

МОРСКОЙ ГИДРОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН УССР

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ "ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ЮЖНОГО РЕГИОНА УКРАИНЫ"

~ 6611-84 Den.

УДК 551.463.6(262.5)

В.А.Жоров, В.П.Ронкова, Е.А.Годин

ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН КРЫМА

Интенсивное вовлечение Крымского региона в хозяйственную деятельность, как правило, приводит к ухудшению качества прибрежных морских вод. Причем в разных районах побережья степень трансформации качества вод разная. У северо-восточных берегов (Азовское море) отмечен общий экологический сдвиг - сокращение продуктивности фитоценозов; вдоль юго-восточного и южного побережий отмечается устойчивая тенденция возрастания загрязнения вод отдельными инgradientами. Наименее загрязнены воды западного побережья, исключая Каркинитский залив, Севастопольскую бухту.

В данной работе преследуется цель - систематизировать сведения о сезонных океанологических процессах вдоль побережья Крыма с тем, чтобы в рекреационных моделях идентифицировать влияние природного фактора. Для установления особенностей структуры полей прибрежных зон Крыма использованы значения температурных градиентов и распределение средних значений кислорода, как общережимные характеристики, отражающие влияние природных процессов. В каждом квадрате проводили кривую среднемноголетних значений температуры воды по месяцам. Затем с этой кривой снимали значения температуры на 15 число месяца для поверхности и для горизонта 10 м. По этим данным вычисляли разность температур слоя 0-10 м и строили графики годового хода для каждого квадра-

та. После этого по формуле $\frac{T_c^\circ - T_{ю}^\circ}{40'ш} + \frac{T_3^\circ - T_6^\circ}{60'д}$ вычисляли

горизонтальный градиент среднемесячных значений перепада температуры в слое 0-10 м в данном квадрате. По температурным градиентам построены карты. Данные рис. I (а, б, в, г,) показывают, что воды слоя 0-10 м вдоль берегов Крыма наименее стратифицированы осенью и зимой (с октября по февраль) благодаря осенне-зимнему конвективному перемешиванию. В этот период вертикальные градиенты в слое 0-10 м минимальны. Средние величины градиентов в теплый период выше вдоль западных берегов Крыма по сравнению с южными и восточными, косвенно подтверждая меньшую интенсивность перемешивания вод в первом из выше упомянутых районов. Возрастание градиентов вдоль западных берегов Крыма начинается в марте, видимо, из-за влияния речного стока.

Физический процесс растворимости в холодный сезон контролирует содержания кислорода в морской воде. Вместе с тем существенное влияние на ход кислорода оказывает гидродинамика вод. Гидрологические особенности прибрежных вод Крыма, отмеченные выше, в определенной степени формируют поле кислорода. Гидролого-гидрохимическая структура вод прибрежных зон формируется под влиянием общих условий над морем и локальных, характерных для побережий. В холодный сезон существуют два слоя - верхний квазиоднородный (0-30 м), где вертикальные и горизонтальные градиенты параметров невелики и нижний (глубже 50 м), где структура поля кислорода формируется течениями и градиенты значительны. Как и для глубоководной зоны моря по многолетним данным зимой вдоль берегов Крыма в синоптическом масштабе выявлены два циклонических образования и антициклон, рис. I а. При сопоставлении структуры полей кислорода и температурных градиентов видно, что зоны подъема вод характеризуются пониженными концентрациями кислорода, а опускания - повышенными. Вдоль всего побережья Крыма зимой преобладают процессы опускания вод, а в воде этих районов высокое содержание кислорода ($> 7,5$ мл/л), а мористее - в циклонических районах - меньшее ($< 7,0$ мл O_2 /л).

Весной изоповерхности градиентов температуры показы-

вают подъем вдоль прибрежных зон Крыма, рис. I б. У юго-западной оконечности формируется зона с циклонической циркуляцией вод. На горизонте 0 м содержания кислорода колеблется от 6 до 7,5 мл/л. Повышенные концентрации кислорода отмечены в зонах скопления холодных вод. В этот период года в толще 0-50 м сохраняется зимняя модификация гидрологической структуры. Она характеризуется высокими содержаниями кислорода и малыми горизонтальными градиентами, отражая особенности процесса зимнего конвективного перемешивания. В течение весны (мая) в прибрежной зоне происходит трансформация зимней разновидности гидрологической структуры в летнюю с поверхности вглубь.

Гидрологическая структура водной массы летом аналогична таковой в весенний период, с тем лишь отличием, что юго-западнее Крыма наблюдается тенденция опускания вод, рис. I в. В августе, когда температура воды достигает максимума, содержание кислорода на поверхности не превышает основного 5,5 мл O_2 /л, понижаясь в Керченском проливе и в районах влияния азовских вод. Аналогии в структуре кислородных полей на горизонтах 0 и 10 м не наблюдается. Между горизонтами значительны вертикальные градиенты концентрации кислорода. Такое положение, вероятно, обусловлено распределением влиянием азовских вод на гидролого-гидрохимические процессы прибрежных зон Крыма.

Межгодовая изменчивость толщины слоя интенсивного ветрового перемешивания h , м в северо-западной части за II лет варьирует в пределах 5,2-15,3 м, в глубинных районах 10-26,6 м. Размах колебаний h , м в северо-западной части достигал 25-50 м, в глубоководной зоне 25-42 м. Толщина однородного переменного слоя по районам моря возрастает в ряду: северо-западная часть (I) < зоны подъема вод глубоководной (II) < зоны опускания вод глубоководной части. Глубина залегания слоя максимальных содержаний кислорода в море уменьшается в ряду: II > I > III. Распределение величин h морской воды, вероятно, связано с различной интенсивностью атмосферных процессов над морем. Они менее интенсивны в августе северо-западной части, по сравнению с центральными районами моря.

Суммарные объемы кислорода в приустьевом районе за период с 1958 по 1978 г.г. показывают непрерывное уменьшение в слое 0-10 м с 1970 г., а в этом же районе в слое 10-20 м дефицит кислорода обозначился с 1966 г., за исключение 1968-69 г.г. Аналогичные зависимости наблюдаются для всей северо-западной части моря. За период 1958-78г.г., в слое 0-30 м средние значения суммарных объемов кислорода в северо-западной части были гораздо ниже, чем в этом слое глубоководной части.

Суммарные объемы кислорода слоя 0-20 м в периоды усиления солнечной активности 1964-67 г.г., 1974-78 г.г., или ее ослабления 1968-72 г.г. имеют разную тенденцию в мелко-водных и глубоководных районах моря. В северо-западной части моря наблюдается непрерывное уменьшение суммарных объемов кислорода в этом слое. В глубоководной зоне в периоды усиления солнечной активности суммарные объемы кислорода возрастают, а при ослаблении активности-уменьшаются. В периоды усиления солнечной активности наблюдается четкая тенденция уменьшения толщины слоя ветрового перемешивания, глубины распространения слоя максимальных содержаний кислорода, в глубоководной зоне - глубины залегания слоя максимальных градиентов кислорода. Непрерывное уменьшение суммарных объемов кислорода в период 1964-78гг. в северо-западной части, вероятно, обусловлено влиянием антропогенного фактора.

Анализ полей распределения градиентов температуры, рис. I г, говорит о том, что в ноябре в западной и юго-восточной прибрежных зонах складываются различные условия. Рис. I г показывает, что вдоль юго-восточного побережья преобладают процессы опускания вод, а вдоль западного побережья - подъем их. Этот период характеризуется высоким содержанием кислорода в морской воде. Например, в районе Ялты в слое 0-50 м концентрация кислорода достигает $> 6,5$ мл/л.

Итак, рассмотрена гидролого-гидрохимическая структура вод слоя 0-10 в различные сезоны у берегов Крыма. Замечено, что преобладают процессы опускания вод (зима,

лето, осень) или подъема (весна). Во все сезоны характерно образование циклонов и антициклонов и значительная горизонтальная неоднородность гидролого-гидрохимической структуры вод. У берегов Крыма наблюдается образование двух разновидностей верхней водной массы: зимней и летней. Содержание кислорода в морской воде контролирует физический процесс растворимости, гидродинамика вод формирует структуру полей.

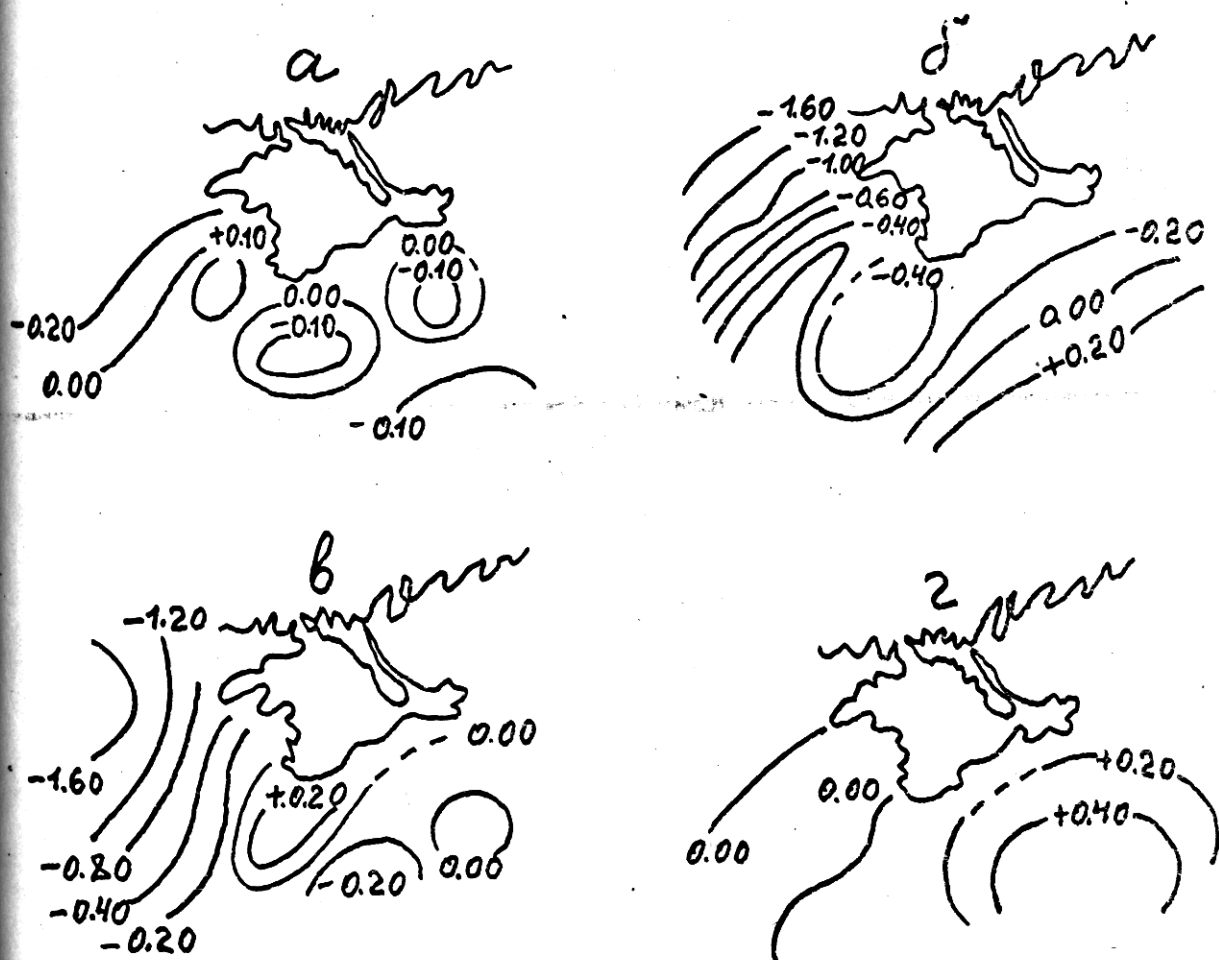


Рис. I. Градиенты температуры в слое 0-10 м :
а) зима, б) весна, в) лето, г) осень