніпровсько-Бузькому лимані в період досліджень в
1958—1961 рр.

1958 р.				1959 р.		1960 р.		1961 р.	
стан- ції	квітень	стан- ції	вересень	стан- ції	чер- вень	стан- ції	червень	стан- ції	серпень
1	0,15	1	0,08	i i	1,87	4	8,27	2	4,29
	0,1		0,1				12,54		15,5
2	0,08	2	0,1	2	1,82	5	10,89	3	4,67
	0,08		0,1				9,54		Гб.18
3	0,1	3	0,3	3	2,00	6	10,60	4	5,99
	0,1		0,3				10,60		5,99
4	0,63	4	4,1	4	2,26	7	7,12	5	4,18
	4,7		4,2				7,26		ЄГ.49
5	0,6	5	4,8	5	2,75	8	12,88	7	9,63
	1,5		4,8				14,31		12,05
6	0,4	6	4,7	g	1,78	д	6,84	9	2,90
	1,0		15,8				7,0		~3,12
7	0,2	7	0,8	7	1,26	10	7,39	10	2,90
	0,2		1,4				8,94		2,76
8	0,3	8	2,5	8	1,48	11	6,68	12	2,81
	14,4		13				13,11		15,03
9	0,3	9	1,4	9	1,13	12	6,99	14	2,76
	0,4		1,4				12764		2,76
10	0,3	10	3,3	10	1,19	13	5,9	16	1,81
	9,4		16,6				9,12		3,04
11	0,8	11	3,6	11	0,43	14	4,58	17	2,12
	3,4		3,5				4,58		4,06
12	0,9	12	3,89	12	0,88	16	0,61	19	2,32
	15,0		16,2				0,93		2,32
13	0,9	13	2,9	13	1,09	17	3,36	20	2,48
	1,2		16,3				4,5		3,93
14	0,6	14	2,8	14	0,26	18	2,95	21	3,28
	12,0		2,9				7,64^		3,48
15	0,3	15	3,2	15	0,12	19	2,82	22	4,0
	16,8		10,0				8,24		9,04
16	2,5	16	4,5	16	0,08	20	6,01	23	6,09
	18,1		12,9				6,31		3,22
		17	4,4	17	0,06			24	0,9
			16,2						2,43
		18	6,6	13	0,1			25	0,4
			16,4						2,74

Продовження табл. 2

стан- ції	1958 р.			1959 р.		1960 р.		1961 р.	
	квітень	стан- ції	ЕереСеНь	стан- ції	чер- вень	стан- ції	червень	стан- ції	серпень
		19	15,9 16,1	19	0,57			26	0,3 2,7
		20	1,0 1,2	20	0,71				
		21	4,16 14,5	21	1,09				

* Для 1959 р. наводиться середня солоність, для інших років у чисельнику вказана солоність води **посерхнеЕого** шару, в знаменнику—придонного.

гоні Дніпровсько-Бузького лиману в липні 1958 р. були: з *Rotatoria*—*Asplanchna priodonta*, *Brachionus pala*, *Pleesoma truncatum*; Cladocera — *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma brachiurum*, *Daphnia hyalina*, *Bosmina coregoni*, *Leptodora kindtii*, *Podon ovum*; Copepoda —

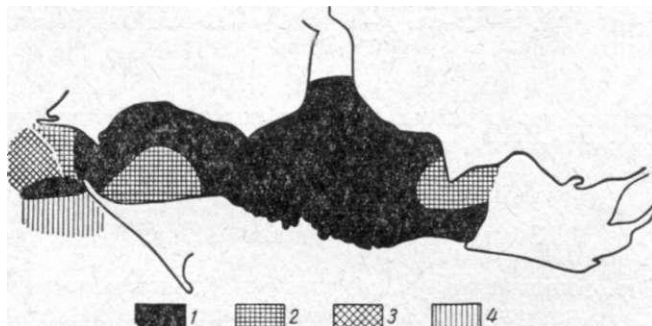


Рис. 3. Розподіл загальної біомаси зоопланктону ($мг/м^3$) в Дніпровсько-Бузькому лимані в липні 1958 р.:
1 — 4000—1000 ; 2 — 1000—500 ; 3 — 500—300; 4 — 300—200; 5 — 200—100.

Calanipeda aquae dulcis, *Heterocope caspia*, *Eurytemora affinis*, *Acanthocyclops vernalis*, наупліальні стадії. Серед тимчасово планктонних організмів привертають до себе увагу личинки Lamellibranchiata, основна маса яких зустрічається в районі Олександрівка — мис Станіслав.

Загальна біомаса осіннього (вересень) зоопланктону в 1958 р. становила $16\ 457\ мг/м^3$. Розміщення біомаси показано на рис. 4, з якого видно, що основні місця скупчення зоопланктерів у вересні 1958 р. знаходяться біля Кінбурнської і Аджигольської кіс та мису Станіслав. Найбільша питома вага в біомасі належить *Asplanchna priodonta*, *Podon ovum* та науплії Copepoda. Оскільки у вересні 1958 р. (табл. 2) спостерігалось загальне збільшення солоності води в ли-

мані від поверхні до дна, в зоопланктоні переважають солонуватоводні організми і з'являються морські (*Acartia clausi*, *Oicopleura dioica*), наупліальні та ципривидні стадії *Balanus*, *Evadne tergestina*, *Larvae Polychaeta*, а на приморських станціях — *Oithona similis*, *Oithona nana*, *Centropages kroyeri*, *Acartia latisetosa*, *Pseudocalanus elongatus*, *Penilia avirostris*, *Podon leuckartii*, *Sagitta setosa*.

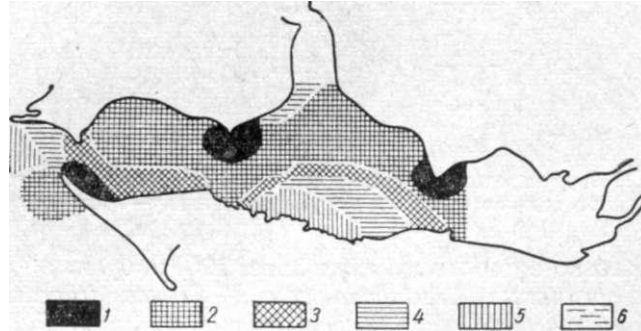


Рис. 4. Розподіл загальної біомаси зоопланктону ($мг/м^3$) у вересні 1958 р.:

1 — 4000—1000; 2 — 100—500; 3 — 500—300; 4 — 300—200; 5 — 200—100; 6 — 100—50.

Цікаво відмітити, що в районі Шабоде солоність низька, переважають прісноводні форми і каспійські релікти (*Chydorus globosus*, *Heterocope caspia*).

Зоопланктон лиману в 1959 р.

У 1959 р. зоопланктон у Дніпровсько-Бузькому лимані збирали лише влітку (червень). Розміщення біомаси зоопланктону подається на рис. 5. Загальна біомаса зоопланктону становила $289\,956\, мг/м^3$ і була найбільшою за весь період наших досліджень, що, можливо, зумовлено масовим «цвітінням» фітопланктону. Масовий розвиток фітопланктону викликав бурхливий розвиток зоопланктону. Чисельно літній зоопланктон 1959 р. представлений коловертко-клароцерним комплексом, але в біомасі провідними формами є Rotatoria та Copepoda. Серед коловерток значної чисельності та біомаси досягають *Asplanchna priodonta*, *Brachionus pala forma amphiceros*, в той час як інші види коловерток хоч і чисельні, але через малі розміри складають незначну біомасу. Серед Cladocera масовими були *Podon ovum*, *Leptodora kindtii*, *Cercopagis*, *Bosmina longirostris*. Серед Copepoda слід відмітити *Eurytemora affinis* та *Heterocope caspia*. Цікавим фактом є незначний розвиток морського веслоногого рачка *Acartia clausia*, середня біомаса якого становила $0,001\, мг/м^3$. Розвиток такого комплексу зоопланктону, очевидно, пояснюється і гідрологічними умовами, які свідчать про досить незначну солоність Дніпровсько-Бузького лиману в період досліджень (табл. 2).

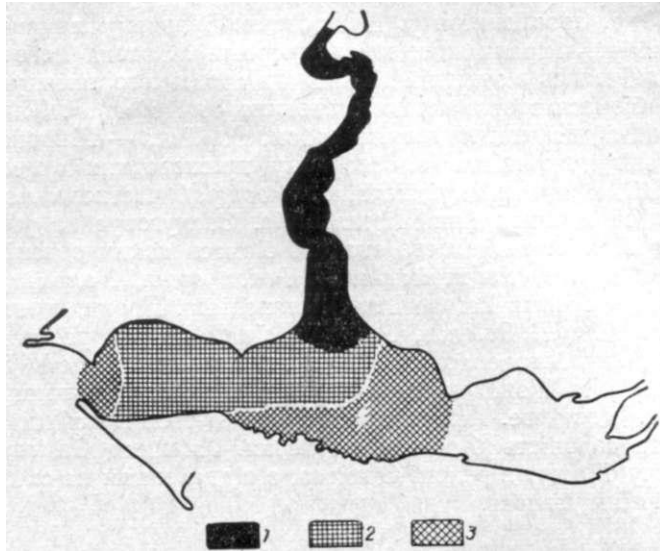


Рис. 5. Розподіл загальної біомаси зоопланктону ($мг/м^3$) у Дніпровсько-Бузькому лимані в червні 1959 р.:
 1 — 31 000—20 000; 2 — 20 000—10 000; 3 — 10 000—3000.

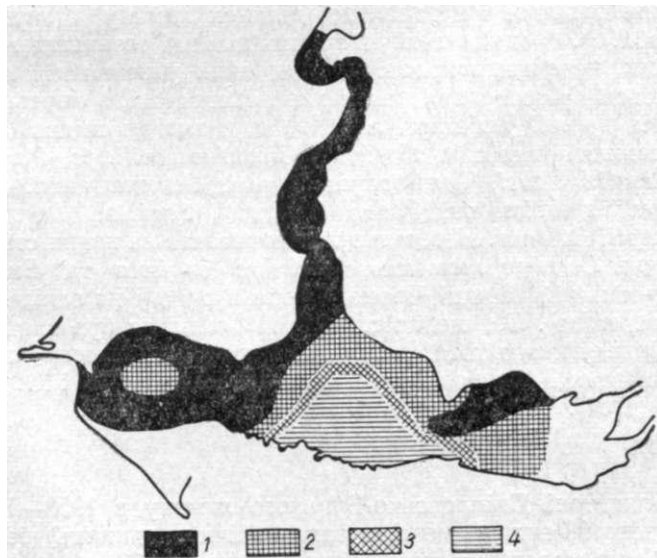


Рис. 6. Розподіл загальної біомаси зоопланктону ($мг/м^3$) в Дніпровсько-Бузькому лимані в червні 1960 р.:
 1 — 4000—1000; 2 — 1000—500; 3 — 500—300; 4 — 300—200.

Зоопланктон лиману в 1960 р.

У 1960 р. зоопланктон у Дніпровсько-Бузькому лимані також, як і в 1959 р., збирали лише влітку (червень). Значна його концентрація відмічалась в західній ділянці Дніпровського лиману (рис. 6). Загальна біомаса зоопланктону становила $48\ 116\ \text{мг/м}^3$. Значна біомаса в східній ділянці лиману, в районі Софіївка — Широка Балка, пояснюється присутністю в основному прісноводних форм (*Leptodora kindtii*, *Bosmina longirostris*, *Centropagis*), частково *Asplanchna priodonta* та личинок Lamellibranchiata. Заслужує на увагу знаходження біля м. Миколаєва значної біомаси таких організмів, як *Eurytemora affinis*, *Podon leuckartii*, *Podon ovum*, *Nauplii Balanus*, *Asplanchna priodonta*, Larvae Lamellibranchiata. Проникнення деяких організмів (*Nauplii Balanus*, *Podon leuckartii*) в цей район свідчить про підвищену його солоність. Про значну осолоненість Бузького лиману свідчить і знаходження великої кількості личинок поліхет у районі с. Жовтневе. *Acartia clausi* зустрічається в західній ділянці лиману, де солоність більш-менш висока. Личинки Gastropoda давали значну біомасу в районі Очакова, з віддаленням на схід чисельність їх зменшувалась.

Зоопланктон лиману в 1961 р.

Для літнього (серпень) зоопланктону 1961 р., як і для літнього (червень) зоопланктону 1960 р., характерна наявність трьох комплексів — прісноводного, солонуватоводного і морського, що зумовлено осолоненням західної і центральної ділянок лиману і опрісненням східної (табл. 2). Завдяки цьому в східній ділянці розвивалися прісноводні форми, переважно коловертки, до яких у невеликій кількості примішуються прісноводні і каспійські ракоподібні, а морські форми розвивалися на всій акваторії лиману, за винятком східної ділянки. Серед морських форм слід відмітити *Noctiluca miliaris*, *Paracalanus parvus*, *Acartia clausi*, *Centropages kroyeri*, *Oithona nana*, *Oithona similis*, *Penilia avirostris*, *Podon leuckartii*, *Sagitta*, Larvae *Polychaeta*, *Nauplii Balanus*. Необхідно також вказати на наявність прісноводних видів *Corniger maeoticus*, *Triarthra longiseta* та *Eurytemora* у північно-західній частині Чорного моря в районі на захід від Очакова (о. Березань). Те, що прісноводний комплекс був знайдений у цьому районі, пояснюється, можливо, механічним зносом зоопланктерів течією води Дніпра та Бугу в море, на що вказував і Ю. М. Марковський (1954).

Висновки

1. У планктоні Дніпровсько-Бузького лиману в 1958—1961 рр. було знайдено 93 види (і менших таксономічних одиниць) безхребетних організмів, серед них типово планктонних • — 77.

2. Серед зоопланктерів, знайдених у 1958—1961 рр., не відмічено 32 види, що вказувались для лиману Ю. М. Марковським (1954), але разом з тим знайдено 16 видів, не вказаних у нього.

3. Зважаючи на те, що види, вказані Марковським і не відмічені в наших зборах 1958—1961 рр., належать до групи прісноводних, а види, не вказані ним і знайдені в наших пробах, — до солонуватоводних та морських, доводиться визначити наявність значного впливу моря на Дніпровсько-Бузький лиман після зарегулювання стоку Дніпра внаслідок спорудження Каховської ГЕС.

4. Зоопланктон Дніпровсько-Бузького лиману дуже чітко реагує на зміну солоності води лиману зміною свого видового складу.

5. Слід сподіватися, що зоопланктон Дніпровсько-Бузького лиману якісно збагачуватиметься морськими видами в маловодні роки (що спостерігалось в 1960 і 1961 рр.), але значного кількісного збільшення, напевно, не відбудеться.

6. Аналіз стану кормових ресурсів в лимані після зарегулювання стоку Дніпра поки що не дає підстав для висновку про зниження біологічної продуктивності лиману. Звичайно, апіорних висновків робити не варто, бо питання про вплив зарегулювання стоку Дніпра на біологічну продуктивність лиману потребує багаторічних систематичних комплексних досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

Марковский Ю. М., Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее существования и пути использования, ч. I, Дельта р. Днестра и его лиманы, Изд-во АН УССР, К., 1953.

Марковский Ю. М., Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее существования и пути использования, ч. II, Днепровско-Бугский лиман, Изд-во АН УССР, К., 1954.

Петипа Т. С., О среднем весе основных форм зоопланктона Черного моря, «Тр. Севастоп. биол. ст.», т. IX, 1957.

Полищук Л. Н., К изучению зоопланктона Днепровско-Бугского лимана после постройки Каховской ГЭС (1958—1960), «Вопросы экологии», т. V, 1962.

Розенгурт М. Ш., Гидрология Днепровско-Бугского лимана в 1958—1961 гг., Фонды Одесск. биол. ст. Ин-та гидробиологии АН УССР, 1962.

Цеб Я. Я., Влияние плотины Каховской ГЭС на состояние кормовых ресурсов для рыб низовьев Днепра, «Вопросы экологии», т. V, 1962.

Шорыги А. Я., Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря, Пищепромиздат, 1952.

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ЗООПЛАНКТОНА ДНЕПРОВСКО-БУГСКОГО ЛИМАНА ПОСЛЕ СООРУЖЕНИЯ КАХОВСКОЙ ГЭС (1958—1961)

Л. Н. Полищук

Резюме

Низовья Днепра и Днепровско-Бугского лимана привлекают наше внимание, поскольку зарегулирование стока Днепра после создания Каховского водохранилища в той или иной степени изменило их гидрологию, а это в свою очередь создает известные предпосылки возможных изменений гидробиологического режима лимана.

Сборы зоопланктона в Днепровско-Бугском лимане производились в 1958—1961 гг. во время экспедиции Одесской биологической станции Института гидробиологии АН УССР на э/с «Академик Зернов» и «Миклухо-Маклай». Всего собрано 132 пробы.

В планктоне Днепровско-Бугского лимана в 1958—1961 гг. было обнаружено 93 вида (и более мелких таксономических единиц) беспозвоночных животных, из них типично планктонных — 77.

Среди зоопланктеров, найденных в 1958—1961 гг., не оказалось 32 видов, указанных для лимана Ю. М. Марковским (1954), но наряду с этим обнаружено 16 видов, не указанных в списке Ю. М. Марковского. Учитывая, что виды, указанные Ю. М. Марковским и не обнаруженные в наших сборах 1958—1961 гг., принадлежат к группе пресноводных, а виды, не указанные им и найденные нами в 1958—1961 гг., — к солоноватоводным и морским, приходится признать наличие усиливающегося влияния моря на Днепровско-Бугский лиман после зарегулирования стока Днепра вследствие постройки Каховской ГЭС. Зоопланктон Днепровско-Бугского лимана очень четко реагирует на изменения солености вод лимана изменениями своего видового состава. Следовательно, следует ожидать, что зоопланктон Днепровско-Бугского лимана будет качественно обогащаться морскими видами в маловодные годы, но значительного количественного увеличения, по-видимому, не произойдет.

Анализ состояния кормовых ресурсов в лимане после зарегулирования стока Днепра пока не дает оснований для вывода о снижении биологической продуктивности лимана.

ДО ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМАТИЧНОГО СКЛАДУ
 ФІТОПЛАНКТОНУ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ
 ЧОРНОГО МОРЯ

О. І. Іванов

За період з 1957 по 1961 р. у планктоні північно-західної частини Чорного моря нами було виявлено 48 таксонів водоростей, що не зустрічались у зборах Одеської біологічної станції за 1954—1956 рр. або не були включені до раніше опублікованого списку (Іванов, 1959).

Наводимо додатковий список водоростей планктону північно-західної частини Чорного моря, виявлених у 1957—1961 рр.*

Cyanophyta	Bacillariophyta
<i>Synechococcus elongatus</i> N a e g. 3	<i>Melosira granulata</i> var. <i>curvata</i> (G r u n.) H u s t. 1,3
<i>Merismopedia glauca</i> (N a e g.) C o l - l i n s 4	<i>Chaetoceros fallax</i> P r. - L a v r. 4
<i>Anabaena knipowitschii</i> U s - s a t s c h. 3	<i>Chaetoceros subsecundus</i> (G r u n.) H u s t. 4
<i>Spirulina tenuissima</i> K i i t z. 3	<i>Chaetoceros subtilis</i> var. <i>abnormis</i> f. <i>simplex</i> P r. - L a v r. 3
	<i>Hemiaulus hauckii</i> G r u n. 4
	<i>Synedra curvata</i> P r. - L a v r. 1, 2
	<i>Pleurosigma rigidum</i> W. S m. 1,4
	<i>Amphora inflexa</i> (B r e b.) H. L. S m. 1, 4
	<i>Nitzschia pungens</i> var. <i>atlantica</i> C l. 1, 2, 3, 4
Chrysophyta	Pyrophyta
<i>Mallomonas tilloensis</i> C o p r. 3	<i>Oxyrhis marina</i> D u j. 4
<i>Pontosphaera huxleyi</i> L o h m. 1, 4	<i>Amphidinium crassum</i> L o h m. 4
<i>Rhabdosphaera longistyti</i> S c h i l l. 4	<i>Gyrodinium nasutum</i> (W u l f) S c h i l l. 4
<i>Rhabdosphaera tubulosa</i> S c h i l l. 4	
<i>Lohmanosphaera subclausa</i> G r a n e t B r a a r u d 4	
<i>Calypptosphaera oblonga</i> L o h m. 4	
<i>Acanthoica acanthos</i> S c h i l l. 4	
<i>Hermesium dbriaticum</i> Z a c h. 1, 2, 3, 4.	

* Цифри показують, в яких районах північно-західної частини Чорного моря знайдена водорість: (1-у Придунайському, 2-у Придністровському, 3-у Придніпровсько-Бузькому, 4-у відкритій частині моря).

<i>Noctiluca miliaris</i> Suriraya 1, 2, 3, 41	<i>Peridinium crassipes</i> Kof. 4
<i>Cochlodinium citron</i> Kof. et Swezy 4	<i>Peridinium conicum</i> (Gran) Ostf. et Schmidt 4
<i>Paulsenella chaetocerotalis</i> (Pauls.) Chatton 4	<i>Peridinium conicum</i> f. <i>concava</i> Matz. 4
<i>Ellobiopsis</i> sp. 4	<i>Peridinium leonis</i> var. <i>concavilaterale</i> Kiss. 4
<i>Glenodinium rotundum</i> (Lebour) Scill. 3, 4	<i>Peridinium pentagonum</i> Gran 4
<i>Glenodinium caspicum</i> (Ostf.) Schill. 2	<i>Peridinium longispinum</i> Kof. 4
<i>Peridinium trochoideum</i> (Stein) Lemm. 1	<i>Goniaulax digitata</i> (Pouch.) Kof. 4
<i>Peridinium triquetrum</i> (Ehr.) Lebour 4	<i>Goniaulax diacantha</i> (Menn.) Schill. 2
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm. 4	Euglenophyta
<i>Peridinium inconspicuum</i> Lemm. 3	<i>Strombomonas longa</i> Swigr. 1
<i>Peridinium globulus</i> Stein 4	Chlorophyta
<i>Peridinium globulus</i> var. <i>ovatum</i> (Pouch.) Schill. 4	<i>Chloromonas cuneata</i> Schill. 1, 2, 3, 4
<i>Peridinium pedunculatum</i> Schutt 4	<i>Gonium pectorale</i> Mull. 3

Переважна частина наведених у списку водоростей досить поширена в інших районах Чорного моря і те, що їх знаходять у північно-західній частині, закономірно.

Можна відмітити, що деякі морські форми фітопланктону іноді майже зовсім зникають з планктону північно-західної частини Чорного моря, а потім, через кілька років, знову розвиваються там в значній кількості. Так, наприклад, *Hermesium adriaticum* у 1954—1956 рр. в наших зборах не зустрічався, а з 1957 р. ця водорість стала досить поширеною в планктоні північно-західної частини Чорного моря. *Chaetoceros fallax*, масовий розвиток якого в Одеській затоці та біля острова Тендри в квітні 1952 р. спостерігала А. І. Прошкіна-Лавренко (1955), в наших зборах з 1954 по 1960 р. був відсутнім і лише в 1960 р. з'явився в незначній кількості в Одеській затоці.

Поширення таких прісноводних водоростей, як *Synechococcus elongatus*, *Anabaena knipowitschii*, *Mallomonas lilloensis*, *Melosira granulata* var. *curvata*, *Peridinium inconspicuum*, *Strombomonas longa*, *Gonium pectorale* було обмежене лише пригирловими акваторіями Дунаю, а також Дністровського та Дніпровсько-Бузького лиманів, з яких перелічені водорості були вьнесені в море. Солонуватоводна водорість *Goniaulax diacantha* (визначив І. О. Кисельов) теж зустрічалась лише в опрісненому районі моря.

Вперше наводяться для Чорного моря 6 таксонів водоростей: *Gyrodinium nasutum* (Wulf) Schill., *Ellobiopsis* sp., *Peridinium aciculiferum* Lemm., *Peridinium leonis* var. *concavilaterale* Kiss., *Goniaulax diacantha* (Menn.) Schill., *Chloromonas cuneata* Schill.

Досить поширені в північних морях водорості *Gyrodinium nasutum*

¹ *Noctiluca miliaris* Suriraya в попередньому списку (Іванов, 1959) була пропущена випадково.

(W u l f) S c h i l l. та *Peridinium incospicuum* L e m m. були знайдені нами у весняному планктоні.

Звертає на себе увагу масова ураженість рачка *Acartia clausi* водоростю *Ellobiopsis* sp. у Придунайському районі моря у вересні 1961 р. (Виноградов, 1962). Від *Ellobiopsis chattoni* Gaullery, знайденого Хіларіусом Сколкою (Н. Skolka, 1960) біля румунського узбережжя, *Ellobiopsis* sp. відрізняється розмірами та формою.

Chloromonas cuneata S c h i l l. (визначила Н. Ф. Михайлова) зустрічається досить часто в зборах 1954—1956 рр. в усіх районах північно-західної частини Чорного моря. В лютому 1952 р. спостерігався масовий розвиток цієї водорості в Дністровському лимані. В останні роки *Chloromonas cuneata* зустрічається в північно-західній частині Чорного моря значно рідше.

Таким чином, у планктоні північно-західної частини Чорного моря з 1954 по 1961 р. нами було виявлено 367 таксонів водоростей, з них діатомових — 177, пірофітових — 76, протококових — 52, синьо-зелених — 24, евгленових — 10, коколітин — 9, вольвоксових —

Т а б л и ц я 1

Якісний склад фітопланктону окремих районів північно-західної частини Чорного моря в 1954—1961 рр. (число таксонів за систематичними групами)

Назва систематичних груп	Пригирлові акваторії	Затоки	Відкриті райони	Уся північно-західна частина
	135	69	91	177
	41	17	47	76
Chlorophyta	61	3	6	62
	24	8	3	24
	10	3	15	17
	9	1	5	10
	1		1	1
Разом	281	101	168	367

Т а б л и ц я 2

Процентне співвідношення різних екологічних груп водоростей у планктоні північно-західної частини Чорного моря в 1954—1961 рр.

Назва екологічних груп	Пригирлові акваторії	Затоки	Відкриті райони	Уся північно-західна частина
Морські та солонуватоводно-	42	68	74	50
Прісноводні та прісноводно-со-	12	14	16	12
	46	18	11	38

7, силікофлагелят — 5, хризомонад — 3, різноджгутикових — 1, тетраспорових — 1, улотриксівих — 1, десмідієвих — 1.

Якісний склад фітопланктону окремих районів північно-західної частини Чорного моря у 1954—1961 рр. та процентне співвідношення різних екологічних груп водоростей наводяться в таблицях 1 та 2.

ЛІТЕРАТУРА

Виноградов К. О., Чорноморські експедиції 1960—1961 рр. на сейнері «Міклухо-Маклай» Одеської біологічної станції Інституту гідробіології АН УРСР, «Доп. АН УРСР», № 2, 1962.

Іванов О. І., Про масовий розвиток організмів фітопланктону в північно-західній частині Чорного моря в 1954—1956 рр., «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 1, 1959.

Прошкіна-Лавренко А. И., Диатомовые водоросли планктона Черного моря, Изд-во АН СССР, 1955.

Сколка Н., Espes phytoplanctonogues des eaux Roumaines de la Mer Noire, Rapports et Proces — verbaux des reunions de la C. G. E. S. M. M., vol. XV, fasc. 2, 1960.

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО СОСТАВА ФИТОПЛАНКТОНА СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

А. И. Иванов

Резюме

За период с 1957 по 1961 г. в планктоне северо-западной части Черного моря обнаружено 48 таксонов водорослей, которые в сборах Одесской биологической станции за 1954—1956 гг. не встречались. Большая часть из приведенного дополнительного списка водорослей планктона северо-западной части распространена и в других районах Черного моря. Пресноводные водоросли *Synechococcus elongatus* Nag., *Anabaena knipowitschii* Ussatsch., *Mallomonas lilloensis*-Conr., *Melosira granulata* var. *curvata* (Grun.) Hust., *Peridinium incospicuum* Lemm., *Strombomonas longa* Swig., *Gonium perforate* Mull., вынесенные, по-видимому, из Дуная, Днепровско-Бугского и Днестровского лиманов, встречались лишь в приустьевых районах моря.

Впервые для Черного моря приводятся 6 таксонов водорослей: *Gyrodinium nasutum* (Wulf) Schill., *Ellobiopsis* sp., *Peridinium aciculiferum* Lemm., *Peridinium leonis* var. *concavilaterale* Kiss., *Goniaulax diacantha* (Menn.) Schill., *Chloromonas cuneata* Schill.

Всего с 1954 по 1961 г. в планктоне северо-западной части Черного моря нами было зарегистрировано 367 таксонов водорослей (включая пресноводные и случайно-планктонные формы), из них Bacillariophyta — 177, Pyrrhophyta — 76, Chlorophyta — 62, Cyanophyta — 24, Chrysophyta — 17, Euglenophyta — 10, Xantophyta — 1.

ДО ВИВЧЕННЯ ЛІПОЇДНОГО ОБМІНУ ДРІБНОЇ СТАВРИДИ
(*TRACHURUS MEDITERRANEUS PONTICUS* ALEEV)
ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ

В. І. Лісовська

Кількісна характеристика жиронагромадження в тілі риб є дуже чітким показником біологічного та фізіологічного стану організму.

Жирність риб, за виразом Морави (Morawa, 1956), — це індикатор оточуючих рибу умов існування. Тому кількісний вміст жиру в тілі риб може зазнавати великих коливань залежно від сезону, якості та кількості корму в окремі періоди року, від віку, ступеня зрілості статевих продуктів тощо. Важливим фактором, що визначає характер жиронагромадження у риб, є забезпеченість їх повноцінною їжею.

У зв'язку з вивченням біохімії та кормової цінності планктону для риб (Виноградова, 1957, 1959, 1960, 1961) на Одеській біологічній станції АН УРСР у 1956 р. було розпочато вивчення ліпоїдного обміну у найбільш масових планктоноїдних риб Чорного моря: хамси, шпрота і дрібної ставриди. При цьому брали до уваги, що риби, на відміну від ссавців, ростуть протягом усього життя, і збільшення споживання ними білка веде лише до прискорення темпу росту.

Очевидно, єдиним джерелом жиру у риб є харчовий жир, незалежно від того, змінюється він у організмі риб чи ні (Ловерн, 1953).

Шорланд (цитуються за Голдовським, 1960), розглядаючи зміни складу жирів тварин в ході еволюції, теж підкреслює, що риби здатні асимілювати жир їжі і відкладати його в більш чи менш незмінному вигляді і не утворюють «синтетичного» жиру з білків та вуглеводів їжі.

Слід відзначити, що до початку наших досліджень про жирність дрібної ставриди північно-західної частини Чорного моря були відомості тільки в праці Л. П. Міндера (1955), присвяченій, як відзначає автор, вирішенню лише деяких питань технології. Однак у ґрунтовній і цікавій праці Є. А. Пора, Д. І. Рошка та І. Ф. Порумба (1961) детально розглядається ліпоїдний обмін дрібної ставриди біля румунських берегів Чорного моря.

Уже рекогносцирувальні аналізи кількісного вмісту жиру показали надзвичайно широкий діапазон коливань жирності м'яса став-

риди, тому в наших дослідженнях основну увагу було приділено з'ясуванню індивідуальних коливань жирності ставриди в сезонному аспекті.

Матеріал для кількісного визначення вмісту жиру в тілі дрібної ставриди був одержаний від риб, виловлених ставними неводами в північно-західній частині Чорного моря (в районі Одеси) в серпні, жовтні 1960 р. і в червні, липні, вересні та жовтні 1961 р. У березні 1962 р. матеріал був одержаний на південному узбережжі Криму. Риб, взятих для дослідження, піддавали біологічному аналізу: встановлювали їх зоологічну довжину, вагу, стать і стан зрілості статевих продуктів. Кожний екземпляр риби проаналізовано окремо.

Всього було досліджено 185 екземплярів ставриди, максимальна довжина яких не перевищувала 20 см. Подрібнений матеріал висушували до постійної ваги у сушильній шафі при температурі 75–80°. Жир екстрагували в двох паралельних пробах в апараті Сокслета етиловим або наркозним ефіром, а кількісний вміст жиру, виражений у процентах на суху речовину, обчислювали за методом Рушковського.

Узагальнені результати аналізів жирності м'яса ставриди з деякими біологічними даними наведено в табл. 1, з даних якої видно, що кількісний вміст жиру в м'ясі самок і самців ставриди однакового розміру і подібної ваги, на одній стадії зрілості статевих продуктів, помітно відрізняється в окремі місяці року. Мінімальний вміст жиру в м'ясі ставриди виявлений в липні у риб на IV і V стадіях зрілості статевих продуктів.

Таблиця 1

Вміст жиру в м'ясі самок і самців дрібної чорноморської ставриди

Час лову	Кількість аналізованих риб (шт.)	Стать	Довжина риби (мм)	Вага риби W	Стадія зрілості	Вміст жиру в % на суху речовину		
						мінімальний	максимальний	середній
9,26. VIII 1960	4	♀	131–150	31,35	II–III	8,95	29,94	22,50
	3	♂*	151–170	31,77	II–III	10,22	31,46	27,41
11, 12. X 1960	30	♀	91–110	8,66	II	9,13	34,18	19,19
6, 15. VI 1961	5	♀	151–170	30,93	III–IV	5,23	19,44	11,31
	3	♂	151–170	34,04	III–IV	6,56	15,69	14,87
24, 27. VI 1961	10	♂	151–170	29,23	III–IV	3,62	10,90	7,15
	8	♂	151–170	32,27	IV–V	2,31	5,88	4,47
11. VII 1961	4	♀	151–170	27,42	III–IV	6,89	8,63	7,50
	3	♀	151–170	31,62	III–IV	5,96	14,89	6,15
19. VII 1961	3	♀	151–170	41,39	IV–V	1,21	3,35	2,65
	7	♂	151–170	42,12	IV	2,62	5,89	4,70
27, 29. VII 1961	9	♀	151–170	30,50	III–IV	3,22	13,26	6,84
	8	♂	151–170	27,95	III–IV	4,61	7,04	6,44
28. IX 1961	6	♂	131–150	20,15	II–III	22,01	34,73	24,49
16, 17. X 1961	4	♂	131–150	24,18	II	35,40	42,62	39,25
10. XI 1962	12	♀	150–170	32,84	II	4,03	21,42	14,82
	7	♂*	150–170	30,28	II	7,31	21,81	17,44

В серпні жирність м'яса ставриди починає зростати і вже на кінець серпня досягає 30%. Отже, в порівнянні з нерестовим періодом жирність м'яса ставриди на осінь (вересень, жовтень) зростає більш як у десять разів.

Вміст жиру в м'ясі ставриди різних статей майже однаковий: мінімальний вміст жиру виявлений в липні, максимальний — у вересні (табл. 2).

За даними З. А. Виноградової (1957, 1957а, 1959, 1960, 1961), найбільш висока жирність планктону і, відповідно, його найвища калорійність спостерігається навесні і восени. За даними Л. П. Міндера (1955), дрібна ставрида восени містить близько 13% жиру, а в червні, на час її нересту, жирність зменшується до 2—5%. За даними турецького дослідника Акара (Асага, 1957), у крупної ставриди в Чорному морі також спостерігається в період нересту різке зменшення жирності м'яса (до 4—6%). Після нересту відбувається таке ж швидке жиронагромадження, і вже наприкінці серпня жирність крупної ставриди досягає 25,2%.

Аналогічні коливання жирності крупної ставриди біля кавказьких берегів одержані В. К. Ращеперіним і В.С. Зверевою (1959). Так, у період нагулу жирність м'яса крупної ставриди коливалась у межах 6,7—13%, а в період нересту вона зменшилась до 0,7—5,8%.

Порівняння кількісного вмісту жиру в тілі дрібної і крупної ставриди (належність їх до однієї чи різних таксономічних одиниць досі остаточно не з'ясована) показує, що зменшення жирності м'яса в період нересту і збільшення її під осінь однаково характерне як для дрібної, так і для крупної ставриди.

Загальноприйнятою є точка зору, що жирність риб з віком збільшується. Однак у багатьох видів планктонічних риб — оселедця (Лексов, 1933; Wimpenny, 1938; Леванідов, 1950), шпрота (Mogawa, 1956), сардини (Clark, 1958), салаки і корюшки (Левієва, 1950), азовської (Шульман, 1957, 1960) і чорноморської хамси (Тараненко, 1957; Асага, 1957) такої прямої залежності величини запасів жиру від розмірів риби не виявлено. Є. А. Пора, Д. І. Рошка і І. Ф. Порумб (1961), детально вивчаючи ліпідний обмін дрібної ставриди біля берегів Румунії, теж прийшли до висновку про те, що між лінійним ростом і кількістю відкладеного жиру прямого зв'язку немає і що

Таблиця 2

Середньомісячна жирність м'яса самок і самців дрібної ставриди

Дата лову	Кількість аналізованих риб (шт.)	Стать	Вміст жиру в м'ясі в % на суху речовину
VIII 1960	5	♀	20,43
	15	♂*	18,37
VI 1961	20	♀	9,03
	15		7,56
VII 1961	20	♀	6,64
	18	♂*	6,66
IX 1961	2	♀	21,77
	9	с?	38,48
III 1962	13	♀	14,57
	26	♂	14,25

інтенсивність ліпоїдного обміну змінюється залежно від сезону, характеру живлення і ступеня зрілості гонад.

Що ж до амплітуди індивідуальних коливань жирності м'яса ставриди, то наші аналізи дозволили встановити, що в окремі місяці вона дуже різна (табл. 3).

Таблиця 3

Індивідуальні коливання жирності м'яса дрібної ставриди в окремі місяці

Дата лову	Довжина риби (мм)	Вага риби (*)	Кількість аналізованих риб (шт.)	Стадія зрілості	Вміст жиру в суху речовину		Амплітуда коливань	
					мін.	макс.		
VIII 1960	151	31,92	20	II	8,31	32,18	20,04	4
X 1960	102	8,67	40	II	9,13	34,18	19,52	4
VI 1961	149	27,92	35	III—IV	2,31	21,40	8,30	10
VII 1961	153	28,49	39	III—IV	1,21	21,40	11,30	12
IX 1961	132	11,36	11	II—III	17,91	36,28	30,12	2
III 1962	163	32,57	39	II	4,03	31,17	16,45	7

Найбільша амплітуда індивідуальних коливань жирності м'яса дрібної ставриди спостерігається в червні — липні у риб на III—IV стадії зрілості статевих продуктів. В цей період амплітуда коливань жирності м'яса ставриди досягає 10—12-кратного розміру. У риб на IV—V стадіях зрілості статевих продуктів (табл. 1) вміст жиру в м'ясі дуже незначний і не зазнає різких коливань у окремих особин.

Мінімальна амплітуда коливань жирності м'яса ставриди •—2 — 4-кратна — при високому вмісті жиру виявлена в серпні—жовтні.

В зимовий період, коли у ставриди відбувається переважно процес витрачання жиру, відкладеного восени, також виявлені значні індивідуальні коливання жирності м'яса, що досягають 7-кратного розміру.

Надзвичайно широкі індивідуальні коливання жирності м'яса ставриди, характерні як для молодих, ще статевонезрілих особин довжиною до 120 мм (рис. 1), так і для статевозрілих особин (довжиною понад 120 мм), взятих для дослідження у великій кількості протягом короткого періоду часу (рис. 2 і 3), не залежать ні від розміру риби, ні від пори року.

Зміни кількісного вмісту жиру і амплітуда його коливань у м'ясі самок і самців ставриди мають дуже подібний характер.

За жирністю печінки у ставриди (Виноградова, 1957а) теж не спостерігається статевих відмінностей. Кількісний вміст жиру в печінці самок і самців ставриди коливається в однакових межах — 3,5—59% (на суху речовину), становлячи в середньому 20%. Найбільші запаси жиру в печінці ставриди виявлені З. А. Виноградовою навесні і восени.

Таким чином, надзвичайно широкий діапазон індивідуальних коливань кількості жиру в м'ясі і в печінці ставриди, які за основними

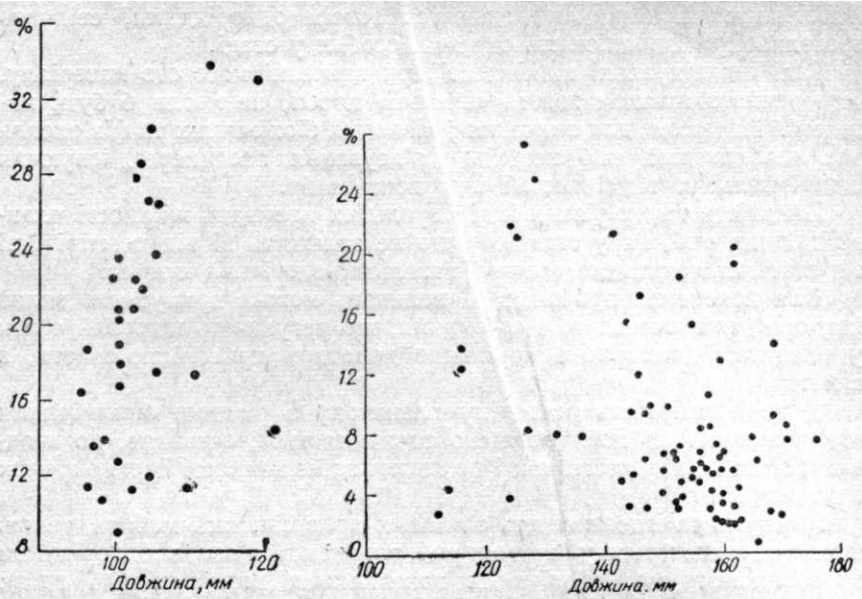


Рис. 1. Індивідуальні коливання жирності м'яса дрібної ставриди в жовтні 1960 р. (в % на суху речовину).

Рис. 2. Індивідуальні коливання жирності м'яса дрібної ставриди в червні—липні 1961 р. (в % на суху речовину).

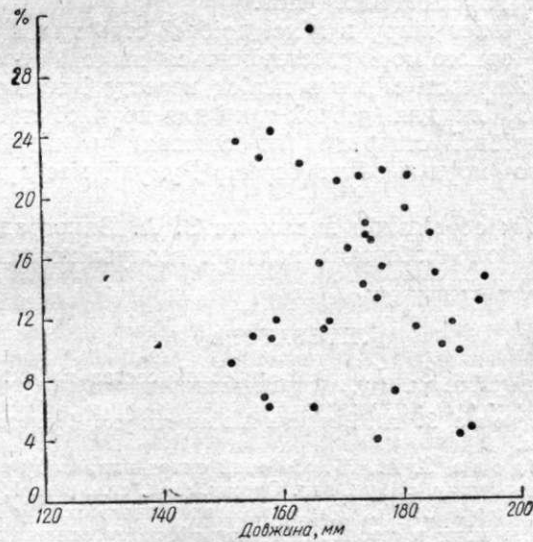


Рис. 3. Індивідуальні коливання жирності м'яса дрібної ставриди, виловленої 10 березня 1962 р. (в % на суху речовину).

біологічними показниками здаються зовсім однорідними, свідчить про глибоку різноякісність окремих особин у стаді.

Такі індивідуальні відмінності при вивченні масового матеріалу, усередненого шляхом взяття «валової» проби, не могли б бути виявлені. Тимчасом для вивчення і пізнання біохімічних та фізіологічних особливостей риб необхідне з'ясування насамперед існуючих індивідуальних відмінностей цих показників.

Наявність таких різких індивідуальних коливань жирності планктоноідних риб, як у ставриди, що не залежить ні від розмірів, ні від статі, становить безперечний загальнобіологічний інтерес.

Для пояснення причин цих коливань можна припустити вплив факторів, які, очевидно, є основними, що регулюють жировий обмін у планктоноідних риб з порівняно короткою тривалістю життя, а саме:

1) нерівномірність розподілу планктону з різними біохімічними показниками його кормності, що спричиняється, очевидно, до неоднакової як по кількості, так і по якості забезпеченості їжею окремих особин у стаді;

2) рівень та інтенсивність обмінних процесів, які, мабуть, також значно відрізняються у окремих риб, що здаються зовсім однорідними за зовнішніми морфологічними показниками (розмір тіла і вага);

3) різний ступінь мобілізації жиру в процесі визрівання статевих продуктів.

В окремі періоди життєдіяльності планктоноідних риб може переважати вплив тих чи інших із зазначених факторів. Але незаперечно також залежність інтенсивності обмінних процесів у риб і від різних, дуже мінливих гідрологічних умов.

Найбільший вміст жиру в м'ясі дрібної ставриди в північно-західній частині Чорного моря спостерігається навесні і восени.

Зменшення жирності м'яса в період нересту і збільшення її на осінь характерні як для дрібної, так і для крупної ставриди. Ліпідний обмін дрібної ставриди (по сезонах) у північно-західній частині Чорного моря і біля берегів Румунії має дуже подібний характер.

Вважаю своїм обов'язком висловити З. А. Виноградовій подяку за керівництво моєю роботою і надання неопублікованих даних по жирності печінки ставриди.

ЛІТЕРАТУРА

- Виноградова З. А., Биохимический состав планктона Черного моря, ДАН СССР, т. 116, № 4, 1957.
- Виноградова З. А., Витамин А в печени рыб Черного моря, Изд-во АН УССР, 1957а.
- Виноградова З. А., Біохімічний склад планктону північно-західної частини Чорного моря, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 1, 1959.
- Виноградова З. А., Динаміка біохімічного складу і калорійності планктону Чорного моря в сезонному і географічному аспектах, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 2, 1960.
- Виноградова З. А., Особливості біохімічного складу та калорійності фіто- і зоопланктону північно-західної частини Чорного моря в 1955—і 1959 рр., «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 3, 1961.

- Голдовский А. М., Изменения биосинтеза жира в организмах в ходе эволюции, «Успехи совр. биол.», т. 50, 2(5), 1960.
- Леванидов И. П., Химический состав мяса сельди западного побережья Сахалина, «Рыбное хозяйство», № 2, 1950.
- Левиева Л. С., Техничко-химический состав салаки Финского залива, «Рыбное хозяйство», № 5, 1950.
- Лексов Т., Промышленность сельдяного жира северной Норвегии (перевод с норвежского), Снабтехиздат, 1933.
- Ловерн Д. А., Химия жиров и жировой обмен рыб, в сб. «Биохимия рыб», Изд-во ИЛ, 1953.
- Миנדер Л. П., Технологическая характеристика некоторых рыб Черного моря, «Тр. АзЧерНИРО», 16, 1955.
- Пора Е. А., Рошка Д. И. и Порумб И. Ф., Биология черноморской ставриды. Изменение липоидного обмена в зависимости от сезона (май — октябрь), «Вопр. ихтиологии», вып. 17, 1961.
- Ращеперин В. К. и Зверева В. С., Сезонные изменения жирности и весовой состав крупной ставриды Черного моря, «Рыб. хоз-во», № 9, 1959.
- Тараненко Н. Ф., Распределение и поведение азовской и черноморской хамсы в период зимовки в Черном море в 1954—1955 гг., «Сб. аннотаций ВНИРО в 1955 г.», № 4, 1957.
- Шульман Г. Е., Особенности химического состава хамсы в период весенней и зимовальной миграции, «Рыб. хоз-во», № 8, 1957.
- Шульман Г. Е., Динамика содержания жира в теле рыб, «Успехи совр. биол.», т. 49, вып. 2, 1960.
- Асага А., The oil content variation of anchovy, horse mackerel and mackerel in the Black Sea, «Gen. Fish Council for the Mediter.», No 4, 1957.
- Clark E., The weight-length relationship of the California sardine (*Sardina caerulea*) at San Pedro, «Fish Bulletins, No 12, 1928.
- Моргава F. W. F., Die Regional Verteilung des Fettes bei verschiedenen siisswasserfischarten, «Zeitschr. fur Fischerei», Bd. V, Nr. 1—2, 1956.
- Wimpeny R. S., A routine method for the estimation of fat in plankton and its application to herring tissues, «J. Conseib, Vol. XIII, No 3, 1938.

К ИЗУЧЕНИЮ ЛИПОИДНОГО ОБМЕНА МЕЛКОЙ СТАВРИДЫ *TRACHURUS MEDITERRANEUS PONTICUS* АЛЕЕВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

В. И. Лисовская

Резюме

В связи с изучением биохимии и кормовой ценности планктона Черного моря для рыб (Виноградова, 1957, 1959, 1960, 1961) на Одесской биологической станции АН УССР в 1956 г. было начато изучение липоидного обмена у наиболее массовых планктоноядных рыб Черного моря: хамсы, шпрота и мелкой ставриды. При этом учитывалось, что рыбы, в отличие от млекопитающих, растут в течение всей жизни, и увеличение потребления ими белка ведет лишь к увеличению темпа роста.

Материал для количественного определения содержания жира в теле мелкой ставриды был получен от рыб, выловленных ставными неводами в северо-западной части Черного моря (в р-не Одессы) в августе, октябре 1960 г., в июне, июле, сентябре и октябре 1961 г. и в марте 1962 г. Рыбы, взятые для исследования, подвергались биологи-

ческому анализу: устанавливалась их зоологическая длина, вес, пол и состояние зрелости половых продуктов.

Всего было исследовано 185 экземпляров ставриды, максимальная длина которых не превышала 20 см. Высушивание измельченного материала до постоянного веса производилось в сушильном шкафу при температуре 75—80°. Жир экстрагировался в двух параллельных пробах в аппарате Сокслета этиловым или наркозным эфиром, а количественное содержание жира, выраженное в процентах на сухое вещество, рассчитывалось по методу Рушковского.

Наибольшая амплитуда индивидуальных колебаний жирности мяса мелкой ставриды наблюдается в июне—июле у рыб на III—IV стадии зрелости половых продуктов. У рыб на IV—V стадии зрелости половых продуктов (табл. 1) содержание жира в мясе очень незначительно, и оно не испытывает резких колебаний у отдельных особей.

Минимальная амплитуда колебаний жирности мяса ставриды, 2—4-кратная при высоком ее содержании, обнаружена в августе—октябре. В зимний период, когда у ставриды происходит преимущественно процесс расходования жира, отложенного осенью, также обнаружены значительные индивидуальные колебания жирности мяса, достигающие семикратного размера.

Чрезвычайно широкие индивидуальные колебания жирности мяса ставриды не зависят ни от размера рыбы, ни от времени года.

ДО ВИВЧЕННЯ ГІДРОЛОГІЇ ВЕРХНЬОГО МЕТРОВОГО
ШАРУ ВОДИ ЧОРНОГО МОРЯ

В. С. Большаков

Для з'ясування деяких умов існування гіпонейстону (Зайцев, 1960), тобто біоценозу, що розміщується під поверхнею моря в перших сантиметрах товщі води, на Одеській біологічній станції у 1959—1961 рр. були проведені в Чорному морі, переважно в його північно-західній частині, спеціальні гідрологічні спостереження під час рейсів експедиційних суден «Академік Зернов» і «Міклухо-Маклай».

Насамперед треба було визначити різницю в температурі, солоності, лужності, вмісті розчиненого кисню і концентрації водневих іонів у верхньому метровому шарі води.

Спостереження провадились на горизонтах 5, 10, 20, 50 і 100 см.

Вимірювання температури води здійснювали за допомогою електротермометра опору конструкції І. П. Жукова (1957) типу А з датчиком типу Б. Точність вимірів дорівнювала 0,1°, що відповідало половині ціни поділки застосованого мікроамперметра 0—300 ма. Інерція термометра була визначена експериментально і дорівнювала двом хвилинам.

Для взяття проб води на горизонтах 5, 10 і 20 см був виготовлений за пропозицією С. О. Макарова (1894) спеціальний шланг-батометр.

Батометр складався з приймальної частини—1, пляшки—2 і насоса—3 (рис. 1). Приймальну частину становив квадратний плавок з пінопласту розміром 20 X 20 X 2 см, в центрі плавка було просвердлено отвір, в який з тертям входила скляна трубка. Нижній кінець її встановлювався на глибині 5, 10 і 20 см від ватерлінії плав-

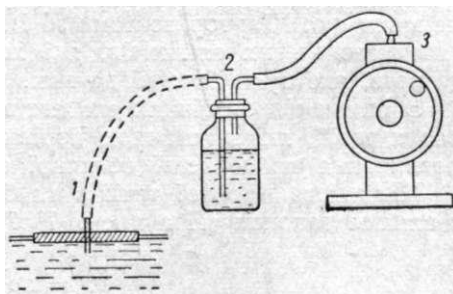


Рис. 1. Шланг-батометр.

ка. Верхній кінець трубки з допомогою гумового шланга з'єднувався з пляшкою. Для опускання приймальної частини на воду на деякі відстані від борта судна застосовували звичайну складану бамбукову вудочку, до верхнього кінця якої підв'язували гумовий шланг, що з'єднував приймальну частину з пляшкою. За пляшку батометра служила широкогорла посудина, заткнута гумовою пробкою з двома колінчастими скляними трубками. Одна з них своїм нижнім кінцем доходила майже до дна і з'єднувалась з приймальною частиною, друга, коротка, з'єднувалась гумовим шлангом з ручним вакуум-насосом Комовського. З допомогою насоса повітря викачувалося з пляшки, і туди надходила забортна вода, яку забирала приймальна частина.

Проби води з глибини 50 і 100 см брали звичайним морським батометром Алексеева типу «Північний полюс» на 350 см⁹.

Спостереження провадились при штилі і слабкому хвилюванні води, тому що хвилі понад два бали перемішують верхній метровий шар.

Визначення солоності води, вмісту кисню, лужності (Alk), концентрації водневих іонів (рН) провадили стандартними гідрохімічними методами.

Всі спостереження під час п'яти рейсів показали, що ніякої різниці в температурі, солоності, лужності, вмісті розчиненого кисню і концентрації водневих іонів у верхньому півметровому шарі води не виявлено. Між горизонтами 50 і 100 см іноді відмічались невеликі зміни зазначених елементів, які хоч і виходили за межі точності вимірів, але були близькі до них.

З інших гідрологічних елементів становить інтерес розподіл вітрових течій, які з глибиною порівняно швидко затухають, а також поглинання променистої сонячної енергії в метровому шарі води.

Швидкість вітрової течії з глибиною зменшується за експоненціальним законом (Праудмен, 1957).

$$u_z = u_0 e^{-\frac{\pi z}{D}}, \quad (1)$$

де u^z — швидкість течії на глибині z , u^0 — швидкість течії на поверхні і D — глибина тертя за Екманом.

З наведеної формули (1) можна одержати відношення швидкостей поверхневої і глибинної течій, або формулу (2):

$$\lg \frac{u_z}{u_0} = -\frac{\pi z}{D} \lg e. \quad (2)$$

Візьмемо дві швидкості течій на поверхні: 10 і 100 см/сек, які близькі до граничних в діапазоні швидкостей, що зустрічаються в Чорному морі. Беручи до уваги, що, за В. В. Шулейкіним (1959),

$$D = 600 u_0, \quad (3)$$

підрхуємо співвідношення швидкостей течій для двох обраних u^z за формулою (2). Результати розрахунку наведені в табл. 1, з якої

видно, що зменшення швидкості вітрової течії з глибиною в метровому шарі теж незначне.

Торкаючись поглинання променистої сонячної енергії в метровому шарі води, наводимо на рис. 2 криву спектрального складу сонячної енергії, що доходить до поверхні моря (Кедроливанський і Стернзат, 1956). На рис. 3 та ж сама крива подається в інтегральній формі. З неї видно, що хоч повний спектр сонячних променів, які падають на поверхню моря, і широкий (від 0,2 до 10 μ), але довгохвильова радіація (від 1,5 до 10 μ) становить лише близько 5% сумарної сонячної радіації.

Найбільше до поверхні моря доходить променів видимої частини спектра (від 0,3 до 0,6 μ). Частка видимих спектрів становить близько 70%.

Сонячні промені, доходячи до поверхні моря, частково відбиваються від неї, частково поглинаються водою. Відношення кількості поглинутих сонячних променів до тих, що дійшли до поверхні моря, залежно від висоти сонця (Шулейкін, 1959), подається в табл. 2.

Таблиця 1
Відносне зменшення швидкості вітрової течії з глибиною

z , см	u_0 , см/сек	$\frac{u_z}{u_0}$, %	u_0 , см/сек	$\frac{u_z}{u_0}$, %
0	10	100,00	100	100,00
10		99,50		99,95
20		98,92		99,89
30		98,45		99,84
40		97,93		99,79
50		97,41		99,74
60		96,92		99,69
70		96,41		99,64
80		95,90		99,58
90		95,41		99,53
100		94,89		99,48

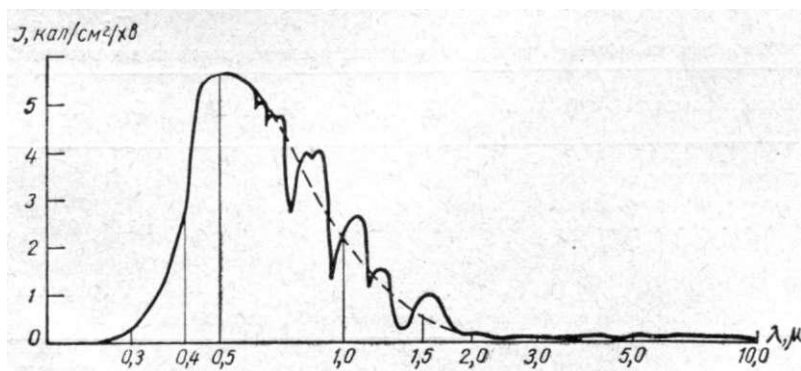


Рис. 2. Спектральний склад сонячної радіації, що надходить на поверхню моря

Середні місячні величини сумарної радіації при ясному небі та при середніх умовах хмарності, за спостереженнями Одеської геофізичної обсерваторії 1950—1958 рр. (Пивоварова, 1960), наводяться в табл. 3 і 4.

За даними Одеської геофізичної обсерваторії 1958—1961 рр. вдалось з'ясувати, що при щільній купчасто-дощовій хмарності кількість сумарної радіації, що доходить до поверхні моря, навіть у червневий полудень не перевищує $0,1 \text{ кал/см}^2/\text{хв}$, тобто значна хмарність здатна зменшити радіацію більш як у 10 разів.

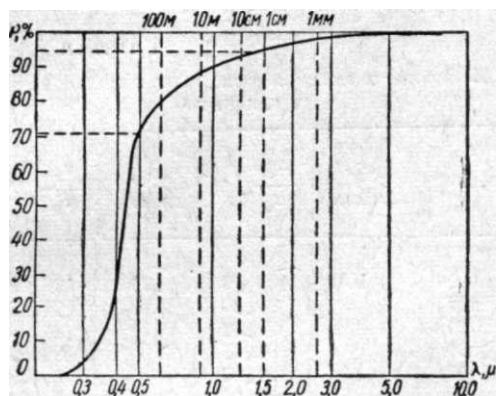


Рис. 3. Забезпеченість спектрального складу сонячної радіації різних довжин хвиль на поверхні моря в процентах. На верхній рамці показано товщу шарів води повного поглинання.

Користуючись табл. 2, 3 і 4, ми обчислили абсолютну кількість сонячної радіації, поглинутої поверхнею моря біля Одеси при ясному небі (рис. 4) та при середніх умовах (рис. 5).

Слід зауважити, що кількість поглинутої сонячної радіації, наведена на рис. 4 і 5, в післяполуденні години для середніх умов трохи завищена (на $0,05—0,10 \text{ кал/см}^2/\text{хв}$ о 15 г. 30 хв.), тому що в цю пору доби хмарність звичайно розвивається більше, ніж у дополуденні години, і це

приводить до деякої асиметрії добового ходу сонячної радіації.

Щодо поглинання сонячної радіації шарами води різної товщини, то відомо, що навіть дистильована вода високого ступеня дистиляції

Таблиця 2

Відносна кількість поглинутих водою сонячних променів залежно від висоти Сонця

Висота Сонця, °	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Кількість поглинутих сонячних променів, %	0	60	85	91	94	95	96	96	96

Таблиця 3

Сумарна радіація при ясному небі, $\text{кал/см}^2/\text{хв}$

Пора доби	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
6 г. 30 хв.	—	—	0,12	0,29	0,42	0,46	0,41	0,28	0,16	0,07	—	—
9 г. 30 хв.	0,38	0,49	0,79	1,01	1,10	1,14	1,09	0,99	0,87	0,69	0,45	0,32
12 г. 30 хв.	0,60	0,78	1,07	1,21	1,30	1,35	1,31	1,19	1,07	0,84	0,64	0,50
15 г. 30 хв.	0,16	0,38	0,59	0,74	0,86	0,90	0,80	0,77	0,59	0,33	0,20	0,06
18 г. 30 хв.	—	—	—	0,04	0,12	0,18	0,18	0,08	0,01	—	—	—

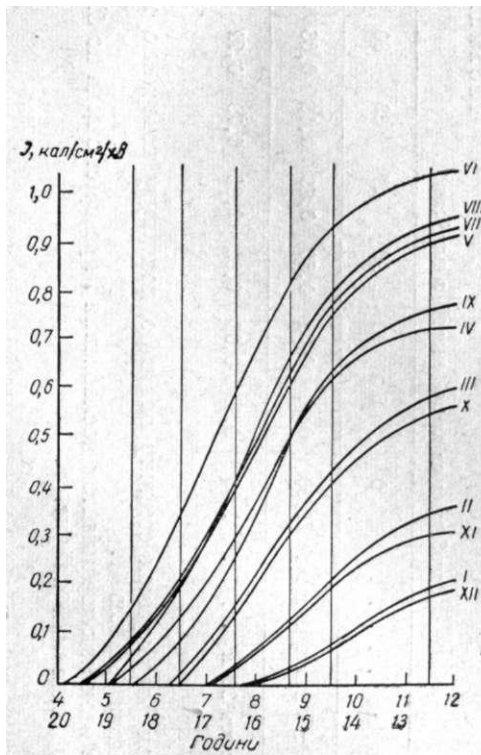


Рис. 4. Поглинута сонячна радіація в морі біля Одеси при ясному небі,

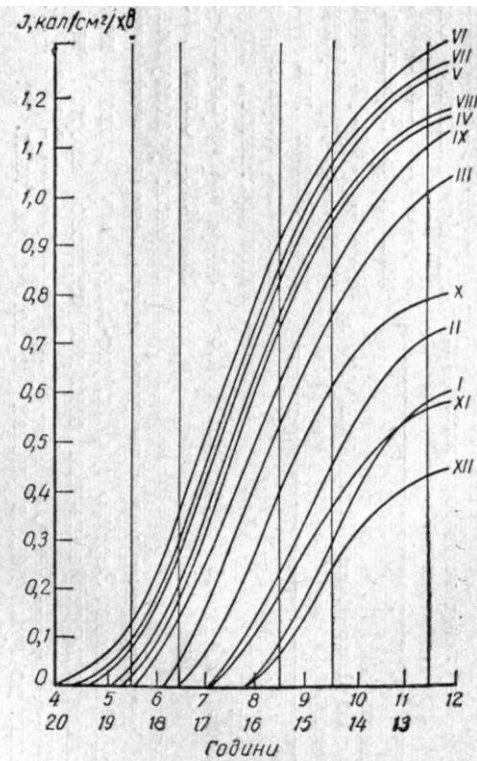


Рис. 5. Поглинута сонячна радіація в морі біля Одеси при середніх умовах,

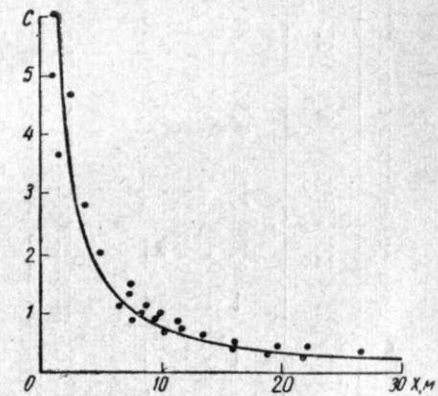


Рис. 6. Зв'язок між коефіцієнтом послаблення і прозорістю води по диску. Крапки — значення зв'язку за спостереженнями в Чорному морі, обчислені автором.

Таблиця 4

Сумарна радіація при середніх умовах, кал/см²/хв

Пора доби	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
6 г. ЗО хв.			0,05	0,20	0,35	0,44	0,40	0,30	0,18	0,08		
9 г. ЗО хв.	0,12	0,25	0,48	0,70	0,85	1,00	1,00	0,85	0,70	0,50	0,28	0,12
12 г. ЗО хв.	0,22	0,40	0,65	0,78	0,98	1,10	1,10	1,02	0,82	0,62	0,36	0,25
15 г. ЗО хв.	0,05	0,18	0,38	0,50	0,62	0,65	0,63	0,60	0,44	0,24	0,10	0,02
18 г. ЗО хв.	—	—	—	0,01	0,08	0,10	0,10	0,05	—	—	—	

(Стронг, 1948) повністю поглинає промені (табл. 5). Найслабше поглинаються промені з довжиною хвиль близько 0,5 ц. (фіолетово-сині).

Таблиця 5

Товщина шару води та довжина поглинутих світлових хвиль

Товщина шару повного поглинання	1 мм	1 см	10 см	10 м	100
Довжина світлових хвиль, μ	2,4	1,5	1,2	0,9	0,6

Користуючись основним співвідношенням оптики моря (Шулейкін, 1959), рівнянням В. Березкіна (Березкін, Гершун, Янішевський, 1940), коефіцієнтом послаблення для видимої частини спектра за Гершуном (цит. вище), що залежить від прозорості води, виміряної білим диском, а також ураховуючи кон-

кретні спостереження над підводною освітленістю на експедиційних судах «Академік Зернов» і «Міклухо-Маклай» у Чорному морі, ми обчислили відносні величини сонячної світлової енергії, що розподіляється в метровому шарі води при прозоростях 2 і 30 л, тобто близьких до граничних в умовах Чорного моря (табл. 6).

Таблиця 6

Ослаблення світлової енергії з глибиною

	0	5	10	20	40	60	80	юо
Прозорість 2 м	1,00	0,84	0,70	0,50	0,25	0,16	0,06	0,03
Прозорість 30 м	1,00	0,98	0,96	0,92	0,85	0,79	0,72	0,67

При розрахунках сонячну радіацію, поглинуту поверхнею моря, приймали рівною 1.

Зв'язок між коефіцієнтом послаблення і прозорістю води по білому диску показаний на рис. 6.

Таким чином, на відміну від температури, солоності, лужності, вмісту розчиненого кисню і концентрації водневих іонів, в поглинання сонячної енергії поверхнею моря є деяка різниця. Так, довгохвильова (інфрачервона) частина радіації з довжиною хвилі понад 1,2 μ повністю поглинається поверхневим шаром води товщиною в 10 см. Короткохвильова (видима) радіація з довжиною хвилі від 0,4 до 0,7 μ (х поглинається поверхневим шаром води мало.

ЛІТЕРАТУРА

- Березкин В. С., Гершун А. А., Янишевский Ю. Д., Прозрачность и цвет моря, Изд-во Военно-морской академии ВМФ, Л., 1940.
- Жуков И. П., Гидрологические электротермометры, Филиал Всес. научн.-техн. информ., Гостехника СССР, Академия наук СССР, 1957.
- Зайцев Ю. П., Про існування біоценозу нейстону в морській пелагіалі, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 2, 1960.
- Кедроліванский В. Н., Стернзат М. С., Метеорологические приборы, 1956.
- Макаров С. О., «Витязь» и Тихий океан, Изд-во Академии наук, СПб., 1894.
- Пивоварова З. И., Основные характеристики радиационного режима европейской территории СССР, «Тр. Гл. геофиз. обсерватории», вып. 115, 1960.
- Праудман Дж., Динамическая океанография, ИЛ., М., 1957.
- Строиг Дж., Практика современной физической лаборатории, ИЛ, М., 1948.
- Шулейкин В. В., Краткий курс физики моря, Гидрометиздат, 1959.

К ИЗУЧЕНИЮ ГИДРОЛОГИИ ВЕРХНЕГО МЕТРОВОГО СЛОЯ ВОДЫ ЧЕРНОГО МОРЯ

В. С. Большаков

Резюме

В целях выяснения некоторых условий существования гипонейстона (Зайцев, 1960), т. е. биоценоза, который размещается под поверхностью моря, на Одесской биологической станции в 1959—1961 гг. были проведены специальные гидрологические наблюдения во время рейсов экспедиционных судов «Академик Зернов» и «Миклухо-Маклай» в Черном море, преимущественно в его северо-западной части.

Наблюдения выполнялись в метровом слое на горизонтах 5, 10, 20, 50 и 100 см. Для измерения температуры воды применялся электротермометр сопротивления конструкции И. П. Жукова (1957). Забор проб воды на горизонтах 5, 10 и 20 см производился специально сконструированным шлангом-батометром (рис. 1), на 50 и 100 см — батометром Алексеева типа «Северный полюс» на 350 см³.

Никаких различий в температуре, солёности, щёлочности воды, содержании в воде растворённого кислорода и концентрации водородных ионов в пределах верхнего метрового слоя не обнаружено. Теоретический подсчет уменьшения скорости ветровых течений с глу-

биной, выполненный по формулам Экмана, показал, что это уменьшение в слое 0—1 м несущественно.

Теоретическими расчетами и наблюдениями более значительные различия установлены в поглощении солнечной энергии. Вся длинноволновая инфракрасная часть радиации с длиной волн более 1,2 м поглощается верхним слоем воды толщиной в 10 см. Коротковолновая видимая радиация с длиной волн от 0,4 до 0,7 м поглощается верхним слоем воды мало. При прозрачности воды 2 л в 10-сантиметровом слое поглощается до 30% видимых лучей, в основном красных, желтых и оранжевых; при прозрачности воды 30 м поглощение видимых лучей в том же слое составляет всего 4%, т. е. несущественно.

В работе приведены ежемесячные средние данные о количестве суммарной радиации, поглощаемой водой в разные часы суток в районе Одессы (рис. 4 и 5).

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ГІДРОЛОГІ ЛИМАНУ БУРНАС

М. Ш. Розетурт

До цього часу не було праць, спеціально присвячених гідрології лиманів Дунайсько-Дністровського межиріччя (Шаболат, Бурнас, Алібей, Шагани, Сасик), які мають велике значення в рибному господарстві. В нашій статті подається загальна якісна та кількісна оцінка сезонного ходу температури, солоності, прозорості й кольоровості води в лимані Бурнас.

Для цього були використані такі матеріали:

а) результати експедиційних досліджень лиману в червні, липні та жовтні 1958 р., проведених Одеською біологічною станцією;

б) результати стаціонарних гідрометеорологічних та гідрологічних спостережень о 7, 13 та 19 год. (солоність вимірювалась один раз на добу — о 13 год.) на спостережному пункті Одеської лабораторії АзЧорНІРО за 1958—1960 рр., розташованому в приморській частині лиману Бурнас (рис. 1);

в) дані щодо кількості опадів, взяті в Одеському бюро погоди на основі звітних журналів гідрометстанції с. Базар'янка, розташованої поблизу лиману Бурнас. Кількість охоплених спостереженнями декад подано в табл. 1.

Лимани Дунайсько-Дністровського межиріччя належать до типу морських (з солоністю 11—41‰) і з'єднуються з морем з допомогою вимоїн у пересипу шириною 100—500 м та глибиною до 1 м, а також

Таблиця 1

Час проведення дослідів
(по декадах)

Роки	Місяці					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
1958		III	I, II, III	I, II, III	I, II	I, II, III
1959	II, III	I, II, III	I, II, III	I, II, III	I, II, III	I
1960	II, III	I, II	I, II, III	I, III	I, II, III	I, II

обловними каналами (ериками) шириною до 15 м і глибиною до 1 м. Ширина піщаної коси (пересипу), що відділяє лимани від моря, коливається в межах 25—100 м, а довжина її дорівнює 40 км.

Схему лиманів Дунайсько-Дністровського межиріччя подано на рис. 1, а значення морфометричних характеристик деяких солоних лиманів, зняті з карти № 507 (1958 р.), наведені в табл. 2.

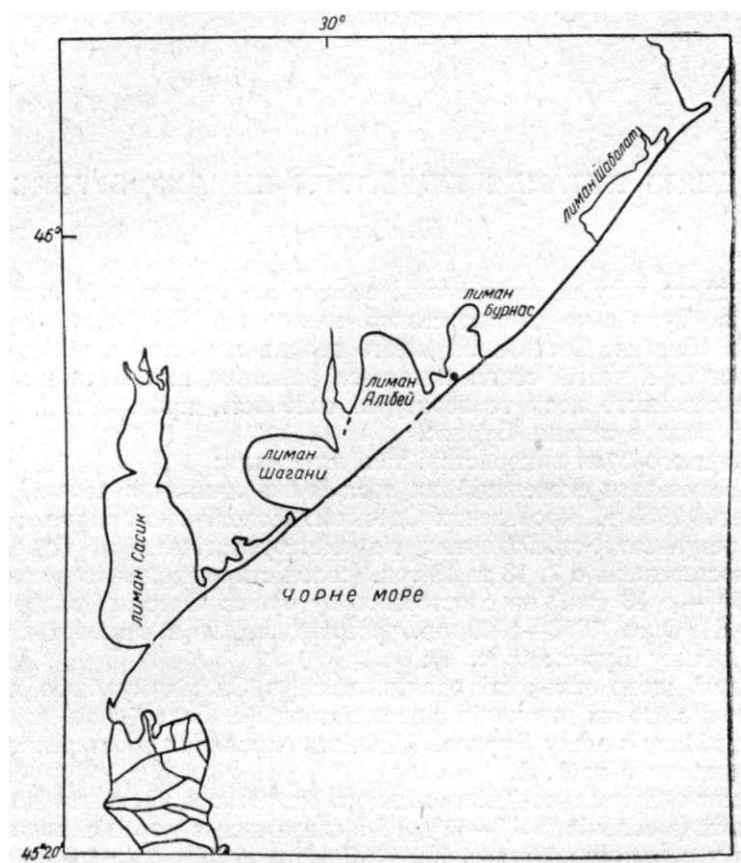


Рис. 1. Схема лиманів Дунайсько-Дністровського межиріччя.
• — спостережний пункт лиману Бурнас.

Сезонний хід температури води в морі та в лимані

Як видно з рис. 2—4, хід температури води в морі та в лимані подібний до ходу температури повітря. Однак температура лиманної води на протязі всього періоду з травня по серпень вища за температуру морської води. Осінь характеризується зворотними відношеннями температури море — лиман, що пояснюється великою теплоємністю морських вод по відношенню до лиманних.

Аналіз температурних кривих та літературні дані (Долгий, 1960; Дмитрієв, 1960) дозволяють виділити такі гідрологічні сезони лиману: весна (березень — перша декада липня), літо (друга декада липня до третьої декади серпня), осінь (третьа декада серпня — жовтень), зима (листопад — лютий).

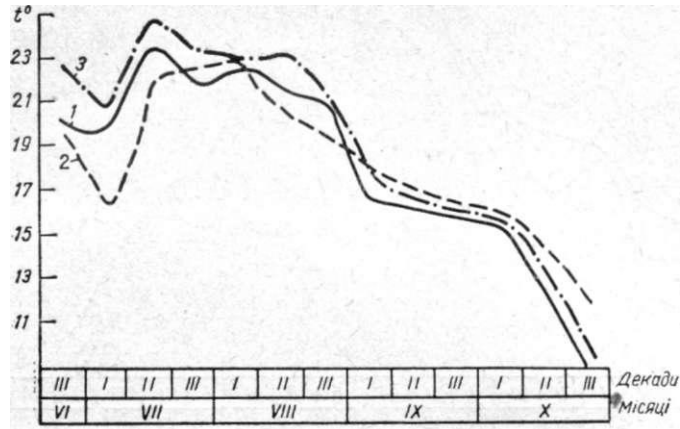


Рис. 2. Річний хід температури в 1958 р.:
1 — повітря; 2 — води на поверхні моря; 3 — води на поверхні лиману Бурнас.

Наведені гідрологічні сезони лиману майже повністю збігаються з гідрологічними сезонами моря (Большаков, Розенгурт, Балинська, Толмазін, 1963).

Що ж до екстремальних значень температури води в лимані, то навесні та влітку вона (термінова і середньодобова) перевищує в середньому на 1—5° екстремальні значення температури води в морі (табл. 3 і 4).

Таблиця 2

Морфологічні характеристики солоних лиманів Дунайсько-Дністровського межир'ччя

Назва лиманів	Площа, га	Довжина по осьовій лінії, км	Максимальна ширина, км	Ширина проток, що сполучають лимани	Максимальна глибина, м	
					за Бурксером	за Замбриборщем
Шаболат . . .	2974	14,44	2,78	—	1,64	3,0
Тузлівська група:						
Бурнас	19584	9,63	3,52	0,93	2	3
Алібей		18,34	7,60	1,67	2	3
Шагани		11,48	9,26	2,22	2	3
Сасик	23158	30,37	10,19	—	2,5	3

Першій половині осені відповідає співвідношення температур води в морі та в лимані подібно до весняних та літніх, але наприкінці осені температура в лимані стає нижчою, ніж у морі, в середньому на 1—6° (табл. 4).

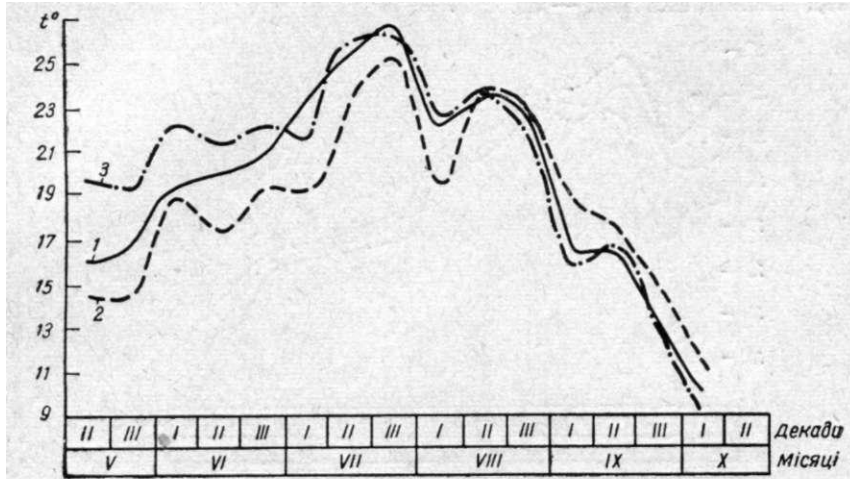


Рис. 3. Річний хід температури в 1959 р. Позначення такі самі, як і на рис. 1.

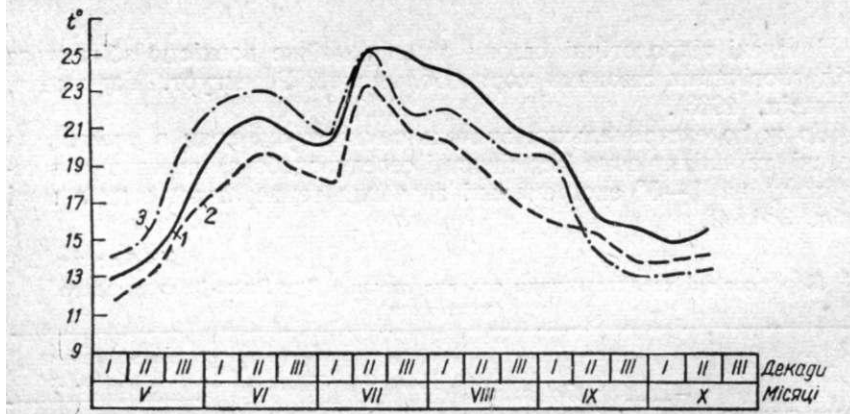


Рис. 4. Річний хід температури в 1960 р. Позначення такі самі, як і на рис. 1.

Максимальні амплітуди температур води в лимані спостерігаються навесні і особливо влітку. Причиною цього, очевидно, є нестійкість температури повітря на початку кожного з періодів року, крім того, позначається вплив морських вод, що проникають у лиман.

Амплітуди температур води в лимані та в морі навесні і літом мають однаковий порядок значень; восени амплітуди температур води в лимані більші, ніж у морі, в середньому на 1—7°.

Таблиця 3

Екстремальні термінові значення температури води в морі та лимані Бурнас по місяцях за 1958—1960 рр.

Місяці	Температура	Амплітуда	Температура	Амплітуда	Температура	Амплітуда
	1958 р.		1959 р.		1960 р.	
V			12,5—16,2	3,7	9,0—17,5	8,5
			14,9—22,4	7,5	11,0—23,1	12,1
VI	16,0—23,0	7,0	11,1—23,1	12,0	14,5—22,5	8,0
	18,5—26,0	7,5	13,8—30,4	16,6	15,0—27,1	12,1
VII	12,5—25,8	13,3	11,7—27,6	15,9	14,0—27,9	13,9
	15,8—30,5	14,7	16,0—31,0	15,0	16,3—29,1	12,8
VIII	12,6—25,8	13,2	13,5—26,5	13,0	12,5—24,8	12,3
	15,0—28,5	13,5	15,5—28,5	13,0	14,0—26,0	12,0
IX	20,2—14,0	6,2	20,5—11,3	9,2	19,5—11,8	7,7
	21—11,0	10,6	21,6—6,0	15,6	23,0—9,0	14,0
X	16,9—9,6	7,3	14,7—9,8	4,9	15,6—12,0	3,6
	18,1—5,8	12,3	14,7—7,4	7,3	17,6—7,0	10,6

Примітка: У чисельнику вказана температура води в морі, у знаменнику—в лимані Бурнас.

Таблиця 4

Екстремальні середньодобові значення температури води в морі і в лимані Бурнас по місяцях за 1958—1960 рр.

Місяці	Температура	Амплітуда	Температура	Амплітуда	Температура	Амплітуда
	1958 р.		1959 р.		, 1960 р.	
V	—		11,3—16,2	4,9	11,9—17,1	5,2
			14,9—22,4	7,5	13,3—21,0	7,7
VI	17,2—20,0	2,8	13,2—21,7	8,5	17,0—21,1	4,1
	20,6—23,0	2,4	17,3—25,5	8,2	16,8—24,4	7,6
VII	13,9—25,0	11,1	14,5—26,0	11,5	16,2—26,2	10,0
	17,1—27,2	10,1	19,1—28,4	9,3	18,6—27,6	9,0
VIII	13,1—25,5	12,4	13,6—25,5	11,9	14,7—23,2	8,5
	18,0—26,7	8,7	16,9—26,6	9,7	18,3—24,9	6,6
IX	18,9—15,1	3,8	19,6—11,2	8,4	18,8—12,5	6,3
	19,6—13,9	5,7	19,8—8,8	11,0	21,5—12,4	9,1
X	16,8—9,2	7,6	12,9—10,6	2,3	15,1—12,7	2,4
	17,9—7,7	10,2	11,5—7,4	4,1	16,2—9,7	6,5

Необхідно відзначити, що протягом доби різниця між терміновими мінімальними та максимальними значеннями температури води як у лимані, так і в морі змінюється в межах відповідно 0,1—9° та 0,1—12°, причому найбільші добові амплітуди в лимані відносяться до початку літа і до кінця осені, а в морі спостерігаються протягом літа та на початку осені.

Сезонний хід солоності в морі та в лимані

Максимуми та мінімуми в сезонному ході солоності води в лимані не завжди збігаються з датами настання максимумів та мінімумів у морі. Крім того, хід солоності води в лимані має більш стрибко-

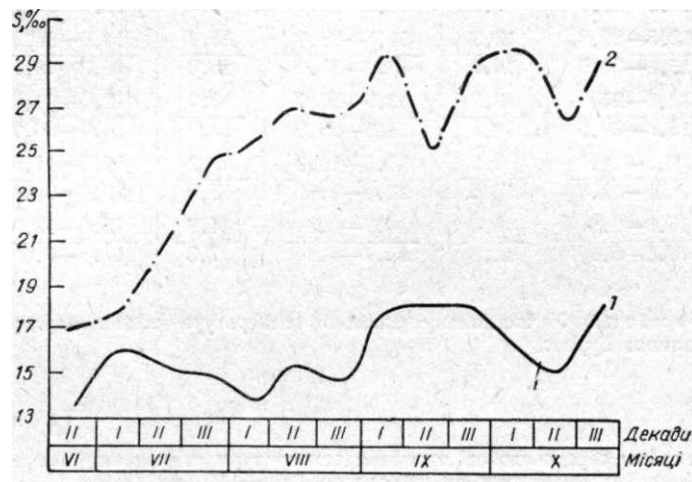


Рис. 5. Річний хід солоності води в 1958 р.;
/ — на поверхні моря; 2 — на поверхні лиману.

подібний характер, ніж у морі, зокрема навесні та восени, тобто в сезони, коли найбільш повно виявляється вплив вод моря і особливо опадів. Ілюстрацією може бути зіставлення рис. 5, 6, 7 з рис. 8, з якого видно, що максимумам та мінімумам солоності води переважно відповідають мінімуми та максимуми опадів.

Таким чином, дати настання максимальних і мінімальних значень солоності води в лимані рік у рік варіюють. Перший мінімум солоності в лимані характеризує весну, другий — числове значення якого набагато більше за числові значення першого — відноситься до осені. Максимальні значення солоності води в лимані спостерігаються протягом літнього сезону. Солоність води в лимані в середньому в 1,5—3,5 раза більша, ніж солоність води в морі. Однак загалом сезонний хід солоності води в лимані та в морі подібний до сезонного ходу температури.

Що ж до екстремальних та середніх значень солоності води, то вони в лимані значно вищі, ніж у морі (табл. 5, рис. 5—7).

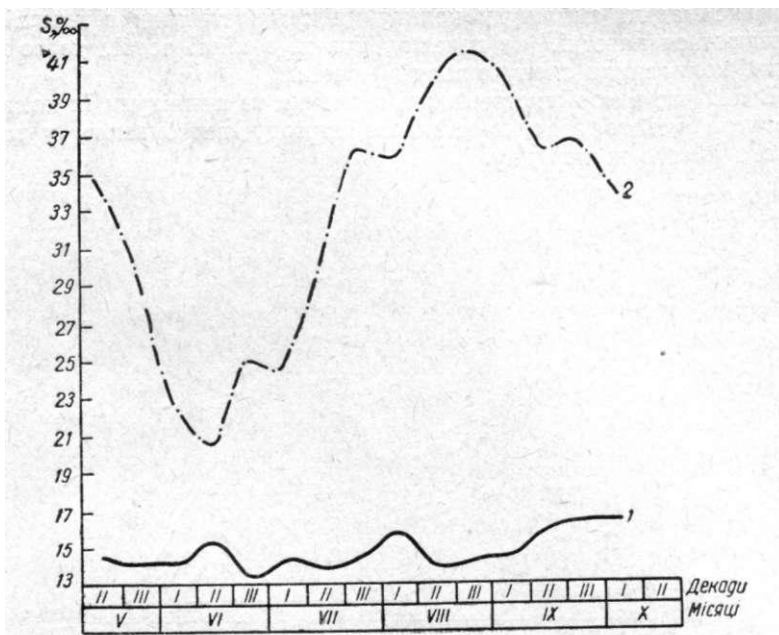


Рис. 6. Річний хід солоності води в 1959 р. Позначення такі самі, як і на рис. 5.

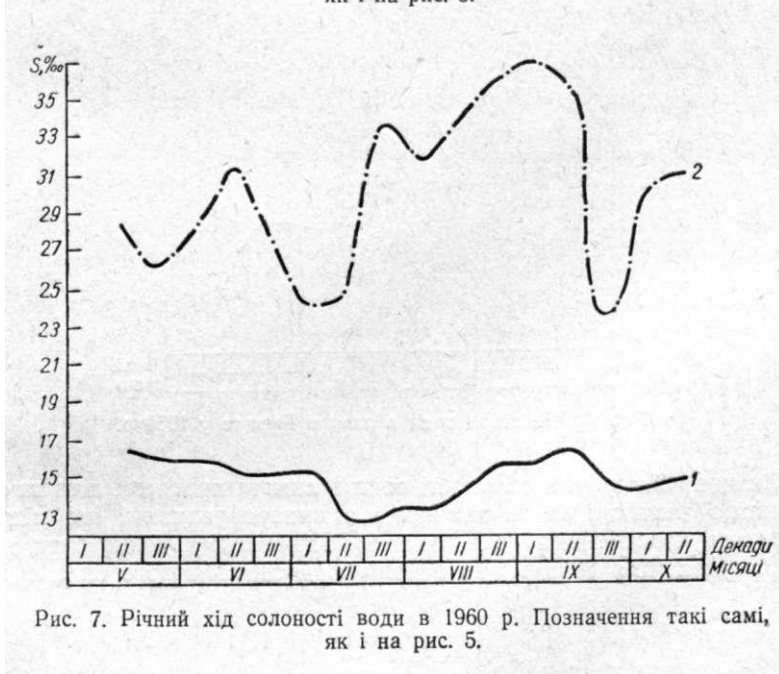


Рис. 7. Річний хід солоності води в 1960 р. Позначення такі самі, як і на рис. 5.

Максимальні амплітуди коливання солоності води в лимані спостерігаються навесні, на початку літа та в кінці осені, тобто в періоди, коли лиман сполучається з морем.

В цей час в морі екстремальні значення та амплітуди їх коливань протягом усього весняно-осіннього періоду перебувають у межах одного й того ж порядку.

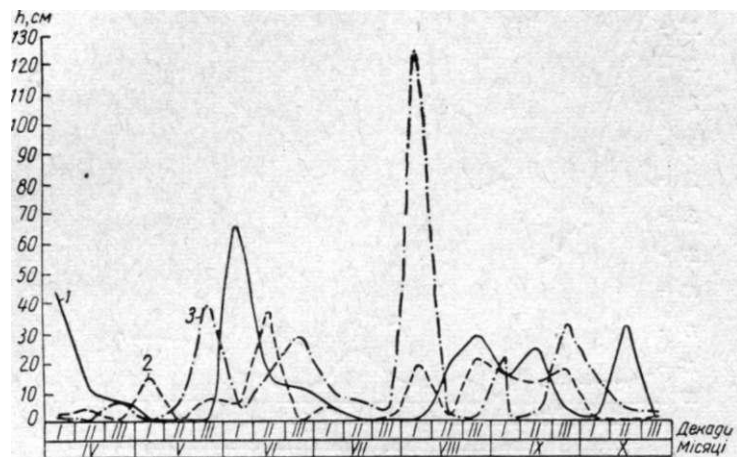


Рис. 8. Річний хід опадів за даними гідрометстанції с. Базар'янка:
1 — 1958 р.; 2 — 1959 р.; 3 — 1960 р.

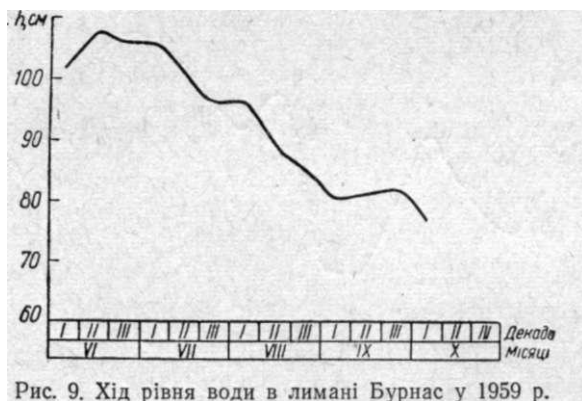


Рис. 9. Хід рівня води в лимані Бурнас у 1959 р.

Значне збільшення солоності води в лимані протягом літа та осені повністю закономірне й пов'язане з випаровуванням, що підтверджується ходом рівня води (рис. 9). Ілюстрацією може бути такий розрахунок (для 1959 р.) на основі формули сольового балансу:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{S_2}{S_1} \quad (1)$$

де V_j — початковий об'єм води в лиманах Тузлівської групи при максимальній глибині 3 л ($V_1 = 5\,875\,200\,м^3$), U^2 — об'єм води, що залишилась від випаровування ($U^2 = 5\,268\,096\,ж^3$), S^x — солоність в момент перекриття обловних каналів та прірв ($S_j = 29,60^{/00}$) лиману Бурнас, S^2 — шукана солоність до моменту мінімального рівня.

Таблиця 5

Екстремальні значення солоності води в лимані Бурнас та в морі по місяцях за 1958—1960 рр.

Місяці	Солоність	Амплітуда	Солоність	Амплітуда	Солоність	Амплітуда
	1958 р.		1959 р.		1960 р.	
V			12,70—16,40	3,70	14,70—17,50	2,80
			24,61—37,43	12,82	22,70—30,10	7,40
VI	11,73—16,20	4,47	11,3 —17,80	6,50	14,50—17,30	2,80
	14,36—19,35	4,99	17,25—29,98	12,73	22,40—34,60	12,20
VII	13,17—18,17	5,00	10,5 —17,40	6,90	11,08—17,18	6,10
	16,85—19,00	2,15	15,53—29,07	13,54	19,74—29,60	9,86
VIII	20,40—26,05*	5,65	23,69—38,86*	15,23	20,86—39,38*	18,52
	13,06—16,72	3,66	11,2 —17,20	6,00	10,28—16,20	5,92
IX	23,68—29,07	5,39	35,61—43,34	8,27	27,89—36,65	8,76
	17,12—18,85	1,73	12,4 —17,10	4,70	13,40—17,50	4,10
X	26,19—31,82	5,63	39,13—40,55	1,42	36,10—39,60	3,50
	17,01—30,17**	13,16	27,23—39,13**	11,90	20,30—37,40**	17,10
	12,12—19,61	7,49	15,7 —16,70	1,00	12,65—15,81	3,16
	22,25—32,74	10,49	30,14—38,73	8,59	18,57—37,57	19,00

* Коливання солоності в лимані після перекриття (2 декада липня) вимойн.

* Коливання солоності після відкриття (2 декада вересня) обловних каналів.

Після підстановки наведених значень у формулу (1) одержимо: $S^2 = 32,88^{/00}$. Таким чином, розрахункова солоність незначно відрізняється від спостережуваної ($34,00^{/00}$) в момент мінімального рівня води в лимані.

Прозорість та колір води лиману

Вода в лимані протягом весни, літа та осені прозора до самого дна. Лише при сильному скаламученні дна внаслідок хвилювання води прозорість погіршується, а колір досягає 16—18 номерів шкали колірності.

Висновки

На підставі проведеного аналізу сезонного ходу температури та солоності води в лимані Бурнас основними факторами, які формують режим лиману, можна вважати:

1. Водообмін лиману з морем, який сприяє «розпрісненню» води лиману.

2. Випаровування, вплив якого позначається протягом усього року.

3. Опаци, ступінь інтенсивності яких дуже швидко відбивається на ході солоності води в лимані.

ЛІТЕРАТУРА

Д м и т р и е в Я. И., Оценка кормовой базы Причерноморских лиманов, Труды I ихтиологической конференции по изучению морских лиманов северо-западной части Черного моря, Кишиневский гос. ун-т, 1960.

Д о л г и й В. П., Рыбохозяйственное использование морских лиманов Дунайско-Днестровского междуречья северо-западной части Черного моря, Труды I ихтиологической конференции по изучению морских лиманов северо-западной части Черного моря, Кишиневский гос. ун-т, 1960.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГИДРОЛОГИИ ЛИМАНА БУРНАС

М. Ш. Розенгурт

Резюме

Лиман Бурнас, относящийся к группе морских лиманов северо-западного Причерноморья, представляет собой водоем, гидрологический режим которого определяется метеорологическими условиями и водообменом с прилегающим районом моря.

Значения солености воды в лимане намного превышают величины солености воды в море, особенно летом и осенью. Резкое увеличение солености воды в лимане происходит за счет испарения.

ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНИХ МАС
ШВІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ

*В. С. Большаков, М. Щ. Розенгурт, Н. С. Балинська,
Д. М. Толмазін*

Встановлення характеристик водних мас необхідне при вивченні фізичних властивостей середовища існування морських організмів, а також зв'язків водних організмів і середовища.

В статті висвітлюються сезонні зміни характеристик водних мас (температури і солоності на поверхні і біля дна та прозорості) й основні закономірності їх розподілу по акваторії північно-західної частини Чорного моря.

Матеріал і методика

Як матеріал для дослідження характеристик водних мас використано спостереження на океанографічних станціях, проведені під час експедицій Одеської біологічної станції, гідрометеорологічної обсерваторії Чорного і Азовського морів Гідрометслужби УРСР і Азовсько-Чорноморського науково-дослідного інституту рибного господарства і океанографії (АзЧорНІРО) в північно-західній частині Чорного моря в 1946—1959 рр. до паралелі 45° півн. ш.

Матеріали спостережень 1946—1947 рр. виявилися недостатніми, тому за основу для дальшого опрацювання взято матеріали 1948—1959 рр., протягом яких були проведені гідрологічні спостереження на 1820 станціях (з них 700 — співробітниками Одеської біологічної станції під час експедицій на судні «Академік Зернов» у 1954—1959 рр.).

Обсяг гідрологічних спостережень був неоднаковий у різні місяці року. Найбільше станцій було взято в липні (403); у січні і лютому спостереження не провадили. Щоденні спостереження за температурою і солоністю води провадились протягом усіх вказаних років лише гідрометеорологічною станцією Одеса-порт, матеріали якої використано в даній статті як вихідні.

Океанографічні станції нерівномірно розподілялись також по акваторії досліджуваного району. Більше половини всіх спостере-

жень проведено в квадратах 1, 2, 3а, 5, 6 і 10 (понад 100 в кожному, а загалом 943 станції).

Нерівномірність матеріалу викликала додаткові труднощі при його опрацюванні.

Для виявлення характеристик водних мас північно-західної частини Чорного моря спостереження за температурою і солоністю морської води біля гідрометеорологічної станції Одеса-порт були зведені в середньомісячні та середньорічні за 1948–1959 рр.

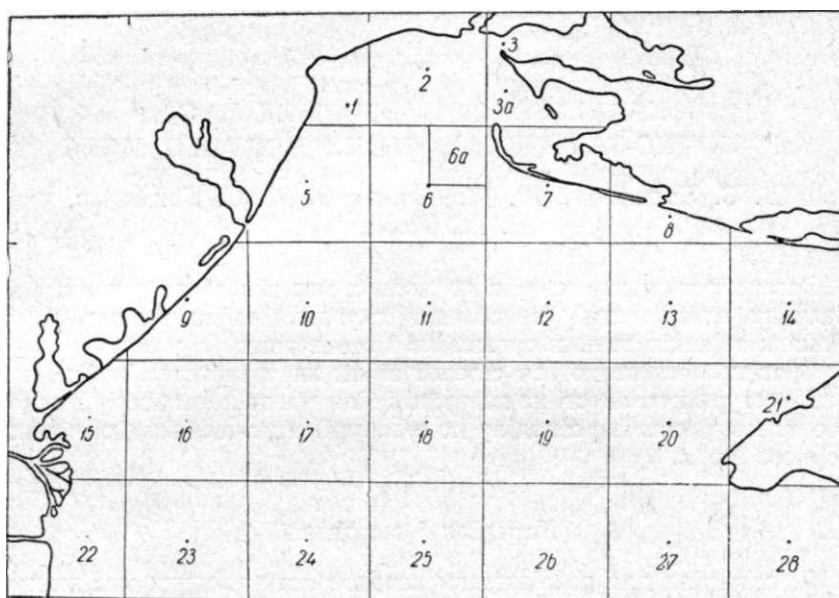


Рис. 1. Розташування квадратів обробки.

Спостереження у відкритому морі для опрацювання були згруповані по квадратах з сторонами 20' по широті і 30' по довготі, що в середній широті 45° відповідає справжнім квадратам.

У районі північного краю Тендрівської коси кількість і згрупування спостережень по акваторії дали можливість виділити два додаткових квадрати з сторонами 10' по широті і 25' по довготі. Всього, таким чином, було намічено 30 квадратів (рис. 1).

Океанографічні станції кожного року розподілялись на групи, що охоплювали період не більше 10 діб. Для кожної такої групи станцій креслили п'ять карт, що показували розподіл температури води на поверхні, розподіл температури води біля дна, розподіл солоності води на поверхні, розподіл солоності води біля дна та розподіл прозорості води. На кожну карту накладали сітку квадратів і знімали значення п'яти зазначених елементів у центральній точці кожного з квадратів або в постійній точці, що в крайніх квадратах відповідає центральній. Одержані значення океанографічних елементів наносили

на хронологічний графік річних змін кожного окремого елемента для кожного квадрата. Якщо нерівномірний характер спостережень не давав можливості побудувати безперервну криву, то її встановлювали посереднім способом: на кожний графік наносили точки, зняті з декадних карт цього елемента за всі роки спостережень, потім проводили лінії, що огинають поля точок даного графіка зверху і знизу.

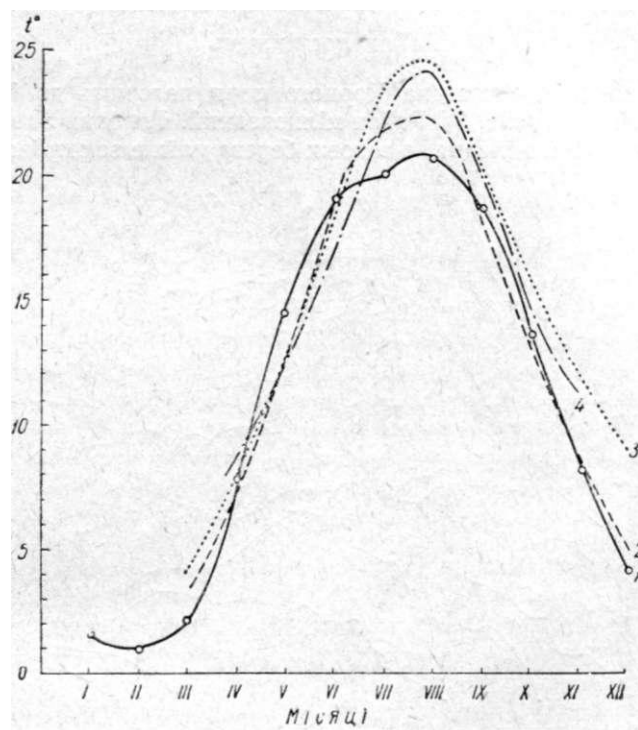


Рис. 2. Річний хід температури води на поверхні:

1 — ГМС Одеса-порт; 2 — квадрат 2; 3 — квадрат 23; 4 — квадрат 27.

Між лініями максимумів і мінімумів проводили середню лінію і саме її вважали за багаторічний середній хід даного елемента в даному квадраті. Використовуючи точки середньої кривої, що відповідають 15 числу кожного місяця, одержували багаторічне середньомісячне значення даного елемента для кожного місяця року.

В результаті опрацювання, користуючись тими ж графіками річного ходу (знімаючи точки, що відповідають серединам місяців на кривих максимумів і мінімумів), ми одержали крайні середні екстремальні значення океанографічних елементів для кожного місяця і кожного квадрата окремо.

Щоб перевірити застосовність викладеного вище методу осереднення, були побудовані графіки річного ходу температури води на поверхні моря на станції Одеса-порт і в квадратах 2, 23 і 27 (рис. 2).

Для всіх квадратів криві річного ходу досить подібні до кривої річного ходу станції, а остання обчислена за щоденними терміновими спостереженнями за весь період обробки. Невелике порушення плавного ходу середньомісячної температури у червні і порівняно невисокі значення температур у травні, червні і липні пояснюються великим розвитком згону біля Одеського узбережжя в ці місяці року.

Район досліджень

Північно-західна частина Чорного моря належить до його материкової обмілини (рис. 3). Район мілководний. Глибини 50 м, по суті, обмежують район з півдня, а вздовж берега майже всюди ізобати 10 м

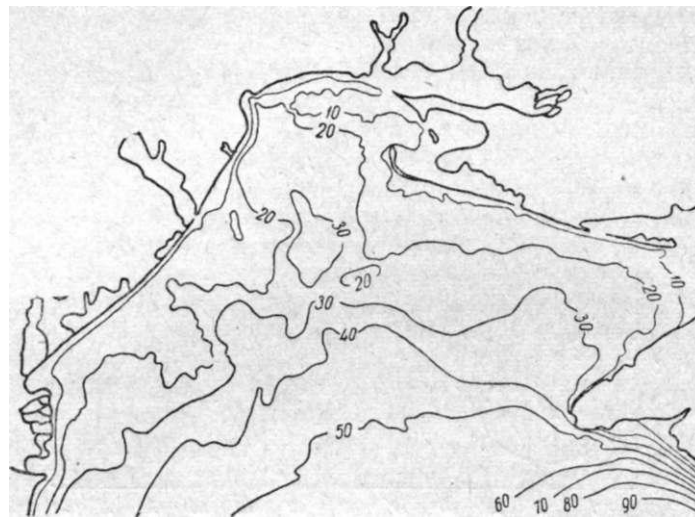


Рис. 3. Рельєф дна північно-західного району Чорного моря. Ізобати проведені через 10 м.

проходять на відстані кількох миль від берега. В районі є дві банки з вершинами, що близько підходять до поверхні: Одеська, з найменшою глибиною 4,8 м, і Дністровська, з найменшою глибиною 5,0 м. Жолоб з дуже пологими схилами простягається з південного сходу району (Каламітська затока) на північний захід і північ з відгалуженням, що йде вздовж північно-західного берега Криму до Каркінітської затоки. Південною межею північно-західної частини Чорного моря є материковий схил, проте в цій статті за південну межу району взято паралель 45° півн. широти, тому що на південь від неї до материкового схилу океанографічних станцій було зроблено дуже мало.

Водні маси

Для виділення і аналізу водних мас в досліджуваній частині моря був застосований метод Т — S-діаграм (Большаков, 1955). Всі спостереження у вигляді пар температура—солоність були покладені в прямокутну систему координат, на осі абсцис якої відкладали солоність, а на осі ординат — температуру води. Одержані для кожного сезону року поля точок обмежували прямими лініями. Оскільки при такій побудові одержували трикутники, число водних мас у досліджуваній частині моря приймали за три, а кутові точки давали температуру і солоність їх ядер (рис. 4). Перегляд матеріалів спостережень показав такі характеристики і розташування виділених таким способом водних мас.

Річкова (лиманна) вода. Характерною особливістю річкової води є солоність, близька до нуля. В чистому вигляді річкова вода зустрічається лише в гирлах Дніпра, Бугу, Дністра, Дунаю. В морі вона звичайно представлена лиманною водою з солоністю до 6—7‰. Лиманна вода дуже поширена в північно-західному районі моря (квадрати 3, 4 і 15). Вона не тільки заповнює Дніпровсько-Бузький і Дністровський лимани, а й виходить за їх межі на кілька миль у море півночі (Большаков, 1958).

Така ж смуга лиманної води оточує дельту Дунаю починаючи від Жебріянської бухти на південь до державного кордону СРСР. Колір лиманної води жовтувато-коричневий, близький до № 22 шкали кольоровості морської води. Прозорість коливається в межах 0,1—1,0 м. Товщина шару лиманної води невелика і не перевищує 5 м. При сильному штормовому хвилюванні, що йде з моря, лиманна вода змішується з солоною морською водою, що лежить нижче, і втрачає свої типові властивості. Однак після припинення шторму вона, очевидно, швидко відновлюється за рахунок безперервного стоку річкових вод. Про це свідчить той факт, що лиманну воду часто відмічали біля Кінбурнської протоки, біля Цареградського гирла і в передельтовій частині Дунаю під час рейсів експедиційного судна «Академік Зернов».

Температурний режим лиманної води простий. Температура води,

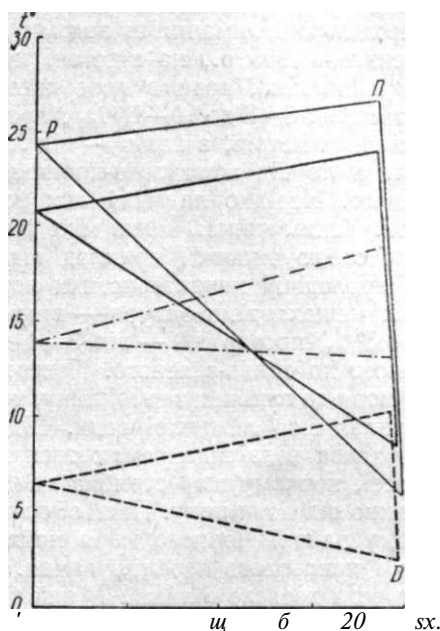


Рис. 4. Т—S-діаграма північно-західного району Чорного моря.

досягаючи максимуму $25-26^{\circ}$ у липні, падає до $0-0,4^{\circ}$ в грудні—січні, коли починається льодоутворення. Після зруйнування льодового покриву, який на лиманній воді утворюється майже щороку, за винятком найбільш м'яких зим, починається її прогрівання до максимуму в липні.

В північно-західній частині Чорного моря є три ділянки з лиманною водою: біля дельти Дунаю, біля Дністровсько-Цареградського гирла і біля Кінбурнської протоки.

Поверхнева вода поширена по всій досліджуваній частині моря за винятком площ, зайнятих лиманними водами. Межа між поверхневою і лиманними водами виражена дуже різко. За спостереженнями 1955 р., на відстані кількох десятків метрів при переході з лиманної води в поверхневу морську воду солоність збільшується від $6-7$ до $10-13^{\circ}/00$, прозорість — від кількох сантиметрів до кількох метрів, а колір — від № 22 до $8-12$ шкали кольоровості моря, тобто від жовтувато-коричневого до зеленого або жовтувато-зеленого. Нерідко на межі цих вод відмічається добре виражений сулой. Таким чином, межа між лиманними і поверхневими водами являє собою типовий приклад гідрофронту.

Гідрологічні характеристики поверхневої води змінюються в широких межах: температура — в межах $26-12^{\circ}$, солоність — від 10 до $18,5^{\circ}/00$, прозорість — від $3-4$ до $18-20$ м і колір — від жовто-зеленого до синьо-зеленого. Поверхнева вода займає влітку верхній шар моря до глибини термоклин, тобто до глибини $10-25$ м. Вона ж підстилає шар лиманної води. Від донної води, що лежить нижче, поверхнева вода відокремлюється шаром стрибка температури і солоності, причому шар стрибка змінює своє положення щодо глибини залежно від пори року. Пізньої осені і взимку він зникає в досліджуваному районі Чорного моря майже повністю в процесі конвективного і хвильового перемішування. Максимального розвитку поверхнева вода досягає в липні. В цей час відмінності в температурі й солоності між поверхневою і донною водою досягають найбільших величин. Восени в процесі осінньої конвекції ці відмінності згладжуються, і поверхнева вода трансформується в донну.

Донна вода заповнює глибини північно-західної частини Чорного моря нижче шару термоклин. В ядрі солоність донної води дорівнює $19,5^{\circ}/00$, а температура змінюється від $0,2^{\circ}$ взимку до $13,5^{\circ}$ восени. Перегляд матеріалів спостережень свідчить про те, що термохалінні індекси ближчі до ядерних на ділянках на південний схід від о-ва Зміїного (квадрат 23) і в Каламітській затоці (квадрат 27). Проте термохалінні індекси вод, близькі до ядерних, біля о-ва Зміїного лежать на $10-20$ м вище, ніж води з такими ж індексами у Каламітській затоці. Отже, доводиться визнати ділянку на південний схід від о-ва Зміїного за основне місце формування донної води північно-західної частини Чорного моря.

На цій ділянці лід ніколи не утворюється і температура тут не падає нижче $2,5^{\circ}$. Можна припустити, що ядерна температура донної води є температурою всієї товщі води в даному районі наприкінці осінньо-зимового охолодження.

Сезонні характеристики водних мас

Річний хід

Річний хід температури води на поверхні майже однаковий по всій північно-західній частині Чорного моря (рис. 2). З особливостей його можна відмітити підвищення максимуму річного ходу від берега (крива 1) в бік відкритого моря (криві 2, 3, 4), а також відставання осіннього спаду температур в квадратах відкритого моря 23 і

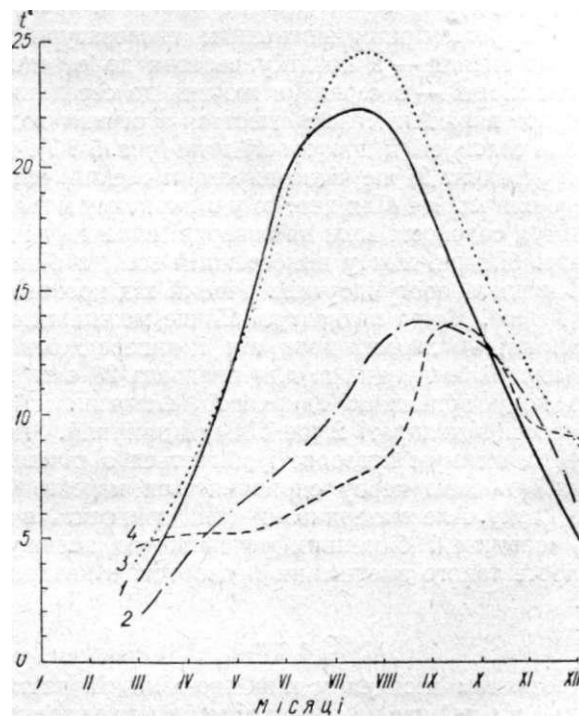


Рис. 5. Річний хід температури води:
1 — квадрат 2 на поверхні; 2 — квадрат 2 біля дна; 3 — квадрат 23 на поверхні; 4 — квадрат 23 біля дна.

27 порівняно із станцією Одеса-порт і прибережним квадратом 2. Інший характер має хід температури води біля дна (рис. 5). Тут максимум річного ходу температури припадає на початок — середину вересня при мінімумі в лютому. Отже, в річному ході температури води біля дна є добре виражена асиметрія: підвищення температури триває 6 місяців (березень — серпень), спад її — 4 місяці (жовтень — січень).

Виходячи з кривих річного ходу температури води, можна намітити межі гідрологічних сезонів (рис. 2 і 5):

а) з і м а з низькими температурами, що мало змінюються, на

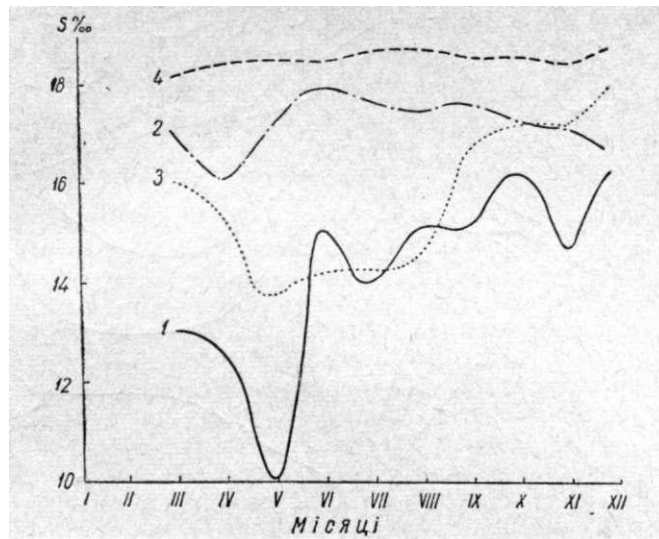


Рис. 6. Річний хід солоності води:
 1 — квадрат 2 на поверхні; 2 — квадрат 2 біля дна; 3 — квадрат 23 на поверхні; 4 — квадрат 23 біля дна.

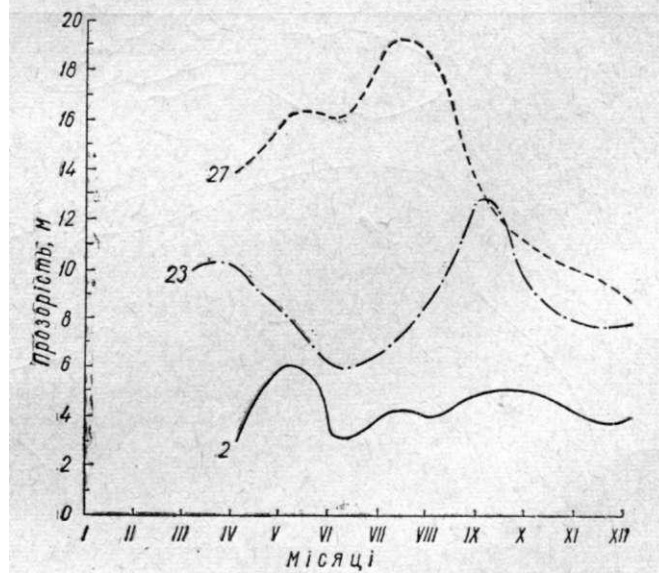


Рис. 7. Річний хід прозорості води в квадратах 2, 23, 27.

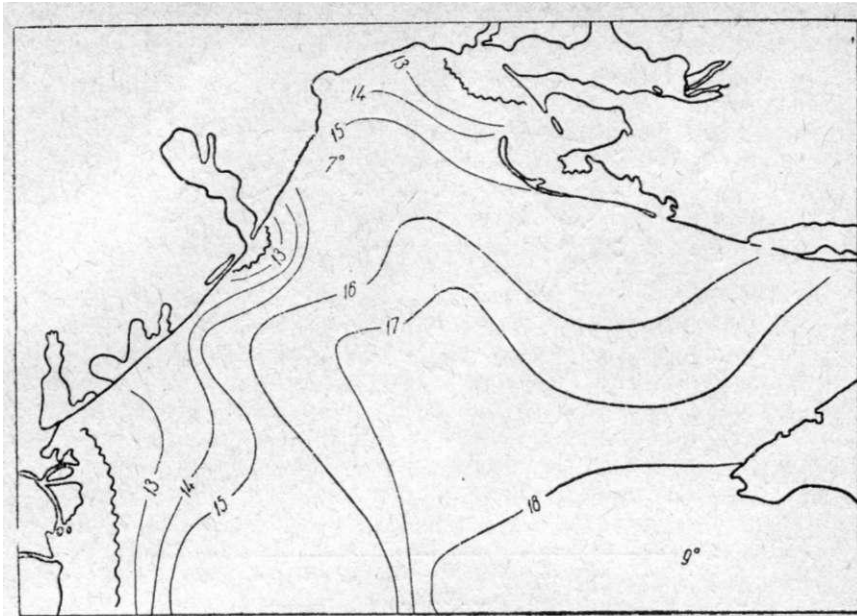


Рис. 8. Розподіл температури і солоності води на поверхні в квітні (багаторічні середні дані).
 Суцільними лініями позначені ізохаліни, хвилястими — гідрофронти; 7 і 9° — температура води.

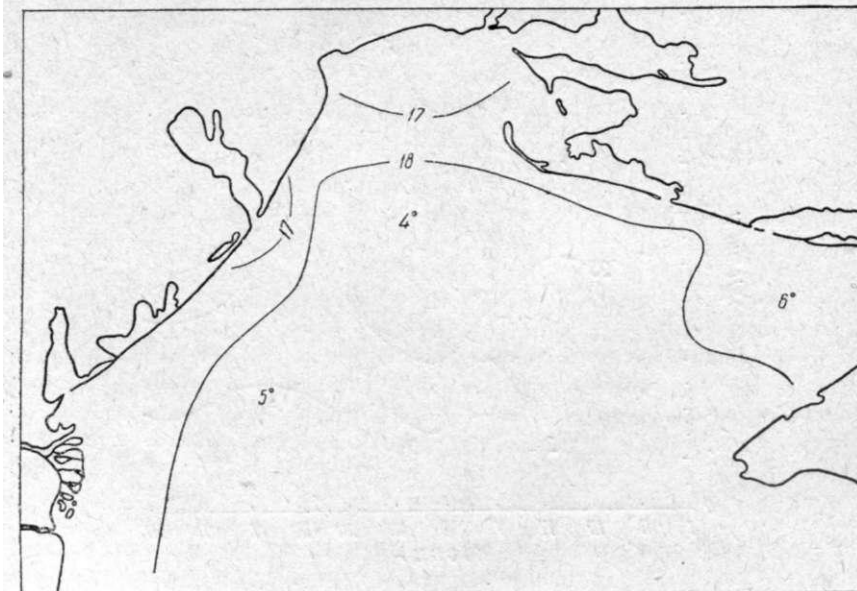


Рис. 9. Розподіл температури і солоності води біля дна в квітні (багаторічні середні дані).
 Позначення такі ж, як на рис. 8; 4, 5 і 6° — температура води.

Літо

У північно-західній частині Чорного моря типовим літнім місяцем є серпень. Температура і солоність води на поверхні в цей час досить одноманітні (рис. 10). Температура в північній половині району тримається в межах $20-22^{\circ}$, у південній — в межах $22-24^{\circ}$. Солоність плавно зменшується від 17,8 в Каламітській затоці до $10-17^{\circ}/00$ на Дунайському, Дністровському і Дніпровсько-Бузькому гідрофронтах. Біля дна великою різноманітністю відзначається розподіл тем-

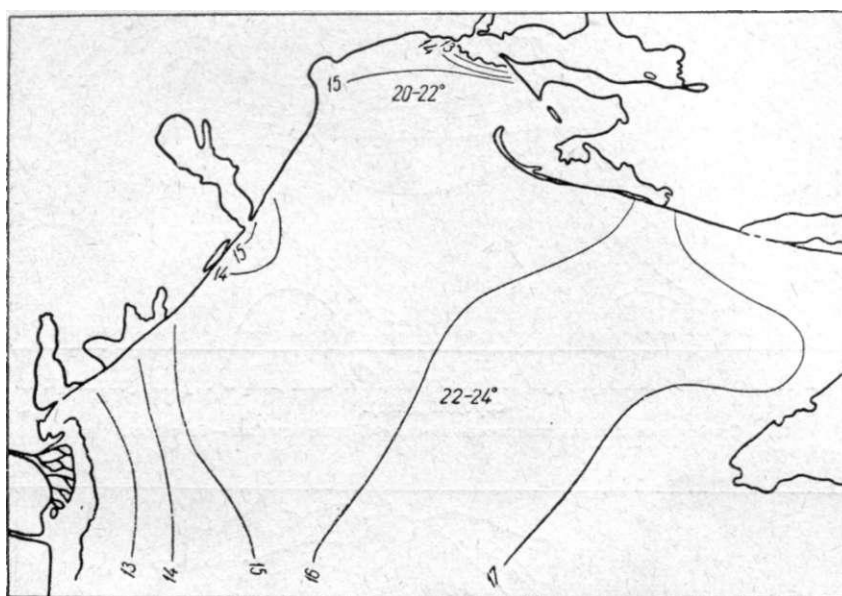


Рис. 10. Розподіл температури й солоності води на поверхні в серпні (багато-річні середні дані).
Позначення такі ж, як на рис. 8; $20-22^{\circ}$ і $22-24^{\circ}$ — температура води.

ператури води (рис. 11). Солоність тут дуже монотонно зменшується від 19,3 в Каламітській затоці до $17^{\circ}/00$ біля гідрофронтів. Температура води біля дна збільшується від 7° на південній межі району, на захід від Каламітської затоки, до $15-16^{\circ}$ біля гідрофронтів. По обрисах ізотерм досить чітко намічається вторгнення вод відкритого моря по дну з південно-східного кута району досліджень понад мисом Тарханкут на північ, а потім на захід, на ділянку Шагани—Будаки і на північ, в Одеську затоку.

Осінь

Для північно-західної частини Чорного моря типовим осіннім місяцем є листопад. На цей час вся товща води охоплена тут осінньо-зимовим конвективним перемішуванням. Температура води повільно зменшується з півдня на північ, від $13,6$ до $8,7^{\circ}$ (рис. 12). Со-

поверхні і біля дна триває два місяці — з середини січня до середини березня;

б) в е с н а з рівномірним підвищенням температури води на поверхні моря триває чотири місяці — з середини березня до середини липня, біля дна — п'ять місяців — з середини березня до середини серпня;

в) л і т о з високою температурою води, яка мало змінюється, на поверхні моря продовжується півтора місяця — з середини липня до початку вересня, а біля дна — два місяці — з середини серпня до середини жовтня;

г) о с і н ь з рівномірним зниженням температури на поверхні моря триває 4,5 місяця — з початку вересня до середини січня, а біля дна — три місяці — з середини жовтня до середини січня.

Менш яскраво виражені і не збігаються з річним ходом температури річні ходи солоності й прозорості води (рис. 6 і 7). Якщо в прибережній зоні (квадрат 2) ще чітко виражені весняні мінімуми солоності біля поверхні моря і біля дна, то у відкритому морі (квадрат 23) весняний мінімум солоності води на поверхні виражений менше і розтягнутий в часі більше, ніж у прибережній зоні, а біля дна річний хід солоності води зовсім відсутній. Річний хід прозорості води виражений ще менше. Якщо в квадраті 27 ще можна помітити літній максимум наприкінці липня, хоча він і випереджений травневим максимумом меншої величини, то для квадрата 23 є вже два максимуми річного ходу приблизно однакової величини.

Хід прозорості в квадраті 2 ще більш відмінний. Чітко виражений травневий максимум прозорості збігається з річним мінімумом солоності, який в свою чергу спричиняється начебто максимумом материкового стоку. Але материковий стік приносить в море багато мінеральних часточок і біогенних речовин, що зменшують прозорість води, проте такого зменшення прозорості в квадраті 2 не спостерігається.

В е с н а

Типовим весняним місяцем у північно-західній частині Чорного моря є квітень. На цей час на поверхні моря вже утворюється нетовстий шар прогрітої і розпрісної води з температурою від 7° на півночі до 9° на півдні і біля берегів (рис. 8). Солоність цього шару дуже різноманітна. Біля гирла Дунаю, Дністровсько-Цареградського гирла і Кінбурнської протоки добре виражені ділянки лиманної води, відокремлені від поверхневої чітко окресленими гідрофронтами. Чітко видно вторгнення солоних вод з боку південно-східного кутка району досліджень, тобто з боку великих глибин, окреслене ізохалінами 16 і $17^{\circ}/00$. Це вторгнення своїми осями спрямоване в район Шагани — Будаки і в район Одеської затоки. Біля дна розподіл температури і солоності одноманітний. Температура повільно збільшується від 4° на півночі до $6,6^{\circ}$ на півдні району (рис. 9). Солоність у прибережній смузі коливається в межах $16,1$ — $18,0^{\circ}/00$. Далі від берега солоність збільшується від 18 на зовнішній межі прибережної смуги до $18,4^{\circ}/00$ в південно-східному кутку району.

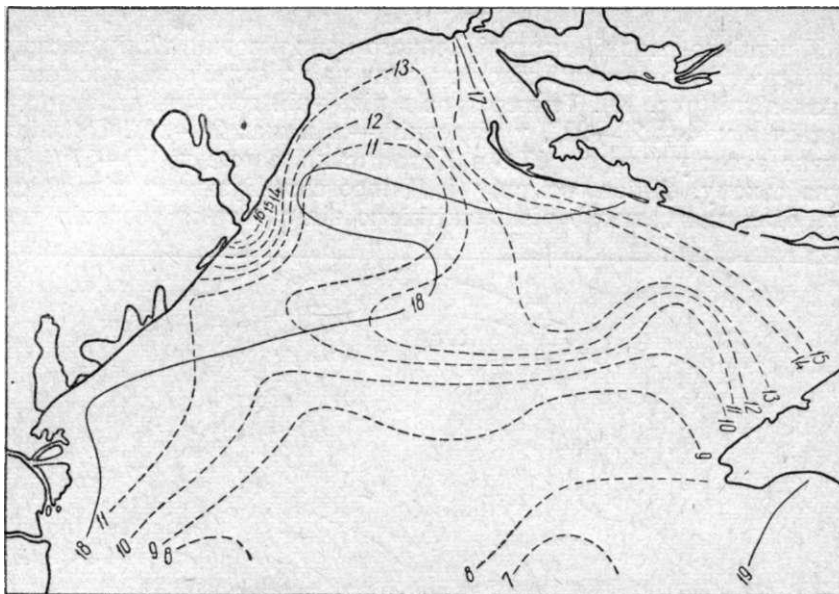


Рис. 11. Розподіл температури води й солоності біля дна в серпні (багаторічні середні дані).
Суцільними лініями позначені ізохаліни, пунктирними – ізотерми.

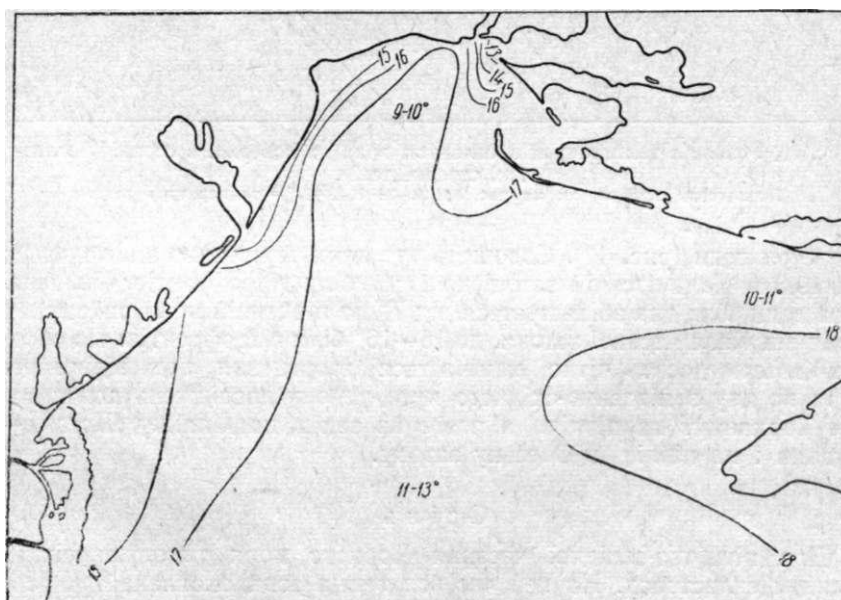


Рис. 12 Розподіл температури і солоності в листопаді (багаторічні середні дані).
Позначення такі ж, як на рис. 8; 9–10°, 10–11°, 11–13° – температура води,

лоність у відкритих водах північно-західної частини Чорного моря коливається у вузьких межах $17-18^{\circ}/00$, лише вся прибережна смуга від гирла Дунаю до Тендри зайнята розпрісненою водою з солоністю $15-160/00$ -

Характерною для даного сезону року є зворотна стратифікація температури води з глибиною, яка спостерігається майже на всіх станціях. Особливо яскраво вона виражена на мористих станціях.

Наводимо приклад розподілу температури води ($t^{\circ}\text{C}$) з глибиною (Н) на станції 302 21 жовтня 1955 р.

Н, м	0	5	10	15	20	25	28
t, $^{\circ}\text{C}$	18,2	18,2	18,3	18,2	19,0	19,0	19,0

З и м а

В зимовий час океанографічні роботи в північно-західній частині Чорного моря не провадилися. Для з'ясування зимових океанографічних умов для станцій експедиційного судна «Академік Зернов» 288 (ділянка Кднбурнської затоки), 300 (ділянка Дністровсько-Царградського гирла) і 302 (ділянка о-ва Зміїного) були зроблені розрахунки вертикальної зимової циркуляції за методом М. М. Зубова (1937). Виявилось, що повне вертикальне перемішування всієї товщі води відбудеться при охолодженні до 10° на станції 288, до 17° — на станції 300 і до 16° — на станції 302. Дальше охолодження відбуватиметься в усій товщі води однаково, і температура всієї товщі води дорівнюватиме температурі на її поверхні. Це охолодження триватиме до досягнення температури найбільшої густини води. Після цього при дальшому охолодженні поверхні моря буде зменшуватись температура лише найбільш верхнього шару води до початку замерзання. Для солоностей води, що спостерігаються в північно-західному районі, температура найбільшої густини (θ°) і температура замерзання (τ°) морської води будуть такі:

S, ‰	12	14	16	17	18
$\theta, ^{\circ}\text{C}$	1,4	1,0	0,6	0,3	0,1
$\tau, ^{\circ}\text{C}$	0,6	0,7	0,9	0,9	1,0

Замерзання біля Кінбурнської протоки відбувається майже щороку.

Відповідно до цього температура води біля дна знижується до $1,0-1,4^{\circ}$ і на поверхні — до $0,6-0,7^{\circ}$. У північній половині району досліджень замерзання відбувається в середньому раз на п'ять років. В разі замерзання північної половини району біля дна спостерігатиметься температура $0,6-0,3^{\circ}$ і біля поверхні, під льодом — $0,9^{\circ}$. Південно-східний і південно-західний кути північно-західної частини Чорного моря замерзають рідко, раз на кілька років. В разі замерзання тут біля дна моря температура встановлюється близько $0,1^{\circ}$, біля поверхні — $1,0^{\circ}$.

На ділянках району досліджень, де замерзання відбувається не щороку, температура води при відсутності льодового покриття ще не вивчена.

Наведені вище розрахунки зимових температур правильні при відсутності або невеликих розмірах адвекції горизонтального переносу від однієї ділянки моря в іншу. Адвекція розпріснених лиманних вод відбувається цілий рік, тому що живиться безперервним стоком прісних вод річок. Вона підтримує постійний вертикальний градієнт солоності на ділянках розташування лиманних вод і тим самим затримує поширення осінньо-зимового конвективного перемішування до дна. Отже, в придонних шарах під лиманними водами навіть при наявності льодового покриву може зберігатися донна вода з температурою в кілька градусів вище нуля.

Досить сильна адвекція теплої і солоної донної води з південних районів моря може підтримувати в деяких випадках позитивну температуру найбільшої густини. На таких ділянках моря лід утворюватися не може, оскільки цьому перешкоджатиме потік тепла знизу вгору, підтримуваний конвективним перемішуванням. Найбільш імовірною ділянкою придонної адвекції такого типу є ділянка Зміїного о-ва. Саме тут в період усіх рейсів в придонних шарах відмічались теплі й солоні, порівняно з сусідніми ділянками моря, води. Очевидно, тому в роки з великим розвитком льодового покриву о-в Зміїний є найбільш північним пунктом, де вода залишається вільною від льоду.

Трансформація водних мас

Як видно з $T \cdot S$ -діаграми, водні маси найкраще виражені влітку, коли їх характеристики відрізняються найбільше. В цю пору лиманні води різко відокремлюються від поверхневої води гідрофронтом, а поверхнева вода від донної — шаром термоклину. Оскільки незначна солоність лиманних вод підтримується постійним річковим стоком, який хоч і змінюється в своєму обсязі та часі, лиманні води існують цілий рік. Змішування лиманних вод з поверхневою водою відбувається в горизонтальному напрямку через гідрофронт і у вертикальному — через термоклин.

Беручи до уваги, що солоність лиманної води перед гідрофронтом дорівнює $6^{\circ}/00$, солоність в ядрі підстилаючої лиманні води поверхневої води дорівнює $18^{\circ}/00$, що відповідає звичайній формулі змішування, одержуємо, що від гирла річок до гідрофронту через термоклин до річкової води примішується 33% морської поверхневої води. На гідрофронті солоність стрибком зростає до $10-12^{\circ}/00$. Розрахунок за тією ж формулою змішування дає збільшення ще на 34% поверхневої води. В широкій зоні змішування, що розташовується між ізохалінами 12 і $18^{\circ}/00$, відбувається дальша трансформація поверхневої води до її ядерних характеристик перемішуванням через термоклин з донною водою.

В процесі осінньо-зимової конвекції поверхнева вода перемішується з донною, як вказувалось вище, і донна вода до осені зникає повністю, трансформуючись у поверхневу воду. В процесі охолодження, яке не припиняється, і конвекції поверхнева вода пізньої осені трансформується в донну воду в усій товщі моря від поверхні

до дна. Навесні, після зруйнування льодового покриву і початку прогрівання води з поверхні, у верхньому шарі знову виникає поверхнева вода, яка відокремлюється від донної води термокліном. До гідрологічного літа поверхнева вода досягає повного свого розвитку. Так замикається річний цикл трансформації водних мас досліджуваного району моря. Хід трансформації водних мас по сезонах наведений у таблиці.

Т а б л и ц я

Характеристика водних мас за сезонами року

Вода	Сезон	Шар води, м	Т, °С	S _v ‰
Поверхнева	Весна	0–5	6–10	0–6
	і	0–10	6–10	12–18,5
	»	10–дно	3–6	17–19,5
Донна	Літо	0–5	22–26	0–6
	»	0–25	22–26	12–18
	»	25–дно	6–12	18–19
	Осінь	0–5	8–10	0–6
	»	0–дно	10–16	14–18
Зима	»	Немає	Немає	Немає
	»	0–5	0–0,2	0–6
	»	Немає	Немає	Немає
	»	0–дно	–1,0+3,0	14–19

Максимальні і мінімальні характеристики водних мас

Максимальні і мінімальні характеристики водних мас і амплітуда їх коливань з достатньою повнотою характеризують масштаб океанографічних процесів, що відбуваються в цих водних масах. Північно-західна частина Чорного моря відрізняється від інших його районів виключно великою мінливістю характеристики водних мас. Температура води влітку на поверхні в усіх квадратах підвищується до 24–26°, а взимку зменшується до 4 – мінус 1°. Амплітуда коливань води на поверхні дорівнює 20–27°. Це одна з найбільших амплітуд коливань температури води на поверхні в Світовому океані. Досить великий розмах коливань температури води і біля дна моря. Амплітуда коливань придонної температури значно залежить від глибини моря. Якщо на мілководдях з глибинами менше 20 м температура води біля дна підвищується на початку осені до 20° і вище, то на глибинах понад 40 м температура тієї ж води не буває вище 15°. Виходячи з величин зимових температур, розглянутих вище, можна вважати, що амплітуда коливань придонної температури на глибинах до 20 м досягає 24,4° і завжди більше 21°, така ж амплітуда на глибинах понад 40 м менша за 14°.

Дуже великих величин досягає амплітуда коливань солоності води на поверхні. Найбільші значення цієї амплітуди відмічені біля гідрофронтів: біля Дунайського – 17,5‰, Дністровського – 10‰ і Дніпровсько-Бузького – 14‰. Від гідрофронтів амплітуди ко-

ливань солоності поверхневої води поступово зменшуються до південно-східного кута досліджень, досягаючи мінімуму $1,6\text{‰}$ на Каламітській затоці (рис. 13). Неважко помітити, що вісь цього пониження амплітуди співпадає з віссю вторгнення поверхневої води моря в район Шагани — Будаки. Амплітуда коливань солоності придонної води невелика. Тільки в пригирлових ділянках вона піднімається до 12‰ (квадрат 22, гирло Дунаю) і до $8,2\text{‰}$ (квадрат 3, гирло Дніпровсько-Бузького лиману). В прибережній смузі ще зустрічаються

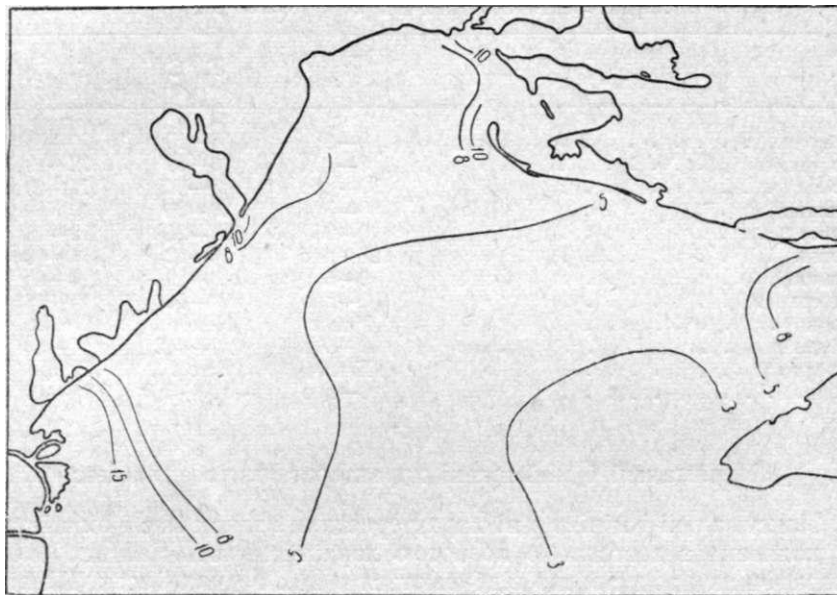


Рис. 13. Амплітуди абсолютних коливань солоності води на поверхні.

амплітуди солоності понад 4‰ (квадрати 1,4). У відкритому морі амплітуда солоності придонної води менша 4‰ а в 12 квадратах з 30 — менша 2‰ .

Становить інтерес розподіл максимальної солоності придонної води (рис. 14). Максимальні придонні солоності однакові. Якщо виключити вищі придонні солоності більш глибокої Каламітської затоки, то максимальні солоності придонної води коливаються у вузьких межах — 18‰ — $19,5\text{‰}$. Цікаво, що води з солоністю $18,0$ і $18,3\text{‰}$ відмічені в безпосередній близькості від гідрофронтів, а води з солоністю $19,4\text{‰}$ — в Одеській затоці. Це свідчить про те, як іноді близько до берега підходить донна вода південної половини району, яка постійно розташовується на глибинах 40—60 м.

Коливання прозорості води верхнього шару моря відбуваються в широких межах від кількох сантиметрів у періоди бурхливого розвитку поверхневих мікроскопічних водоростей до максимальних значень у деякі періоди року, різні в різних квадратах. Розподіл ма-

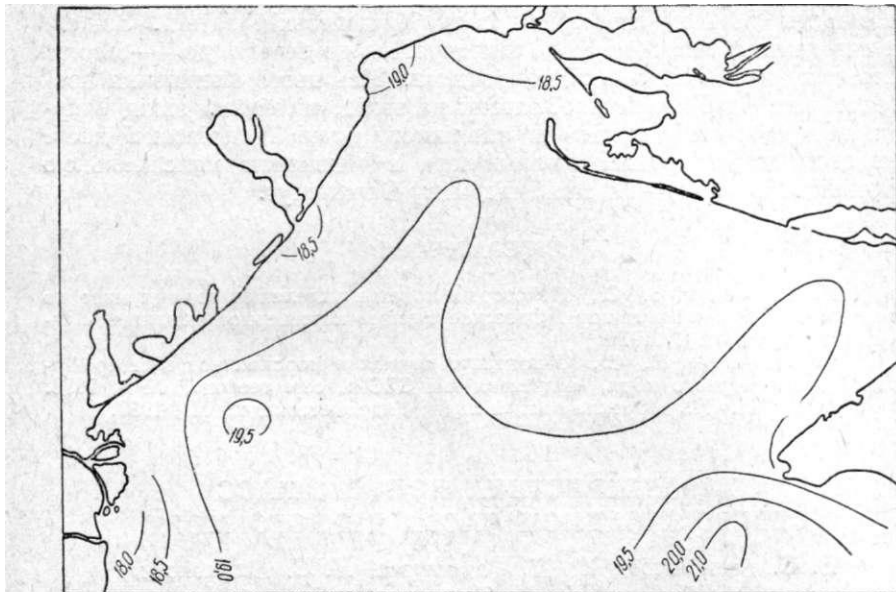


Рис. 14. Максимальна придонна солоність води (багаторічні дані).

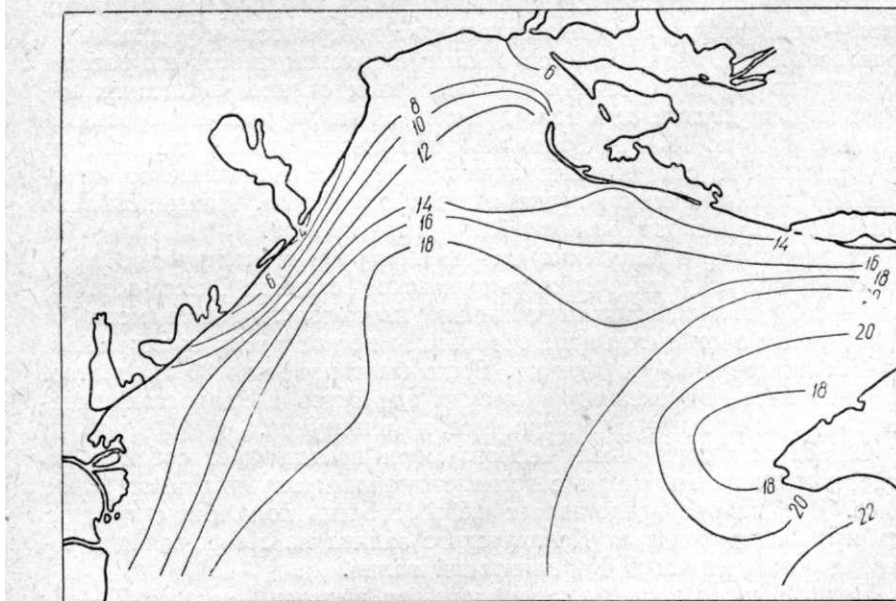


Рис. 15. Максимальна прозорість води (багаторічні дані).

ксимальної прозорості цілком закономірний (рис. 15). Найбільша прозорість (23,4 м) спостерігалась у Каламітській затоці. Звідси, як від центра, вона поступово зменшується до берегів до 4—6 м на ділянках, що межують з гідрофронтами. Вісь цього зменшення прозорості йде від Каламітської затоки на захід, північний захід і північ, виходячи своїм кінцем до північного краю Тендрівської коси. Не зовсім ясне походження плями води із зменшеною максимальною прозорістю на північний захід від мису Тарханкут.

ЛІТЕРАТУРА

Б о л ь ш а к о в В. С., Некоторые приемы выделения водных масс по океанологическим наблюдениям, Одесское высшее инженерное училище, «Научные труды», вып. 1, 1955.

Б о л ь ш а к о в В. С., О контакте речных и морских вод в северо-западной части Черного моря, «Известия АН СССР», сер. геофиз., № 4, 1958.

З у б о в Н. Н., Морские воды и льды, Гидрометеиздат, М., 1937.

ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ МАСС СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

*В. С. Большаков, М. Ш. Розенгурт, Н. С. Балинская,
Д. М. Толмазин*

Резюме

В работе освещаются сезонные изменения характеристик водных масс — температуры и солёности воды на поверхности и у дна, прозрачности воды, и выявляются основные закономерности их распределения по площади района на материалах океанографических наблюдений, проведенных в исследуемом районе различными организациями с 1946 по 1959 г. Всего было использовано 2820 станций, из них свыше 700 станций выполнены Одесской биологической станцией на экспедиционном судне «Академик Зернов». Наблюдения по месяцам и акватории распределены неравномерно.

Непрерывные наблюдения за температурой и солёностью воды на поверхности у гидрометеорологической станции Одесса-порт за 1948—1959 гг. обработаны обычным климатологическим методом. Наблюдения в открытом море обработаны по квадратам со сторонами 20' по широте и 30' по долготы. Всего было намечено 30 квадратов. Средние значения океанографических элементов в квадратах вычислялись как средние из максимумов и минимумов.

Северо-западный район Черного моря представляет собой часть материковой отмели моря с господствующими глубинами от 20 до 50 м. Дно района представляет жёлоб с очень пологими склонами, ось жёлоба проходит от Каламитского залива на северо-запад и север, с ответвлением в Каркинитский залив.

Водные массы исследуемой части моря выделены методом T — S-диаграммы. Всего выделяется три водных массы: речная (лиманная) вода с солёностью до 6—7‰, поверхностная — с солёностью 12—18,5‰

и донная с соленостью до $19,5^{/00}$ и температурой $0,2-13,5^{\circ}$. Лиманная вода располагается сравнительно узкими тонкими полосами, окаймляющими Кинбурнский пролив, Цареградское гирло и дельту Дуная. Поверхностная вода располагается по всей северо-западной части моря в слое от поверхности до термоклина. Донная вода располагается ниже термоклина до дна моря.

Годовой ход температуры воды на поверхности схожий по всей исследуемой части моря. Отмечено повышение максимума годового хода от берега в сторону открытого моря. В годовом ходе температуры воды у дна отмечается хорошо выраженная асимметрия: повышение температуры продолжается 6 месяцев (март — август), понижение — 4 месяца (октябрь — январь).

На основании годового хода температуры воды выделяются естественные гидрологические сезоны: зима на поверхности и у дна продолжается с середины января до середины марта. Весна на поверхности продолжается с середины марта до середины июля и у дна — с середины марта до середины августа. Лето на поверхности продолжается с середины июля до начала сентября и у дна — с середины августа до середины октября. Осень на поверхности продолжается с начала сентября до середины января и у дна — с середины октября до середины января.

Годовой ход солености воды отчетливее всего выражен у берегов и характеризуется весенним минимумом. В открытом море весенний минимум меньше и продолжительнее во времени, у дна годового ход солености не обнаружен. Годовой ход прозрачности выражен еще слабее и менее правилен.

Водные массы лучше всего выражены летом, когда их характеристики наиболее отличаются. В этот сезон года лиманная вода отделяется от поверхностной воды хорошо сформированным гидрофронтом, а поверхностная вода от донной — слоем термоклина. Осенью, ко времени опускания термоклина до дна, донная вода трансформируется в поверхностную воду. В процессе непрекращающегося охлаждения вся толща поверхностной воды от поверхности до дна поздней осенью трансформируется в донную воду. Весной, с началом прогрева воды солнечным теплом и появлением термоклина, вновь образуется поверхностная вода.

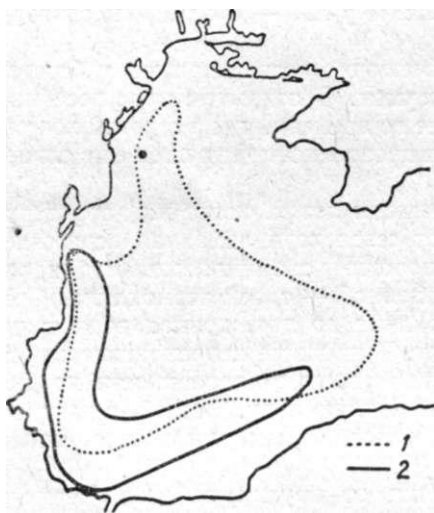
Северо-западная часть отличается от других районов Черного моря исключительно большой изменчивостью характеристик водных масс. Амплитуда колебаний температуры воды на поверхности равна $20-27^{\circ}$ и $24-14^{\circ}$ — у дна в зависимости от глубины. Амплитуда колебаний солености воды у речных гидрофронтов достигает $17,5-10^{/00}$. От гидрофронтов в сторону открытого моря амплитуды колебаний солености на поверхности уменьшаются до минимума $1,6^{/00}$ в Каркинитском заливе. Придонная соленость колеблется в значительно меньших пределах.

Максимальная прозрачность 23 м наблюдалась в Каламитском заливе, уменьшаясь к берегам до 4—6 м на участках, граничащих с гидрофронтом. Прозрачность лиманной воды всегда меньше 1 м.

ДО БІОЛОГІЇ НЕРЕСТУ ЛУФАРЯ (*ROMATOMUS SALTATRIX* L.)
У ЧОРНОМУ МОРІ

Ю. П. Зайцев

Думка про те, що луфар не-розмножується в Чорному морі (Казанова, 1949), була висловлена на підставі вивчення проб іхтіопланктону, в складі яких не зустрічалась ікра або личинки цього виду. Проте у 1955—1958 рр. Ж- Георгієв (1959) виловив поблизу берегів Болгарії кілька ікринок та личинок луфаря, і це було першим доказом нересту цієї риби в Чорному морі. У 1956 р. Л. П. Салехова (1959) виявила в районі Євпаторії одну самку луфаря з текучою ікרוю і двох самців, що дало можливість провести штучне запліднення ікри і простежити розвиток ембріона та передличинки. У 1959 р. ми виловили личинок луфаря довжиною 3,2—5,0 мм у північно-західній частині моря (Зайцев, 1960б). Личинки знаходились у шарі гіпонейстону (0—5 см).



Розподіл ікри (1) та личинок (2) луфаря в гіпонейстоні західної половини Чорного моря з 18.VII до 5.VIII 1961 р.

Дальші збори приповерхневого біоценозу на всій акваторії Чорного моря значно розширили наші відомості про біологію розмноження луфаря.

Аналіз проб гіпонейстону показує, що ікра та личинки луфаря тримаються переважно в приповерхневому шарі (0,5 см) і за цією ознакою нагадують ікру та личинок кефальових (Зайцев, 1960а).

Можна припустити, що через недослідженість біоценозу гіпонейстону Чорного моря не вивчено і біологію нереста луфаря.

Як і кефаль, луфар відкладає ікру з великою жировою краплею, що надає їй високої плавучості. Ця морфологічна ознака є, очевидно, причиною гіпонейстонного характеру ікри і зумовлює поведінку дорослих риб під час нересту.

Найбільш повні дані про нерест луфаря одержано під час рейсів експедиційного судна «Міклухо-Маклай» у 1961 р., особливо в західній половині Чорного моря.

Ікру луфаря було виявлено на значній площі, але переважно в південній половині дослідженої акваторії (рисунок).

Ікру знаходили за таких екологічних умов (у дужках наводиться середня величина): глибина 20—2200 (880) м, відстань до найближчого берега 12—108 (42) миль, температура води 22,7—24,8° (23,5°), солоність 14,77—18,32 (17,07‰), прозорість 5,7—22,5 (14,4 м), колір IX—IV (VI).

Найбільша кількість ікри (0,4—0,5 екз/м³) зареєстрована над глибиною 1600—2150 м, на відстані 38—108 миль від берега при температурі води 24,2—24,8°, солоності 17,23—18,32‰, прозорості 16,4—21 м і кольорі VI—IV₃.

Личинки луфаря довжиною 2,10—6,49 мм в кількості до 0,7 екз/м³ були виловлені переважно в південно-західному районі (рисунок) за таких умов: глибина 37—2150 (362) м, відстань до найближчого берега 8—38 (14,8) миль, температура води 23,2—24,8 (24,04°), солоність 15,56—17,90 (16,52‰), прозорість 13—19,3 (14,9 м), колір VIII—V (VII).

Аналізуючи екологічні умови знаходження ікри та личинок луфаря, ми виявили такі загальні риси біології нересту цього виду.

Дорослі особини мігрують на нерест у відкриті райони переважно південної половини моря і викидають ікру над великими глибинами і на значній відстані від узбережжя. Личинки в міру росту під впливом пануючих течій наближаються до берегів. На відміну від ікри личинки луфаря зустрічаються над меншими глибинами в теплішій і менш солоній воді. Як видно з рисунка, основна маса личинок зноситься течіями в південно-західний район моря.

Мальки луфаря довжиною 30—60 мм наприкінці літа та восени наближаються, іноді у великій кількості, до північних берегів моря.

Для ознайомлення з живленням личинок луфаря було досліджено 60 екземплярів. У складі кормової грудки знайдені майже виключно ракоподібні: *PenIIIa avirostris*, *Evadne* sp., *Oithona minuta*, *O. similis*, *Paracalanus parvus* — тобто форми, що утворюють значні концентрації в шарі гіпонеїстону. Личинки живляться протягом усієї світлої пори доби.

ЛІТЕРАТУРА

З а й ц е в Ю. П., Особенности размножения кефалей (Mugilidae) Черного моря, «Зоол. журн.», т. XXXIX, № 10, 1960а.

З а й ц е в Ю. П., Про нерест луфаря (*Pomatomus saltatrix* L.) у північно-західній частині Чорного моря, «Наук. зап. Одеськ. біол. ст.», вип. 2, 1960б.

К а з а н о в а И. И., Луфарь, в сб. «Промысловые рыбы СССР», Пищепромиздат, 1949.

С а л е ж о в а Л. П., О развитии луфаря (*Pomatomus saltatrix* L. и п п ё), «Тр. Севастоп. биол. ст.», т. XI, 1959.

Г е о р г и е в Ж., Размножение на лефера *Pomatomus saltatrix* L. в Черном море, «Известия на отделението за биологически науки», т. 3, 2, София, 1959.

К БИОЛОГИИ НЕРЕСТА ЛУФАРЯ (*POMATOMUS SALTATRIX* L.) В ЧЕРНОМ МОРЕ

Ю. П. Зайцев

Резюме

На основании изучения сборов гипонейстона получены новые данные о местах и условиях нахождения икры и личинок луфаря в западной части Черного моря. Икра откладывается преимущественно на значительном удалении от берегов и благодаря высокой плавучести скопляется в основном в приповерхностном слое.

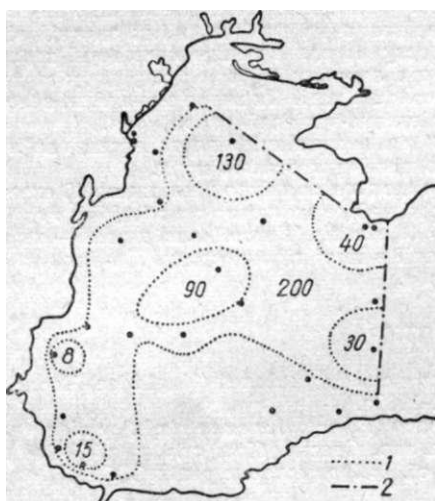
Личинки, также входящие в состав гипонейстона, по мере роста приближаются к берегам, главным образом в юго-западном районе. Питаются личинки массовыми формами зоопланктона, образующими скопления у поверхности воды.

**ДО РОЗПОДІЛУ І КІЛЬКОСТІ ЛИЧИНОК ТА МАЛЬКІВ БАРАБУЛІ
(MULLUS BARBATUS PONTICUS ESSIROV) У ГІПОНЕЙСТОНІ
ЧОРНОГО МОРЯ**

В. В. Кракатиця

У літературі є вказівки про те, що молодь барабулі зустрічається на значній віддалі від берегів Чорного моря (Малятський, 1938), але ніяких подробиць щодо умов знаходження і чисельності мальків не наводиться.

Матеріал, зібраний групою гіпонейстону Одеської біологічної станції на експедиційному судні «Міклухо-Маклай» у 1960—1961 рр., дає нові дані про біологію личинок і мальків барабулі в приповерхневому шарі відкритих вод Чорного моря. Збори були здійснені за допомогою спеціальних знарядь лову гіпонейстону (Зайцев, 1962).



Розподіл та відносна кількість (в млн. екз.) пелагічної молоді барабулі в шарі гіпонейстону західної половини Чорного моря з 18 липня по 5 серпня 1961 р.

Райони найбільшого скупчення молоді обведені крапчастою лінією. Точки означають станції, на яких відбувався збір гіпонейстону.

Барабулі плавальний міхур у дорослих риб відсутній.

У зборах попередніх дослідників пелагічна молодь барабулі зустрічалась дуже рідко. Майже повну відсутність мальків у денних поверхневих зборах О. І. Смирнов (1953) пояснив тим, що в світлу пору доби вони занурюються в товщу води. Проте з допомогою знарядь лову гіпонейстону встановлено, що личинки і мальки барабулі протягом всієї доби тримаються в 5-сантиметровому приповерхневому шарі. Це узгоджується також з їх фототропічністю та особливостями живлення. У складі кормової грудки личинок та мальків барабулі ми знаходили масові компоненти гіпонейстону, зокрема понтелід.

Отже, відсутність або нечисленність молоді барабулі в попередніх зборах пояснюється тим, що раніше не застосовувались спеціальні знаряддя вивчення гіпонейстону, в складі якого перебуває основна кількість личинок та мальків барабулі у відкритому морі.

Екологічні умови, в яких ми зустрічали пелагічну молодь барабулі, такі: глибина 50—220 м, віддалі від берега 1—90 миль, температура води 22,5—24,7°, солоність 15,9—18,6‰.

Як показали наші дослідження, пелагічна молодь барабулі є типовим представником гіпонейстону. Про це свідчить насамперед її зовнішній вигляд. Так, характерна гуанінова пігментація надає сріблястого забарвлення черевцю та синьо-зеленого—дорсальної стороні тіла. Личинки довжиною 4,5 мм ще прозорі, а мальки завдовжки 10 мм густо вкриті сріблястим шаром гуаніну. Привертає увагу наявність у мальків вентрального кіля, який є дуже корисною ознакою в умовах добре освітленого біотопу (Алєєв, 1960). У дорослих риб такого кіля немає.

З метою маскування пелагічна молодь барабулі використовує обривки водоростей та шматочки дерева, що плавають на поверхні моря.

Ми спостерігали, як крупні мальки після стрімкого ривка різко зупинялись і згинали тіло дужкою, нагадуючи в такому вигляді шматок водорості або іншу плавучу річ.

Характерний для молоді ба-

У зв'язку з розподілом пелагічної молоді барабулі слід мати на увазі подвійний характер її пересування: молодші стадії йдуть від берега, а старші — до берега. Тому на кожній станції можна зустріти екземпляри різної довжини. Міграція молоді у відкрите море ще мало вивчена і пов'язана, очевидно, з сезонними течіями води.

Нами одержано також нові дані щодо строків перебування молоді барабулі у відкритому морі. М. М. Данилевський (1939) вказував, що найпізніший строк вилову пелагічних мальків барабулі в районі Батумі — перша половина вересня. Для району Карадагу К. С. Ткачова (1955) вказує дату 5 вересня. Ми зустрічали крупних мальків довжиною до 35 мм у Прибосфорському районі в першій декаді жовтня 1960 р. при температурі води 18–18,9°, в районі мису Айтодор—ЗО вересня 1961 р. при 19°, на захід від Каламітської затоки—2 жовтня 1961 р. при 18,8–19,1°.

Враховуючи те, що методика збору гіпонеїстону дає змогу з досить точним наближенням визначити кількісний розподіл організмів, ми підраховали загальну відносну кількість пелагічної молоді барабулі в західній половині моря за період з 18. VII по 5. VIII 1961 р. і одержали цифру близько 500 млн. екз. Як видно з рисунка, личинки і мальки розміщуються не рівномірно, а утворюють чітко виражені скупчення. Характерно, що розміщення основних скупчень молоді збігається з районами підвищеної гідродинамічної активності.

ЛІТЕРАТУРА

- А л е е в Ю. Г., О функциональном значении брюшного кия у рыб, «Тр. Севастоп. биол. ст.», т. 13, 1960.
- Д а н и л е в с к и й Н. Н., Биология черноморской султанки, «Труды научной и рыбохозяйственной станции Грузии», 2, 1939.
- З а й ц е в Ю. П., Орудия и методы изучения гипонеїстона, «Вопросы экологии», т. 4, 1962.
- М а л я т с к и й С. М., Ихтиологические исследования в открытых частях Черного моря, «Природа», № 5, 1938.
- С м и р н о в А. И., Биология размножения и развития черноморской султанки (*Mullus barbatus ponticus* E s s i p o v), «Бюлл. Моск. общ. исп. прир.», отд. биол., т. 58, 1953.
- Т к а ч е в а К. С., К биологии мальков черноморской султанки, «Тр. Карадагск. биол. ст.», вып. 13, 1955.

К РАСПРЕДЕЛЕНИЮ И ЧИСЛЕННОСТИ ЛИЧИНОК И МАЛЬКОВ БАРАБУЛИ (*MULLUS BARBATUS PONTICUS* E S S I P O V) В ГИПОНЕИСТОНЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

В. В. Кракатица

Резюме

Пелагическая молодь барабулы является типичной гипонеїстонной формой, хотя ее пребывание в этом биоценозе носит временный характер. Приспособление к жизни в приповерхностном слое обусловило появление ряда адаптивных признаков, несвойственных взрослым особям этого вида. Личинки и мальки придерживаются слоя гипонеїстона в течение круглых суток. В открытых водах моря пелагические мальки барабулы встречались до первой декады октября. Общее количество пелагической молоді барабулы в западной половине моря на период с 18. VII по 5. VIII 1961 г. достигало, по нашему подсчету, 500 млн. экз.

ДО ПЕРЕБУВАННЯ ЛИЧИНОК ЧОРНОМОРСЬКОЇ ХАМСИ В ПОВЕРХНЕВОМУ ШАРІ ВОДИ В ДЕННИЙ ЧАС

Л. М. Зелезінська

В літературі неодноразово висловлювалась думка про те, що личинки чорноморської хамси у світлу пору доби опускаються в глибші шари води, а у вечірні та нічні години піднімаються до поверхні (Пчеліна, 1940; Дехник і Павловська, 1950; Дехник, 1954). Малятський (1940) пояснює це тим, що у личинок хамси після викльову збільшується питома вага за рахунок жовткового мішка, який розсмоктується. З другого боку, Павловська (1960) вказує, що у личинок хамси головним рецептором при відшуканні їжі є зір, тому личинки й молодь хамси в темну пору доби не живляться.

У цьому зв'язку виникає питання про біологічну доцільність піднімання личинок вночі до поверхні і опускання вдень на глибину, якщо в цей час вони не живляться.

Застосування активних знарядь збору гіпонеїстону типу «МИТ» (Зайцев, 1962) у Чорному морі дозволило нам виявити личинки хамси в світлу пору доби, вечірні та нічні години. На окремих станціях чисельність великих личинок (завдовжки понад 10 мм) досягала 2–3 екз/м³ (ст. 30 та ін.).

Нами переглянуто 95 крупних личинок хамси довжиною 10–40 мм із зборів трьох рейсів (IX–X 1960 р., VII–VIII 1961 р., IX–X 1961 р.), кілька липневих зборів у 1955 р. і одна проба за серпень 1959 р.

Температура на місцях виявлення личинок була 16,5–24,5°, солоність 12,95–18,01‰. Збори провадились над глибинами 25–2050 м. За винятком 17, всі личинки виловлені з 7 до 20 години.

З 95 переглянутих кишечників 26 виявились з рештками їжі. Основною поживою личинок довжиною 10–20 мм (III етап живлення, за Павловською, 1960) були Copepoda (Copepoda (cop), *Paracalanus*, *Paracalanus* (cop), *Oithona nana* (cop) і Lamellibranchiata).

Поживою личинок розміром 26–27 мм (IV етап живлення) були в основному ракоподібні: Copepoda, *Calanus*, *Pontella*, *Pseudocalanus*, *Acartia*, *Oithona nana*, *Oithona similis*, *Harpacticoida* gen. sp., Naupl. *Balanus*, а також личинки Lamellibranchiata і Gastropoda. Рештки їжі знайдено у личинок, виловлених у світлу і темну пору доби (7–22 години).

Дані, одержані в результаті обробки матеріалу, дозволяють припустити, що личинки хамси в денний час перебувають у поверхневому шарі води, а виявлення решток їжі у личинок, виловлених у денний час, підтверджує думку Р. П. Павловської про те, що вони живляться в світлу пору доби.

Чим же можна пояснити відсутність крупних личинок хамси в денних зборах згаданих авторів?

Ще З. М. Пчеліна (1940) висловила два припущення щодо причин відсутності личинок хамси вдень біля поверхні: вона вважає, що личинки хамси в денний час або підходять до берегів, або гірше ловляться внаслідок того, що краще орієнтуються в добре освітлених шарах води, більш активні і уникають знарядь лову. Останнє припущення підтверджується нашими даними. Саме після застосування активних знарядь збору гіпонеїстону (швидкість лову близько 2 м/сек) крупні личинки хамси стали звичайними компонентами наших проб.

Отже, личинки хамси не виявлялись раніше вдень тому, що шар 0–5 см не обловлювався старими знаряддями лову і невелика швидкість останніх давала можливість личинкам уникати їх.

Личинки хамси протягом всієї доби залишаються біля поверхні води в багатому шарі гіпонеїстону і не роблять добових міграцій.

Наші дані не заперечують того, що певна кількість крупних личинок хамси тримається в товщі води, але доводять, що вони не уникають у денний час багатого на корм шару гіпонеїстону і активно в ньому живляться. В світлі одержаних намч попередніх даних про біологічну доцільність перебування крупних личинок хамси вдень в шарі 0–5 см слід продовжити ці спостереження для уточнення особливостей їх вертикального розподілу.

ЛІТЕРАТУРА

- Дехник Т. В., Размножение хамсы и кефали в Черном море, «Тр. ВНИРО», т. 28, 1954.
- Дехник Т. В. и Павловская Р. М., Распределение икры и личинок некоторых рыб в Черном море, «Тр. АзЧерНИРО», вып. 14, 1950.
- Зайцев Ю. П., Орудия и методы изучения гипонейстона, «Вопросы экологии», т. IV, 1962.
- Малытский С. М., Нерест хамсы в Черном море, «Тр. Новоросс. биол. ст.», т. 2, вып. 3, 1940.
- Павловская Р. М., Биология размножения черноморской хамсы, Автореф. дисс., Одесса, 1960.
- Пчелина З. М., Личинки и мальки рыб в районе Новороссийской бухты, «Тр. Новоросс. биол. ст.», т. 2, вып. 3, 1940.

К ПРЕБЫВАНИЮ ЛИЧИНОК ЧЕРНОМОРСКОЙ ХАМСЫ В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ ВОДЫ В ДНЕВНОЕ ВРЕМЯ

Л. М. Зелезинская

Резюме

Применение активных орудий лова гипонейстона типа «МНТ» позволило обнаружить крупные личинки черноморской хамсы в светлое время суток в слое 0—5 см, хотя, по мнению многих авторов, они находятся в толще воды.

В кишечниках выловленных личинок содержалась пища.

Таким образом, можно считать, что, во всяком случае, не все крупные личинки хамсы совершают суточные вертикальные миграции. Значительная их часть круглые сутки остается в высококормном слое гипонейстона и активно питается.

ДО ПИТАННЯ ПРО ВЕРТИКАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ ФІТОПЛАНКТОНУ В ЧОРНОМУ МОРІ

О. І. Іванов та Л. П. Кржемінська

Під час рейсу на експедиційному судні Одеської біологічної станції «Міклухо-Маклай» у вересні 1961 р. всі учасники експедиції звернули увагу на те, що на станції 81, розташованій на 44°24' північної широти та 31°51' східної довготи, на значній глибині — майже до 500 м — відсутній сірководень. Ця обставина, власне, і примусила нас опрацювати насамперед матеріал, зібраний на станції 81.

Фітопланктон на станції 81 був представлений 27 таксонами: *Chaetoceros affinis* Laud., *Ch. compressus* Laud., *Ch. densus* Cl., *Ch. curvisetus* Cl., *Cerataulina bergonii* Regag., *Cyclotella caspia* Grupp., *Hemiaulus hauckii* Grupp., *Nitzschia seriata* Cl., *Rhizosolenia calcar avis* Schullze, *Thalassionema nitzschioides* Grupp., *Thalassiosira parva* Gr.-Lavr., *Ceratium fusus* (Ehr.) Duj., *C. furca* (Ehr.) Clap. et Lachm., *C. tripos* (O. F. Muller) Nitzsch., *Exuviaella compressa* Ostf., *E. cordata* Ostf., *E. cordata* var. *aralensis* Kiss., *Noctiluca miliaris* Suriray, *Peridinium crassipes* Kof., *P. knipowitschii* Ussatsch., *Phalacroma rotundatum* (Clap. et Lachm.) Kof. et Michener, *Prorocentrum micans* Ehr., *Distephanus speculum* (Ehr.) Haeck., *D. speculum* var. *octonarius* (Ehr.) Joerg., *Ebria tripartita* (Ehr.) Lemm., *Hermesium adriaticum* Zach., *Rhabdosphaera longistylis* Schill.

Найрізноманітнішим фітопланктон був у поверхневих шарах. Із збільшенням глибини кількість видів фітопланктонних організмів зменшилась від 17 в поверхневому горизонті до 12 в горизонті 150—200 ж та до 5 в горизонті 200—250 ж, де були відмічені *Cyclotellacaspia*, *Rhizosolenia calcar avis*, *Exuviaella compressa*, *Distephanus speculum* var. *octonarius*, *Hermesium adriaticum*.

З горизонту 250—200 ж був вилорвлений планктонною сіткою Джеді *Caianus helgolandicus* у кількості 14 екз/м³.

Загальна біомаса фітопланктону розподілялась так: у самому поверхневому шарі води (0—5 см) вона дорівнювала 12,3 мг/м³, в поверхневому горизонті — 3,0 мг/м³, на глибині 10 ж — 24,7 мг/м³, на глибині 25 ж — 1,4 мг/м³, на глибині 50 ж — 0,4 мг/м³, на глибині 75 ж — 0,9 мг/м³, на глибині 100 м — 0,4 мг/м³, на глибині 150 ж — 36,4 мг/м³, на глибині 200 ж — 1,4 мг/м³.

Зменшення біомаси фітопланктону до глибини 100 ж цілком закономірне. Вражає збільшення біомаси до максимальної на глибині 150 ж і те, що на глибині 200 м біомаса фітопланктону була більшою, ніж на глибинах 100, 75 та 50 ж і такою ж, як на глибині 25 ж — 1,4 мг/м³.

Н. В. Морозова-Водяницька (1954, 1957) виявила тінвову групу водоростей, яка влітку та ранньої осені зустрічалась тільки в певному шарі води — 75—100 ж (до 150 ж). Неодноразово відмічені Н. В. Морозовою-Водяницькою (1957) випадки знаходження на глибинах 200—250 ж фітопланктонних організмів, характерних для зони фотосинтезу, автор пояснює вертикальним переміщенням верхніх шарів моря від 0 до 300 м під час штормів.

У нашому випадку фітопланктонні організми, властиві тінвовій зоні, на глибинах 150 та 200 ж не зустрічались. Значна біомаса фітопланктону на глибині 150 м була пов'язана з наявністю *Rhizosolenia calcar avis*.

Ми вважаємо, що присутність фітопланктонних організмів, невластивих тінвовій зоні, на значній глибині (150—200 ж) може бути пов'язана не лише з вертикальним переміщенням водних мас, викликаним штормом, а й з опусканням водних мас у певних цілком визначених зонах гідродинамічної активності. В нашому випадку розташування станції 81 збігається із зоною конвергенції, вказаною на картах Неймана (Neumann, 1942).

ЛІТЕРАТУРА

Морозова-Водяницькая Н. В., Фитопланктон Черного моря, ч. II, «Тр. Севаст. биол. ст.», т. VIII, 1954.

Морозова-Водяницькая Н. В., Фитопланктон в Черном море и его количественное развитие, «Тр. Севаст. биол. ст.», т. IX, 1957.

Neumann G., Die absolute Topographie des physicalischen Meeresniveaus und die Oberflächestromungen des Schwazzen Meeres, «Ann. der Hydrographie und Meteorology», v. 70, 1942.

К ВОПРОСУ О ВЕРТИКАЛЬНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ФИТОПЛАНКТОНА В ЧЕРНОМ МОРЕ

А. И. Иванов, Л. П. Кржеминская

Резюме

В сентябре 1961 г. во время рейса на экспедиционном судне Одесской биологической станции «Миклухо-Маклай» в зоне конвергенции были обнаружены на глубине 150—250 ж фитопланктонные организмы, не свойственные тенелюбивой флоре. Присутствие этих организмов можно связывать с наличием в Черном море зон конвергенции течений.

**ДО ПИТАННЯ ПРО АКЛІМАТИЗАЦІЮ ДАЛЕКОСХІДНОГО
ТРАВ'ЯНОГО ШРИМСА
PANDALUS KESSLERI (*P. LA TIROSTRIS*)
В ХАДЖИБЕЙСЬКОМУ ЛИМАНІ**

В. О. Сальський

У світовому промислі безхребетних креветки посідають одне з перших місць. Вилловлювання їх стає стабільним, а попит на них чимраз збільшується. У 1958 р. в США вилов та імпорт креветок становив 95 758 т. На березі Чорного моря місцеве населення вживає в їжу чорноморських креветок *Leander adspersus* і *Leander squilla*, проте вони набагато дрібніші від їстівних креветок Далеккого Сходу'—трав'яних шримсів (*Pandalus kessleri*). Трав'яний шримс високо ціниться на світовому ринку; його їдять вареним, сушать, коптять та виготовляють з нього різноманітні консерви.

Співробітники Всесоюзного науково-дослідного інституту рибного господарства та океанографії (ВНІРО), Одеської біологічної станції та Центральної виробничої акліматизаційної станції (ЦВАС) провели дослідження по з'ясуванню можливості акліматизації далекосхідних шримсів у Чорному морі та лиманах Північного Причорномор'я.

У листопаді 1959 р. перша дослідна партія шримсів у кількості 150 екз. була доставлена в Одесу літаком ТУ-104.

На Одеській біологічній станції були проведені дослідження по визначенню можливості акліматизації шримсів у Хаджибейському лимані, який має найбільш сприятливі умови гідрологічного режиму. Дослідження, які тривали з листопада 1959 р. по травень 1960 р., показали, що у воді з Хаджибейського лиману шримси нормально жились, линяли, ікра їх розвивалась. Кормова база для шримсів у Хаджибейському лимані добра. Експериментальними роботами було встановлено, що *P. kessleri* витримує понижені температури води (-1° , 0°). На підставі проведених досліджень можна було рекомендувати дослідно-виробниче перевезення далекосхідного трав'яного шримса *P. kessleri* в Хаджибейський лиман для створення в лимані промислового стада.

24 травня 1961 р. ми разом із старшим науковим співробітником ВНІРО Ю. Я. Мішаревим доставили в Одесу літаком ТУ-104 в канах близько 4000 шримсів *P. kessleri*.

Шримси були відловлені в бухті Новгородській затоки Посьет у Японському морі при температурі 11° і солоності 32‰ . У відлові шримсів та встановленні апаратури для перевезення діяльну участь брав В. Салонін — працівник ЦВАС. Фінансувалось перевезення Центральною виробничою акліматизаційною станцією. Паразитологічне обстеження шримсів, проведене в затоці Посьет Л. Н. Нечаєвою, показало, що креветок можна перевозити в інші водойми з метою акліматизації.

В Одесі шримси були випущені в Хаджибейський лиман північніше селища Алтестово (Одеська область). Температура води в лимані в той час була 18° , солоність — 31‰ . Всього випущено в Хаджибейський лиман 3200 шримсів (800 ікраєних самок, 1800 дворічок і 600 однорічок). Випуск креветок проводився в присутності іхтіолога-спостерігача Одеської держрибінспекції Є. А. Петровської.

У червні, липні і серпні 1961 р. рибалкам у різних районах Хаджибейського лиману вже потрапляли у сіті поодинокі шримси, доставлені з Далеккого Сходу.

Проведення дальших робіт з акліматизації шримсів у Чорному морі та прилеглих лиманах, безперечно, заслуговує на увагу і їх слід продовжувати.

К ВОПРОСУ ОБ АККЛИМАТИЗАЦИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО
ТРАВЯНОГО ШРИМСА
PANDALUS KESSLERI (*P. LATIROSTRIS*)
В ХАДЖИБЕЙСКОМ ЛИМАНЕ

В. А. Сальский

Резюме

В статье сообщается о попытках переселения дальневосточного травяного шримса *Pandalus kessleri* из залива Посыет в Японском море в Хаджибейский лиман (Северное Причерноморье).

КІЛЬКА СЛІВ ПРО ГОЛКОШКІРИХ (ECHINODERMATA) ЧОРНОГО МОРЯ

К. О. Виноградов, В. П. Закутський

Найбільш поширеною і численною із голкошкірих у Чорному морі є офіура *Amphiura stepanovi* Дьяконов (Tscherniavsky), яка не так давно була заново описана О. М. Дьяконовим (1954), оскільки зоолог Чернявський, визначивши її як новий вид і давши їй у 1861 р. назву «stepanovi», ніякого опису або зображення цієї офіури не залишив. Пізніше вітчизняні й зарубіжні

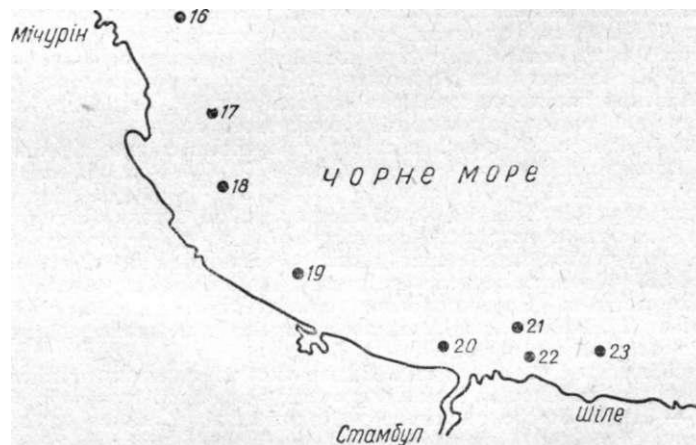


Схема станцій експедиційного судна «Міклухо-Маклай» у Прибосфорському районі Чорного моря в жовтні 1960 р.

дослідники фауни Чорного моря невірно ототожнювали цей вид з *Amphiura chiajei* Forbes (*A. florifera* Forbes). Крім Чорного моря — основного ареалу поширення — *A. stepanovi* зустрічається також і в Мармуровому морі.

Мабуть, *A. stepanovi* — найглибоководніша форма бентосу Чорного моря: вона може опускатися на глибину до 250 ж, якщо цьому не заважають умови сірководневої зони (Дьяконов, 1954). Про наявність таких випадків свідчить відсутність сірководню, виявлена в 1961 р. на глибинах 300 і 500 ж (Виноградов, 1962).

Л. І. Якубова (1948) внесла до списку голкошкірих Чорного моря ще один вид офіур — *Ophiotrix echinata* Mull, з Прибосфорського району. Проте

О. М. Дьяконов (1954) відносить цю офіуру до виду *Ophiotrix fragilis* (Abildgaard, 1789), вважаючи, що вона випадково потрапила в Прибосфорський район Чорного моря із Середземного (через Мармурове море).

Із голотурій у Чорному морі давно були відомі *Synapta hispida* Hei 1., *Leptosynapta inchaerens* (O. F. Millier) (синонім *Synapta digitata*) і *Cucumaria orientalis* Ostroimov. *Synapta hispida* зустрічається також і в північно-західній частині Чорного моря (Нікітін, 1961), в тому числі і в Каркінітській затоці (Арнольди, 1949).

В результаті досліджень, проведених болгарськими вченими під керівництвом проф. А. Волканова (1955) в Прибосфорському районі Чорного моря на судні «9 септември», тут були знайдені також морські зірки *Marthasterias glacialis* (L) діаметром 30—32 см. (Маринов, 1959).

Румунські вчені, проводячи дослідження в Прибосфорському районі на судні «Маря Нягра», знайшли тут ще кілька видів голкошкірих, нбвих для фауни Чорного моря, — *Ophiura texturata* Lamarck, *Leptosynapta* aff. *decaria* (Osterg.) і *Ostergrenia adriatica* Hed. (Vascesco et Margineanu, 1959).

У 1960 р. ми також провели дослідження в Прибосфорському районі Чорного моря на експедиційному судні Одеської біологічної станції «Міклухо-Маклай» на станціях, показаних на картосхемі, причому були знайдені і голкошкірі. В наших матеріалах, крім звичайної *A. stepanovi*, було ще два види офіур — *Ophiotrix fragilis* і *Ophiura texturata*, знайдених раніше румунськими і болгарськими дослідниками, причому *O. fragilis* була знайдена нами в незначній кількості і тільки на одній станції (ст. 20), а *O. texturata* була представлена великою кількістю особин, чисельність яких по дочерпакових пробах дорівнювала 110 екз. з біомасою 5,1 г/м². Голотурій у наших зборах було три види: *Cucumaria orientalis* (30—60 екз. з біомасою 9—15 г/м²), *Synapta hispida* і *Leptosynapta inchaerens* (20 екз. з біомасою 12 г/м²).

В міру просування із північно-західної частини Чорного моря на південь у Прибосфорський район кількість офіур *Amphiura stepanovi* поступово збільшується, досягаючи біля берегів Болгарії (за нашими зборами) 41 екз. з біомасою 3,4 г/м², біля Румелійського узбережжя Туреччини — 199 екз. з біомасою 5,6 г/м², а безпосередньо в районі входу в Босфорську протоку — 600 екз. з біомасою 18,8 г/м². Проте, за даними Беческу і Марджиняну (loc. cit.), чисельність офіур у Прибосфорському районі доходить і до 1100 екз/м².

ЛІТЕРАТУРА

Арнольди В., Матеріали по количественному изучению зообентоса Черного моря, II, Каркинитский залив, «Тр. Севастоп. биол. ст.», т. VII, 1949.

Виноградов К. О., Чорноморські експедиції 1960—1961 рр. на сейнері «Міклухо-Маклай» Одеської біологічної станції Інституту гідробіології АН УРСР, «Доп. АН УРСР», № 2, 1962.

Дьяконов А. М., Офиуры (змеехвостки) морей СССР, Определители по фауне СССР, Изд. Зоологическим ин-том АН СССР, 55, Изд-во АН СССР, М.—Л., 1954.

Никитин В. Н., Количественное распределение донной фауны в северо-западной части Черного моря, ДАН СССР, т. 138, № 5, 1961.

Якубова Л. И., Особенности биологии Прибосфорского района Черного моря, «Тр. Севастоп. биол. ст.», т. VI, 1948.

Волканов А., Каталог на нашата Черноморска фауна, «Трудове на морската биологична станция в гр. Варна», т. XIX, 1955.

Маринов Т., Бодлокожите животни на Черно море, «Природа», № 3, София, 1959.

Vascesco M. C. et Margineanu C., Elements mediterraneans nouveaux dans la faune de la Mer Noire, recontres dans les eaux de roumelie (Nord — Ouest — Bosphore). Donnees nouvelles sur le probleme du peuplement actuel de la Mer Noire, Estratto dall'Archivio di Oceanographia et Limnologica, vol. XI, Venezia, 1959.

**НЕСКОЛЬКО СЛОВ ОБ ИГЛОКОЖИХ (ECHINODERMATA)
ЧЕРНОГО МОРЯ**

К- А. Виноградов, В. П. Закутский

Р е з ю м е

Статья содержит краткий обзор сведений о видовом составе иглокожих преимущественно из Прибосфорского района Черного моря (*Marthasterias glacialis*, *Amphiura stepanovi*, *Ophiura texturata*, *Ophiotrix fragilis*, *Cucumaria orientalis*, *Synapta hispida*, *Leptosynapta* aff. *decaria* и др.), а также собственные данные об иглокожих, собранные авторами во время рейса в октябре 1960 г. на э/с «Миклухо-Маклай» в Прибосфорский район Черного моря.

ЗМІСТ

К. О. Виноградов, Г. В. Лосовська, Поліхети (Polychaeta) північно-західної частини Чорного моря.	3
В. О. Сальський, Молюски Філофорного поля Зернова в північно-західній частині Чорного моря.	12
К- О. Виноградов, Особливості видового складу зообентосу та іхтіофауни мілководних заток північно-західної частини Чорного моря.	16
З. А. Виноградова, Біохімічний склад деяких донних безхребетних Чорного моря.	26
Г. В. Лосовська, Про поширення морських видів поліхет <i>Nereis (Neanthes) diversicolor</i> О. Ф. М і л і е г і <i>Nereis (Neanthes) succinea</i> (Л е у с к.) у Дніпровсько-Бузькому лимані.	34
Л. М. Поліщук, До характеристики зоопланктону Дніпровсько-Бузького лиману після спорудження Каховської ГЕС (1958—1961).	34
О. / Іванов, До характеристики систематичного складу фітопланктону північно-західної частини Чорного моря.	51
В. І. Лосовська, До вивчення ліпідного обміну дрібної ставриди (<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i> А І е е v) північно-західної частини Чорного моря.	55
В. С. Большаков, До вивчення гідрології верхнього метрового шару води Чорного моря.	63
М. Ш. Розенгурт, Деякі питання гідрології лиману Бурнас.	71
В. С. Большаков, М. Ш. Розенгурт, Н. С. Балінська, Д. М. Толмазін, Характеристика водних мас північно-західної частини Чорного моря.	81
Короткі повідомлення	
Ю. П. Зайцев, До біології нересту луфаря (<i>Pomatomus saltatrix</i> L.) у Чорному морі.	100
В. В. Кракатиця, До розподілу і кількості личинок та мальків барабулі (<i>Mullus barbatus ponticus</i> Е с с і р о v) у гіпонейстоні Чорного моря.	102
Л. М. Зелізінська, До перебування личинок чорноморської хамси в поверхневому шарі води в денний час.	104
О. / Іванов, Л. П. Кржемінська, До питання про вертикальний розподіл фітопланктону в Чорному морі.	105
В. О. Сальський, До питання про акліматизацію далекосхідного трав'яного шримса <i>Pandalus kessleri</i> (<i>P. latirostris</i>) в Хаджибейському лимані.	107
К- О. Виноградов, В. П. Закутський, Кілька слів про голкошкірих (Echinodermata) Чорного моря.	108

СОДЕРЖАНИЕ

К. А. Виноградов, Г. В. Досовская, Полихеты (Polychaeta) северо-западной части Черного моря	11
В. А. Сальский, Моллюски Филлофорного поля Зернова в северо-западной части Черного моря	15
К- А. Виноградов, Особенности видового состава зообентоса и ихтиофауны мелководных заливов северо-западной части Черного моря	24
З. А. Виноградова, Биохимический состав некоторых донных беспозвоночных Черного моря	33
Г. В. Досовская, О распространении морских видов полихет <i>Nereis (Neanthes) diversicolor</i> О. Ф. Миллиг и <i>Nereis (Neanthes) succinea</i> (Lеuсk) в Днепровско-Бугском лимане	38
Л. Н. Полищук, К характеристике зоопланктона Днепровско-Бугского лимана после сооружения Каховской ГЭС (1958—1961)	49
А. И. Иванов, К характеристике систематического состава фитопланктона северо-западной части Черного моря	54
В. И. Лисовская, К изучению липоидного обмена мелкой ставриды (<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i> Аlееv) северо-западной части Черного моря	61
В. С. Большаков, К изучению гидрологии верхнего метрового слоя воды Черного моря	69
М. Ш. Розенгурт, Некоторые вопросы гидрологии лимана Бурнас	80
В. С. Большаков, М. Ш. Розенгурт, Н. С. Балинская, Д. М. Толмазин, Характеристика водных масс северо-западной части Черного моря	98
К р а т к и е с о о б щ е н и я	
Ю П. Зайцев, К биологии нереста луфаря (<i>Pomatomus saltatrix</i> L.) в Черном море	101
В- В. Кракашица, К распределению и численности личинок и мальков барабули (<i>Mullus barbatus ponticus</i> Еssіrov) в гипонейстоне Черного моря	103
Л. М. Зелезинская, К пребыванию личинок черноморской хамсы в поверхностном слое воды в дневное время	10€
А. И. Иванов, Л. П. Кржеминская, К вопросу о вертикальном распределении фитопланктона в Черном море	106
В. А. Сальский, К вопросу об акклиматизации дальневосточного травяного шримса <i>Pandalus kessleri</i> (<i>P. latirostris</i>) в Хаджибейском лимане	10с
К- А. Виноградов, В. П. Закутский, Несколько слов об иглокожих (Echinodermata) Черного моря	ПС