Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Географічний факультет
Кафедра гідрології та гідроекології

Кваліфікаційна робота бакалавра

на тему:

«ХАРАКТЕРИСТИКА ГІДРОГРАФІЇ ТА ВОДНИХ РЕСУРСІВ УГОРЩИНИ»

Галузь знань 10 – Природничі науки
Спеціальність 103 – Науки про Землю
Освітньо-професійна програма – «Управління та екологія водних ресурсів»

студентки 4 курсу бакалаврату
Петьовки Віталії Юріївни

Науковий керівник:
доктор геогр. наук, професор
Хільчевський Валентин Кирилович

Київ – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП 1

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ ТА ЕКОНОМІКО-ГЕОГРАФІЧНИХ УМОВ УГОРЩИНИ 3

1.1 Фізико-географічна характеристика 3

1.2. Геологічні умови 4

1.3. Клімат 5

1.4. Рослинний та тваринний світ 7

1.5. Економіко-географічна характеристика 10

РОЗДІЛ 2. ГІДРОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА 15

2.1. Річки 15

2.2. Озера 21

2.3. Водосховища і стави 24

РОЗДІЛ 3. ВОДНІ РЕСУРСИ УГОРЩИНИ 27

3.1. Характеристика внутрішніх та зовнішніх водних ресурсів 27

3.2. Використання водних ресурсів 27

3.3. Управління водними ресурсами 30

ВИСНОВКИ 38

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ 39

ВСТУП

Гідрографія та водні ресурси відіграють ключову роль у розвитку держави, формуванні її екологічної політики, забезпеченні населення водою та підтриманні сталого природокористування.

Угорщина – країна, що розташована на південному сході Центральної Європи, має площу 93 030 км^2. На даний момент населення Угорщини становить 9 млн 604 тис. осіб. Загальна протяжність кордонів – 2009 км. Протяжність території країни із півночі на південь становить близько 268 км, зі сходу на захід – 528 км. Столицею та найбільшим містом є Будапешт (1 млн 706 тис. жителів). Територія Угорщини поділена на 19 медьє (областей).

Угорщина є членом Європейського Союзу (2004 р.), членом НАТО (1999 р.). Дипломатичні відносини між Угорщиною та Україною встановлені 1 грудня 1991 р.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю системного аналізу водного потенціалу Угорщини в умовах змін клімату, зростання антропогенного навантаження та вимог сучасної екологічної політики Європейського Союзу. Особливого значення тема набуває і в контексті українсько-угорського транскордонного співробітництва, зокрема в межах басейну річки Тиса. Вивчення водної політики Угорщини, досвіду впровадження Водної рамкової директиви ЄС, а також особливостей управління водними ресурсами може бути цінним орієнтиром для України.

Метою цієї роботи є комплексна характеристика гідрографії Угорщини та аналіз її водних ресурсів з урахуванням географічних, гідрологічних та екологічних аспектів.

Об’єктом дослідження є гідрографічна мережа Угорщини, її основні річки, озера, водосховища та підземні води, а також система управління водними ресурсами в країні.

Під час написання роботи використано наукові публікації українських та угорських авторів, документи Європейського Союзу, зокрема Водну рамкову

директиву 2000/60/ЄС, звіти Міжнародної комісії з охорони річки Дунай (ICPDR), аналітичні матеріали Інституту гідрології Угорщини, дані Державного гідрометеорологічного сервісу Угорщини, а також статистичні джерела та атласи.

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ ТА ЕКОНОМІКО- ГЕОГРАФІЧНИХ УМОВ УГОРЩИНИ

1.1 Фізико-географічна характеристика

Угорщина не має виходу до моря і розташована приблизно між 45° і 49° північної широти та 16° і 23° східної довготи, має спільний кордон на півночі зі Словаччиною , на північному сході з Україною , на сході з Румунією , на півдні з Сербією (зокрема, , регіон Воєводина) і Хорватією , на південному заході зі Словенією та на заході з Австрією (рис.1.1) [9].

Рис. 1.1. *Фізико-географічна карта Угорщини* [9]

Угорщина має три основні географічні регіони (які поділяються на сім менших): Великий Альфельд , що лежить на схід від річки Дунай; Трансдунай, горбиста область , що лежить на захід від Дунаю і простягається до австрійських передгір'їв Альп ; і Північно-Угорські гори , які є гірською та горбистою місцевістю за північною межею Великої Угорської рівнини.

Рельєф Угорщини характеризується невеликими висотами та бідною морфологічною структурою. 68% території країни - низовина (нижче 200 м), 30% - горбиста (200-400 м), 2% - низькогір'я (вище 400 м), а найвища точка країни - гора Кекештетьо - 1014 м [23].

1.2. Геологічні умови

Угорщина розташована в центральній частині Паннонського басейну, оточена хребтами Альп, Карпат і Дінаридів. Геологію країни можна коротко описати як процес, у результаті якого складний орогенез типу зіткнення плит супроводжувався формуванням молодого басейну, в якому збереглася відносно повна послідовність заповнення басейну. На півночі характеризується горами, а на півдні переважають лесові та піщані плато. Регіон розділений на дві частини стокілометровою ділянкою річки Дунай, що становить чверть угорської довжини річки, що протікає в напрямку північ-південь [8].

Переважну частину рельєфу складають низовини, що формують ядро Угорщини. Малий Альфольд (Мала Угорська рівнина, або Кізальфельд) лежить на північному заході, відокремлена на заході крайньою східною частиною Субальп уздовж кордону з Австрією та обмежений на півночі Дунаєм . Малий Альфолд відокремлений від Великого Альфолда (Велика Угорська рівнина, або Надь-Мадьяр-Альфолд) низькогірною системою, що простягається через територію країни з південного заходу на північний схід на відстань 400 км. Ця система, яка утворює кістяк країни, складається з Задунайської області і Північних гори , розділені Вишеградською ущелиною Дунаю. Баконські гори з доломітовими та вапняковими плато на висоті 400 і 700 метрів над рівнем моря . Вулканічні вершини складають Гори Матра на півночі, досягаючи висоти 1014 метрів на Горі Кекеш , найвища вершина Угорщини. Регіони пагорбів, що досягають висоти 250-300 метрів, лежать по

обидва боки від гірського хребта, тоді як на південь і захід від озера Балатон розташована нагірна область з більш послабленим лесовим рельєфом.

Великий Альфолд займає більшу частину центральної та південно-східної Угорщини. Як і його північно-західний аналог, це басейноподібна структура, заповнена річковими та вітровими відкладеннями. Можна виділити чотири типи поверхні: заплави, складені річковим алювієм; алювіальні конуси, клиноподібні елементи, що відкладаються на розломах схилів, де річки виходять з гірського краю; алювіальні конуси, перекриті піщаними дюнами; і рівнини, поховані під лесом, відкладеннями вітрового матеріалу, отриманого з внутрішньої частини континенту. Ці низовини мають висоту приблизно 80-200 метрів над рівнем моря, з найнижчою точкою 78 метрів на південній околиці Сегеда , вздовж річки Тиса . На північному сході, на кордоні зі Словаччиною, розташований національний парк Аггтелек; характеризується карстовим рельєфом і сотнями печер, наприкінці 20-го століття ця територія була включена до списку Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО [9].

1.3. Клімат

Клімат Угорщини характеризується своїм положенням. Угорщина розташована в східній частині Центральної Європи, приблизно на однаковій відстані від екватора та Північного полюса, понад 1000 кілометрів від обох і приблизно 1000 кілометрів від Атлантичного океану.

Клімат Угорщини дуже мінливий, оскільки на нього однаково впливають океанічні повітряні маси з високою вологістю з більш збалансованою температурою, переважно сухі континентальні повітряні маси з екстремальними температурними коливаннями та м’які повітряні маси з високою вологістю, що надходять із Середземного моря.

Влітку більшість повітряних мас (60-70%) має морське походження, тоді як у холодні зимові місяці переважають континентальні повітряні маси. Північно-західно-південно-східна орієнтація розподілу метеорологічних

елементів відображає вплив Атлантичного океану на північний захід і Середземного моря на південний схід [24].

Хоча територія Угорщини є відносно невеликою та не має значних відмінностей у топографії, вплив Карпатських гір та навколишніх гір також можна спостерігати в просторовому розподілі кліматичних елементів (рис.1.2).

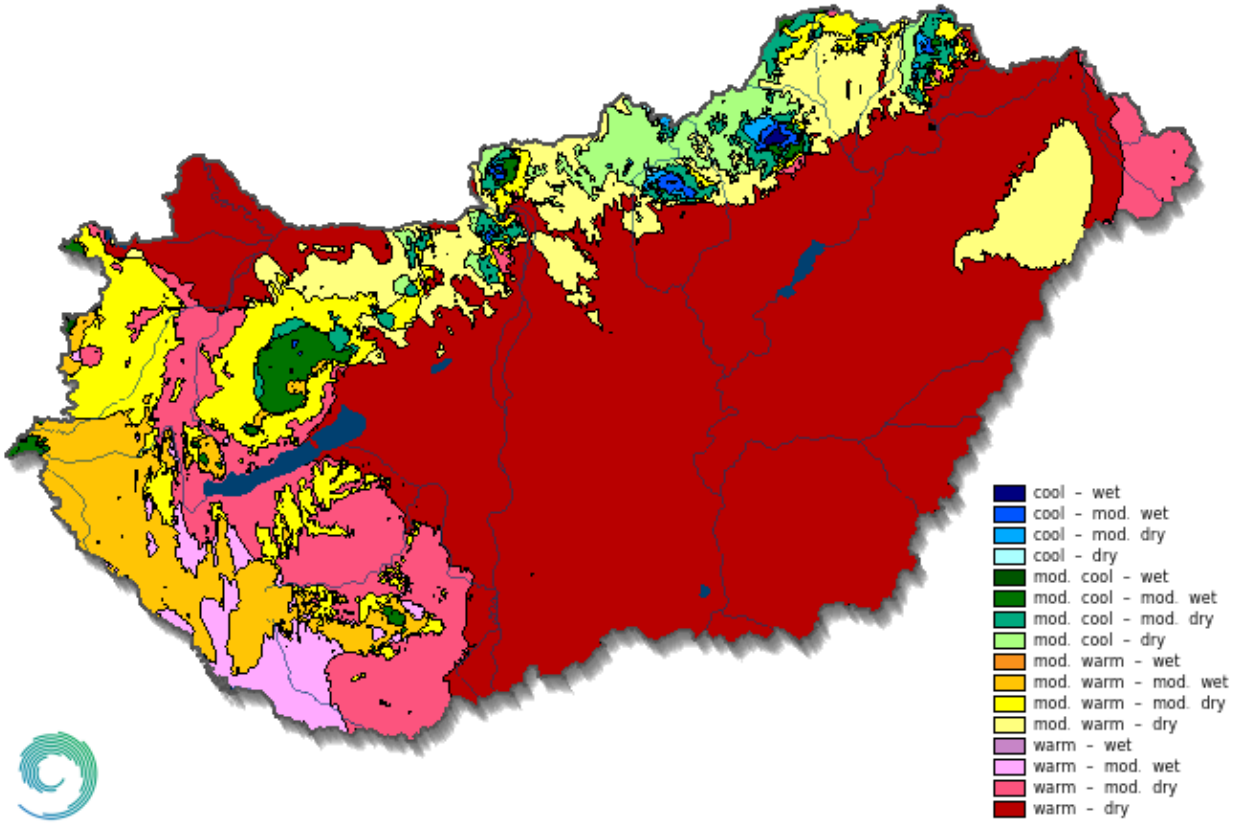

Рис.1.2. *Кліматичні регіони в Угорщині (на основі класифікації клімату Дьєрдя Печелі)* [20]

Його клімат є результатом змін навколишнього середовища в епоху голоцену та результатом взаємодії двох основних кліматичних систем: континентального клімату та океанічного клімату.

Через своє розташування в Карпатському басейні Угорщина має помірно сухий континентальний клімат. Середньорічна температура становить близько 10 °C. Середні температури коливаються приблизно від −4 до 0 °C) у

січні та від 18 до 23 °C у липні. Зафіксовані екстремальні температури становлять 43 °C влітку та −34 °C взимку. У низинах кількість опадів зазвичай коливається від 500 до 600 мм, піднімаючись до 600-800 мм на високих висотах. Центральні та східні райони Великого Альфолда є найсухішими частинами країни, а південно-західні височини є найбільш вологими. Протягом вегетаційного періоду випадає близько двох третин річної кількості опадів. [9]

Вітер своєю здатністю мобілізувати повітряні маси сильно впливає на інші кліматичні елементи. На висоті, що не залежить від впливу рельєфу, близько 4000 м, над територією країни переважають західні течії. Ближче до поверхні, на більшій частині території країни переважають північно-західні вітри, але на схід від р. Тиса переважають північні вітри. Що стосується швидкості вітру, то середньорічне значення коливається від 2 до 3,5 м/с) по всій країні.

1.4. Рослинний та тваринний світ

Приблизно 20% території Угорщини, що становить майже 2 мільйони гектарів, вкрито деревною рослинністю, половину якої становлять напівприродні дубові, букові та змішані заплавні ліси або ліси ущелин, а іншу половину становлять тополя з сосною та акація. Значна частина місцевої угорської флори і фауни пов'язана з напівприродними лісовими насадженнями [25].

В країні є 10 національних парків і 145 менших природних заповідників, які охороняють багато найцінніших видів тварин у Східній Європі (рис.1.3).

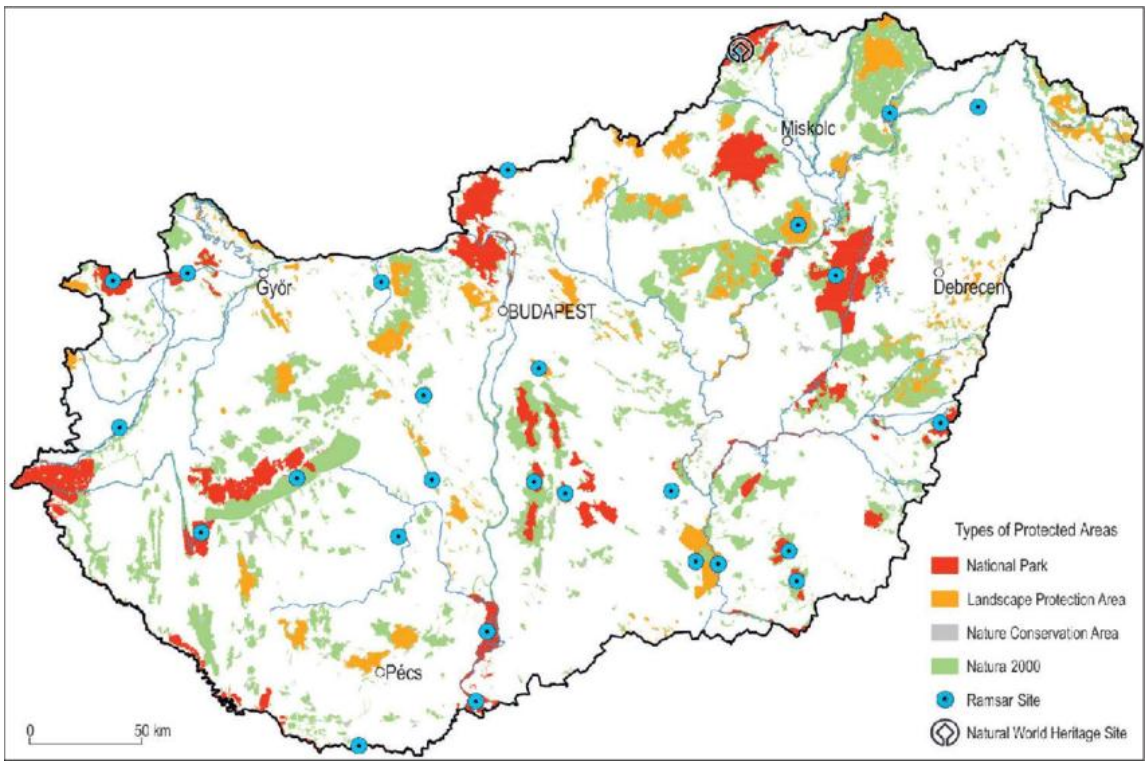

Рис. 1.3. *Заповідні території Угорщини* [30]

Кардинальні зміни у землекористуванні відбулися після зміни політичного режиму наприкінці 1980-х років і вступу до ЄС у 2004 році. Багато орних земель та інших сільськогосподарських угідь були покинуті, надмірне випасання худоби припинилося, а інтенсифікація сільського господарства (використання хімікатів) зменшилася. Хоча ці зміни сприяли агробіорізноманіттю, традиційні форми землекористування зникли. Широкомасштабне картографування рослинності, проведене між 2003 і 2006 роками, показує, що в Угорщині залишилося лише 3,2-9,8% природного капіталу колишніх часів, причому площа лісів збільшилася в основному в результаті плантацій. Площа лісів на даний момент становить 20,3% території країни, при цьому частка корінних деревних запасів перевищує 57% цієї площі, тоді як немісцеві породи (баран, дуб червоний, сосна) ростуть на 23% території країни, а клони тополі - на 6,9%. За науковими оцінками, 37% лісів вважаються напівприродними. Майже дві третини (63,5%) лісів мають переважно господарську функцію, 35,2% – захисну, а решта лісів (1,3%) виконують лікувально-профілактичні, туристичні, освітні та дослідницькі

функції. У результаті приведення у відповідність із законодавством ЄС щодо природоохоронних територій загальна площа території під охороною зросла з 9,4% (національне законодавство) до 22% (національне законодавство та законодавство ЄС разом), що трохи перевищує середній показник ЄС [14].

З 2003 року кількість охоронюваних видів зросла на 6%. 46 типів середовищ існування, які перебувають під загрозою зникнення, перераховані в Директиві ЄС про середовища існування, зустрічаються в Угорщині. Оцінка, проведена між 2001 і 2006 роками, вказала статус збереження 67% цих середовищ існування як поганий, 20% як незадовільний і 11% як сприятливий. 17% із 520 видів в Угорщині, оцінених у 2008 році для Червоного списку видів, що знаходяться під загрозою МСОП, певним чином перебувають під загрозою зникнення на глобальному рівні [30].

Луки займають 10,8% території країни і мають велике природоохоронне значення в Європі, при цьому 73% загальної площі луків включено до мережі Natura 2000. Угорські луки часто більш різноманітні, ніж у багатьох інших країнах. Більшість з них є вторинними луками. Луги є відносно крихкими і можуть витримувати лише екстенсивне випасання. В Угорщині кількість тварин, що пасуться, різко скоротилася, а також змінився розподіл між видами, які пасуться. Суворо охоронюваним видом з високою природоохоронною цінністю є угорська гадюка лучна (Vipera ursinii rakosiensis), яка зустрічається лише в Угорщині. Це найбільш загрозливий представник угорської фауни хребетних останнім часом. Завдяки програмі розведення в неволі в Угорському центрі збереження лугової гадюки ці тварини успішно розмножуються вже п’ятий рік поспіль, а реінтродукція почнеться найближчим часом [14].

Звичайні популяції птахів у сільськогосподарських біотопах стабільні. Популяції лісових птахів демонструють значні коливання без видимої довгострокової тенденції. Тенденції чисельності далеких мігруючих птахів найчастіше мають тенденцію до зниження, на відміну від більш стабільних осілих, частково мігруючих і короткочасно мігруючих видів. Прикладом

позитивної тенденції є велика дрохва (Otis tarda), популяція якої в Угорщині з початку 1990-х років майже подвоїлася. Серед інших ссавців — дикий кабан, вовк, рись, дика кішка, бобер, заєць-русак, борсук, благородний і козуля. Деякі з них можуть бути особливо невловними, хоча такі види, як руда лисиця, дуже поширені. Серед багатьох видів птахів є всі десять європейських видів дятлів, а також інші, такі як малий баклан, рябчик, малий крак, кукурудзяний крак, комірник, червоногруда мухоловки, горіхівка та уральська сова. Існує майже 20 видів кажанів, 200 видів метеликів і список із 62 бабок, а також багато видів рослин і орхідей, що знаходяться під загрозою зникнення [33].

1.5. Економіко-географічна характеристика

Економіка Угорщини — це змішана економіка , що розвивається , з високим рівнем доходу , яка є 53-ю за величиною економікою у світі (із 188 країн, виміряних МВФ). Угорщина має експортно-орієнтовану ринкову економіку з великим акцентом на зовнішню торгівлю, таким чином країна є 35-ю найбільшою експортною економікою у світі.

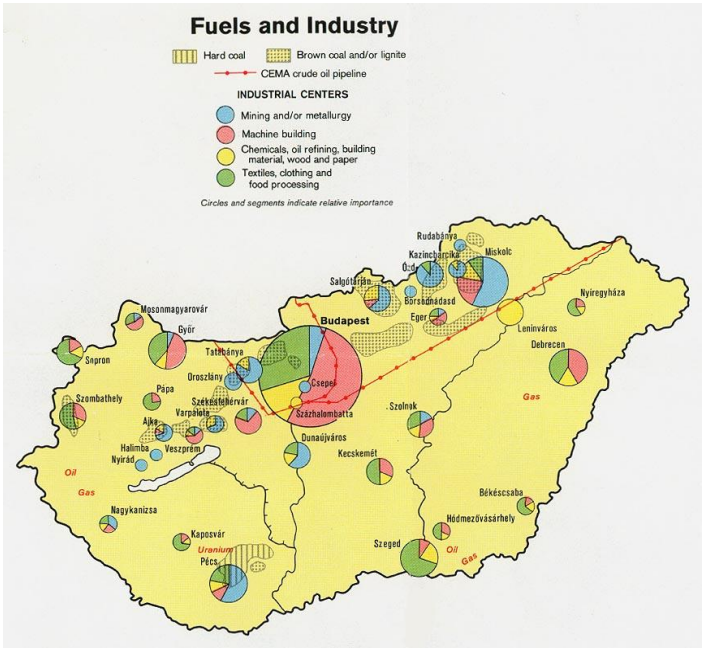

Рис. 1.4. *Основні центри палива та промисловості Угорщини* [27].

Будапешт – фінансова та ділова столиця Угорщини. Столиця є значним економічним центром, класифікованим як місто Альфа-світу в дослідженні Мережі дослідження глобалізації та світових міст , і це друга міська економіка Європи, що найшвидше розвивається.

На національному рівні Будапешт є основним містом для бізнесу в Угорщині, на нього припадає 39% національний дохід.

Угорщина приєдналася до Європейського Союзу 01.05.2004 після успішного референдуму серед ЄС-10 . Система вільної торгівлі ЄС допомагає Угорщині, оскільки це відносно невелика країна і тому потребує експорту та імпорту.

Після вступу до ЄС угорські заробітчани могли одразу виїхати на роботу до Ірландії, Швеції та Великої Британії. Інші країни ввели обмеження.

В даний час в Угорщині існує кілька типів адміністративного поділу, до них входять: регіони Угорщини та округи.

Існує сім статистичних регіонів Угорщини, створених у 1999 році Законом 1999/XCII про внесення змін до Закону 1996/XXI. Регіони - це групи з 19 округів і столиці. Станом на 2019 рік поділ країни на рівні NUTS1 включає такі регіони: Közép-Magyarország (Центральна Угорщина), Dunántúl (Задунайська область) і Alföld és Észak (Велика Угорщина). рівнина і північ). Рівень NUTS2 охоплює наступні статистичні регіони: Будапешт, Пешт, Кезеп-Дунатул (Центральна Трансдунайська область), Нюгат-Дунатул (Західна Трансдунайська область), Дель-Дунатул (Південна Трансдунайська область), Есак-Мадьярошаг (Північна Угорщина), Есзак-Альфельд (Північна Велика рівнина) і Dél-Alföld (Південна Велика рівнина) , тоді як рівень NUTS‑3 складається з 19 округів і Будапешта. Рівень LAU1 (LAU – Local Administrative Units, за термінологією Євростату) охоплює 174 статистичних малих регіону, а рівень LAU2 – 3152 населених пункти.

Принцип місцевого самоврядування закріплено в Основному Законі. Органи місцевого самоврядування функціонують для управління місцевими державними справами та здійснення місцевої публічної влади

[13]. Не існує ієрархії між двома рівнями місцевого самоврядування (округом і муніципалітетом). Округи відповідають за послуги, які муніципалітети не можуть надати. Округи та муніципалітети мають обов'язкові та факультативні повноваження. Муніципалітети мають право приймати декрети місцевого самоврядування для регулювання місцевих соціальних відносин даного муніципалітету відповідно до розділу (2) ст. 32 Основного Закону.

Центральний рівень

Повноваження держави

- Парламент має виключні законодавчі повноваження;
- Прем'єр-міністр визначає загальну політику Уряду;
- Центральний уряд має виключні повноваження в питаннях, пов’язаних з національним суверенітетом (юстиція, закордонні справи, фінанси та національна оборона);
- Уряд має повноваження з усіх питань, прямо не делегованих іншому органу;
- Уряд має у своєму розпорядженні державну службу, яка також деконцентрована на окружному (окружні урядові офіси) та місцевому рівнях (столичні урядові офіси).

Регіональний рівень

Компетенція повітів (*megyei).*

- Територіальний розвиток;
- Розвиток сільської місцевості;
- Планування землекористування;
- Координаційна діяльність.

Місцевий рівень

Муніципальні (*települési*) повноваження

- Містобудування, землеустрою;
- Міська діяльність (розвиток і утримання громадських кладовищ, забезпечення вуличного освітлення, надання промислових сажотрусних

послуг, розвиток і утримання місцевих доріг загального користування та їх прилеглих об’єктів, розвиток і утримання в належному стані громадських парків та інших громадських зон, забезпечення місць для паркування транспортних засобів);

- Назви місць загального користування та громадських установ, що перебувають у власності місцевого самоврядування;
- Первинна медична допомога, послуги, що сприяють здоровому способу життя;
- Гігієна навколишнього середовища (збір сміття, санітарна обробка міського середовища, боротьба зі шкідниками та гризунами);
- Послуги дитячого садка;
- Культурні послуги (послуги публічної бібліотеки, підтримка кінотеатрів, організацій виконавського мистецтва, захист місцевої культурної спадщини; підтримка освіти місцевої громади);
- Соціальні служби, служби опіки та захисту дітей;
- Управління житлом та майном;
- Реабілітація бездомних та профілактика бездомності;
- Охорона навколишнього середовища та природи, управління водними ресурсами, запобігання збиткам від повеней, постачання питної води, каналізація, очищення та видалення стічних вод (каналізаційні послуги);
- Національна оборона, цивільна оборона, захист від стихійних лих, зайнятість місцевого населення;
- Обов'язки, пов'язані з місцевими податками, організацією місцевого господарства та туризму;
- Забезпечення можливостей збуту для дрібних виробників та ліцензованих традиційних виробників (для реалізації продукції, визначеної законодавством), у тому числі ринки вихідного дня;
- У справах спорту та молоді;
- Національні справи;
- Участь у забезпеченні громадської безпеки свого муніципалітету;

- Забезпечення місцевим громадським транспортом;
- Управління відходами;
- Центральне теплопостачання [13].

РОЗДІЛ 2. ГІДРОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

2.1. Річки

Угорщина це країна, що не має виходу до моря. Гідрологія країни в основному визначається тим, що Угорщина лежить посередині Карпатського басейну , наполовину оточена Карпатськими горами . Усі частини країни мають певний відтік. Усі поверхневі води тяжіють до його південного центру, а звідти об'єднуються в Дунай , який впадає в Чорне море [5].

Басейновий характер Угорщини також є фундаментальним фактором, що визначає водну мережу. В країні зареєстровано близько 9800 водотоків, з яких лише 1031 мають водозбірну площу понад 10 км^2. Більше ніж 95% їх загального стоку 24 забезпечується великими та середніми водотоками з-за кордону. Сучасна мережа річок Угорщини почала формуватися наприкінці третинного та на початку четвертинного періодів, коли Паннонське море відступило від басейну. Гідрографічно територію Угорщини можна розділити на дві частини — басейни річок Дунай і Тиса (рис.2.1.).

Рис. 2.1. *Карта Угорщини з виділеними основними водотоками* [15].

Згідно з гідрографічним районуванням, виконаним за вимогами Водної рамкової директиви ЄС з метою управління водними ресурсами, на території

Угорщини виділяється один район річкового басейну – Дунаю, який включає 4 суббасейни: власне Дунай; р. Тиса; р. Драва; оз. Балатон (рис2.2)

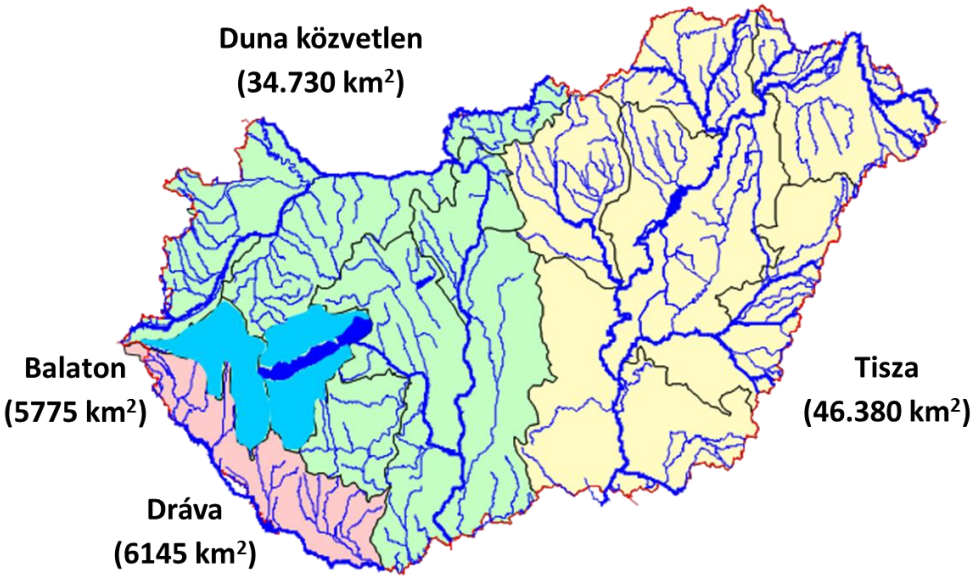

Рис. 2.2. *Картосхема гідрографічного районування території Угорщини згідно з положеннями ВРД ЄС. Район басейну Дунаю поділено на 4 суббасейни: безпосередньо Дунай; р. Тиса; р. Драва; оз. Балатон* [10]

Усі річки Угорщини належать до басейну річки Дунай. Дунай — друга за величиною річка в Європі після Волги. Вона бере початок у Шварцвальді (Німеччина) і через 2860 км впадає в Чорне море, з яких 417 км припадає на Угорщину. Площа водозбірного басейну Дунаю становить 817 тис. км^2, в Угорщині відомий як угорська Дуна. Верхня течія Дунаю знаходиться за межами Угорщини, але його середня частина починається в Девіні , недалеко від угорського кордону. Ця ділянка річки тягнеться до Залізних воріт , між Сербією та Румунією . Нижня частина річки перетинає Румунську рівнину і через дельту впадає в Чорне море . Правобережними притоками Дунаю є Лайта, Рабца , Раба , канал Сіо (який дренажує воду озера Балатон , його основні притоки — Капош і Сарвіз) і Драва, остання зливається з Дунаєм за кордоном з Угорщиною [4].

Первісний Дунай спочатку замулив басейн Паннонського моря, яке зараз утворює Східну Словацьку низовину на лівому березі річки та Малу

Угорську рівнину на правому березі. Воно протікало на південь у Трансдунай , а потім слідувало сучасним руслом Драви у внутрішню озерну систему на півдні сучасної Великої рівнини . Пізніше Дунай був спрямований на схід внаслідок тектонічного підняття, знайшовши вихід через Вишеградську щілину. Протягом четвертинного періоду Велика рівнина продовжувала опускатися, тим часом гори Бержень і Вишеград піднімалися. Результатом стала ущелина або глибока терасована долина заввишки 200-300 метрів, прорізана через гори Дунаєм у місці, яке зараз є вигином Дунаю у Вишеграді, між Естергомом і Вацом . Пройшовши через ущелину, Дунай розгортався віялом у Велику Угорську рівнину , відкладаючи алювіальні конуси. Сучасний напрямок з півночі на південь утворився річкою в пізньому плейстоцені .

Весь Карпатський басейн включно з Угорщиною належить до водозбірного басейну р. Дунай (рис. 2.3). Водний режим Дунаю в основному регулюється внаслідок сніготанення і танення льодовиків в Альпах, наслідком чого є маловодні фази, що супроводжуються накопиченням снігу взимку, в той час як високий рівень води та повені обмежені до кінця весни і початку літа.

Рис. 2.3. *Карта водозбірного басейну Угорщини* [23]

Річка була зарегульована ще в 19 столітті . Вся її угорська ділянка є судноплавною, і загалом зберігається двометрова судноплавна глибина. Вздовж берегів Дунаю в Угорщині є близько 1250 км^2 території, захищеної від повеней, з приблизно 1 123 000 км^3 дамб. Жодна ділянка землі вздовж річки не залишається відкритою для повеней.

Наприкінці 19 століття, під час широкомасштабного контролю, системи каналів також були створені частково як штучні водні шляхи, частково для сприяння сільськогосподарському використанню землі та частково для відведення надлишкової внутрішньої води. Найважливішим каналом Трансдунайського регіону є 100-кілометровий (62,1 миль) Сіо , що з'єднує озеро Балатон і Дунай. Канал Ганзаг проходить через болотисту місцевість між озером Ферте та Дунаєм. Головний східний канал довжиною 97 км (60 миль), який було завершено лише після 1945 року, перетинає більш сухі частини Великої Угорської рівнини на схід від Тиси [3].

Дунай має найшвидшу швидкість течії 10 000 м^3/с, а найповільнішу – 600 м^3/с у районі Будапешта. Різниця між рівнями води може досягати 6-8 м. Нинішніх можливостей запобігання повеням достатньо, щоб впоратися з підйомами приблизно на 10 метрів над відміткою низької води, але час від часу трапляються дуже небезпечні повені.

Мінімальний і максимальний стік в Будапешті складає від 600 м^3/с до 10500 м^3/с і річні коливання рівня води можуть досягати 8 метрів. Середня витрата (1000–1500 м^3/с) трапляється найчастіше під час критичного періоду вегетації сільського господарства.

Тиса є другою за значенням річкою в Угорщині та найдовшою притокою Дунаю. Це одна з важливих річок Центральної Європи, яка протікає через чотири країни, включаючи Сербію, Румунію, Україну та Угорщину. Колись вона була відома, як найбільша угорська річка, оскільки вона повністю проходила через Угорське королівство. Тиса тече від Рахова в Україні до

впадання в Дунай у Сербії. Тиса, яка має два витоки (Чорну і Білу Тису), збирає майже всі водотоки східної половини Карпатського басейну і веде їх до Дунаю. Площа басейну річки Тиса становить 157 186 км^2, з них на територію Угорщини припадає 47 тис. км^2. Основними притоками Тиси є: Шамош, Красна, Бодрог, Сайо, Загіва, Керош, Марош. У випадку Тиси також розрізняють Верхню, Середню та Нижню Тису. Угорська ділянка є типовою рівнинною річкою, тобто її продуктивності вистачає якраз для транспортування наносів. Тому річка Тиса з одного боку постійно руйнує своє русло, а з іншого – забудовує (рис. 2.4.).

До зарегулювання (1846 р.) Тиса часто змінювала русло і під час розливів затоплювала величезні території. Під час регулювання було зрізано кілька вигинів і зменшено ширину заплави, в результаті чого її довжина зменшилася з 1419 км до 962 км [21].

Рис. 2.4. *Річка Тиса біля міста Сегед, Угорщина* [15]

Незважаючи на зарегулювання, Тиса залишалася річкою виразно середньої течії, з меандрами, природно сформованими або зрізаними затонами, болотами , берегами та великими заплавними лісами . Її угорська ділянка має повільну течію та низький похил. Повені зазвичай відбуваються ранньою весною, раннім літом і пізньою осінню. Весняні розливи приток зазвичай бувають одночасно, але їх піки зазвичай не збігаються. Якщо навесні розливи Дунаю і Тиси збігаються, то може статися, що через повінь

вода Тиси не може впадати в Дунай [23]. Це також стало причиною Сегедської повені 1879 року. Рання літня повінь, або зелена повінь, виникає внаслідок червневих дощів. Маловодний період — з липня по вересень та осінньо-зимовий період.

На річці Тиса побудовано дві основні гідроелектростанції (ГЕС):

1. ГЕС Кішкьоре (Kisköre): Розташована на південний схід від міста Егер, ця станція була введена в експлуатацію в 1973 році. Вона є найпотужнішою ГЕС в Угорщині, оскільки країна має переважно рівнинний рельєф, що обмежує можливості для будівництва великих гідроелектростанцій. Окрім виробництва електроенергії, гідровузол Кішкьоре виконує важливі функції з регулювання стоку річки, запобігання повеням та забезпечення зрошення сільськогосподарських угідь.

2. ГЕС Тисалйок (Tiszalök): Розташована в місті Тисалйок, ця гідроелектростанція також відіграє значну роль у виробництві електроенергії та управлінні водними ресурсами річки Тиса.

Найбільшою загрозою для річки Тиса є забруднення, де на початку 2000-х років послідовність інцидентів забруднення промисловими виливами в Румунії призвела до загибелі багатьох риб.

І Дунай, і Тиса мають дві регулярні повені щороку, ранньовесняну «крижану повінь» і ранню літню «зелену повінь». «Крижана повінь» є результатом відлиги в горах, що оточують Карпатську улоговину, коли річки на рівнині зазвичай ще замерзлі. До того як течія річки була контрольована, крижані покриви річки могли утворювати величезні бар'єри, які, у свою чергу, могли спричиняти руйнівні повені. Це явище все ще може становити реальну небезпеку після холодних зим, і невеликий флот криголамів використовується на двох річках для боротьби з льодовими завалами. «Зелена» повінь на початку літа несе набагато більшу кількість води, причому не тільки потоки з Альп , але й поверхневий стік травневих і червневих дощів [23].

2.2. Озера

В Угорщині зареєстровано 3805 озер і водно-болотних угідь, з яких майже 3500 вважаються стоячими водами, а їхнє дно має вік утворення не старше плейстоцену , самі озера утворилися лише кілька десятків тисяч років тому. Вода в неглибоких озерах влітку швидко прогрівається, тому вони особливо придатні для купання. 75% озер – це штучні водойми. Загальна площа стоячих вод в Угорщині становить 1685 квадратних кілометрів, що становить близько 2% площі країни.

Озера в Угорщині можна класифікувати за походженням таким чином:

- озера, що заповнюють структурні западини (Балатон , Веленце),
- озера, що заповнюють запруджений басейн: (наприклад, озеро Ферте, перегороджене річковими алювіальними конусами, озеро Арлой, перегороджене зсувами в околицях Озда),
- озера мороват, що утворилися в вигинах річок (наприклад, озеро Селіді поблизу Калочі),
- солоні озера, що займають западини в низинах і рівнинні ділянки між піщаними хребтами (наприклад, озеро Фехер у Сегеді , яке також є важливою природоохоронною територією, озеро Шошто поблизу Ніредьгази),
- озера з гарячими джерелами з теплою водою (озеро Хевіз , джерельне озеро Мішкольцтаполька),
- долинні озера (Червоне озеро в карсту Аггтелек),
- штучні озера (наприклад, так звані шахтарські озера, утворені в результаті видобутку гравію на алювіальному конусі великих річок, рибні ставки Хортобадь, озеро Тиса , озеро Фенекетлен у Будапешті).

Озеро Балатон є не тільки найбільшим озером в Угорщині, а й у Центральній Європі (рис.2.5). Має площу 600 км², довжину 77 км , середня ширина — 7,7 км, а максимальна ширина 14 км. Воно розташоване на висоті 104 метри над рівнем моря і об'єм води становить близько 2 млрд $м^3$. Середня глибина – 3,3 м, найглибша точка становить 12,5 м. Довжина берегової лінії, включаючи порти та пристані, становить приблизно 235 км. Площа водозбірного басейну 5775 $км^2$ [18].

Рис. 2.5. *Озеро Балатон вигляд з космосу* [31]

Живлення озера відбувається в основному за рахунок атмосферних опадів, впадаючої в нього річки Зала яка впадає із західного боку, площа водозбірного басейну якої становить 45% загальної площі водозбору, та менших струмків. Кіш-Балатон- це дельтоподібна болотиста затока в західній половині озера. Його водний потік регулюється, а якість води є доброю. Це стало можливим завдяки комплексній стратегії захисту якості води, яка завдяки значним інвестиціям зменшила навантаження поживних речовин на озеро майже на 75%. Озеро Балатон зазвичай замерзає щорічно, середня товщина льоду 20-25 см, але траплялися також товщини льоду 70 см (взимку 1928-29). . Надлишок води в озері відводиться через канал Сіо через шлюз Шіофок [4].

Мале озеро Балатон спочатку було частиною великого озера. Зараз це болотистий заповідник, який відіграє важливу роль у збереженні хорошої якості води озера Балатон.

Друге за величиною озеро в Угорщині — озеро Ферто (Fertő) що тягнеться вздовж австрійсько-угорського кордону. Неглибоке степове озеро із середньою глибиною всього 1,5 метра має площу поверхні 315 км², з яких 76% (240 км²) знаходиться на австрійській і 24% (75 км²) на угорській частині, вся ця територія перебуває під національним захистом як частина Національного парку Ферто-Хансаг. Озеро має витягнуту форму з максимальною довжиною 36 км і максимальною шириною 12км. Дві основні притоки - річка Вулка та потік Ракош. потік Ракош. Спочатку озеро не мало природного стоку, але наприкінці 19 століття був побудований штучний канал (канал Гансаг). Сьогодні рівень води в озері регулюється шлюзом на угорській території біля Фертьоуйлака, а двосторонні питання вирішуються Австро-угорською водною комісією, яка була створена в 1956 році [7].

Озеро Ферто також перебуває у стані старіння з точки зору розвитку озера. Його мілководні, зарослі очеретом води пересихали кілька разів, і це найзахідніше степове озеро в Європі.

Наступне велике угорське стояче водоймище, озеро Веленцей , також є степовим озером, яке знаходиться на високому етапі поповнення. Його площа становить 26 км², але лише 16 км² займає відкрита вода, решта - очерет. Важливість Венеціанського озера для туризму посилюється його близькістю до столиці. Озеро неглибоке (середня глибина 1,5 м) і сильно замулене. Його водопостачання (незважаючи на функціонування власної системи водопостачання) є нестабільним, а рівень води - мінливим. Західна частина є орнітологічним заказником.

Великі водні зміни 19 століття повністю ліквідували багато колишніх боліт, які також спочатку були степовими озерами. Такими були, наприклад, Саррет у Задунайській області та болото Ечеді в північній частині Транстиці .

2.3. Водосховища і стави

В Угорщині зареєстровано 9123 озер і водно-болотних угідь (загальна площа 2100 км^2), але лише 822 стоячі водойми були визнані водними об'єктами через критерій розміру 0,5 км^2. Водно-болотні угіддя вказуються не як водні об'єкти, а як природоохоронні території в плані управління річковим басейном. Загальна площа водної поверхні визначених озерних водних об'єктів становить 1190 км^2 (майже половина з якої - озеро Балатон). Завдяки об'єднанню груп менших озер в один водний об'єкт, з 822 визначених стоячих водних об'єктів, утворилося 188 водних об'єктів, з яких лише 33 можуть бути класифіковані як природні стоячі водні об'єкти (решта – дуже змінені або штучні водні об'єкти. [23].

Водосховища є невід'ємною частиною управління водними ресурсами і, крім того, що вони відіграють важливу роль у запобіганні дефіциту води та боротьбі з посухами і повенями, вони також використовуються для вироблення енергії, зрошення та охорони природи [22]. Водосховища - це штучні стоячі водойми, створені в природних формах рельєфу шляхом штучного перекриття річок за допомогою дамби з одного або декількох боків. Вони часто стають природоохоронними територіями та популярними місцями для відпочинку. Обсяг штучних угорських водосховищ, як правило, на порядок менший, ніж обсяг водосховищ у сусідніх країнах, за рахунок використання більшою мірою підземних вод, для забезпечення водопостачання [3].

Найбільше водосховище Угорщини Кішкьореї розміщене на річці Тиса. Воно було побудоване в 1973 році, в рамках проєкту з контролю паводків і стало популярним місцем відпочинку та туризму. Водосховище займає площу 127 км², має довжину 27 км, середню глибину 1,3 м і максимальну глибину 17

м. Площа островів становить близько 43 км². Водосховище є частиною Національного парку Хортобад, що входить до списку Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО [11].

Озеро Аберт (водосховище Кесег-Лукачаза) є штучним озером, метою якого є забезпечення захисту від повеней насамперед для Сомбатхей , а також для сіл Лукачаза , Дьондьосфалу та Генчапаті без будівництва додаткових захисних валів. Озеро назвали на честь Ласло Аберта, головного інженера Управління водного господарства, який загинув у нещасному випадку, повертаючись додому з будівництва.

Водосховище Лазберці. Одне з найбільших водосховищ у північній частині Угорщини, що забезпечує питною водою навколишні населені пункти. Дамбу збудовано між 1967 і 1970 роками шляхом перекриття долини потоку Бан. Y-подібне русло річки, довжиною понад 3 км, поділяється на рукави Дедес і Уппоні, займає площу 77 гектарів і може зберігати понад 6,2 мільйона кубометрів води. Найглибше місце - 16-17 м біля греблі в Лазні. Водосховище та його околиці є природним заповідником [19]. Ландшафтна охоронна зона Лазберц була створена в 1975 році, в першу чергу для збереження якості питної води, а також фауни, флори і геології цієї території. Охоронювана територія включає не тільки водосховище, а й протоку Уппоньї на півночі.

Водосховище Чорреті, розташоване на висоті 534 метри в горах Матра, що робить його найвищим водосховищем і водоочисною станцією в Угорщині. Найбільше водосховище в Будапешті, воно також є домом для унікальної дикої природи, водної та болотної рослинності, збереженої у своєму первісному вигляді [2].

Найбільшим резервуаром питної води в країні є водосховище Грубер Юзеф у Геллертхей, ємністю 110 000 $м^3$. Водосховище було побудоване в 1904 році і досягло нинішніх розмірів після його розширення в 1974-1980 роках. Конструкція двох басейнів у формі двох піаніно забезпечує безперервний потік води, що зберігає відмінну якість води під час зберігання.

Загальна площа становить 10 000 м^2, а конструкція перекриття підтримується 106-106 опорами.

РОЗДІЛ 3. ВОДНІ РЕСУРСИ УГОРЩИНИ

3.1. Характеристика внутрішніх та зовнішніх водних ресурсів

Середньорічний обсяг загальних відновних водних ресурсів становить 104 км^3/рік, з яких 6 % є внутрішніми (місцевими) водними ресурсами (6 км^3/рік), а 94 % – зовнішніми водними ресурсами (98 км^3/рік) [6]. Показник загальних водних ресурсів на 1 людину – 10697 м^3/рік, що у порівнянні з пороговими значеннями індикатора водного стресу Фалькенмарк означає стабільні водні ресурси (водні ресурси стабільні > 2500 м^3 /рік; водна вразливість –1700-2500; водний стрес < 1700; водний дефіцит < 1000; абсолютний водний дефіцит < 500) Але показник внутрішніх водних ресурсів на 1 людину – 642 м^3/рік [6]. Тобто, коефіцієнт зовнішньої залежності водних ресурсів дуже великий – 94%.

Просторовий розподіл водних ресурсів є екстремальним, а часовий розподіл - нерівномірним. Для зменшення просторових диспропорцій розробляються великомасштабні системи управління водними ресурсами. Регіональне значення має система спільного управління водними ресурсами долини Тиси-Керьош(TIKEVIR), яка була розроблена на водозборі Тиси і яка подає воду з Тиси до Кьорьоша магістральними каналами, з одного боку, і постачає зрошувальну воду до Ясагу та Надькунсагу, з іншого[23].

Транскордонні водні сполучення дуже важливі для Угорщини, оскільки більша частина водостоку надходить з-за кордону, вони формують свій стік за межами країни. У випадку з підземними водами, більшість територій інфільтрації також знаходяться за межами кордону, а надходження і стік в країну аналогічно поверхневим водам.

3.2. Використання водних ресурсів

Протягом 1992–2018 рр. відбулося помітне скорочення використання водних ресурсів у країні. Так, загальний забір поверхневих вод скоротився в

1,8 рази – із 7137 млн $м^3$ в 1992 р. до 4033 млн $м^3$ в 2018 р. Лідером у використанні поверхневих вод в Угорщині є промисловість – 82,2 % (табл.3.1.), хоча необхідно звернути увагу, що 95 % води в промисловому секторі водокористування йде на охолодження різних агрегатів в енергетиці. 9,5 % - припадає на сільськогосподарське використання, та незначна частка на рибні ставки та зрошення. У сільськогосподарському водокористуванні переважає забір води з рибницьких ставків для зрошення, яке переважно задовольняється з поверхневих джерел, з незначною роллю тваринницького виробництва, яке задовольняється з підземних вод. Через відмінності у структурі сільського господарства та доступності водних ресурсів розподіл водокористування в деяких суббасейнах відрізняється від середнього по країні [2].

Таблиця 3.1. Частка галузей у використанні водних ресурсів в Угорщині за 2017 р. та 2018 р., % [23].

Галузі	2017	2018
Комунальне водопостачання	5,9	6,2
Промисловість	83,4	82,2
Сільське господарство	8,8	9,5
Рекреаційне водокористування	1,7	1,5
Екологічне водокористування	0,2	0,6
Всього	100	100

Найбільш значне використання води – окрім води для охолодження, яка використовується у виробництві енергії, споживання 95% яких викликано виробничою діяльністю в промисловості. На них припадає найбльша частина споживання та забруднення води в країні:

- Харчова промисловість
- Хімічна промисловість
- Обробка металу
- Машинна промисловість

Річне споживання води становить близько 440 мільйонів $м^3$, і 75% з них пов'язані з побутовим використанням. Середньодобове споживання води на людину становить 90-100 літрів. В Угорщині питна вода є придатною і її можна вживати без будь-яких обмежень у більшості населених пунктів. У тих областях, де діють деякі обмеження, існують проекти, засновані ЄС, спрямовані на технологічні вдосконалення, щоб покращити якість води в цих регіонах. Охоплення системою водовідведення було на нижчому рівні в попередні роки порівняно з системою питної води, але до 2013 року 75% домогосподарств були підключені до системи [32].

Більш ніж 90% населення забезпечується водопостачанням з підземних джерел (пористих та карстових водоносних горизонтів). Підприємства водопостачання надають 560 мільйонів $м^3$ питної води на рік і ще 240 мільйонів $м^3$ води для інших громадських потреб. Щорічне промислове і сільськогосподарське вилучення становить майже 5000 млн $м^3$ і 680 млн $м^3$ відповідно.

Окрім цього, основні річки є важливими для транспорту, і Угорщина містить 1600 км судноплавних водних шляхів. Дунай і Тиса є ключовими міжнародними шляхами, тоді як Драва використовується для внутрішнього судноплавства [1]. Вантажні перевезення дуже невеликі (наразі близько 8-10 % на Дунаї та лише 1-2 % на Тисі), а потенціал обмежений відсутністю сполучення між двома річками. Водний режим сильно залежить від режиму течії, що істотно впливає на ефективність судноплавного транспорту. Річки Угорщини також відіграють важливу роль в утилізації стічних вод, будучи основними реципієнтами як міських, так і промислових стічних вод. Боротьба з повенями протягом останніх століть призвела до будівництва 4181 км захисних споруд (переважно земляних валів). Десять аварійних низинних протипаводкових водосховищ (загальним об’ємом 360 млн $м^3$) забезпечують захист 97% площі заплави [32].

З 876 природних і 150 штучних водних об’єктів, виявлених в Угорщині, 579 прісноводних поверхневих об’єктів були класифіковані як «під загрозою»

через органічні, поживні або пріоритетні небезпечні речовини (згідно з визначенням Водної рамкової директиви ЄС). Приблизно 70 % штучних озер (переважно рибних ставків) знаходяться під «ризиком» через навантаження органічними та поживними речовинами. Органічні та біогенні навантаження від точкових/дифузних джерел такі (в 1000 т/рік): загальний азот 24,8/20,0; загальний фосфор 3,9/3,0; БПК5 (біохімічне споживання кисню) 60,0/3,2; COD (Хімічна потреба в кисні) 12,3/20,5. Навантаження точкового джерела в основному відбувається від міських скидів (80-95 відсотків, залежно від забруднювача). Жоден із 108 ідентифікованих тіл підземних вод не вважається «під загрозою» через втручання людини, але 46 ділянок перераховані як «можливо під загрозою» (переважно через забруднення нітратами з дифузних джерел). Забруднення зробило фреатичні ґрунтові води поблизу поверхні непридатними для питної води. 349 водних об’єктів визначено як «під загрозою» та 234 «можливо під загрозою» від гідроморфологічних змін. Вони становлять відповідно 42% і 25% загальної довжини водойм Угорщини. Що стосується озер, то 47 водойм знаходяться під «можливим ризиком», включаючи озеро Балатон [32].

3.3. Управління водними ресурсами

Як член Європейського Союзу, Угорщина присвятила себе імплементації Водної рамкової директиви, Директиви про повені, програми «Натура 2000» та всіх інших законодавчих актів і політик, пов'язаних з водними ресурсами. Активна роль у реалізації Стратегії ЄС щодо Дунайського регіону та співпраця п'яти країн долини Тиси з метою пошуку рішень проблем повеней є видатними прикладами ефективного міжнародного водного співробітництва.

Від 2014 р. всі питання водних ресурсів, водного господарства та охорони вод знаходяться в компетенції Міністерства внутрішніх справ Угорщини, під егідою якого діє Генеральний директорат водного менеджменту (рис.3.1).

Рис.3.1. *Структура управління водними ресурсами Угорщини* [16]

Генеральний директорат водного менеджменту (General Directorate of Water Management) є центральним урядовим органом, який формує національну та регіональну стратегію управління водними ресурсами (в т.ч. опікується планами управління басейнами річок), концепцію боротьби з повенями, виконує завдання міжнародного управління водними ресурсами, контролює діяльність 12 регіональних управлінь. Угорська служба гідрологічних прогнозів була заснована 1 березня 1892 р. [16]. Від 1929 р. вона діяла в складі Інституту гідрології. Від 1952 р., коли було створено науково-дослідний інститут водних ресурсів (VITUKI), служба діяла в складі VITUKI до його закриття у 2012 р. Від 2012 р. служба діє в складі Генерального директорату водного менеджменту. Основні напрями діяльності: збір, обробка та надання актуальних гідрологічних даних; гідрологічне прогнозування; збір, обробка та надання даних метеорологічних спостережень і прогнозів; збір, обробка та надання даних про сніговий покрив і льодову обстановку на річках.

Угорська гірничо-геологічна служба – центральний офіс, створений у 2017 р. в результаті злиття Угорського геолого-геофізичного інституту та

Угорського гірничо-геологічного управління, яким керує міністерство, що відповідає за гірничодобувну діяльність. Служба має національну компетенцію в офіційних питаннях геології, а її дослідницький відділ проводить наукові дослідження в галузі геології, гідрогеології, геофізики та кліматичної політики. Служба здійснює моніторинг підземних вод в координації з Генеральним директоратом водного менеджменту. Від 2022 р. питання, пов’язані з питною водою та водою для купання, підпадають під компетенцію державного секретаріату з охорони здоров'я, який діє у складі Міністерства внутрішніх справ Угорщини [5].

План управління басейном річки Дунай, підготовлений Міжнародною комісією із захисту річки Дунай (МКЗД) заснований у 1948 році, у співпраці з країнами-членами, до якої входить також Україна, поширюється на Дунайський басейновий округ. У межах Дунайського басейну країни верхньої, середньої та нижньої течії річки демонструють значні ландшафтні та соціально-економічні відмінності. Економічні показники країн верхньої течії Дунаю вищі, ніж показники країн нижньої течії. Різна економічна ситуація також впливає на питання управління водними, включаючи, наприклад, використання кращих (екологічно чистих) методів і технологій, вищі стандарти скидання та очищення стічних вод, а також негативний вплив навантаження на водні об'єкти в басейні річки Дунай [23].

Під координацією Міжнародної комісії із захисту річки Дунай (ICPDR) також були підготовлені плани, що охоплюють увесь басейн Дунаю [17].

Водна рамкова директива (ВРД) запровадила єдиний підхід до охорони поверхневих вод, враховуючи відмінності в екологічному та хімічному статусі між різними типами вод в державах-членах. Встановлюючи екологічні цілі, ВРД надає пріоритет захисту водних екосистем та збереженню їхньої функції, водночас дозволяючи державам-членам досягати соціальних та економічних цілей шляхом врахування високомодифікованої природи води та використання винятків щодо технічної здійсненності,

уникнення непропорційно високих витрат або дотримання критеріїв для вибору рішень, які є менш шкідливими для навколишнього середовища.

Європейська комісія визнала, що забруднення, надмірний забір води та зміни в гідроморфологічному статусі вод поставили під загрозу водні ресурси Європи. Це усвідомлення призвело до набрання чинності Рамкової водної директиви 2000/60/ЕС (WFD) 22 грудня 2000 року, яка встановила нову водну політику Європейського Союзу, яка зараз переглядається.

Правила ВРД забезпечують правову основу для держав-членів Європейського Союзу щодо захисту внутрішніх поверхневих і підземних вод, перехідних вод і прибережних морських вод.

Як перший крок у впровадженні ВРД, перший план управління річковим басейном Угорщини (RBM1) був завершений у квітні 2010 року . Згідно з правилами ВРД, плани управління річковими басейнами повинні переглядатися кожні 6 років, тому до кінця 2015 року була завершена перша модернізована, переглянута версія VGT2 , а потім до кінця 2021 року VGT3 , яка підсумовує навантаження на водні ресурси, оцінку їх стану, прогрес, необхідний для досягнення доброго стану, визначає екологічні цілі та, виходячи з них, програму дій на період 2021-2027 роки.

Паралельно з плануванням VGT також здійснюється планування управління ризиками повеней у координації з Директивою про повені (2007/60/ЕС).

Метою ВРД є узгодження екологічних цілей для водних тіл, відповідно до ВРД, і заходів для забезпечення їх досягнення з потребами сільського господарства, сільського та територіального розвитку, виробництва енергії, судноплавства, туризму, адаптації до клімату та сталого управління водними ресурсами з метою досягнення хорошого стану води, враховуючи соціальні та економічні цілі [24].

Директива 2007/60/ЄС Європейського парламенту та Ради регулює питання оцінки ризиків повеней та управління ними єдиним і обов’язковим для країн-членів. Національні завдання щодо реалізації в Угорщині

регулюються Урядовою постановою 178/2010. Регламент вимагає від держав-членів підготувати попередню оцінку ризиків, карти небезпек і ризиків повеней, а також план управління ризиками повеней, який повинен розробити заходи для зменшення ризиків.

Завдяки Директиві про повені ЄС поставив вибір місця для захисту від повеней, необхідність їх масштабу та використання системи захисту на основі ризику.

В Угорщині ця робота ведеться з 2010 року під координацією Національного генерального директорату водного господарства та в рамках тендерних схем KEOP та KEHOP.

Ще до прийняття цієї постанови Європейського Союзу Угорщина приділяла велику увагу оцінці ризиків повеней і зниженню вразливості та ризиків, оскільки країна є однією з найбільш загрозливих територій в Європі з точки зору можливості затоплення.

Ідентифікація ризиків і загроз повеней, підготовка карт, що вимагаються Директивою 2007/60/ЄС, і планування заходів з управління та зниження ризиків повеней були здійснені в рамках окремого планування згідно з Постановою Уряду 178/2010 (13 травня 2010 року). [20].

На наведеній нижче карті небезпек показані ймовірності для різних рівнів води в заплавних затоках (рис. 3.2) [23].

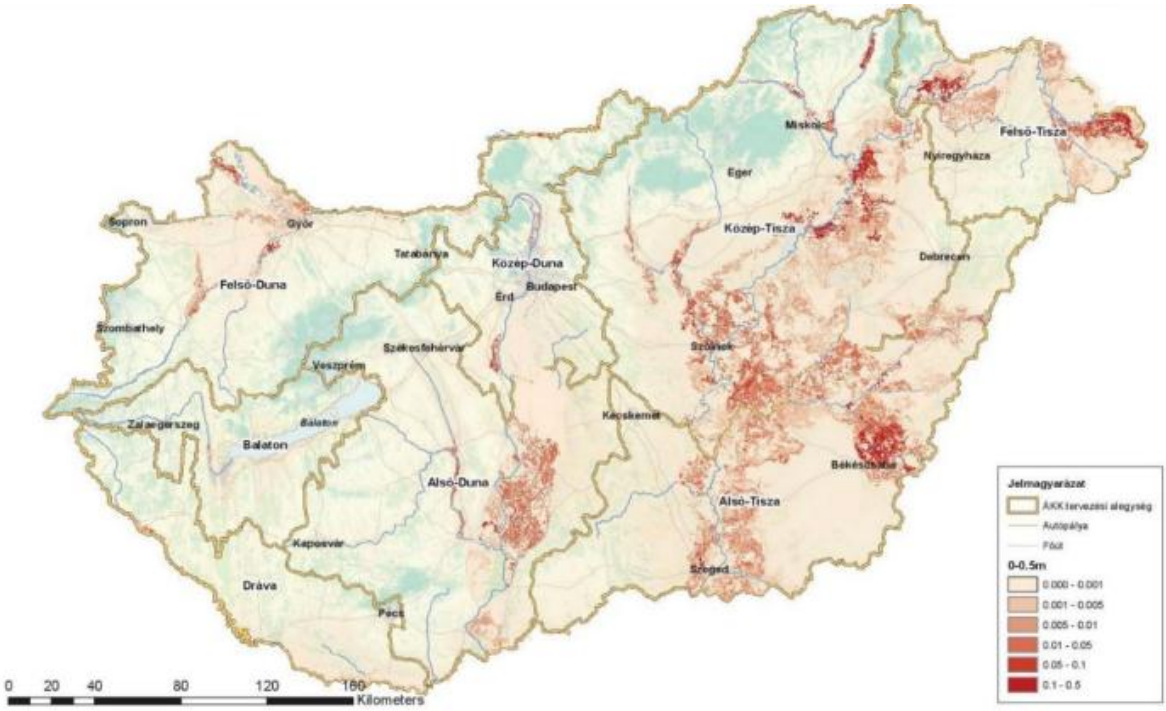

Рис. 3.2. *Карта схильних до затоплення територій при різному рівні води - Ймовірності рівня води 0-0,5 м у заплавних затоках*[23].

У рамках впровадження заходи з управління ризиками повеней були приведені у відповідність до Водної рамкової директиви ЄС, а заходи з управління повенями були оцінені відповідно до критеріїв ВРД.

Підсумовуючи, підготовка плану – це багаторічний процес планування, який має три основні складові:

- попередня оцінка ризику затоплення, визначення компетентних органів та розмежування одиниць території планування
- картографування повеней, небезпек і ризиків
- планування управління ризиками

Якщо держава-член використовувала кошти ЄС для розвитку захисту від повеней, вона зобов’язана звітувати про результати та ступінь зменшення ризику у своєму третьому звіті.

Крім того, для всіх держав-членів є обов’язковим проведення консультацій з громадськістю та забезпечення доступу громадськості до документів.

Серед завдань, пов'язаних із членством Угорщини в Європейському Союзі, найбільш значуща потреба розвитку пов'язана з впровадженням утилізації та очищення стічних вод. Європейське Співтовариство регулює очищення міських стічних вод у Директиві 91/271/ЕЕС [26] для захисту навколишнього середовища від шкідливого впливу муніципальних і деяких промислових скидів стічних вод. Директива вимагає від держав-членів збирати та очищати стічні води з населених пунктів із навантаженням забруднюючих речовин понад 2000 еквівалентів населення (PE).

Впровадження необхідних інвестицій, належне функціонування завершених систем і відповідність агломерацій збору стічних вод (очисні споруди, агломераційні поселення) вимогам Директиви про стічні води повинні контролюватися, а звіти повинні складатися кожні два роки для Генерального директорату Європейської Комісії з питань навколишнього середовища, як того вимагає Директива.

Служби водопостачання зосереджені на двох основних видах діяльності в Угорщині: постачання питної води з водопроводу та послуги з очищення стічних вод. Надання послуг з питного водопостачання охоплює весь ланцюжок від забору води до доставки води замовнику, включаючи забезпечення водою на випадок пожежі. Діяльність з утилізації та очищення стічних вод включає збір стічних вод від джерела їх походження, утилізацію, очищення, подальше транспортування очищених стічних вод до зони прийому та знешкодження осаду стічних вод. Окрім виробничо-експлуатаційних процесів, комунікація з клієнтом, виставлення рахунків, контроль якості води та усунення несправностей також є частиною діяльності служб водопостачання [28].

За даними ЄС, політичні орієнтири для подальших дій є такими [12]**:**

- Встановлення вищої ціни на воду;
- Більш ефективний розподіл водних ресурсів та фінансування, пов'язаного з водою: Покращення планування землекористування та фінансування ефективності використання води;

- Покращення управління ризиками посух: Розробка планів управління ризиками посух, Розвиток обсерваторії та системи раннього попередження про посухи, Подальша оптимізація використання Фонду солідарності ЄС та Європейського механізму цивільного захисту;
- Розгляд додаткових інфраструктур водопостачання;
- Сприяння розвитку водоефективних технологій та практик;
- Сприяння становленню культури водозбереження в Європі;
- Покращення знань та збору даних: Інформаційна система з питань дефіциту води та посух по всій Європі, а також можливості для досліджень і технологічного розвитку.
- Кероване поповнення водоносних горизонтів

Комплексні підходи до управління водними ресурсами, які інтегрують підземні та поверхневі води, можуть значно зменшити вразливість людини до екстремальних кліматичних явищ та змін, а також сприяти глобальній водній та продовольчій безпеці. Кероване поповнення водоносних горизонтів, коли надлишок поверхневих вод, опрісненої води і очищених стічних вод зберігається у виснажених водоносних горизонтах, також може доповнити зберігання підземних вод для використання під час посухи. [29]

ВИСНОВКИ

У процесі дослідження було здійснено комплексний аналіз природних, економіко-географічних та гідрографічних особливостей Угорщини, а також вивчено її водні ресурси.

Угорщина характеризується переважно рівнинним рельєфом, розташована в межах Середньодунайської низовини. Її геологічна будова сформована на стику альпійської та карпатської тектонічних структур, що сприяє формуванню підземних водоносних горизонтів. Клімат помірний з сильним континентальним впливом.

Згідно з гідрографічним районуванням на території Угорщини виділяється один район річкового басейну – Дунаю, який включає 4 суббасейни: власне Дунай; р. Тиса; р. Драва; оз. Балатон.

Найбільшими річками є Дунай і Тиса, які мають важливе транспортне, господарське й екологічне значення. Озеро Балатон є найбільшим природним озером Центральної Європи, а водосховище Тиса — важливим штучним озером, що виконує регулюючу та рекреаційну функції.

Понад 95% річкового стоку формується за межами країни, це зумовлює потребу у міжнародній співпраці та ретельному управлінні водними ресурсами. Основними напрямами використання вод є побутове водопостачання, сільське господарство, промисловість та енергетика. Управління водними ресурсами в Угорщині базується на засадах Водної рамкової директиви ЄС, що передбачає інтегроване басейнове управління, сталий розвиток і збереження водних екосистем.

Узагальнюючи результати, можна стверджувати, що досвід Угорщини у сфері водного управління є важливим прикладом раціонального використання транскордонних ресурсів і може бути цінним для України, яка прагне до європейських стандартів у сфері екологічної безпеки та водної політики.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Петьовка В.Ю. Досвід впровадження водної рамкової директиви ЄС європейськими країнами: приклад Угорщини. Зб. Наук. праць XXI міжн. наук. міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів та мол. вчених: Шевченківська весна. Географія. К.: Наукова столиця, 2025. Вип. XXII. С. 131-134.
2. Хільчевский В.К. Водні ресурси країн Європи: характеристика на основі бази даних FAO-Aquastat. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 2023. № 1(67). С. 6-16.
3. Хільчевський В.К. Гідрографія та водні ресурси Європи: навч. посібник. К. ДІА, 2023. 308 с.
4. Хільчевский В.К. Особливості гідрографії Європи: річки, озера, водосховища. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 2022. № 4(66). С. 6-16.
5. Хільчевський В.К., Петьовка В.Ю. Водні ресурси Угорщини: досвід управління в контексті європейської інтеграції.Збірник тез XIII Міжнар. науково-практичної конференції «Вода для майбутнього: управління, збереження, інновації», присвяченої Всесвітньому дню водних ресурсів, 25-26 березня 2025 р. Київ. К.: ІВПіМ НААН України 2025. С. 68-71. https://mivg.iwpim.com.ua/files/Water_day_tezy2025.pdf
6. Aquastat: FAO. Country Profile - Hungary. URL: https://www.fao.org/aquastat/en/countries-and-basins/country-profiles/country/HUN
7. Borics, G., et al. "Water bodies in Hungary–an overview of their management and present state." Hungarian Journal of Hydrology Vol 96.3 (2016).
8. Central Hungary - Geography and history. URL: https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/ESTAT/regportraits/Information/hu01_geo.htm

9. Drainage and soils. URL: https://www.britannica.com/place/Hungary/Drainage-and-soils
10. Duna közvetlen részvízgyűjtő. Víz Keretirányelv, vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés. URL: ttps://www.gwpszotar.hu/kifejezes/1531?kulcsszo=Duna
11. Epiphytic diatoms of the Tisza River, Kisköre Reservoir and some oxbows of the Tisza River after the cyanide and heavy metal pollution in 2000
12. Europea, Comunidad. "Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions." It is always a good time to learn. COM 558 (2007).
13. European Comenittee of the Regions. Division of powers. URL:https://portal.cor.europa.eu/divisionpowers/Pages/Hungary-Intro.aspx
14. Hungary - Country Profile.Biodiversity Facts.Status and trends of biodiversity, including benefits from biodiversity and ecosystem services. URL:https://www.cbd.int/countries/profile?country=hu
15. Hungary River Map URL: https://www.mapsofworld.com/hungary/hungary-river-map.html
16. Hungarian Hydrological Forecasting Service. URL: https://www.hydroinfo.hu/en/index.html
17. ICPDR-IKSD, 2021 Updates to Danube River Basin & Flood Risk Management Plans Published URL: http://icpdr.org/main/2021-updates-danube-river-basin-flood-risk-management-plans-published
18. Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság. A Balaton áttekintő térképe és települései URL:https://web.archive.org/web/20210620034612/http://www.kdtvizig.hu/hu/53ab9177-7e15-44eb-a7f3-c004010c2277
19. Lázbérci-víztározó URL: https://www.termeszetjaro.hu/en/poi/lake/lazberci-viztarozo/805012785/

20. Magyarország éghajlata - általános leírás URL: https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/altalanos_leiras/
21. Magyarország folyói URL: https://hirmagazin.sulinet.hu/hu/pedagogia/magyarorszag-folyoi
22. Magyarország víztározó medencéi és tornyai URL: http://tj1.oldalunk.hu/site.php?sd=tj1&page=XWdemHhixX
23. Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási terve – 2021 /A Duna-vízgyűjtő magyarországi része. URL: https://vizeink.hu/wp-content/uploads/2020/12/VGT_Vitaanyag_1222.pdf
24. Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási honlapján URL: https://vizeink.hu/
25. Natural areas in Hungary. URL: https://prepsoil.eu/soil-threats-in-eu/natural-in-hungary
26. Országos Vízügyi Föigazgatósag. URL: https://www.ovf.hu/eu-viz-iranyelvek/szennyviz-iranyelv
27. Perry-Castañeda Library Map Collection.Hungary Maps. URL:https://maps.lib.utexas.edu/maps/hungary.html
28. Restoring the Floodplains and Improving the Habitat Along the Danube. URL:https://wateractionhub.org/projects/17/d/restoring-the-floodplains-and-improving-the-habitat-/
29. Taylor, Richard G., et al. "Ground water and climate change." Nature climate change 3.4 (2013): 322-329.
30. The system and spatial distribution of protected areas in Hungary, Slovakia, Romania, Serbia and Croatia. URL: https://www.researchgate.net/figure/Protected-areas-in-Hungary_fig3_361660681
31. Things to do around the Lake Balaton. URL: https://stipendiumhungaricum.hu/news/5-things-to-do-around-the-lake-balaton/

32. Water Action Hub/ Hungary. URL: https://wateractionhub.org/geos/country/99/d/hungary/#country_overview
33. Wildlife Lodges Ltd/ Hungary. URL: https://wildlife-lodges.com/hungary/