

**МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ**  
**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет біології, географії і екології**  
**Кафедра географії та екології**

**ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ**  
**ГИРЛОВОЇ ОБЛАСТІ РІЧКИ ДУНАЙ**

Кваліфікаційна робота (проект)  
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконав: студент 05-413 групи

Спеціальності 103 Науки про Землю

Освітньо-професійної програми

«Науки про Землю»

Шавловський Микола Валерійович

Керівник к.геогр.н, доцент Котовський І.М.

Рецензент к.біол.н., доцент Бесчасний С.П.

Херсон – 2021

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. Поняття про гирлові області</b> .....	5
1.1 Гирлові області як складні природні утворення.....	5
1.2 Коротка історія вивчення гирлових областей.....	5
1.3 Різноманіття гирлових областей.....	6
<b>РОЗДІЛ 2. Фактори розвитку гирлових областей</b> .....	12
2.1 Геологічні фактори.....	12
2.3 Гідрологічні.....	13
2.3 Антропогенні.....	14
<b>РОЗДІЛ 3. Геолого-геоморфологічний аналіз гирлової області річки Дунай</b> .....	16
3.1 Природні особливості гирлової області Дунаю.....	16
3.2 Антропогенний вплив на стан гирлової області Дунаю... ..	19
3.3 Геолого-геоморфологічний аналіз гирлової області річки Дунай.....	21
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	25
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	28
<b>ДОДАТКИ</b> .....	32

## ВСТУП

**Актуальність теми.** На сучасному етапі розвитку людства важливе значення має врегулювання відносин між господарчими потребами та особливостями функціонування природоохоронних територій. В південно-західній частині нашої країни знаходиться гирлова область найбільшої річки в Європи – Дунай. Відповідний природний об'єкт має надзвичайно важливе значення, саме в його межах знаходиться Дунайський біосферний заповідник. В той же час відбувається посилення антропогенного тиску на природні ландшафти всієї гирлової області.

Одним з найбільших важливих факторів антропогенного перетворення є судноплавство та функціонування промислових об'єктів. В той самий час гирло Дунаю це крупний природний об'єкт, який розвивається за власними законами, які істотно впливають на гідрологічний режим, геоморфологічну будову та біорізноманіття дельти Дунаю.

Саме в за таких умов дослідження сучасного стану гирлової області Дунаю є надзвичайно актуальним.

**Мета роботи** – за допомогою методів дослідження зробити геолого-геоморфологічний аналіз гирлової області річки Дунай.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні **завдання:**

- 1) Визначити понятійні особливості гирлових областей та їх різноманіття.
- 2) Проаналізувати фактори розвитку гирлових областей річок.
- 3) Дослідити геолого-геоморфологічні особливості гирлової області річки Дунай.

**Об'єкт дослідження** – гирлова область річки Дунай.

**Предмет дослідження** – визначення геолого-геоморфологічних

особливостей регіону дослідження.

**Методи досліджень.** При написанні кваліфікаційної роботи використовувались наступні методи:

1. Метод аналізу літературних джерел – використовувався для визначення сутності поняття «гирлові області річок».

2. Статистичний метод – використовувався, аналізуючи інформацію щодо динаміки та морфометрії гирлової області річки Дунай.

3. Картографічний метод – використовувався для аналізу сучасного стану гирлової області річки Дунай та вивчення ступеню поширення різноманітних форм рельєфу.

4. Метод польових та дистанційних досліджень – використовувався при дослідженні геолого-геоморфологічних особливостей гирлової області річки Дунай.

5. Метод наукового опису – для написання роботи науковою мовою.

**Обсяг і структура роботи.** Загальний об'єм роботи складає 32 сторінки машинописного тексту, титульний лист та додатки. В структурі роботи виділяється: вступ, три розділи, висновки та список використаних джерел.

Список використаних джерел містить 31 найменування.

## **РОЗДІЛ 1**

### **ПОНЯТТЯ ПРО ГИРЛОВІ ОБЛАСТІ**

#### **1.1 Гирлові області як складні природі утворення**

Гирлова область річки є важливими природними утвореннями, місцем переходу річкового гідрологічного режиму в морський. За В. М. Михайловим, «гирлова область річки – це особливий географічний об'єкт, що охоплює район впадіння річки в приймальну водойму (океан, море, озеро), яка сформувалася і розвивається завдяки гирловим процесам, динамічній взаємодії, змішання і внутрішній трансформації водних мас річки і приймальної водойми, відкладенню і переносу річкових і морських (озерних) наносів, що не рідко призводить до утворення гирлового конусу виносу, а не рідко дельти» [16].

У гирлову область річки входять пригирлова область і приморська область річки. Пригирлова область охоплює нижню частину течію річки, де на річковий режим впливають морські води. Приморська область річки (або пригирлове узбережжя) – це розташовується в межах зони, де відбувається активне перемішування прісних річкових і солоних морських вод [13].

Гирлова область річки може являти собою дельту, естуарій або лиман.

На умови формування та розвитку гирлових областей впливають ряд природних та антропогенних факторів.

Річкові гирлові області володіють багатьма природними ресурсами, зокрема земельними, водними, біологічними.

#### **1.2 Коротка історія вивчення гирлових областей**

З давніх часів гирлові області рік приваблювали людей для

господарського використання. Наприклад, багато найбільших портів світу знаходяться саме в межах гирлових областей. Вивчення цих об'єктів має важливе екологічне та соціально-економічне значення.

Проте перші фундаментальні дослідження були проведені наприкінці XIX – XX ст. В. В. Докучаєвим, С. О. Макаровим, Ю. М. Шокальським та іншими.

Вивчення пониззя Дунаю почалося з 1946 р. під керівництвом Академії наук УРСР. Результати досліджень НАН України, гідрохімічного, геологічного, гідробіологічного, гідрологічного напрямку, визначили необхідність створення постійної бази для проведення регулярних і систематичних досліджень. Так, в 1948 році була створена наукова-експериментальна база НАН України.

У 1958-1959 рр. НАН України були проведені дослідження ділянки Дунаю від гирла Прута до самого узмор'я, а також рукавів Кілійської дельти, заток її переднього краю та придунайських водойм, під керівництвом О. М. Алмазова[1], Я. Д. Нікіфорова. Основні результати цих комплексних досліджень опубліковані в збірнику «Дунай и дунайские водоёмы в пределах СССР»[1].

У XX – XXI ст. дослідження були спрямовані на вивчення геології, геоморфології, тектоніки, стратиграфії річкових дельт. Цим займались І. С. Щукін, В. П. Зенкевіч, О. К. Леонтев, Г. Кренднер, Р. Рассел...

Гідрологічними напрямами займались Н. С. Лелявський, Т. Н. Марютін, Б. А. Аполов, І. В. Самойлов.

Значний вклад зробили монографія «Гирла річок» І. В. Самойлова [25], «Гідрологія гирл річок» В. Н. Михайлова [16].

Вже з 1967 р. на деяких ділянках Кілійської дельти було встановлено режим заказника.

У 1973 році був організований Дунайський біосферний заповідник [15].

### **1.3 Різноманіття гирлових областей**

За морфологічними ознаками гирлових ділянок та гирлових узмор'їв гирлові області бувають прості (однорукавні), естуарного типу, напівзакриті (естуарно-дельтові), закриті (лиманно-дельтові та лагунно-дельтові), відкриті (крюковидні) та багаторукавні (дельтові) [4].

Відкриті бездельтові гирлові області характерні для невеликих річок, які виходять в акваторію моря з потужним хвилюванням, що перешкоджає формуванню дельти.

Відкриті дельтові гирла річок висувається та формується на відкритому морському узбережжі за межою лінії морського берегу.

Річкові гирла поділяються також на припливні і відпливні, якщо величина припливу більше, а дельти - на малорукавні і багаторукавні, дзьобовидні і лопатеві [16].

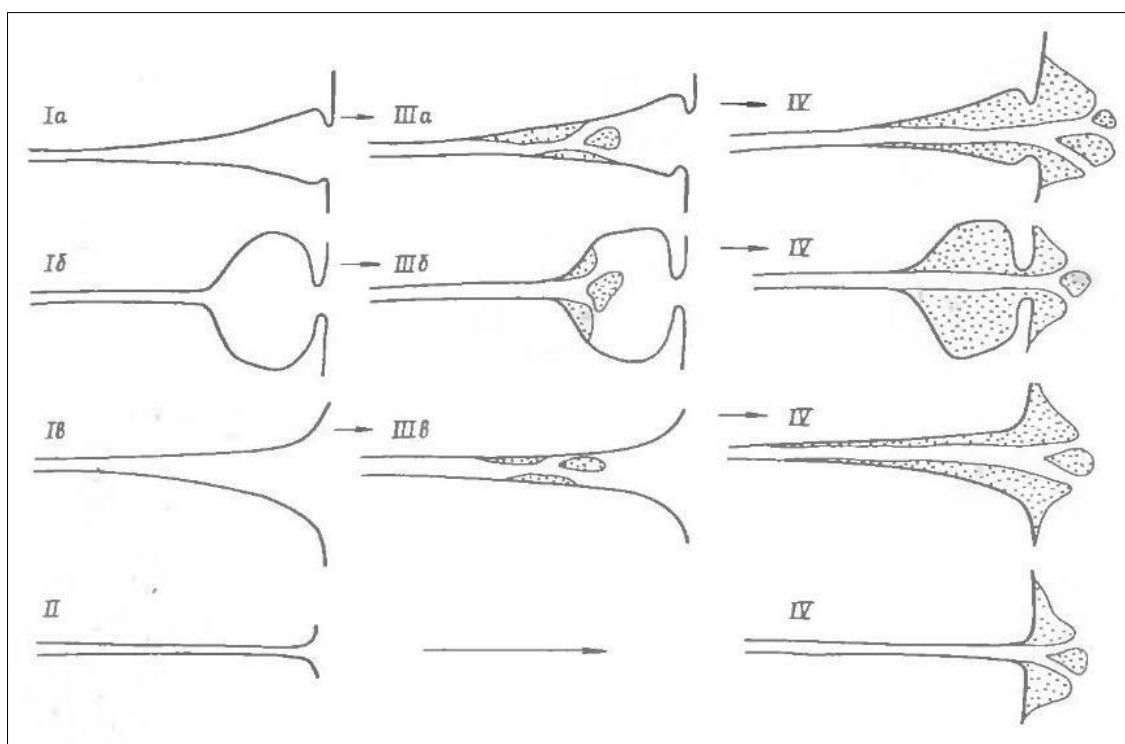


Рис. 1.1. Типи гирлових областей річок [16].

(назви типів і підтипів див. у Табл. 1.1)

Таблиця 1.1

Типізація гирлових областей рік в залежності від типу гирлової

ділянки ріки і гирлового узмор'я [16].

Гирлова ділянка річки	Гирлове узмор'я		Гирлова область ріки		
	Тип	Підтип	Група	Тип	Підтип
Одно рукавна	Напівзакрите	вузька затока, лиман, губа, лагуна естуарій	Без Дельтова	I Напів закрита бездельтова	Ia лиманна Iб лагунна Iв естуарна
	Відкрите	–		II Відкрита без дельтова	–
мало- або багато рукавна (дельтова)	Напівзакрите	вузька затока, лиман, губа, лагуна	Дельтова	III Напів закрита дельтова	IIIa лиманно-дельтова IIIб лагунно-дельтова
	Відкрите	естуарій		IV Відкрита дельтова	IIIв естуарно-дельтова –

*Дельта.* Дельта – це сформована в результаті процесів дельтоутворення частина гирлової області річки, що включає верхню товщу гирлового конуса виносу річки і надводну аллювіальну сушу,



зазвичай має складну і мінливу гідрографічну мережу і специфічний ландшафт [16].

Головною умовою утворення дельти є кількість наносів річки. Чим більше річка, тим більше її обсяг алювіального конуса виносу, а отже й площа дельти. Утворенню дельти також сприяють мілководні затоки або прибережні зони моря, тектонічне підняття, зниження рівня приймальної водойми. Аналогіно перешкоджає утворенню дельти руйнівне морське хвилювання, також велика глибина затоки або прибережної зони моря, сильні припливні течії, тектонічне опускання, підвищення рівня приймальної водойми [16,13].

Нижня межа дельти має назву узмор'я, від нього у формуванні гирла починає переважати роль морського фактору. Розрізняють кілька типів дельт: дельта виповнення та дельта висунення. Дельти виповнення виникають в місцях впадіння річки затоку або бухту, в умовах бічного обмеження берегами затоки, мілководності і в цілому ослабленого впливу морських факторів, наприклад, хвилювання (Дніпра, Дону, Кубані). Висунуті дельти формуються при відсутності бокового обмеження, великих глибин і більш сильного впливу морських факторів (Дунаю, Волги, Лени) [26].

Лопатеві дельти – результат виносу великої кількості наносів. Такі дельти ростуть вузькими і довгими акумулятивними валами за рахунок розвитку пригирлових кіс. (Кури, Міссісіпі).

Дзьобоподібні дельти – для річок, що виносять невелику кількість наносів. У цьому випадку збільшується довжина пригирлових кіс, форма яких нагадує дзьоб птаха (Дністра) [12].

*Естуарій.* Естуарії є типовими для берегової зони багатьох регіонів світу. Їх можна зустріти на рівнинних, гірських, акумулятивних, абразійних, розчленованих, вирівняних морських берегах. Естуарії – напівзамкнуте гирлове узмор'я ріки [16].

Умовами для їх розвитку є припливно-відливні явища, вздовж

берегові течії, тектонічні опускання. За активних припливів морські води здатні далеко проникати в естуарій, де відбувається перемішування двох солоної морської води і прісної річкової. Далі, під час відливу, утворюється потужний потік, що виносить в море акумулятивний матеріал, перенесений річкою, де він підхоплюється течіями вздовж берегів. Інколи в певних умовах частина наносів осідає в естуарії у вигляді тонкого осадового шару. Естуарії добре виражені у таких річок як Сена, Ельба, Темза, у формуванні яких вирішальну роль відіграють припливно-відливні явища та вздовж берегові течії. Також поширені великі естуароподібні затоки в гирлових областях річок Єнісеї і Обі, які сформувалися в результаті опускання місцевості і затоплення морем низин річок. Естуарії за формою схожі на лимани. Це розширені гирла річок, які були затоплені водами безприливних морів, Чорне море або Балтійське море. Їх виникнення також пов'язано з прогином земної кори в гирлових областях річок (лимани Дніпра, Бугу) [14].

За геологічною ознакою розрізняють естуарії [5]:

- прибережні рівнинні, що утворилися в кінці останнього льодовикового періоду. По мірі танення великі льодовики на суші, рівень моря підіймався і заповнював низовинні долини річок. Глибина таких естуаріїв зазвичай не перевищує 30 м.

- бар'єрні естуарії – естуарії, ізольовані від моря бар'єрними островами, формуються на мілководді, паралельно берегової лінії. Середня глибина – менше 5 м.

- тектонічні – утворені просіданням або обвалом суші, в наслідок процесів розломів, вулканічної діяльності тощо.

- фіорди – кінцевий тип геологічних естуаріїв, формуються в результаті роботи льодовиків. Глибина фіордів може перевищувати 300 м.

За циркуляцією води розрізняють естуарії [5]:

- клиноподібний.

- частково змішаний – в процесі збільшення приливної дії, потужність річки зменшується під впливом морського навантаження. Тут змішується весь водний стовп, тому солоність змінюється в поперечному напрямку.

- добре змішаний – відбувається інтенсивне турбулентне перемішування річкової та морської води.

- зворотний – часто формується в сухому кліматі, де випаровування перевищує сток прісної води. Утворюється максимальна зона солоності.

- переривчастий – естуарій сильно варіюється в залежності від кількості підступив прісної води, часто утворюється із повністю морської затоки, переходячи в затоку естуарного типу.

За класифікацією Михайлова в роботі про новий підхід типізації естуаріїв від 2009 року, виділяються [21]:

1. Естуарії річкового типу (частіше всього формуються в гирлах великих і середніх рік, маю вузьку витягнуту вздовж осі річкової долини або дельтового рукава. Особливостями таких естуаріїв є важлива роль річкового стоку та проходження всіх процесів в мілководних водоймах за рахунок вітрового хвилювання);

2. естуарії лагунного типу (генезис та формування повністю залежить від дії хвиль та рухом наносів в гирловому узмор'ї, завдяки яким в гирлах формуються морські акумулятивні форми);

3. естуарії морського типу (відносять морські затоки, в які впадають ріки) [Михайлов,2009]

## РОЗДІЛ 2

### ФАКТОРИ РОЗВИТКУ ГИРЛОВИХ ОБЛАСТЕЙ РІЧОК

#### 2.1 Геологічні фактори

На розвиток гирлових областей впливають геологічна будова, літологічний склад порід, рельєф. Вплив геологічної будови території на гирлові процеси проявляється в різних умовах розвитку руслових деформацій річок.

При перетині річкою гірських масивів, моренних і структурних височин, складених скельними, пластичними породами, річкова долина звужується, наноси укрупнюються, русло стає більш стійким. Профіль річки набуває ступінчасту форму в результаті збільшення ухилу в звуженнях. З виходами скельних порід безпосередньо в руслах пов'язують проявлення порогів і шивер. Із крутих схилів долин у звуженнях, що складені скельними породами, надходить в русло великоуламковий матеріал. Гальково-валунні наноси характерні для річок, що перетинають моренні височини.

Ці ж річки з великим ухилом, виходячи на низовини, складені пухкими, легко розмивними породами, мають широку заплаву. А річки меншого ухилу мають піщане русло, схильне до активних деформацій. Найбільш нестійкими є русла річок, що протікають на територіях, складених лесами або лесовидні суглинки.

При розмиванні річкою піщаних уступів терас в русло надходить надмірна кількість наносів, що є причиною формування безпосередньо нижче за течією гирлових форм рельєфу [16,27].

Морфологічні фактори впливу на розвиток гирлових областей також проявляються у вигляді відкладенні і перенесенні річкових та морських наносів на гирловому узмор'ї, формування гирлового конуса виносу, гирлового бару, або його продовження. За рахунок ерозійно-

аккумулятивних факторів відбувається формування дельти, нарощування дельти по вертикалі і горизонталі, динаміка гідрографічної мережі дельти, динаміка морського краю дельти. Еолові процеси на берегах дельтових водотоків і на морському краї дельти.

На формування гирлових областей також впливають тектонічні процеси – підняття земної кори, прогинання земної кори [11,16,26,27].

### 2.3 Гідрологічні

Головним гідрологічним фактором впливу на розвиток гирлових областей річок є динамічна взаємодія вод річки і приймальної водойми. Взаємодія проявляється у формуванні гідравлічного спаду як результат сполучення рівнів води в річці і приймальній водоймі при сезонних і багаторічних коливаннях стоку річки і рівня приймальної водойми; поширення хвиль припливів, нагонів, згонів вгору за течією зі зміною витрат води, швидкостей течії в часі і просторі; змішання річкових і морських вод, і проникнення осолонених вод у гирлову частину річки.

Наступним фактором є розтікання вод по поверхні дельти, тобто розподіл стоку води по дельтовим водотокам, заливання дельти річковими і морськими водами, формування водного балансу дельти з урахуванням припливу річкових вод, атмосферних опадів і втрат вод на випаровування.

Льодотермічні процеси впливають на формування поля температури води в результаті змішування вод річки і приймаючої водойми, формування теплового балансу водойм гирлової області; формування крижаного покриву, та інших явищ.

Також у гирлоутворюючих процесах беруть участь динаміка морських вітрових і приливних течій на гирловому узмор'ї та хвилювання на гирловому узмор'ї, в водоймах і водотоках дельти [16,18].

## 2.4. Антропогенні фактори

Антропогенні фактори розвитку гирлових процесів будь-яких річок можуть проявлятися безпосереднім і непрямим впливом.

Безпосередній спричиняють гідротехнічні комплекси в межах гирлової області. Це можуть бути штучні заглиблення, вирівнювання дна, перекриття водотоків дельти, будівництво судоходних каналів, каналів дренажно-зрошувальної системи, дамб тощо. Наслідки такої техногенної діяльності проявляються на місці в той же час як вона починається.

Щодо непрямого впливу, то це як правило усі ті фактори, які впливають на всі інші фактори описані вище. Наприклад, зміна режиму річки може викликати непрямий вплив на зміну балансу солоності води в гирловій області і режиму приймальної водойми [16].

В результаті перетворення річкового стоку наносів в ході будівництва водосховищ, дельта річки потрапляє під сильний зовнішній вплив, який також змінює та регулює баланс наносів. Зниження висоти межню знижує рівень вод в дельті, а це в свою чергу призводить до зниження кількості наносів, що відкладаються. До таких же наслідків веде зменшення стоку самих наносів, через їх відкладення у водосховищах [6,22].

Окрім гіротехнічних робіт на розвиток гирлової області також впливають такі антропогенні заходи, як осушення боліт і невеликих озер з метою використання осушених земель для сільськогосподарської діяльності: вирощування зернових, овочевих і технічних культур, для садівництва, виноградарства та ін. Осушення дельт несприятливо впливає на природні екосистеми самих дельт, а й на екологічні умови регіонів прилеглих територій [6, 18].

Також, важливим антропогенним чинником є урбанізація дельт та

використання їх земель під промислову діяльність, яка призводить до порушення важливих гірлових процесів, зміни гідрологічного режиму, характеру і кількості наносів та вторгнення в природні екосистеми.

Для зменшення дії негативних наслідків господарчої діяльності на територіях гірлових областей річок запроваджується природоохоронна діяльність, на територіях, які є виснаженими або представляють собою природну цінність, засновують об'єкти природно-заповідного фонду. В межах таких об'єктів запроваджуються заходи охорони природи та природних процесів, для уникнення або зменшення негативних наслідків антропогенної діяльності [22].

## РОЗДІЛ 3

### ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ГИРЛОВОЇ ОБЛАСТІ РІЧКИ ДУНАЙ

#### 3.1 Природні особливості гирлової області річки Дунай

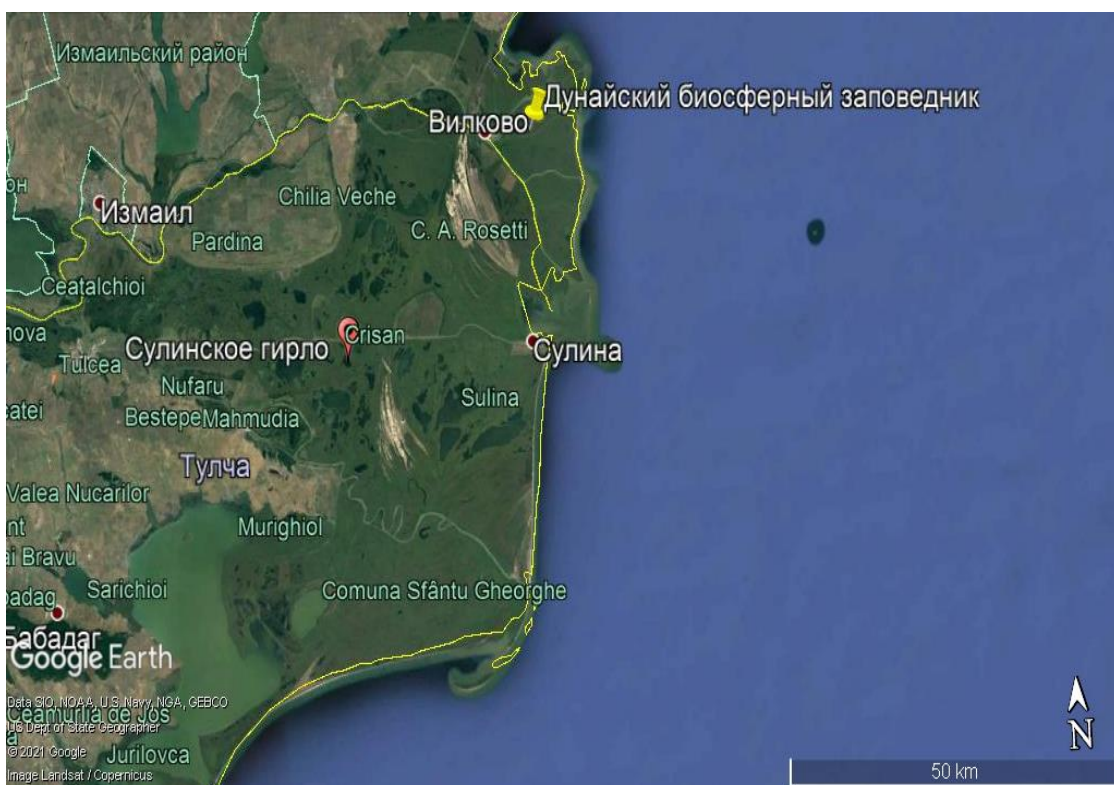


Рисунок 3.1.1 Географічне положення гирлової області Дунаю  
(Розроблено на базі ресурсу Google Earth)

Дунай – це друга за протяжністю ріка в Європі, яка бере початок в Альпах, в горах Шварцвальда і протікає на території восьми країн. Площа дельти Дунаю 5 640 км<sup>2</sup> , площа басейну річки 817 000 км<sup>2</sup> , довжина – 2 860 км. Від витoku до м. Девіна 970 км Дунай є гірською річкою, від Девіна до міста Турну-Північний 950 км, де поступово приймає режим рівнинної річки. На відміну від інших великих річок України, Дунай впадає безпосередньо в море, коли в інших гирла розташовані в лиманах, через які вони з'єднуються з Чорним морем



(Дніпро, Буг, Дністер) [9].

Гирлова область Дунаю представляє собою велику складну дельту, яка розташовується в межах південної частини низовиної території, виходить до Чорного моря (Рисунок 3.1.1).

На захід від дельти лежать північні відроги Добруджской височини, а за ними – Нижньо-Дунайська низовина. Вершина дельти біля мису Ізмаїльський Чатал, там де основне русло розділяється на два гирла: Кілійське та Тульчинське. В свою чергу Тульчинське гирло ділиться на праве Георгіївське і ліве Сулінське. Таким чином, річка Дунай впадає в Чорне море трьома основними гирлами: Кілійським (північним), Сулінським (середнім) і Георгіївським (південним). З них Кілійське та Георгіївське мають свої другорядні гирла. Кілійське гирло розгалуженне, але впадає в море одним рукавом (Рисунок 3.2) [7].

Кілійське гирло представлене складною мережею протоків, рукавів, гирл, озер, лагун, заток, залишків корінних порід, прируслових та морських гряд, депресій, підводних валів та кіс [31]

Гирлова область річки Дунай являє собою складову частину Чорноморської депресії. Історію еволюції території можна розділити на дві основні етапи:

- рання стадія (від мезоценозою до четвертинного періоду, 160-200 млн. р. до н.е.) – формування основних геологічних структур депресії Чорного моря;
- пізній етап (плейстоцено-голоценовий період близько одного мільйона років) – формування рівня Чорного моря. [8].

В межах північно-західного регіону Чорного моря великі територіями та берегові акумулятивні форми рельєфу складені алювіальною речовиною, що транспортується з дельти Дунаю. Саме забезпечує найбільший твердий сток до зони шельфу.

Відповідна гирлова область складена теригеновими відкладами. Алювіальний конус виносу просувається на 100 км у південно-

східному напрямі [30].

Басейн річки Дунай знаходиться в помірно континентальному кліматичному поясі. Різноманітність рельєфу річкової долини створює окремі кліматичні зони на різних ділянках річки. Середня температура липня від 20 до 23 ° С, максимальна 39 ° С. Високі значення температури, низька вологість і невелика кількість опадів створюють посушливі умови. Зима триває в середньому 1,5 - 2 місяці. Середня температура січня від -0,3 до -2 ° С [7].



Рисунок 3.1.1 Гирлова область Дунаю [28]

Більша частина дельти Дунаю представлена плавнями. В межах Кілійського гирла з 1998 року функціонує Дунайський біосферний заповідник.

Дельта річки Дунай складена теригеновими відкладами. Дунайська підводна система увінчана товстим алювіальним виступом. Відносна висота цієї топографічної характеристики досягає 500 м, ширина якої

змінюється від 40 км у верхній частині до 60 км в основній частині. Алювіальний конус просунувся на 100 км у південно-східному напрямку. У центрі спостерігається підводна долина, обмежена високими (до 300-400 м) барами [30].

Вздовж узбережжя Кілійського гирла тягнуться вздовжберегові приморські піщані гряди. Вони молоді, оскільки їхнє формування почалося наприкінці ХХ ст. Найстарішим утворенням Кілійської дельти вважається Жебріянська піщана гряда, яка починається біля с. Приморське Кілійського району у вигляді вузької смуги, а зкінчується поблизу м. Вилкове. Виникнення Жебріянської гряди пов'язано з системою морського прибою, наслідком якого стало утворення системи берегових валів, складених з морського піску та викопної фауни. Ландшафт цієї території представлений низькими піщаними дюнами понад 6 м, які чергуються з депресіями (пониженнями).

На Кілійську гирлову область значний вплив має гідрологічний режим основного русла Дунаю. Під час весняної повені спостерігається максимальний рівень води. Величезні її об'єми, сформовані у верхній і середній течії річки, заповнюють дельту [20].

### **3.2 Антропогенний вплив на стан гирлової області Дунаю**

На сучасному етапі розвитку гирлової області Дунаю спостерігається збільшення антропогенного навантаження на його природне середовище. Основні антропогенні фактори впливають на стану флори і фауни дельти, трансформацію гирлового русла, природних комплексів, берегової зони тощо. Активні гідротехнічні роботи в Сулінському, Георгієвському, Кілійському рукавах (Рисунок 3.2.1), впливають на кількість рукавів, їх площу, сприяють зменшенню видового різноманіття. Неузгодженість дій з румунською стороною, ведуть до можливої екологічної катастрофи в українській частині дельти

Дунаю [3].



Рис. 3.2.1 Географічне положення Кілійського гирла річки Дунай в межах України (створено на основі ресурсу Google Earth)

В останні десятиліття існує тенденція зменшення стоку наносів Дунаю, особливо різко це виражено після 1960 року. Якщо річний обсяг наносів становив 80-85 млн. т / рік, то в даний час він зменшився до 50-55 млн. т / рік. За даними досліджень В. Н. Михайлова в 1921-1960 рр. стік наносів становив 67,7 млн. т / рік, після введення в експлуатацію водосховищ впав до 42,2 млн. Т / рік [16], а для періоду 1961-1998 рр.- 51,2 млн. Т / рік [19].

Процеси наростання і розмиву Кілійської дельти з морської сторони за короткі проміжки часу часто оборотні і дуже мінливі - після сильних штормів відбувається зміна положення молодих акумулятивних

форм і їх деформація [28].

Сучасна тривала тенденція підвищення рівня води в Чорному морі, спостерігається на постах Суліна, Констанца (Румунія), Прорва і Вилкове (Україна). Вони яскраво виражені – інтенсивність підйому рівнів становить від 5 до 8 мм на рік [30]. Основними факторами впливу на природні процеси в гирловій області Дунаю сьогодні є видобуток гравію та піску безпосередньо з русел річок - приток річки Дунай; будівництво та облаштування судноплавних ходів і каналів, використання в якості транспортної артерії; будівництво гідроелектростанцій та протипаводкових гідротехнічних споруд; створення ставків і водосховищ для господарських потреб; забруднення неочищеними господарськими і промисловими стоками тощо [10].

Як результат отримуємо погіршення якості води, порушення водного режиму водойм, скорочення ландшафтного та видового різноманіття, ерозія і деградація ґрунтів.

Негативні антропогенні наслідки в межах дельти Дунаю, мають не тільки локальне, але й міжнародне значення і вплив. Є велика потреба в збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття регіону. Для вирішення багатьох цих проблем закладаються міжнародні угоди та конвенції, стороною яких є Україна, а також система державних документів - законів та нормативних актів, базою яких є положення Конституції України.

### **3.3 Геолого-геоморфологічний аналіз гирлової області річки Дунай**

В останні тридцять років в межах Кілійського гирла річки Дунай та у сформованій ними береговій зоні істотно поширення отримав антропогенний фактор розвитку. Саме він став причиною зміни в

морфодинаміці та літодинаміці Кілійського гирла річки Дунай та берегової зони Чорного моря.

На основі історико-картографічного аналізу було визначено, що Кілійське гирло річки Дунай продовжує свій розвиток і збільшення площі (Рисунок 3.3.1) (Додаток А). Це відбувається за рахунок заповнення нерівностей морського узбережжя – лагуни, розчленовані гирловими косами, заростають, замулюються. А також за рахунок висунення гирлових ділянок. При цьому весь приріст площі зосереджений в дельті Кілійського гирла (Рисунок 3.3.2).

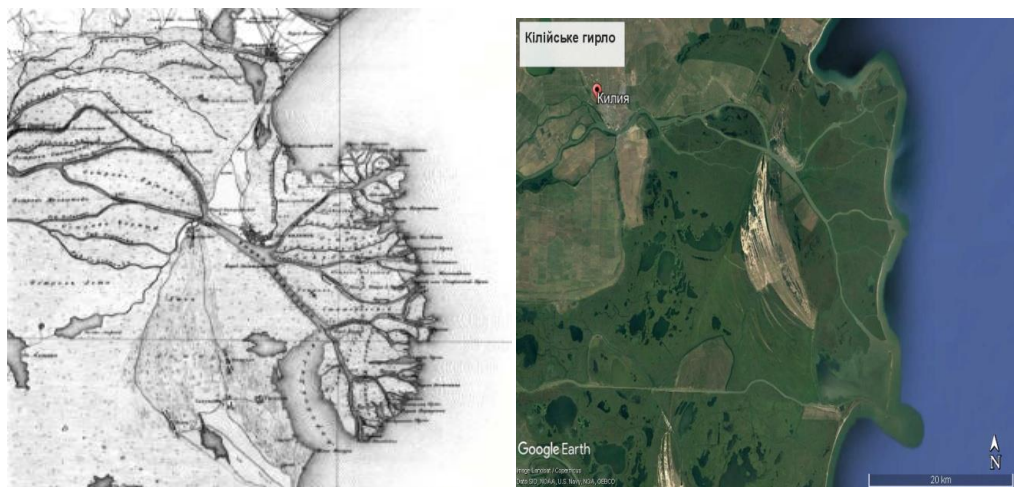


Рисунок 3.3.1 Розростання Кілійського гирла

(Розроблено на базі електронного ресурсу etomesto.ru та ресурсу Google Earth)

Так за останні 20-30 років з'явилась нова гряда островів під назвою Кубанські. А ще далі в акваторії моря виникають нові островці такі як Курильські, які отримали таку назву за їхню віддаленість. Подібні процеси акумулятивної діяльності дельти Дунаю спостерігаються і у північно – східній частині Чорного моря.

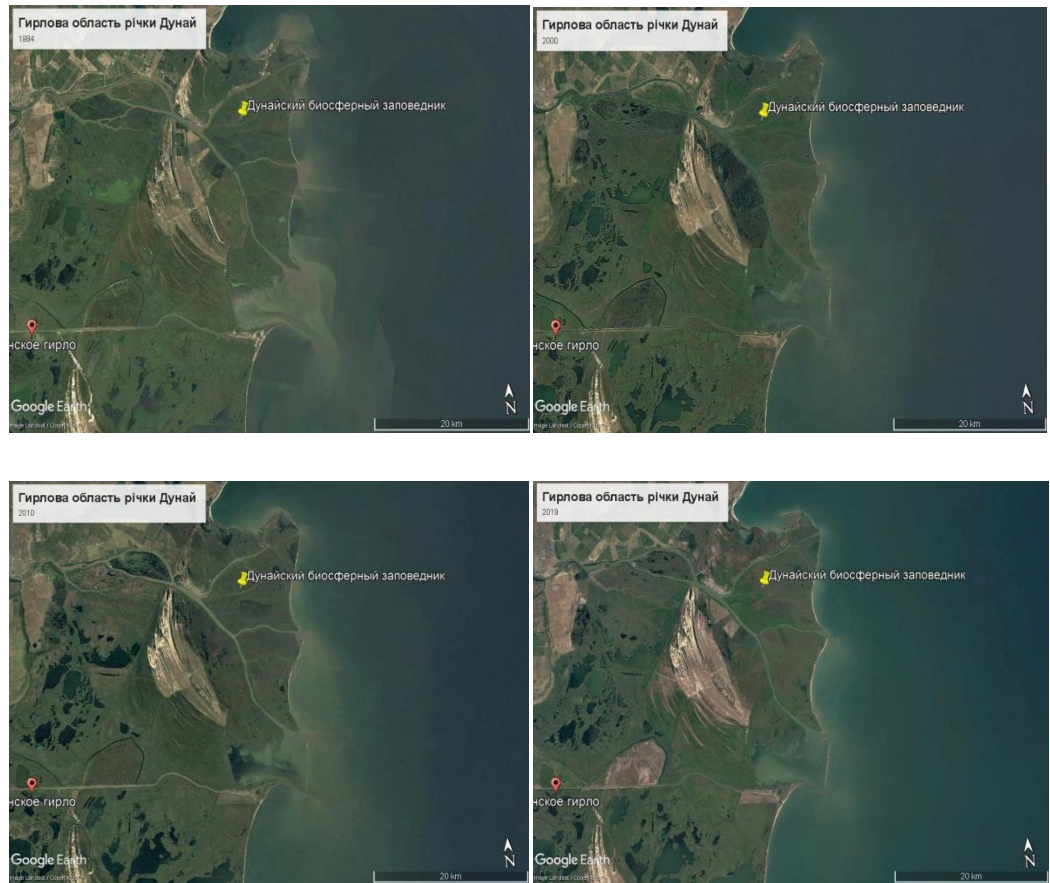


Рисунок 3.3.2 Зміни гирлової області Дунаю з періоду 1984 до 2019 року

(Розроблено на базі ресурсу Google Earth)

Таким чином, дельта Дунаю з кожним роком все більше врізається в море, за рахунок великої кількості виносу акумулятивного матеріалу; збільшується площа суходолу, починають формуватися нові акумулятивні берегові форми.

Рельєф Кілійського гирла річки Дунаю представляє собою пониження або алювіальну рівнину, яка подріблена на чисельні острови рукавами, протоками і каналами різних розмірів. Проте, на сучасному етапі розвитку дельти розгалуження гідрографічної мережі помітно зменшується. Часто спостерігаються рукава занесені мулом, із якого формуються піщані острова. В наслідок чого, в цих рукавах зменшується активність гирлових процесів, що веде до їх загибелі.

На таку ситуацію значно вплинув антропогенний фактор розвитку,

як зазначалося вище. Саме через нього сталися істотні зміни в морфодинаміці та литодинаміці відповідного регіону. Більшість великих рукавів, середніх проток та каналів, практично перестають існувати. Тому необхідно проводити ряд заходів щодо поліпшення ситуації в гирловій області Дунаю та щодо зменшення антропогенного навантаження на неї.



## ВИСНОВКИ

1. Гирлова область річки є важливим природним утворенням, місцем переходу річкового гідрологічного режиму в морський. За В. М. Михайловим, «гирлова область річки – це особливий географічний об'єкт, що охоплює район впадіння річки в приймальну водойму (океан, море, озеро), яка сформувалася і розвивається завдяки гирловим процесам, динамічній взаємодії, змішання і внутрішній трансформації водних мас річки і приймальної водойми, відкладенню і переносу річкових і морських (озерних) наносів, що не рідко призводить до утворення гирлового конусу виносу, а не рідко дельти».

За морфологічними ознаками гирлових ділянок та гирлових узмор'їв гирлові області поділяють прості (однорукавні), естуарного типу, напівзакриті (естуарно-дельтові), закриті (лиманно-дельтові та лагунно-дельтові), відкриті (крюковидні) та багаторукавні (дельтові)

Річкові гирлові області володіють багатьма природними ресурсами, зокрема земельними, водними, біологічними.

2. На розвиток гирлових областей впливають геологічна будова, літологічний склад порід, рельєф. Вплив геологічної будови території на гирлові процеси проявляється в різних умовах розвитку руслових деформацій річок.

Головним гідрологічним фактором впливу на розвиток гирлових областей річок є динамічна взаємодія вод річки і приймальної водойми.

Антропогенні фактори розвитку гирлових процесів будь-яких річок можуть проявлятися безпосереднім і непрямим впливом.

Безпосередній спричиняють гідротехнічні комплекси в межах гирлової області. Щодо непрямого впливу, то це як правило усі ті фактори, які випливають з наслідків безпосередніх факторів.

3. Дунай – це друга за протяжністю ріка в Європі, яка бере початок в Альпах, в горах Шварцвальда і протікає на території восьми країн. Гирлова область річки Дунай являє собою складову частину

Чорноморської депресії, а в геоморфологічному відношенні – це велика складна дельта, яка розташовується в межах південної частини низовиної території, виходить до Чорного моря. Більша частина дельти Дунаю представлена плавнями.

В межах Кілійського гирла з 1998 року функціонує Дунайський біосферний заповідник.

На основі історико-картографічного аналізу було визначено, що Кілійське гирло річки Дунай продовжує свій розвиток і збільшення площі, що відбувається в основному за рахунок заповнення нерівностей морського краю (лагуни відчленовані гирловими косами заростають, замулюються), і в значно меншому ступені за рахунок висунення гирлових ділянок. При цьому весь приріст площі зосереджений в дельті Кілійського гирла.

В останні десятиліття існує тенденція зменшення стіку наносів Дунаю, особливо різко це виражено після 1960 року.

За останні 30 років з'явилась нова гряда островів, що отримали назву Кубанських. А ще далі у морі виникли нові островці – Курильські. Подібні процеси акумулятивної діяльності дельти Дунаю та Чорного моря спостерігаються і у північно - східному напрямку.

Дельта Дунаю з кожним роком все більше вривається в море, за рахунок великої кількості виносу акумулятивного матеріалу; збільшується площа суходолу, починають формуватися нові акумулятивні берегові форми.

На таку ситуацію значно вплинув антропогенний фактор розвитку, як зазначалося вище. Саме через нього сталися істотні зміни в морфодинаміці та литодинаміці відповідного регіону. Більшість великих рукавів, середніх проток та каналів, практично перестають існувати. Негативні антропогенні наслідки в межах дельти Дунаю, мають не тільки локальне, але й міжнародне значення і вплив. Є велика потреба в збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття

регіону. Тому необхідно проводити ряд заходів щодо поліпшення ситуації в гирловій області Дунаю та щодо зменшення антропогенного навантаження на неї.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алмазов А. М. Гидрохимия устьевых областей рек / А.М. Алмазов. – К.: Изд-во АН УССР, 1962. – 254 с.
2. Бровка П.Ф. Развитие прибрежных лагун // Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1990. 148 с.
3. Берлинский Н. А. Динамика техногенного воздействия на природные комплексы устьевой области Дуная. – Одесса. – Астропринт, 2012.
4. Важнов А. Н. Гидрология рек / А.Н. Важнов. – М.: Изд-во МГУ, 1976. – 339 с.
5. Вишневський В.І. Гідрологічні характеристики річок України / В.І. Вишневський, О. О. Косовець. – К.: Ніка-Центр, 2003. – 324 с.
6. Воскобойников В. М. Ротарь Е. Г. Закономерности формирования инженерно-геологических свойств лиманных и морских отложений северо-западного шельфа Черного моря / В.М. Воскобойников, М.Ф. Ротарь, Е.Г. Конигов, Ю.В.Леонов // Материалы по изучению четвертичного периода на территории Украины, К.: Наук. думка, 1982. — С. 123 — 132.
7. Дунай // Малая советская энциклопедия / под ред. В. Введенского. — М., 1959. — Т. 3. — С. 741. — 1277 с.
8. Горячкин Ю.Н. Уровень Черного моря: прошлое, настоящее и будущее / Ю.Н. Горячкин, Иванов В.А. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2006. – 210 с.
9. Джаошвили Шалва. Реки Чорного моря / Ш. джаошвили // Технический отчет. Европейское агентство по охране окружающей среды. - 2002. - №71. - С. 4-57.
10. Дишловой А. Экологические риски в трансграничном бассейне реки дунай // Центр оценки социальных и экологических

рисков [Электронный ресурс] Режим доступа:  
<https://coser.com.ua/experts/162-ekologicheskie-riski-v-transgranichnom-bassejne-reki-dunaj>.

11. Зубков Н.С. Врезание рек в аллювиальные отложения на дне долины и характерные типы руслового процесса // Геоморфология. 1987. - 3. - С. 3944.

12. Карпенко Н.І. Рельєф морських берегів: навч. посіб.: [для вищих навч. закл.] / Н.І. Карпенко. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 308 с.

13. Клименко В.Г. Загальна гідрологія: навчальний посібник для студентів / В.Г. Клименко. – Харків, ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. – 254 с.

14. Общая геология: учебник / Н. В. Короновский. - М.: КДУ, 2006. - 528 с.

15. Котенко Т.І. Створення Дунайського Біосферного заповідника – один із шляхів вирішення екологічних проблем регіону / Т.І. Котенко, О.М. Волошкевич // Екологічні проблеми басейну Дунаю в межах України: Зб. наук. праць. – Під ред. В.Д. Романенка. – Київ: Наукова думка, 1996. – С. 102 – 111.

16. Михайлов В.Н. Гидрология устьев рек / В.Н. Михайлов. - М.: Издательство Московского университета, 1998. - 177 с. – с. 10.

17. Михайлов В.Н. Новые определения, районирование и типизация устьевых областей рек и их частей – эстуариев / В.Н. Михайлов, С.Л. Горин // Водные ресурсы, 2012. – Том 39. - № 3. – С. 243 – 257.

18. Михайлов В.Н. Речные дельты. Гидролого-морфологические процессы. / В. Н. Михайлов, М. М. Рогов, А. А. Чистяков // Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 280 с.

19. Михайлова М.В., Левашова Е.А. Новые данные о балансе наносов в устье Дуная // Динамика и термика рек водохранилищ и

прибрежной зоны морей. – Москва: РАН, 1999. – С. 433–435.

20. Михайлов В. Н. Устья рек России и сопредельных стран: Прошлое, настоящее и будущее. – Москва: ГЕОС, 1997. – С. 413.

21. Михайлов В. Н., Горин С. Л., Михайлова М. В. Новый подход к определению и типизации эстуариев // География. — Вестник Московского университета, 2009. — № 5. — С. 3—11.

22. Михайлов В. Н. Влияние водохозяйственных и гидротехнических мероприятий на речные дельты. / В. Н. Михайлов, М. В. Михайлова // Водные ресурсы, том 42, № 3. – М.: 2015. – С.249-259.

23. Осичнюк В.В. Приморская литоральная растительность // География растительного покрова Украины. – К.: Наукова думка, 1982. – С.273-276.

24. Ржаницын Н.А. Ручейковая сеть и склоновые процессы // Результаты исследований речных русел и гидротехнических сооружений. – М.: Изд-во ун-та ДН, 1983. – С. 106-129.

25. Самойлов И.В. Устья рек / И.В. Самойлов. – Москва: Географгиз, 1952 – 526 с.

26. Хільчевський В. К. Загальна гідрологія: підручник / В.К. Хільчевський, О.Г. Ободовський, В.В. Гребінь та ін. // К.: Видавничополіграфічний центр «Київський університет», 2008. – 399 с.

27. Чалов Р.С. Русловые процессы (русловедение) : учебное пособие / Р.С. Чалов. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 565 с.

28. Черой О. І. О. Перерозподіл стоку по рукавах дельти дунаю в умовах існування судноплавних каналів. / О. І. Черой // Український гідрометеорологічний журнал. - 2013. - №№13. - С. 176-182.

29. Шуйский Ю.Д. Килийская дельта Дуная и вопросы водных путей // Проблемы экологической безопасности транспортных коридоров в Черноморском регионе: Сб. научн. трудов. – Одесса: ОЦНТЭПИ, 2003. – С. 148 – 159.

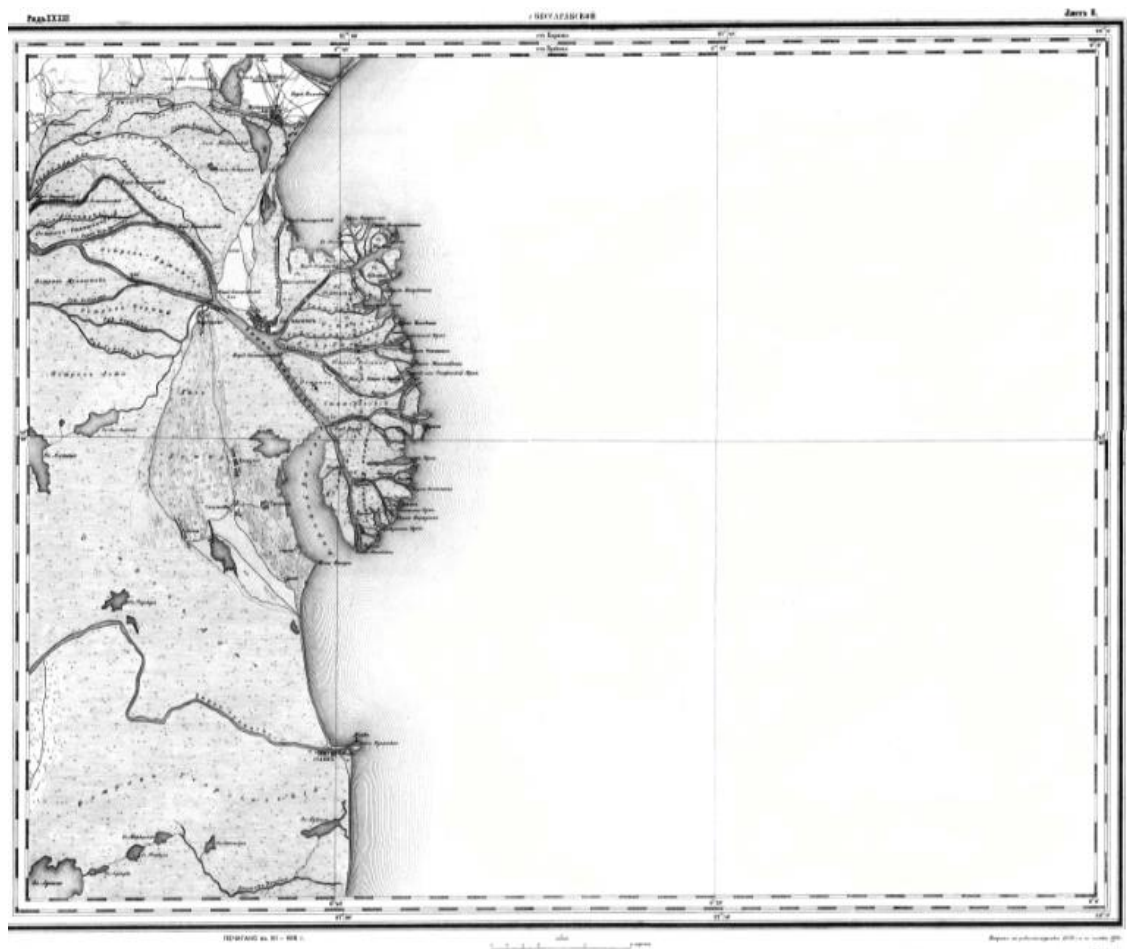
30. Шуйский Ю.Д. Гидролого-морфологические черты

формирования современной Килийской дельты Дуная / Ю.Д. Шуйский // Вісник Одеського університету. Екологія. – 2003. – Т. 8. – Вип. 11. – С. 4-17.

31. Шуйский Ю.Д. О динамике морского края Килийской дельты реки Дунай / Ю.Д. Шуйский // Москва: Океанология, 1968. – Т. 8. – Вып. 5. – С. 858 – 864.

## ДОДАТКИ

Додаток А. Картохема Кілійської гирлової області 1846-1863 рр.





## Додаток Б.

**КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ  
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬСЬКОГО  
ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Я, \_\_\_\_\_, учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, **УСВІДОМЛЮЮ**, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

**ЗАЯВЛЯЮ**, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

- дотримуватися:
    - вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
    - принципів та правил академічної доброчесності;
    - нульової толерантності до академічного плагіату;
    - моральних норм та правил етичної поведінки;
    - толерантного ставлення до інших;
    - дотримуватися високого рівня культури спілкування;
  - надавати згоду на:
    - безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
    - оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
    - використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;
  - самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;
  - надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;
  - не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;
  - своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;
    - не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;
    - підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;
    - поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;
    - не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;
    - відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;
    - запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;
    - не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;
    - не підроблювати документи;
    - не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;
    - не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки;
    - не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;
    - не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;
    - не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символики університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;
    - не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;
    - не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.
- УСВІДОМЛЮЮ**, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ім'я, прізвище)