

УДК 551.482.6

Давидов О.В., канд. геогр. наук, доцент
Василевська Я.В., аспірант
Херсонський державний університет
Інститут природознавства,
кафедра екології та географії,
вул. 40 лет Октября, 27, Херсон-13
73013, Україна

АКУМУЛЯТИВНІ ФОРМИ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ПРИРОДНИЙ БЕРЕГОЗАХИСНИЙ БАР'ЄР

Вздовж берегової лінії Херсонської області широке поширення мають різноманітні акумулятивні форми. Домінуючими акумулятивними формами, в межах даної області, виступають коси. Але також зустрічаються пересипи, стрелки та береговий бар. Акумулятивні форми, які поширені в межах берегової зони Чорного моря, суттєво відрізняються від аналогічних утворень Азовського моря. Це пояснюється різним генезисом цих форм, різними гідрометеорологічними умовами, нерівнозначною експозицією берегів, різною крутістю підводного схилу та різним складом наносів.

Ключові слова: Чорне море, берегова зона, Тендра, Джарилгач, коса, пересип, тераса, бар, Арабатська Стрелка.

Вступ

Вздовж берегової зони Херсонської області широке поширення мають різноманітні акумулятивні форми. Домінуючими акумулятивними формами, в межах даної області, являються коси, але також зустрічаються пересипи, стрелки та береговий бар [2]. Акумулятивні форми, які поширені в межах Чорного моря, суттєво відрізняються від аналогічних утворень Азовського моря. Це пояснюється різним генезисом цих форм та різним складом наносів. Основною метою даного рукопису є дослідження генезису та встановлення переважачих фракцій наносів, які складають акумулятивні форми Херсонського узбережжя Чорного моря. Слід зауважити, що, незважаючи на суттєві морфологічні та динамічні відмінності цих форм, всі вони представляють собою потужний берегозахисний бар'єр, що захищає глинисті берега обмілинних заток від впливу хвиль відкритого моря. Саме тому від стану акумулятивних форм суттєво залежать морфологічні та динамічні особливості материкових берегів Херсонської області, що конче потрібно для оптимального природокористування. В цьому і полягає актуальність даної статті.

Фактичний матеріал та методи дослідження

Дослідження особливостей берегової зони Херсонської області (рис. 1) проведені у 2006-2007 роках під час експедиційних робіт із застосуванням маршрутно-експедиційного, порівняльно-географічного, аналітичного, картографічного, морфологічного, систематизаційного методів дослідження. Для дослідження характерних особливостей берегової зони на типових ділянках берегів були закладені морфометричні та геоботанічні пересіки. На кривій

кожного пересіку до уваги брались такі показники: видове різноманіття, проективне вкриття, особливості морфології та переважаюча фракція наносів. Профіль поверхні був отриманий під час нівелювання і в результаті його побудови у певному масштабі. До базових ділянок ми відносили будь-які добре виражені зміни в морфології берегової зони.

Результати досліджень та їх аналіз

В Херсонській області, в межах берегової зони Чорного моря, найбільшими косами являються Тендрівська, Джарилгацька, Кінбурнська. Ці утворення характеризуються єдиною геологічною історією та відповідно мають єдиний генезис [4, 5]. Їх вік є голоценовим, післякаламїтським.

Виникнення цих форм почалося у післяльодовиковий період, близько 16-13 тис. років тому, коли рівень Чорного моря поступово підвищувався. Тоді почалася активна хвильова переробка реліктової акумулятивної форми, що була розташована між сучасним Тарханкутським півостровом та материковим узбережжям міжрічкового простору від Дніпра до Дністра. Потужна хвильова переробка призвела до зміщення реліктової форми у північному та північно-східному напрямку. Через деякий час це призвело до абразії невеликої тектонічної зморшки біля сучасного Железного Порту, хвильового відступу її фронтальної частини, а, згодом, — формування двох окремих акумулятивних систем. Перша акумулятивна система, теперішня Тендрівська коса, витягнулася вздовж берегу на захід і північний захід, а друга, сучасний Джарилгач, набула поширення вздовж берегів на схід, де спочатку поєдналася з Байкальською банкою.

На початку нашої ери в береговій зоні даної області існувала потужна акумулятивна форма, яка в античних літописах згадується під назвою Ахиллів Біг (рис. 2). Ця система поширювалася південніше

сучасних акумулятивних форм, коли рівень моря затримався на позначках біля $-(11-12)$ м відносно сучасного рівня моря. В той час берегова лінія була суттєво звивистою.



Рис.1. Місцезнаходження району дослідження (позначене зафарбованим чотирикутником) між дельтою Дніпра і Бакальською косою на північно-західному узбережжі Криму.

Тендра та Джарилгач мали щільний літодинамічний зв'язок із акумулятивною формою Бакальської коси, яка на той час була значно більша за розмірами, ніж сьогодні. Подальше здійснення рівня Чорного моря та поступове всеціле зміщення цієї системи на північний-схід, призвело до утворення сучасних акумулятивних форм, кіс Тендра та Джарилгач [4, 5]. Слід зауважити, що на даний момент ці форми представляють собою єдину акумулятивну систему, яка розвивається за умов існування єдиного вздовжберегового потоку наносів і поформувала т.з. „крильцевий мис”.

В той же час, акумулятивна система Бакальської коси та Бакальської банки, втратили літодинамічний зв'язок з аналогічною системою Тендра-Джарилгач та відповідно розвивається як самостійне утворення. Довгий час панувала думка про те, що ці коси виникли та харчуються наносами з „лобища” поміж косами [2, 5]. Але після чисельного розрахунку виявилось, що наноси від абразії „лобища” складали менше 10% всієї сукупності наносів

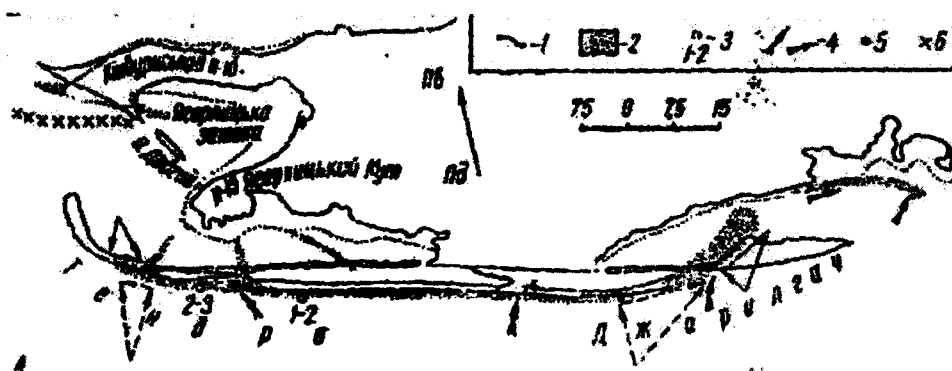


Рис. 2. Карта-схема еволюції акумулятивної системи Тендра-Джарилгач (2-2,5 тис. років тому). Умовні позначення: 1 — сучасні контури берегової смуги регіону; 2 — реконструйовані берегові форми; 3 — точки обертання „крильцевого мису”; 4 — надходження наносного матеріалу; 5 — місця прив'язок до абсолютного часу (I — місце розташування Кінбурнської фортеці; II — місце розташування храму Ахілла; III — група прибережних курганів); 6 — приблизне середнє становище гідрофронту Дніпра та П.Бугу в морі [5].

в межах цієї літодинамічної системи, які мобілізувалися в межі вздовжберегового потоку наносів до практично повної забудови берегів.

В береговій зоні Азовського моря, в межах Херсонської області, розташовані великі акумулятивні форми: береговий бар Арабатська Стрелка та Бірючий-острів—Федотова-коса. Ці акумулятивні форми мають різний генезис, тому характеризуються суттєвими морфологічними відмінностями. При цьому їх все ж єднає досить значна висота поверхні над сучасним пересічним рівнем моря та крутість підводного берегового схилу. Морфометрична схожість цих форм значною мірою пояснюється домінуванням у їх тілі черепашкових наносів, які здатні утворювати досить великий кут природного скиду [2, 8]. Слід також зауважити, що обидві форми поступово зміщувались раніше та зміщуються зараз у північно-західному і західному напрямках. Одночасно зростає довжина Бірючого острова. Все призводить до блокування своїми тілами материкового корінного глинистого берегу області.

Окремої уваги заслуговує Арабатська Стрелка, яка більшістю науковців приймається за береговий бар [3]. При цьому в більшості випадків [2, 5] не зважається на той факт, що у складі даного утворення значні площі займають ділянки колишніх корінних островів затоки Сиваш. У власній основі вони є дрібними тектонічними зморшками, що складені глинистими породами. Саме тому ми вважаємо, що Арабатська Стрелка — це більш складне утворення. В його межах розташовані наносні акумулятивні та корінні материкові ділянки.

Майже кожна берегова акумулятивна форма на узбережжі Херсонської області відокремлює від акваторії відкритого моря обмілинні затоки. Зокрема, Кінбурнська коса відокремлює від акваторії Чорного моря з північного боку Дніпровсько-Бузький лиман, а з південного — Єгорлицьку затоку. Коси Тендрівська та Джарилгацька відокремлюють від моря відповідні однойменні затоки та їх глинисті корінні береги. Від акваторії Азовського моря Бірючий-острів—Федотова-коса відокремлюють Утлюцький лиман з його глинистими та піщано-черепашковими берегами. В той же час Арабатська Стрелка майже повністю відокремлює затоку Сиваш від моря. В умовах крайньої обмілинності в цій затоці широко розповсюджені вітрові присухи [1, 7], що представляють собою незвичайне географічне явище. Саме ці присухи є типовою формою рельєфу в береговій зоні моря в межах Херсонщини.

Всі відокремлені затоки і прибережні акваторії є обмілинними. Внаслідок відокремлення мілководних заток області від відкритих акваторій моря, в межах цих акваторій формується власний хвильовий режим, який характеризується незначними за

затоки Єгорлицька, Каржинська, Утлюцька. Саме тому динамічність берегів даних заток дуже незначна, незважаючи на те, що материкові берега складені глинистими породами, які заздалегідь не здатні істотно опиратися абразії [3]. Лише під час сильних штормів, коли швидкість вітру перевищує 15 м/с, рівень води може зазнавати великих коливань. Він може бути вищим за ординар на 3,84 м і нижчим за ординар на 1,70 м в межах чорноморського узбережжя Херсонщини. Отже, амплітуда коливань дорівнює 5,54 м. В цих умовах глинисті кліфи можуть підтоплюватися нагоновими водами. За рахунок суттєвого підвищення глибин, до кліфів може підходити мало поруйнована хвиля з великими запасами енергії. Тому дуже дієздатними можуть бути хвилі до 0,5 м висотою. В результаті швидкості абразії глинистих, блокованих косами корінних берегів не можуть бути великими. Вони можуть становити 0,2-0,5 м/рік. Така мала швидкість пояснюється відносно рідкою повторюваністю штормів.

Окрім блокування косами та суттєвої обмілинності підводного схилу, за природних умов важливим фактором захисту материкових берегів області стають фітогенні відкладення. Рослини викидаються штормами на берег, тут формуються як рослинний детрит і мають вигляд "фітогенних пляжів", валів, горбів. Поширені вздовж берегів усіх заток регіону, окрім західної та центральної частини Сивашу [1, 8]. Товщина фітогенних відкладень знаходиться в значній залежності від стану донних рослин, які є характерними для підводного схилу даних заток, і звичайно дорівнює 30-40 см, подекуди ≥ 1 м. В деяких осередках в межах даних заток відбувається опріснення, внаслідок скидання до їх акваторії іригаційних вод. Опріснення призвело до суттєвої деградації рослинного покриву підводного схилу. Відповідно відбулося зменшення кількості фітогенного матеріалу, який потрапляє до берегової зони, а це спричинило, навіть за умов неактивного хвильового режиму, посилення процесу абразії.

Особливість поширення абразійних процесів, в регіоні полягає в тому, що найменшу інтенсивність та мізерну кількість абразійних ділянок мають Тендрівська та Ягорлицька затоки в Чорноморській частині берегів Херсонщини, у західній частині регіону. Серед всіх осередків, найбільшу інтенсивність абразійних процесів та значну кількість абразійних ділянок мають Джарилгацька та Перекопська затоки, що розташовані в східній частині херсонського регіону Чорного моря [6, 7]. Головна причина саме такого поширення абразійних процесів полягає в різній швидкості руху певних блоків земної поверхні на даній території*. Саме збільшення швидкості позитивних рухів в східному напрямку призводить до підняття берегової зони в даних районах. Відповідно, як відомо з літературних джерел [3, 6, 7], підняття

берегової зони призводить до активізації абразійних процесів*.

На наш погляд, не менш важливим фактором поширення абразійних процесів в регіоні є наявність вздовж материкового узбережжя надводних та підводних акумулятивних форм. Саме ці утворення не дозволяють хвилям відкритого моря безперешкодно впливати на глинисті материкові берега. Слід також зауважити, що найбільш інтенсивно в межах берегів області, абразійні процеси відбуваються під час штормових нагонів, коли суттєво збільшується рівень води та посилюється хвильова переробка берегової зони.

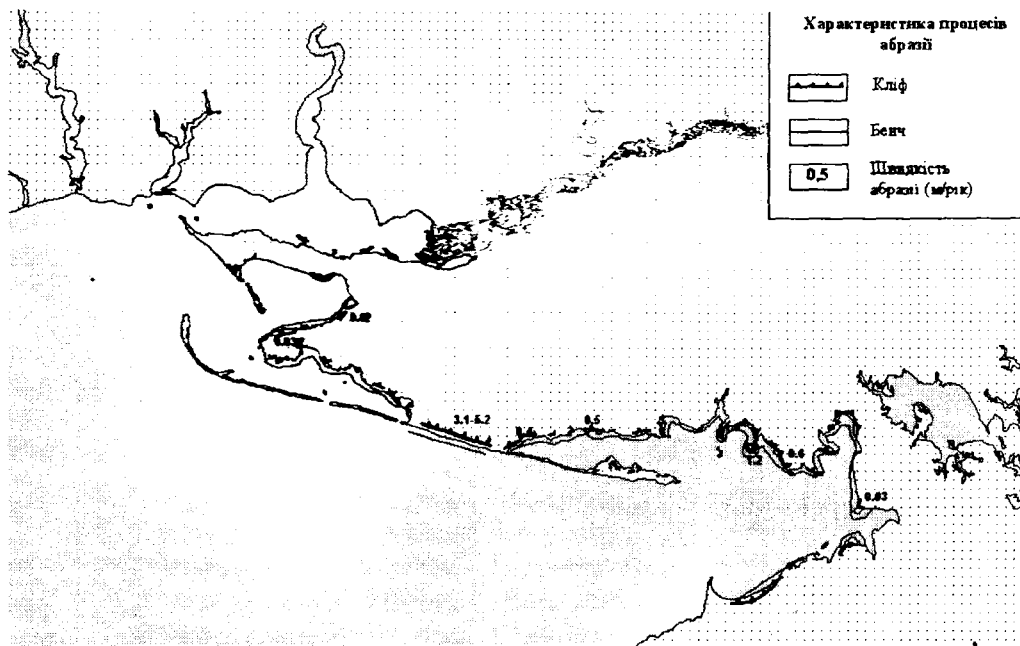


Рис. 3. Швидкості абразії корінних морських берегів в межах Дніпровсько-Каркінітської берегової області

Особливої уваги заслуговує той факт, що на деяких материкових глинистих берегах, які розташовані між притульницями Тендри та Джарилгача, під час катастрофічних штормових нагонів, спостерігалися відступи кліфів до 15 м/рік (наприклад в 2003 р.). Під час цих же катастрофічних штормових нагонів від активних напрямків горизонту, на незахищених глинистих виступах мілководних заток спостерігаються випадки, коли берегова лінія може відступити до 5-7 м/рік (півострова Домузгла, Гіркий Кут та Дангельтіп). Як виявилось за даними довготермінових досліджень, максимальні швидкості абразії характерні саме для тих ділянок узбережжя, які не захищені від хвиль відкритого моря акумулятивними формами. Прикладами можуть бути низькі глинисті кліфи на схід від Железного Порту, на ділянці „Каркініт”, на західному фланзі озера Кефального біля Потіївського кордону. Щодо реальності, то зараз практично увесь абразійний берег між притульницями Джарилгача і Тендри забудований і режим природної абразії

При аналізі швидкості абразійних процесів в регіоні Чорного моря, виявилася закономірність, згідно з якою максимальні швидкості абразії притаманні ділянкам які не блоковані надводними та підводними акумулятивними формами. Так, на сьогоднішній день швидкості абразії в даному регіоні Чорного моря, коливаються в межах від 0,03 до 2,2 м/рік (рис. 3), при цьому максимальні швидкості характерні саме для незахищених акумулятивними формами ділянок узбережжя [7].

порушений. Берег опинився засмітненим блоками бетону, камінням, цеглою, арматурою, що шкідливо для рекреації, а природні швидкості абразії вже не проявляються.

Схожі події з поширенням та швидкостями абразійних процесів також притаманні і для обмілинних заток Азовського моря. Утлюцький лиман є відокремленим від Азовського моря потужним тілом акумулятивної форми Бирючий-острів—Федотова-коса. Тому процеси абразії тут активізуються лише під час потужних східних та південно-східних вітрів, які сприяють утворенню штормових нагонів в лимані. Величини нагонів звичайно складають 1-2 м вище ординару, а досить часто буває і більше. Швидкості абразії вздовж материкового берегу лиману складаються в межах від 0,3 до 0,8 м/рік. При аналізі структури вітрового режиму стає зрозумілим, що за умов відсутності даної акумулятивної форми, швидкості абразії перевищували би 3 м/рік. Тому можна робити висновок про те, що глинисті обмілинні береги, які розташовані під захистом великих акумулятивних форм,

*Це невірно. В цьому випадку автори застосовують застарілі висновки, які зараз начисто спростовані результатами досліджень.

форм берегового рельєфу, розвиваються за одними і тими же закономірностями як в чорноморській, так і в азовській частинах Херсонщини.

Абразійні процеси в межах материкових берегів затоки Сиваш, бувають лише під час штормових нагонів. Але слід зауважити, що наявність Арабатської Стрілки, яка майже повністю відокремлює затоку від моря, не дозволяє розвиватися в межах затоки нагонам значної амплітуди. Відповідно, саме це не дозволяє розвиватися абразійним процесам з надвисокими швидкостями. Максимальні швидкості абразії, в межах затоки Сиваш, розвиваються на ділянках природних звужень, де відбувається проходження значних об'ємів морських вод за короткий проміжок часу, що створює сильні спрямовані потоки води, які здатні до суттєвої абразійної діяльності.

Відповідно, акумулятивні форми Херсонської області, суттєво знижують можливість активізації абразійних процесів. Але слід пам'ятати, що під впливом деяких факторів, самі акумулятивні форми відчувають суттєве розмивання. Взагалі для акумулятивних форм області характерним є поступовий розмив в певному напрямку, що зумовлено природною еволюцією даного регіону. Основним елементом природної еволюції є розвиток гострого дефіциту наносів в береговій зоні. З часом запаси осадочного матеріалу поступово витрачалися, кількість наносів, що надходять, зменшувалася, а вітро-хвильовий потенціал берегової зони зростав [7, 8]. В результаті, можливості джерел постачання ставали все більше обмеженими, кількість наносів для нарощування акумулятивних форм вже не могла компенсувати кількість хвильового розмиву форм, а з часом ця різниця збільшується.

Характерним прикладом саме такої еволюції є коса Джарилгач. В 1937 р. в межах віддальниці коси Джарилгач маяк та прилеглі до нього будівлі знаходились на відстані більше, ніж 200 м від зрізу моря. А вже під час наших досліджень у 2007 р. маяк був вже розташований майже на зрізі моря та руйнувався морськими хвилями. До того ж, пересічна ширина вузької частини коси становила 210 м, а в 2007 р. — тільки 145 м. Відповідно, на основі цих прикладів, після простих розрахунків можливо зробити висновок, що швидкість розмиву фронтальної частини Джарилгача близько 3 м/рік, а сама коса відчуває певну деградацію. Це дуже відчутні величини, що свідчить про гострий дефіцит наносів у береговій зоні в межах „крильцевого мису” Тендра—Джарилгач, разом із центральною абразійною частиною.

Як було зазначено вище, кожна акумулятивна формавиконує функцію природного берегозахистного бар'єру, але їх здатність захищати материкові берега, зумовлена насамперед їх морфодинамічним станом. Деградація акумулятивних форм, тобто зменшення

їх площі та максимальної висоти, призводить до зменшення їх здатності виконувати функцію природного берегозахистного бар'єру. Справа, як бачимо, в тому, що упродовж десятків і сотень років, порушається баланс наносів у береговій зоні, і не тільки виведенням з обороту абразійного джерела в центрі „крильцевого мису”. Невпинний відбір наносів для потреб будівництва прямо підвищує дефіцит. До того ж забруднення морських вод робить неможливим розвиток наносоутворюючих тварин, в першу чергу, — молюсків. І це також є фактором загострення дефіциту наносів.

Можливою моделлю розвитку материкового узбережжя Херсонської області без наявності акумулятивних форм, може служити ситуація під час штормових нагонів катастрофічного характеру. Під час таких нагонів рівень води збільшується не лише в окремій затоці, а у декількох затоках одночасно, що може призвести до повного затоплення акумулятивних форм, в результаті чого хвилі відкритого моря майже безперешкодно потрапляють до берегової зони мілководних заток. Саме під час таких штормових нагонів материкові берега руйнуються зі швидкістю, яка в декілька разів перевищує їх пересічну багатолітню швидкість.

Висновки

1. Відповідно при деградації або навіть зникненні акумулятивних форм, швидкість абразії материкових берегів сучасних мілководних заток збільшиться в декілька разів. Враховуючі, що вздовж цих берегів розташована велика кількість населених пунктів, комунальних та сільськогосподарських об'єктів, посилення абразії призведе до відчутних втрат, насамперед земельних ресурсів.

2. Слід також пам'ятати, що гідрологічний режим, фізико-хімічні властивості вод та стан органічного світу мілководних заток знаходиться також в прямій залежності від стану акумулятивних форм. Саме тому при їх деградації відбудеться зменшення біорізноманіття, як в межах акумулятивних форм, так і в межах прилеглих заток.

3. Для попередження деградації акумулятивних форм в Херсонській області, потрібно, насамперед, розглядати їх, як складові частини природних акумулятивних систем. Будь-які зміни, які виникають в межах всієї системи, впливають на розвиток всіх складових частин цієї системи.

4. Так створення берегозахисних комплексів в береговій зоні смт Залізний Порт та Лазурне суттєво вплинуло на об'єми прибережно-морських наносів які рухаються вздовж берегової зони даної системи. Відповідно, це призвело до суттєвого призупинення темпів акумуляції в межах оголовків кіс Тендра і Джарилгач та посиленню процесів розмиву фронтальної частини цих форм.

Література

1. Давидов О.В. Вплив фітогенного фактору на морфологію та динаміку вітрової присухи // *Исследование береговой зоны морей: Сб. научн. трудов.* – Киев: Карбон ЛТД, 2001. – С. 236 – 241.
2. Зенкович В.П. Берега Черного и Азовского морей. – Москва: Географгиз, 1958. – 375 с.
3. Зенкович В.П. Основы учения о развитии морских берегов. – Москва: Изд-во АН СССР, 1962. – 710 с.
4. Невесский Е.Н. Некоторые данные о послеледниковой эволюции акватории Каркинитского залива и накопления донных осадков // *Труды Ин-та океанологии АН СССР.* – 1961. – Т. 48. – С. 88 – 102.
5. Правоторов И.А. К вопросу о трансгрессивном ходе уровня за последние тысячелетия на северном лагунном побережье северо-западной части Черного моря // *Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР.* – Вып. 1. – Киев: Изд-во КГУ, 1970. – С. 33 – 41.
6. Шуйский Ю.Д., Симеонова Г.А. О влиянии геологического строения морских берегов на процессы абразии // *Доклады Болгарск. АН.* – 1976. – Т. 29. – № 2. – С. 241 – 243.
7. Шуйский Ю.Д. Абразионные процессы в Днепровско-Каркинитской береговой области Черного моря // *Эволюция берегов в условиях поднятия уровня Мирового океана: Сб. научн. трудов.* – Москва: Институт океанологии РАН, 1992. – С. 92 – 104.
8. Шуйский Ю.Д. Природа Арабатской Стрелки на западном побережье Азовского моря // *Екологія довкілля та безпека життєдіяльності.* – 2007. – № 6. – С. 23 – 34.

Давыдов А.В., канд. геогр. наук, доцент
 Василевская Я.В., аспирант
 Херсонский государственный университет,
 Институт природоведения,
 кафедра экологии и географии,
 ул. 40 лет Октября 27, Херсон-13, 73013,
 Украина

АККУМУЛЯТИВНЫЕ ФОРМЫ ХЕРСОНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ПРИРОДНЫЙ БЕРЕГОЗАЩИТНЫЙ БАРЬЕР

Резюме

Вдоль береговой зоны Херсонской области широкое распространение имеют разнообразные аккумулятивные формы. Доминирующими аккумулятивными формами, в границах данной области, являются косы, но также встречаются пересыпи, стрелки и береговой бар. Аккумулятивные формы которые распространены в пределах Чорного моря существенно отличаются от подобных образований Азовского моря, что объясняется различным происхождением этих форм и разным составом наносов.

Ключевые слова: Черное море, береговая зона, Тендра, Джарылгач, коса, пересыпь, терраса, бар, Арабатская Стрелка.

Davydov A.V., Vasilevskaya Ya.V.
 Kherson's State University,
 Environmental Institute,
 Geography & Ecology Department,
 27, The October 40 Years St.,
 Kherson-13, 73013, Ukraine

ACCUMULATIVE RELIEF FORMS AS A NATURAL DEFENCE BARRIER WITHIN KHERSON'S OBLAST, UKRAINE

Abstract

Along coastal zone of the Black Sea is wide distributing various types of accumulative forms in boundaries of Kherson's oblast. In the Oblast boundaries the main types of shore accumulative forms are spits and terraces, and at the same time bars, barriers, islands are situating. In the Black Sea coast and in the Azov Sea coast accumulative forms are different by size, surface, genesis, sediment composition, dynamics etc. This differences are explaining by genesis and composition of sediment mainly in special environment of wind and wave regime with active impact of storm-surges.

Key words: Black Sea, coastal zone, Tendra, Jarylgach, spit, barrier, terrace, bar, Arabat Spit