

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
кафедра зоології

На правах рукопису

РИБАЧОК ОКСАНА ВАЛЕРІЇВНА

АНАЛІЗ РАКОПОДІБНИХ КОВЕЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ТА ЇХ
ВИВЧЕННЯ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ 7 УЛАСУ

Освітньо-професійна програма Біологія
Спеціальність 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
Робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня Магістр

Науковий керівник:

БУСЛЕНКО ЛЕСЯ ВОЛОДИМИРІВНА
кандидат біологічних наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ
Протокол №
засідання кафедри зоології
Завідувач кафедри зоології
д.б.н. Сухомлін к.Б

ЛУЦЬК – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	7
1.1. Сучасний стан дослідження ракоподібних.....	7
1.2. Природно-кліматична характеристика Ковельського району	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	17
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГРУНТУВАННЯ.....	23
3.1. Фауністичний склад ракоподібних Ковельського району.....	23
3.2. Аналіз структури угруповань ракоподібних району дослідження.....	26
3.3. Аналіз поширення Crustacea у різних гідробіоценозах Ковельського району.....	29
3.3.1. Аналіз ракоподібних в озерах Ковельського району	29
3.3.2. Аналіз ракоподібних в ставках Ковельського району	30
3.3.3. Аналіз ракоподібних у водосховищах Ковельського району	32
3.3.4. Аналіз ракоподібних у річках Ковельського району.....	33
РОЗДІЛ 4. ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ У НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ 7 КЛАСУ.....	35
4.1. Аналіз програми біології 7 класу щодо вивчення об'єкту дослідження	35
4.2. Використання інтерактивних методів на уроках біології під час вивчення теми «Ракоподібні, їхня різноманітність та значення».....	38
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	56

АНОТАЦІЯ

Рибачок О. В. Аналіз ракоподібних Ковельського району та їх вивчення у шкільному курсі біології 7 класу. Рукопис. Робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Волинський національний університет імені Лесі Українки. 2023.

В результаті проведених досліджень встановлено видовий склад ракоподібних Ковельського району, який представлений 67 видами: 6 вищих і 61 нижчих. Проаналізовано структуру угруповань ракоподібних району дослідження. Домінували Гілястовусі (ІД – 45 %) та Веслоногі (ІД – 31 %) ракоподібні. Чисельними були Безчерепашкові (ІД – 5 %), Щитні (ІД – 5 %) та Десятиногі ракоподібні (ІД – 6 %). Малочисельними були Різноногі, або Бокоплави (ІД – 3 %), Двостулкові листоногі, або конхостраки (ІД – 2 %), Рівноногі ракоподібні (ІД – 2 %). Рідкісними були Батінелієві (ІД – 0,5 %) та Зяброхвості, або коропоїди (ІД – 0,5 %). Визначено хорологію та особливості формування комплексів угруповань ракоподібних у річках, водосховищах, озерах і ставках Ковельського району. Результати наукового дослідження можуть бути використані на уроках біології 7 класу.

ANNOTATION

Rybachok O. V. Analysis of crustaceans of the Kovel district and their study in the 7th grade biology school course. Manuscript. Work on obtaining the educational and qualification level "Master" in the specialty 014 Secondary education (Biology and human health). Volyn National University named after Lesya Ukrainka. 2023.

As a result of the conducted research, the species composition of crustaceans of the Kovel district was established, which is represented by 67 species: 6 higher and 61 lower. The structure of crustacean groups in the study area was analyzed. Cladocera (ID – 45%) and Copepoda (ID – 31%) crustaceans dominated. Anostraca (ID - 5%), Shields (Notostraca) (ID - 5%) and Decapoda (ID - 6%) were numerous. Amphibians (Amphipoda) (ID - 3%), Conchostraca (ID - 2%), Isopoda (ID - 2%) were rare. Bathynellacea were rare. (ID - 0.5%) and Gilltails, or Carps (ID - 0.5%). The chorology and features of the formation of complexes of Crustacea groups in the rivers, reservoirs, lakes and ponds of the Kovel district were determined. The results of the scientific study can be used in biology lessons 7th grade.

ВСТУП

Актуальність дослідження. Ракоподібні є важливим компонентом гідроценозів. У зоомасі в складі водойм вони становлять значний відсоток. Ракоподібні під час життєдіяльності здійснюють вплив на фізико-хімічні показники гідроценозів, на їх структуру та біологічну продуктивність [3].

Дослідження фауністичного різноманіття та структури угруповань нижчих і вищих ракоподібних у гідроценозах Ковельського району, встановлення ряду їх показників, за допомогою яких фіксуються функціональні зміни у зв'язках гідробіонтів на ранніх стадіях у водоймах та впровадження результатів дослідження у практичну діяльність й визначило актуальність обраної нами теми наукового дослідження.

Мета дослідження аналіз ракоподібних Ковельського району та їх вивчення у шкільному курсі біології.

Для досягнення мети були поставлені такі **завдання** як:

1. Провести дослідження видового різноманіття ракоподібних Ковельського району.
2. Проаналізувати структуру угруповань ракоподібних району дослідження.
3. Здійснити аналіз поширення ракоподібних у різних гідробіоценозах Ковельського району.
4. Використати результати дослідження у навчанні біології 7 класу.

Об'єкт дослідження – ракоподібні Ковельського району та технології використання результатів дослідження у навчанні біології 7 класу.

Предмет дослідження є фауністичний склад, структура угруповань ракоподібних, поширення Crustacea у різних гідробіоценозах Ковельського району. Вивчення ракоподібних в шкільному курсі Біології.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено видовий склад ракоподібних Ковельського району, який представлений 67 видами: 6 вищих і 61 нижчих. Проаналізовано структуру угруповань ракоподібних

району дослідження. Визначено хорологію та особливості формування комплексів угруповань ракоподібних у річках, водосховищах, озерах і ставках Ковельського району. Проаналізовано використання об'єкту вивчення в шкільному курсі Біології (7 клас).

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень структури угруповань ракоподібних можуть бути використані для біоіндикації стану природних водойм, а також в плануванні та організації заходів у гідробіоценозах, що використовують із рекреаційною метою.

Теоретичні висновки цієї роботи можуть бути використані в освітньому процесі при навчанні біології у 7 класі.

Апробація результатів дослідження. Матеріали магістерської роботи були висвітлені на VII Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених, студентів та аспірантів «Актуальні проблеми розвитку природничих та гуманітарних наук» (Луцьк, 10 листопада 2023 р.). За результатами досліджень опубліковано тези.

Об'єм і структура роботи: магістерська робота складається з вступу, трьох розділів, висновків та списку використаної літератури, який містить 82 джерела.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Сучасний стан дослідження ракоподібних

На сучасному етапі розвитку науки вивченням ракоподібних на території України займається плеяда науковців. Зокрема, Н. Є. Ковальчук вивчає нижчих ракоподібних Українських карпат. Вчений встановив 75 видів *Entomostraca*, в тому числі, три види є вперше зареєстровані для України/. А також науковець визначив ряд видів нових для картаського регіону [31].

Ряд науковців, такі як В. І. Плящечник, А. А. Ковальчук, В. І. Стегун, Н. Є. Ковальчук вивчали видове різноманіття мікрозообентос та найпростіших у гідроценозах Ужанського НПП [32].

Дослідженням видового різноманіття веслоногих та гіллястовусих Українських карпат також займаються Т. І. Микітчак та Н. Коваль. Зокрема, вчені досліджують фауну нижчих раків у верхів'ї річки Уж [51].

Т. І. Микітчак вивчав ракоподібних масиву Свидівець та басейну річки Стрий (Українські карпати). Вивчено фауністичне різноманіття циклопоїдів та каланоїдів річки Стрий, 48 зареєстровано. Встановлено структуру домінування нижчих ракоподібних. Вказано на домінуючі та рідкісні види [53].

Т. І. Микітчак, також займався вивченням структурної організації та збереженням зоомікроценозів водних біоценозів Чорногори, вивченням оопланктоценозів гідроценозів Сколівщини [54].

О. С. Решетило, Т. І. Микітчак проаналізували структуру угруповань планктонних ракоподібних Чорногори, визначили їх індикаторний аспект [56].

О. С. Решетило, Т. І. Микітчак, А. С. Костюк вивчали біоценози лентичних вод Чорногори, а також просторовий розподіл ракоподібних у гідроценозах Чорноги [55].

Вчені В. В. Леснік, Т. І. Микітчак, О. Р. Іванець подали

гідробіологічний аналіз штучних гідроценозів басейну річки Стрий. Також О. Р. Іванець проаналізував зоопланктоценози ряду озер Українських карпат [27].

В. І. Монченко займався дослідженням щелепноротих циклопоподібних, описав особливості біології та екології, а також проаналізував вільноживучих копепод в Понто-каспійському басейні [61, 62].

А. Б. Подругіна проводила вивчення толерантності і потенційних можливостей гамарід до дії біотичних і абіотичних факторів при культивуванні у регульованих системах [71].

В. І. Плящечник, Н. Є. Ковальчук, А. А. Ковальчук подали відомості про фауністичний склад бентосу джерел біля полонини Рівної басейну річки Уж [70].

Т. В. Бондаренко висвітлив видову характеристику ракоподібних та вказав на значення їх в біоценозах [8].

О. Я. Думич та О. М. Савицька проводили дослідження зоопланктону в системі озер Шацького національного природного парку [26].

На сучасному етапі розвитку науки дослідженням ракоподібних на території вивчення займалася О. Я. Думич. Вона вивчала багато аспектів біології, екології, поширення, структури комплексів угруповань зоопланктону. Зокрема, ряд праць присвячено зоопланктону в системі озер Шацького національного природного парку, а саме, озер Світязь, Пульмо, кримне та інших [24, 25].

О. Я. Думич також аналізувала значення зоопланктону в самоочисній здатності і біологічній продуктивності озер ШНПП. Використовувала порівняльний аспект у вивченні зоопланктону, вивчала зооіндикаційну складову в антропогенних та природних біоценозах Західної України [23].

В. М. Трохимець, М. В. Сидоренко, А. В. Подобайло досліджували зоопланктон річки Удай, яка розміщується в національному природному парку «Пирятинський». Автори подали проаналізували фауну та екологію зоопланктону у літоральній зоні річки Удай. Встановлено особливості

хорології зоопланктону у вегетаційний період. Визначено біометричні характеристики популяцій, а саме, біомасу та щільність зоопланктону.

О. крайнюков, І. Кривецька, О. Карпенко займалися визначенням, вдосконаленням та особливостями культивування ракоподібних *Ceriodaphnia* [37].

С. Р. Мавроді та О. Ю. Мухіна дослідили біорізноманіття ракоподібних у гідроібоценозах біля Полтави. Встановили особливості біотопічного поширення нищих та вищих ракоподібних на території вивчення. Окрім того О. Ю. Мухіна та О. В. Антоненко проаналізували особливості біології та екології безхребетних та опублікували свої результати у монографії [62].

З 1988 року Інститут гідробіології НАН України здійснив ряд досліджень пов'язаних із вивченням різних показників, зокрема: гідробіологічних, гідрофізичних та гідрохімічних, аналіз донних відкладів, водного масиву в озерах Волинської області. Згідно результатів досліджень було встановлено, що в гідроібоценозах наявні певні зміни. Зокрема, такі як: Нагромадження донних відкладів, сповільний ріст та накопичення важких металів у тілі гідробіонтів, значно змінені в негативну сторону гідроптичні характеристики води.

Внаслідок застосування зоопланктону як потужного індикатора у природних та штучних водоймах, постала необхідність в скрупульозному дослідженні його у гідроібоценозах. Зокрема, в регіоні вивчення детально вивчали зоопланктон у Шацькому національному парку в 1992 році. Були обстежені ряд озер у системі парку на предмет зоопланктону, зокрема: Пульмо, кримне, Світязь, Біле, Люцимир. Здійснено аналіз основних показників та груп нижчих ракоподібних. Подано звіт стосовно структурно-функціональної організації угруповань веслоногих, гілястовусих ракоподібних. Визначено їх співвідношення в угрупованнях.

Озеро Пульмо характеризується наявністю 17 зареєстрованих видів нижчих ракоподібних. Кладоцер – 8 видів, копепод – 4 види, Рототарій – 5 видів. Чисельність була 195 екз/м³ [24].

Озеро кримне налічувало 29 видів зоопланкту. кладоцер – 11 видів, копепод – 7 види, Рототарій – 11. Домінував гілстовусий рачок *Bosmina longirostris*. Чисельність була відносно високою 394 екз/м³. кладоцери становили 57 %, а копеподи – 39% [24].

Для озера Люцимир встановлено 32 види зоопланкту, зокрема, . кладоцер – 7 видів, копепод – 15 види, Рототарій – 10. Чисельність становила 197 екз/м³ [26].

Ряд досліджень зоопланкту було проведено у 2001 році. Аналізу були піддані озера Світязь, кримне, Люцимир, Пульмо. Зареєстровано Люцимир – 30 видів, кримне – 28 видів, в Пульмо – 23 види зоопланкту. Чисельність відрізнялася у різних гідробіоценозах, навища – в озері Люцимир, найнижча – в озері Пульмо. Різною була і структура комплексу угруповань зоопланкту [26].

Започаткували дослідження ракоподібних такі вчені як Г.Бельке І. Криницький, О.Чернай. Значний вклад у дослідження зоопланкту здійснили такі науковці як Є. І. Балушкіна, Г. Г. Винберг, Л. П. Брагинский, І. М. Величко, Е. П. Щербань, М. С. Гіляров, В. Ф. Матвеев, Л. І. Демченко, О. Ю. Деревенская, Н. М. Мингазова, А. В. крылов, А. В. кулішов, М. Зубовський, Є. Куликовський, М. Черкунов, Є. Мілер, В. П'ятков, О. П. Кришталь, В. Тальцький, В.Г. Долін, С. І. Медведєв, І. Є. Підконай, Д. С. Шапіро [4, 7, 12, 13, 17, 18, 39, 43].

Аналіз структурни ракоподібних під дією антропоїчної евтрифікації зробили такі вчені як І. Н. Андронікова, Н. М. крючкова, В. Г. Драбакова, В. К. Кузнєцов, І. С. Трифонова [3, 21].

Вагомий внесок у вивчення гідробіонтів Західної України, зокрема, ковльського району здійснили такі вчені як Л. І. Демченко, І. С. Хамар, К. М. Назарук, Л. Н. Зимбалева, В. І. Монченко, Н. Миколецький [17, 60, 65, 79, 80].

Таким чином, можна зробити висновок, що вивчення зоопланкту на території дослідження були не систематичними, в плані вибору водойм для

аналізу та в хронологічному аспекті. Отже, вважаємо за доцільне здійснити вивчення нижчих і вищих ракоподібних, як домінуючого компоненту зоопланктону у ковельському районі.

1.2. Природно-кліматична характеристика Ковельського району

ковельський район Волинської області створений у 2020 році. Площі району становить 7659 км², населення складає близько 270 000. 23 територіальні громади входять до його складу, а саме: ковельська, Турійська, Ратнівська, Шацька, Старовижівська, Любомльська, Колодяжненська, Поворська, Заболоттівська, Самарійська, Дубечненська, Люблинецька, Забродівська, Голобська, Вишнівська, Смідинська, Рівненська, Велицька, Сереховичівська, Луківська, Велимченська, Головненська, Дубівська.

Ковельський район розташований в межах Поліської низовини.

Складається із двох частин. Перша центральна і північна це, в основному, мореново зандрова горбиста та хвиляста поверхня. Друга – південна, це низовина злегка хвиляста, денудаційна. На території дослідження наявні карстові елементи рельєфу. Серед корисних копалин присутні: клина, вапняк, торф, крейда, пісок [58].

Ковельський район характеризується помірно-континентальним кліматом, теплим літом та м'якою зимою. Середньорічна температура повітря +6 - +7°C.

Весняний сезон розпочинається при середньодобовій температурі вище 0°C, це період – друга частина березня

Літній сезон починається при переході середньодобової температури вище 15°C, цей період настає в кінці травня. Літо характеризується помірним зволоженням та відсутністю тривалої спеки.

Осінній сезон розпочинається при середньодобовій температурі нижче 10°C, це кінець вересня та початок жовтня [15].



Рис. 1. Адміністративна карта-схема Ковельського району

Початок зимового сезону настає при температур повітря нижче 0°C. Триває зима біля 3 місяців до другої частини березня. Характеризується зима невеликими опадами та є м'якою. Сніг випадає в кінці грудня, а тоне сніг на початку березня. Найвищі сніги в лютому при середній висоті – 14см. Ґрунти промерзають до 49 см.

Середньорічна кількість опадів близько 615 мм, вони випадають у формі дощу та снігу.

Характерним є стрімкий ріст температури весною, при цьому відбувається швидке випаровування води.

Погода визначається атмосферною циркуляцією. Вагомий вплив припадає на арктичне повітря та атлантичні повітряні маси. Зимою атлантичні повітряні маси переносяться, що зумовлює відлиги та потепління.

Літом відбувається трансформації атлантичного в континентальне повітря. Зимою арктичні маси спричиняють похолодання, а весною викликають заморозки [15].

У Ковельському районі домінують вітри західного спрямування. Літом переважають вітри Атлантичного океану, а взимку – сибірського антициклону. Сильні вітри при швидкості вище 16 м/с у вегетаційний період впливають на режим вологості. При цьому підвищується випаровуваність і це призводить до ерозії ґрунтів.

Отримує ковельський район біля 93 ккал/кв.см сумарної сонячної радіації протягом року. Біля восьми місяців становить час додаткового радіаційного балансу. Максимум фіксують в червні 65 ккал/кв.см.

Липень – найтепліший місяць, середньодобова температура становить + 18°C – +20°C. Період вегетації – 208 днів. Середньодобова температура більше +14°C тримається біля 95 днів на рік.

547-649 мм – це показник кількості опадів на рік. В певні роки наявні значні коливання від середніх показників. Основна маса опадів випадає весною – осінню. Максимум наявний в червні – липні. Найвища відносна вологість восени 75-85%. Найнижча – у травні 45-50%.

Район дослідження лежить у помірно-теплому, вологому агрокліматичному поясі [58].

На території Ковельського району протікають такі річки як: Прип'ять, Стохід, Турія, Вижівка, Воронка, Широка, Чорна, Бобрівка, Суха, Рудка, Осина, Ставкова, Закревщина, Дурниця, Рокитниця та їх притоки.

У Ковельському районі є такі озера: Святе, Пісочне, Озерненське, Нечимне, Глибоке, Охотин, Мале, Велике Облапське, Сомин, Шкуратське, Мякотин, Велике кричевецьке, Пісочненське, Грушівське, Повруцьке,

Межиліське, Дрозднівське, Ухове, Любитівське, Янівське, Гниле, Сліпе та інші.

Споруджено систему водосховищ, основні: Кричевичівське Новомосирське. У ковельському районі є багато ставків: Голобська ОТГ – 8, Поворська ОТГ – 7, Колодяжненська ОТГ – 6, Дубівська ОТГ – 7, Білашівська ОТГ – 3, Велицька ОТГ – 2, Люблинецька ОТГ – 1, Зеленська ОТГ – 1, Любитівська ОТГ – 1. Зокрема, у селах: Волошки – 1, Будище – 5, Перковичі – 1, Вербка – 1, Світле – 7, Стахор – 1, Мощена – 1.

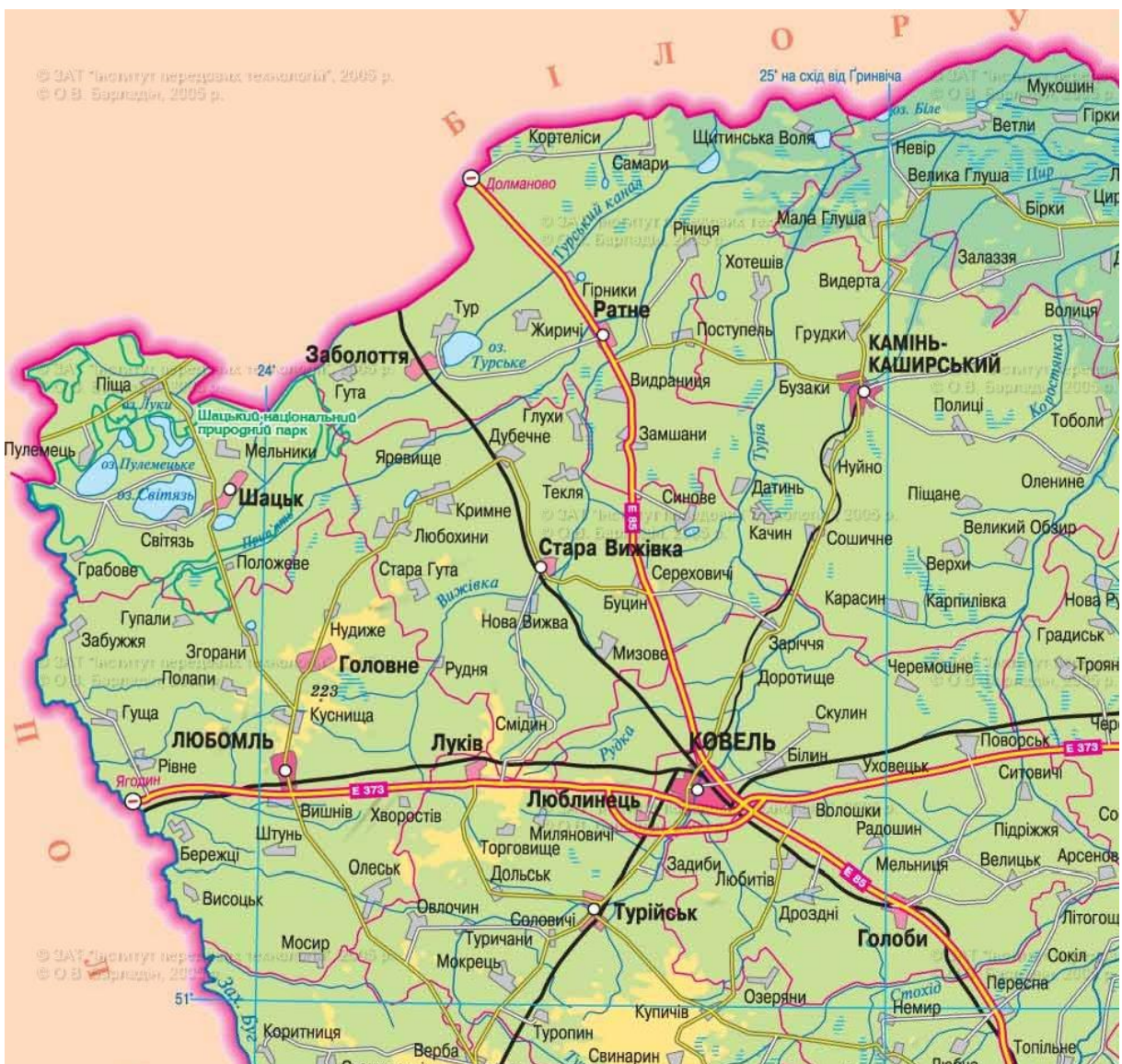


Рис. 2. Географічна карта-схема Ковельського району

На території району дослідження наявні 19 осушувальних систем.

У район дослідження домінують дерново-підзолисті, дернові, болотні ґрунти. Дерново-підзолисті ґрунти мають найвищу територіальну поширеність. Існує ряд підвидів дерново-підзолистих ґрунтів, а саме, глинисто-піщані, піщані, супіщані, глеюваті, глеєві.

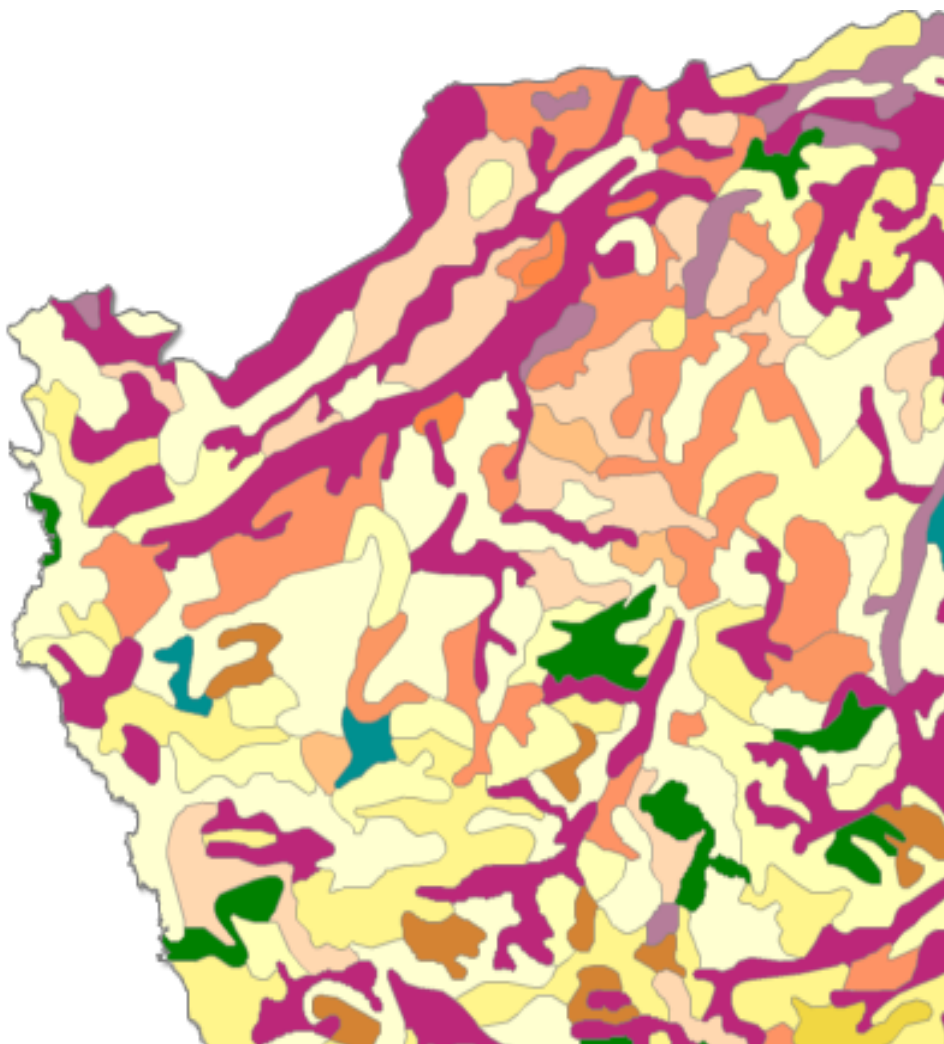


Рис. 3. карта-схема ґрунтів Ковельського району

Дерново-підзолисті ґрунти

Дерново-прихованопідзолисті піщані та глинисто-піщані ґрунти (борові піски)

Дерново-слабо-і середньопідзолисті піщані та глинисто-піщані ґрунти

Дернові піщані та глинисто-піщані ґрунти

Дернові оглеєні ґрунти

Чорноземи неглибокі слабогумусовані та малогумусні

Лучно-болотні

Лучні

Опідзолені ґрунти бувають сірими, темно-сірими, світлосірими та опідзоленими чорноземами легкосуглинистими та супіщаними. Розміщуються на підвищеннях рельєфу.

Чорноземно-лучні ґрунти мають малу площу у регіоні дослідження. Ці ґрунти характеризуються рН – 6,5 та наявністю біля 9% гумусу. Дернові та дерново-карбонатні ґрунти рідко зустрічаються у районі.

Існує ряд різновидів лучних та дернових ґрунтів, зокрема, є: легко суглинисті, глинисто-піщані, піщані та супіщані. У лучних ґрунтах біля 50см складає гумусовий і перехідний горизонти.

Лучно-болотні ґрунти характеризуються значним вмісту поживних речовин та гумусу. рН слабкокисло чи нейтральна 5,5-7,0. Вони можуть бути легкосуглинистими або супіщаними.

Болотні ґрунти району представлені болотними, торфоболотними, торф'янисто-болотними і торф'яниками низинними різної потужності.

Механічний склад ґрунтів визначає його водно-повітряні характеристики [15].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріал для дослідження ракоподібних Ковельського району був зібраний у 2022-2023 роках. У гідроценозах проби брали по розрізах стацій [9]. Відібрано 140 проб по 10 у кожному гідробіоценозі.

Дослідження проводили:

- у річках: Прип'ять, Стохід, Турія, Вижівка;
- в озерах Святе, Пісочне, Світязь, Ухове;
- у ставках в селах Волошки, Світле, Будище, Вербка;
- у водосховищах: Кричевичівське Новомосирське.

Зібраних і зафіксованих ракоподібних піддавали систематичній обробці [9, 30].

Для ідентифікації видової приналежності використовували спеціалізовані визначники [8, 46, 79].

Збір матеріалу. Для збору ракоподібних ми використовували такі гідробіологічні знаряддя як [9].:

- сачки,
- сітки-павуки,
- шкребачки,
- драги,
- трали,
- дночерпачі.

Сачки і шкребачки ми застосовували при зборі ракоподібних з берега, при незначній глибині.

Драги і трали ми використовували для збору ракоподібних на великій глибині.

Трал Сігсбі. Цей трал ми застосовували для збору зообентосу.

Сіткою-павуком ми здійснювали відбір вищих ракоподібних у різних типах гідроценозів. Збір матеріалу робили завдяки підніманню сітки-павука

через певний інтервал часу.



Рис. 4. Сачок для збору вищих ракоподібних



Рис. 5. Сітка-павук для збору вищих ракоподібних

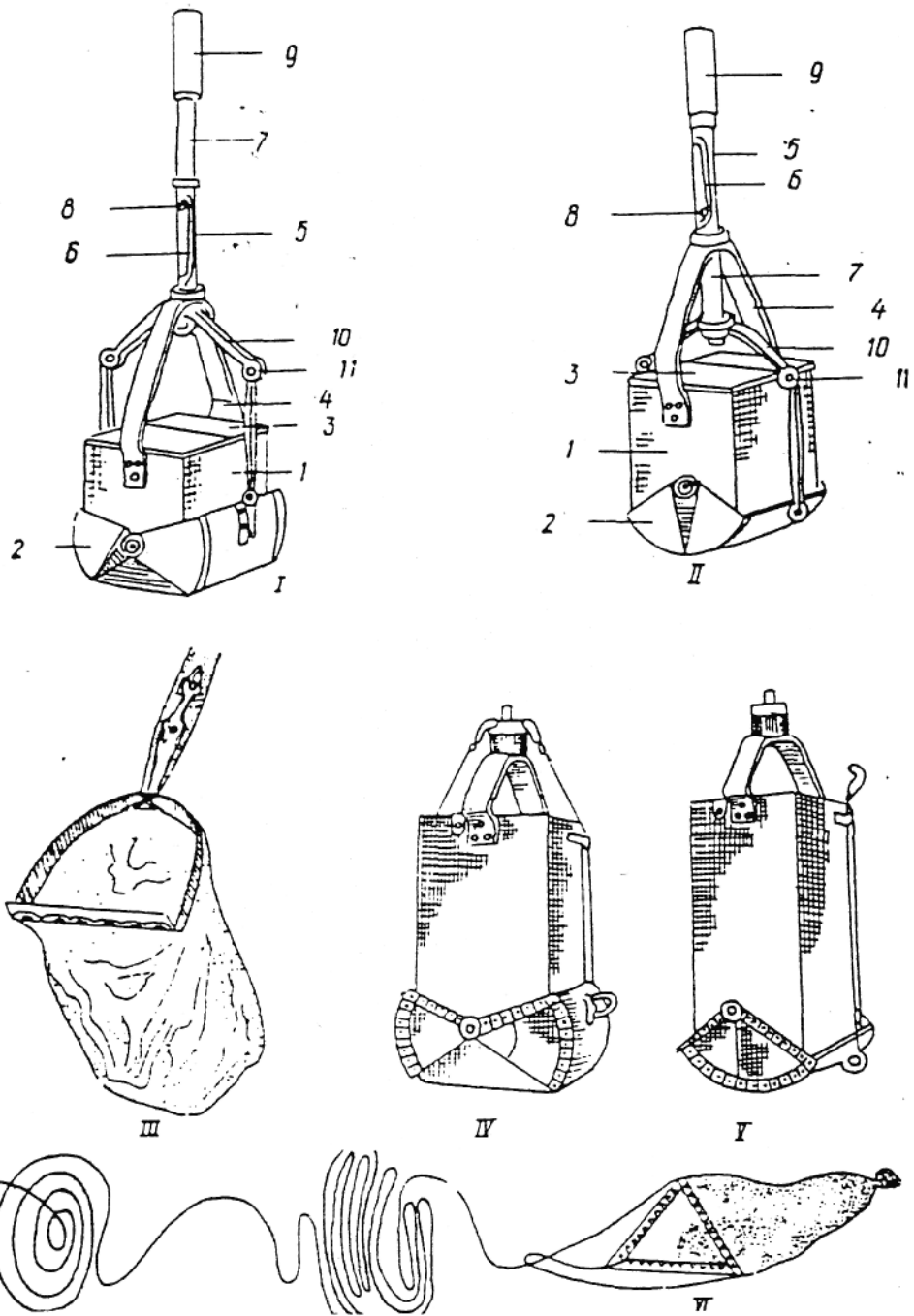


Рис. 6. Гідробиологічні знаряддя для збору ракоподібних [9]

Драги, шкребачки, трали ми використовували також для кількісного збору ракоподібних. Для цього визначали ширину вхідного отвору знаряддя та шлях проходження його по дну. Для вимірів шляху застосовували професійні лічильники.

Для кількісного збору ракоподібних ми також використовували дночерпачі, за допомогою яких брали пробу ґрунту певної площі із всім вмістом організмів наявних у ній. Дночерпачі поділяють на тросові та штангові.

Тросовими дночерпачами ми працювали на незначних глибинах. Форма у них різноманітна. Коробочні дночерпачі мають корпус прямокутний із висотою 40см. Закривається він кришками із спеціальним механізмом.

Штангові дночерпачі мають ручку. Цими гідробіологічними засобами ми працювали на невеликій глибині з човна. Здійснювали ми це наступним чином: натискали на ручку і дночерпач занурювався у ґрунт. Площа вхідного отвору штангового дночерпача 200см³. При допомозі цих пристроїв вдалося зібрати достовірні матеріали інфауни. Проте, потрібно зазначити, що дуже активний макрозообентос міг не вловлюватися цими знаряддями.

Ми виготовляли тотальних препарати із виловлених ракоподібних. Фіксували матеріал 96% етиловим спиртом або 4% формаліном [9, 30].

При виготовленні мікропрепаратів нижчих ракоподібних забарвлювали їх борним карміном Гренахера чи галуновим карміном. В якості консервуючого середовища використовували гліцерин-желатина чи канадський бальзам.

Обробку матеріалу здійснювали в камеральних умовах в лабораторії кафедри зоології ВНУ імені Лесі Українки «Олігохетології». Зібраний і зафіксований матеріал знаходиться у вказаній лабораторії.

При аналізі структури угруповань ракоподібних ми застосовували ряд індексів. Зокрема, індекс домінування та індекс поширення [34, 69].

Індекс домінування – індекс, що показує відношення кількості екземплярів (n_i) певного виду до загального числа екземплярів (N) в гідробіоценозі:

$$D_i = \frac{n_i}{N} \cdot 100$$

Реалізацію практичного аспекту одержаних наукових даних здійснювали відповідно до навчальної програми із біології 2017 року, затвердженої Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804.



**Рис. 7. Уховецький ліцей Колодяжненської сільської ради
Ковельського району**

Практичні основи впровадження інтерактивних технологій кооперативного навчання, колективно-групового навчання, ситуативного моделювання, опрацювання дискусійних питань в освітній процес біології 7 класу здійснювали на базі Уховецького ліцею Колодяжненської сільської ради Ковельського району.

РОЗДІЛ 3.

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГРУНТУВАННЯ

3.1. Фауністичний склад ракоподібних Ковельського району

Фауністичний склад ракоподібних Ковельського району представлений 67 видами:

– Клас Вищі раки Ряд Десятиногі ракоподібні (2 види), Ряд Різноногі, або Бокоплави(2 види), Ряд Рівноногі ракоподібні(1 вид), Ряд Батінелієві(1 вид);

– Нижчі ракоподібні клас Максилоподи Підклас Веслоногі ракоподібні (22 види), клас Зяброногі ракоподібні, Ряд Щитні (2 види), Ряд Гілястовусі (32 види), Ряд Двостулкові листоногі, або Конхостраки (2 види), Ряд Безчерепашкові (2 види), Піклас Зяброхвості, або Коропоїди (1 вид). Отже, у Ковельському районі ракоподібні представлені 6 видами вищих раків і 61 видом нижчих.

Таблиця 1.

Фауністичний склад ракоподібних Ковельського району

Підтип Зябродишні, або Ракоподібні (Branchiata, Crustacea)
Клас Вищі раки
Ряд Десятиногі ракоподібні
Рак широкопалий
Рак вузькопалий
Ряд Різноногі, або Бокоплави
Гамарус лакустрів
Хетогомагус ісхнус
Ряд Рівноногі ракоподібні
Водяний ослик

Ряд Батінелієві
Банітелія натанс
Нижчі ракоподібні
Клас Максилоподи
Підклас Веслоногі ракоподібні
Акантодіаптомус дентікорніс
Антеєлла нортхумбріка
Аттхеєлла вульмері
Акантоциклопус амерікагус
Канхокампус стастафілінус
Циклопс коленсіс
Циклопс фурціферус
Циклопс стренус
Циклопс вікінус
Циклопс інсігніс
Діациклопс бікуспідатус
Діациклопс бісетосус
Еуциклопс макруроїдес
Еуциклопс макрурус
Еуциклопс серулатус
Еуциклопс сператус
Еудіаптомус граціліс
Макроциклопс альбідус
Макроциклопс фускус
Мегациклопс гігас
Мегациклопс вірібіс
Месоциклопс леукарті

Підклас Зяброхвості, або короїди
Агрулюс фоліацеус
Клас Зяброногі ракоподібні
Ряд Щитні
Лепідурус апус
Тріопс канкріформіс
Ряд Гілястовусі
Алона афініс
Алона дуадрангуляріс
Алона рекнагула
Алонелла нана
Алонопсіс елонгата
Босміна корегоні
Босміна лонгіростріс
Бос міна лонгіспіна
Босміна обтусіростріс
Кампроцеркус лілеборгіні
Церіодафнія пулхелла
Церіодафнія квадрангула
Цидорус глобусус
Цидорус латус
Цидорус оваліс
Цидорус сферікус
Дафнія кукулята
Дафнія лонгіспіна
Діафаносома брахурум
Дрепатотрікс дентата

Граптолеберіс тестудінарія
Еурицеркус ламелатус
Іліокріптус агіліс
Лептодора кіндті
Лейдігія лейдігі
Моноспілюс діспар
Оксіурелла тонукаудіс
Пераканта труката
Поліфемус педікулюс
Рінхоталона фалката
Скафолеберіс мурконата
Сіда кристаліна
Ряд Двостулкові листоногі, або конхостраки
Лімнадія лентікуляріс
Ленцеус бранхіурус
Ряд Безчерепашкові
Бранхіпус стагналіс
Хіроцефалюс діафанус

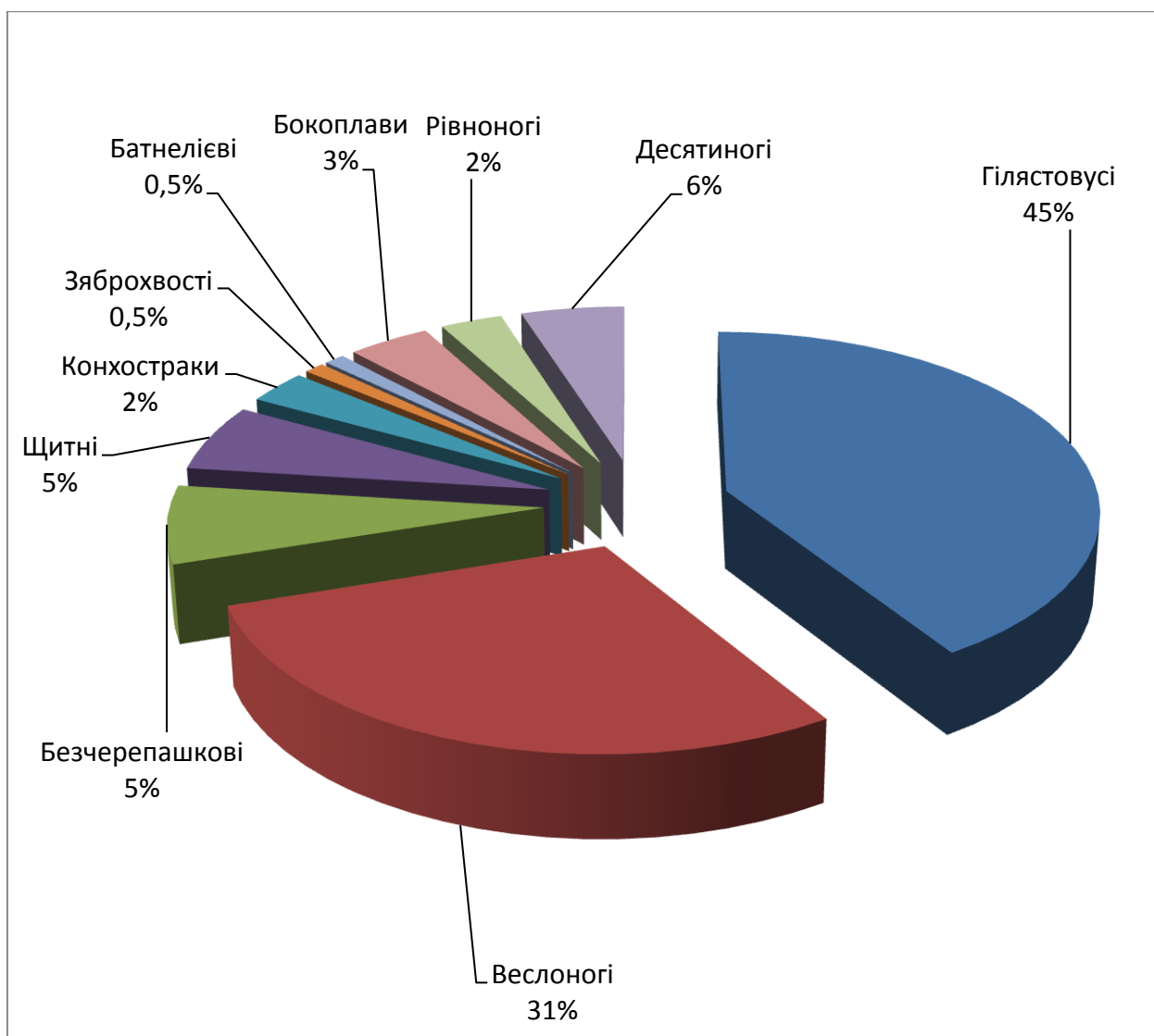
3.2. Аналіз структури угруповань ракоподібних району дослідження

Аналіз структури угруповань ракоподібних Ковельського району демонструє нам домінування Гілястовусих(ІД – 45 %) та Веслоногих(ІД – 31 %) ракоподібних.

Чисельними були Безчерепашкові (ІД – 5 %), Щитні (ІД – 5 %) та Десятиногі ракоподібні (ІД – 6 %).

Малочисельними були Різноногі, або Бокоплави(ІД – 3 %), Двостулкові листоногі, або конхостраки(ІД – 2 %), Рівноногі ракоподібні(ІД – 2 %).

Рідкісними були Батінелієві(ІД – 0,5 %) та Зяброхвості, або коропоїди (ІД – 0,5 %).



**Рис. 8. Структура угруповання ракоподібних
Ковельського району, %**

Найбільша чисельність та видове різноманіття нижчих і вищих ракоподібних було зареєстровано влітку (липень-серпень), а найнижчі показники чисельності були весною (березень).

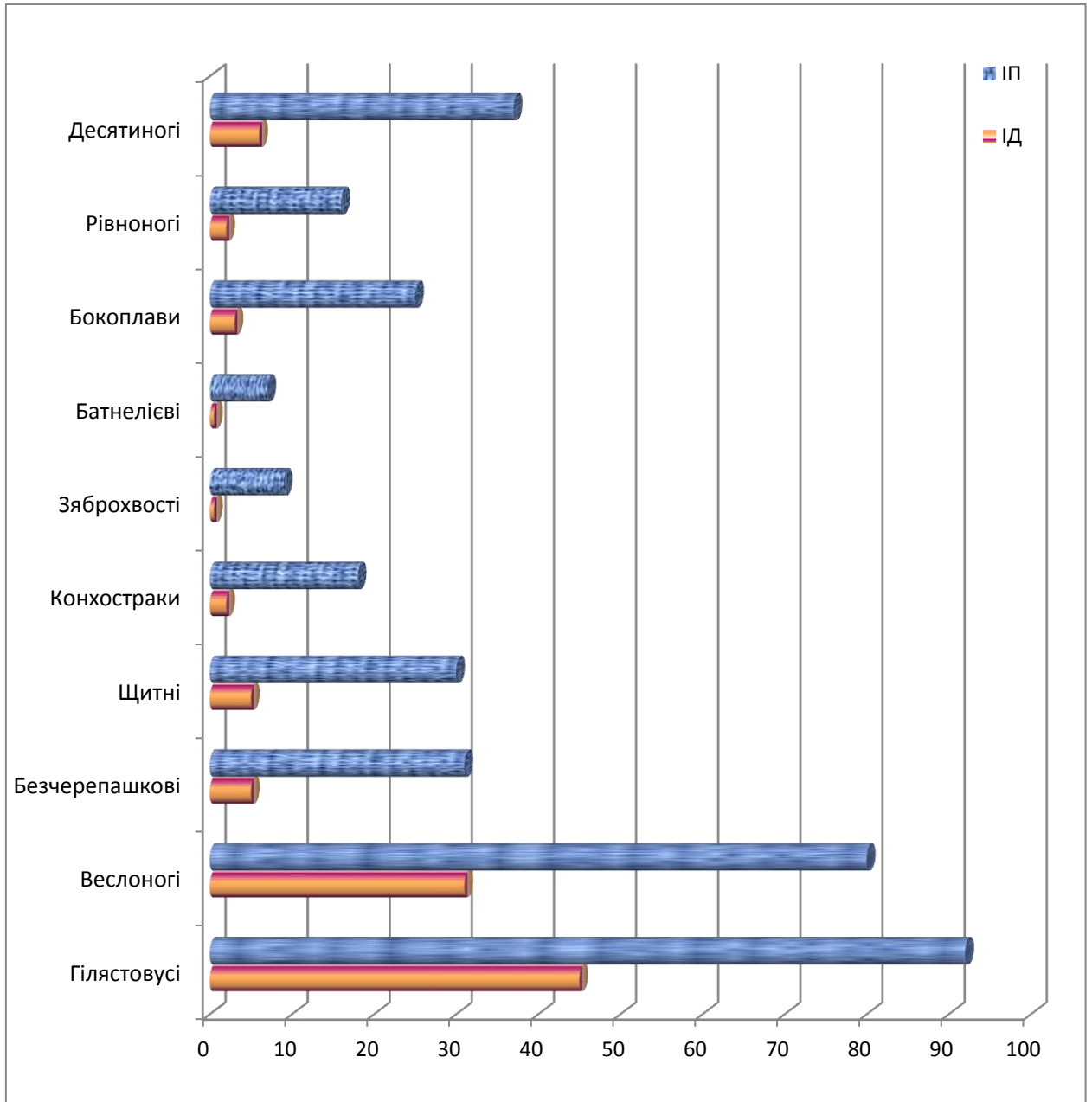


Рис. 9. Відносна чисельність та хорологія ракоподібних Ковельського району, %

Проаналізовано особливості хорології ракоподібних в гідробіоценозах Ковельського району.

Широко розповсюдженими були Гілястовусі (ІІІ – 92 %) та Веслоногі(ІІІ – 80%) ракоподібні.

Поширеними у районі дослідження були Безчерепашкові(ІІІ – 31 %), Щитні (ІІІ – 30 %), Десятиногі ракоподібні(ІІІ – 37 %), Різноногі, або Бокоплави(ІІІ – 25 %).

Малопоширеними були Двостулкові листоногі, або конхостраки (ІІІ – 18 %), Рівноногі ракоподібні(ІІІ – 16 %).

Локально поширеними були Батініелієві(ІІІ – 7 %) та Зяброхвості, або коропоїди(ІІІ – 9 %).

3.3. Аналіз поширення Crustacea у різних гідробіоценозах Ковельського району

3.3.1. Аналіз ракоподібних в озерах Ковельського району

Ми проаналізували структуру угруповання ракоподібних в озерах Святе, Пісочне, Світязь, Ухове Ковельського району.

Встановили, що до складу структуру угруповання ракоподібних в озерах входять:

– клас Вищі раки Ряд Десятиногі ракоподібні (2 види), Ряд Різноногі, або Бокоплави(2 види), Ряд Рівноногі ракоподібні (1 вид).

– Нижчі ракоподібні клас Максилоподи Підклас Веслоногі ракоподібні (19 видів), клас Зяброногі ракоподібні, Ряд Щитні(2 види), Ряд Гілястовусі(25 видів), Ряд Двостулкові листоногі, або конхостраки(2 види), Ряд Безчерепашкові (2 види).

Домінували за видовим складом та чисельністю Гілястовусі(ІД – 39 %) та Веслоногі ракоподібні (ІД – 30 %).

Чисельними були Десятиногі ракоподібні (ІД – 10 %),Щитні(ІД – 7 %), Безчерепашкові (ІД – 6 %).

Малочисельними були Різноногі, або Бокоплави(ІД – 4%), Двостулкові листоногі, або конхостраки(ІД – 2 %), Рівноногі(ІД – 2%).

В озерах Ковельського району не виявлені Батінелієві та Зяброхвості ракоподібні.

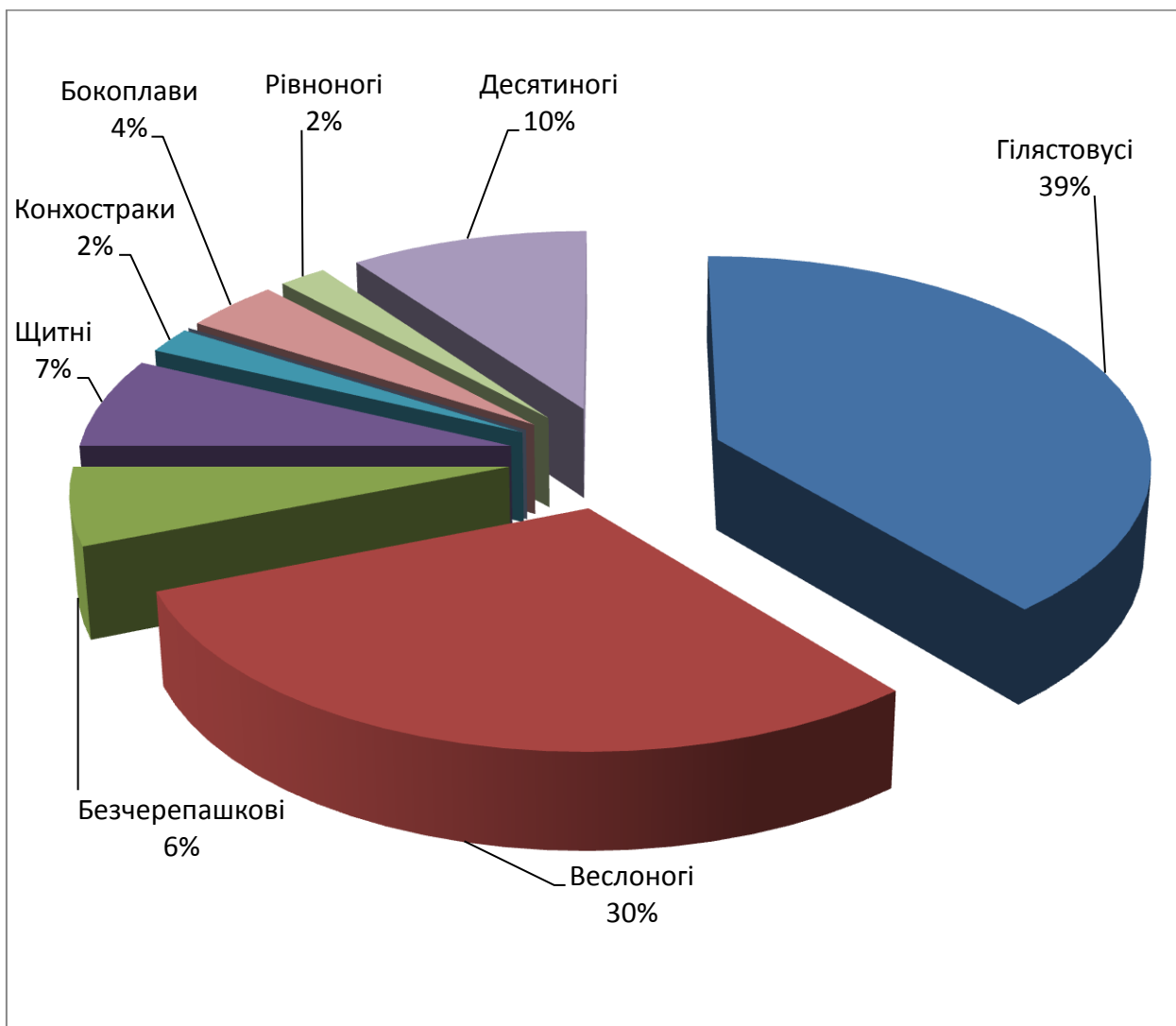


Рис. 10. Структура комплексу угруповання ракоподібних в озерах Ковельського району, %

3.3.2. Аналіз ракоподібних в ставках Ковельського району

Ми проаналізували структуру угруповання ракоподібних в ставках у селах Волошки, Світле, Будище, Вербка Ковельського району.

Встановили, що до складу структуру угруповання ракоподібних в ставках входять:

– клас Вищі раки Ряд Десятиногі ракоподібні (1 види), Ряд Різноногі, або Бокоплави(1 види).

– Нижчі ракоподібні клас Максилоподи Підклас Веслоногі ракоподібні(15 видів), клас Зяброногі ракоподібні Ряд Щитні(2 види), Ряд Гілястовусі (21 вид), Ряд Безчерепашкові (1 види).

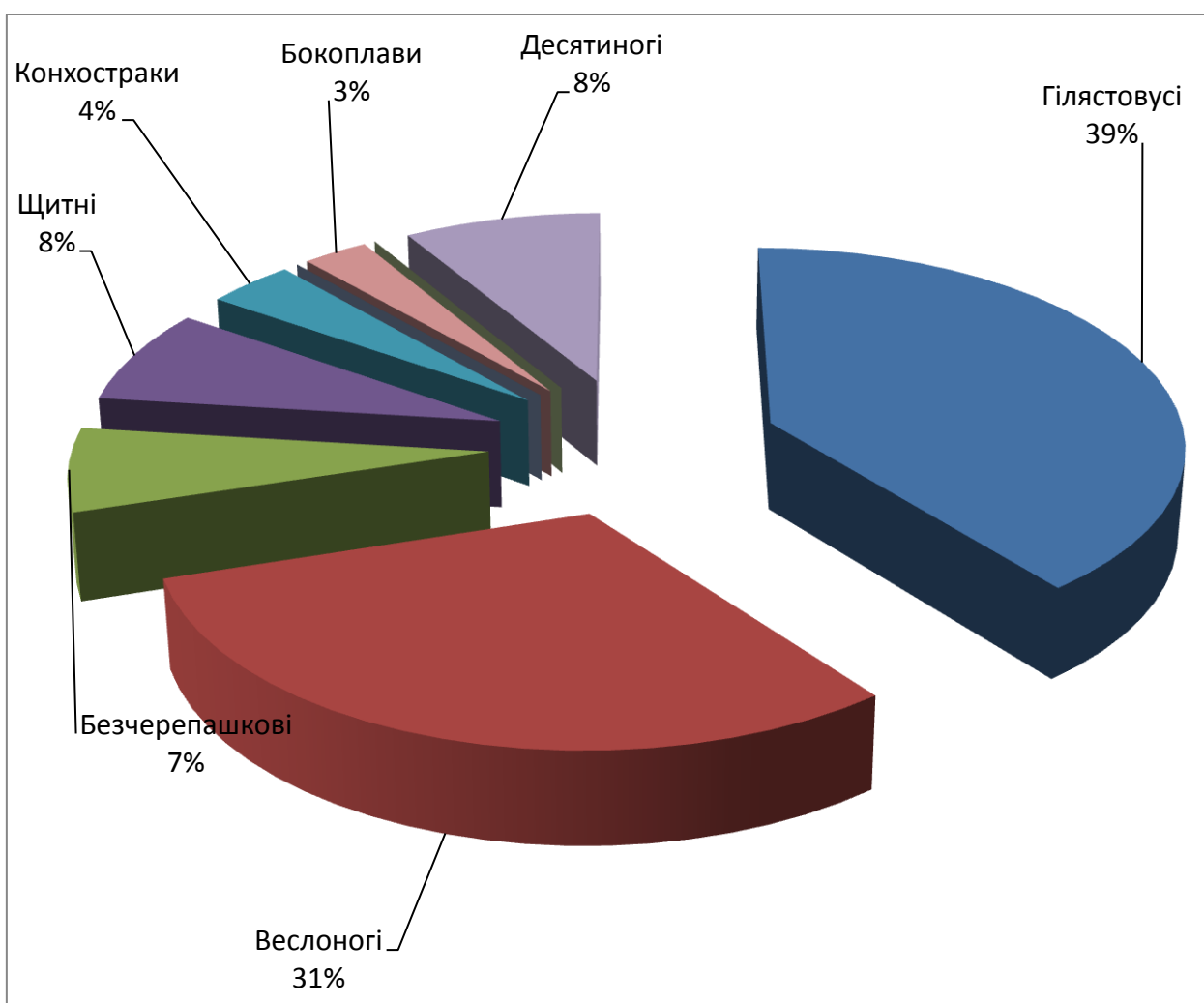


Рис. 11. Структура комплексу угруповання ракоподібних в ставках Ковельського району, %

Домінували за фауністичним різноманіттям та чисельністю Гілястовусі (ІД – 41 %) та Веслоногі ракоподібні (ІД – 32 %).

Чисельними були Десятиногі ракоподібні (ІД – 9 %), Щитні (ІД – 8 %), Безчерепашкові (ІД – 7 %).

Малочисельними були Різноногі, або Бокоплави (ІД – 3%).

В ставках Ковельського району не виявлені Двостулкові листоногі, або конхостраки, Рівноногі ракоподібні, Батінелієві та Зяброхвості, або коропоїди.

3.3.3. Аналіз ракоподібних у водосховищах Ковельського району

Ми проаналізували структуру угруповання ракоподібних у водосховищах: Кричевичівське Новомосирське Ковельського району.

Встановили, що до складу структури угруповання ракоподібних у водосховищах входять:

– Клас Вищі раки Ряд Десятиногі ракоподібні (1 види).

– Нижчі ракоподібні клас Максилоподи Підклас Веслоногі ракоподібні (13 видів), клас Зяброногі ракоподібні Ряд Щитні (1 види), Ряд Гілястовусі (19 вид), Ряд Безчерепашкові (1 види).

Домінували за видовим різноманіттям та чисельністю Гілястовусі (ІД – 45 %) та Веслоногі ракоподібні (ІД – 34 %).

Чисельними були Десятиногі ракоподібні (ІД – 8 %), Щитні (ІД – 7 %), Безчерепашкові (ІД – 6 %).

В водосховищах Ковельського району не виявлені Різноногі, або Бокоплави, Конхостраки, Рівноногі ракоподібні, Батінелієві та Зяброхвості.

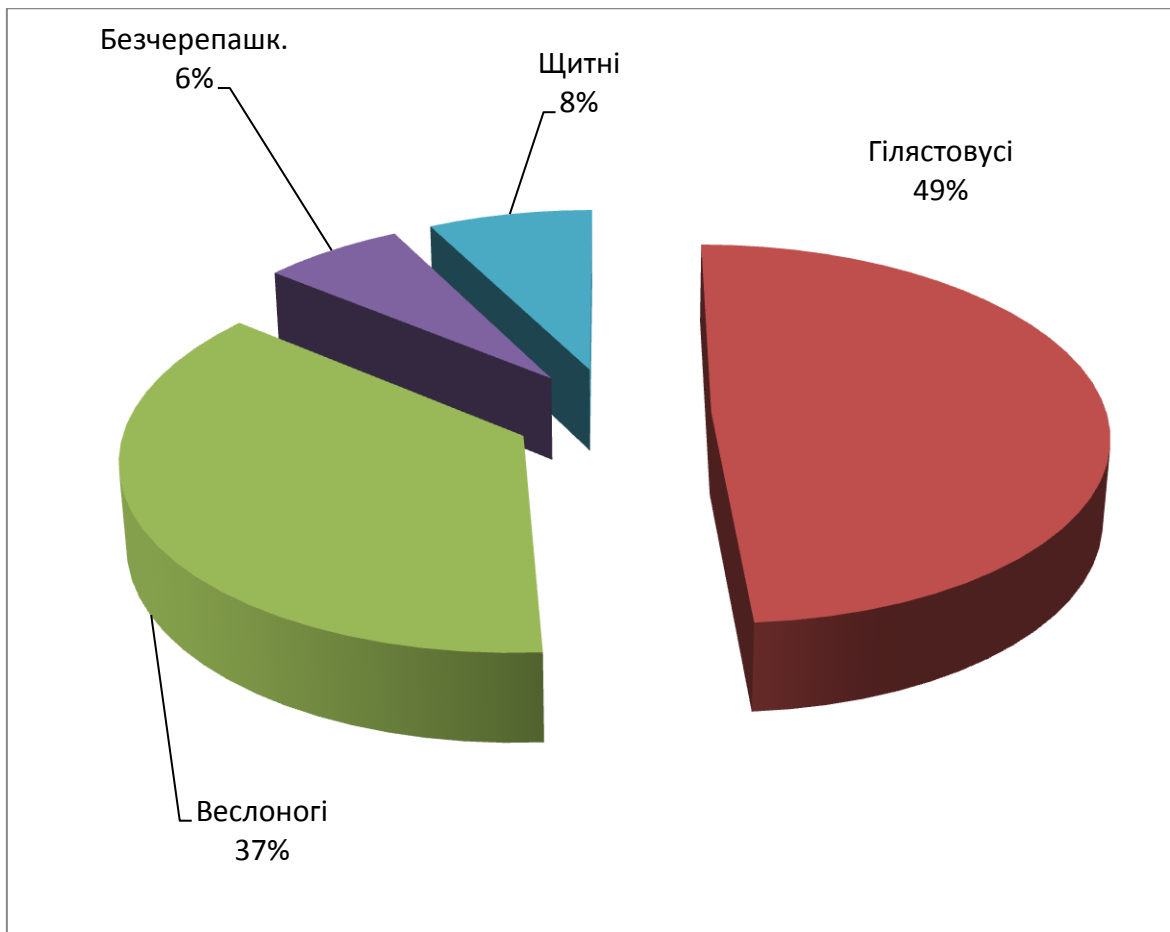


Рис. 12. Структура комплексу угруповання ракоподібних у водосховищах Ковельського району, %

3.3.4. Аналіз ракоподібних у річках Ковельського району

Ми проаналізували структуру угруповання ракоподібних у річках Прип'ять, Стохід, Турія, Виживка Ковельського району.

Встановили, що до складу структуру угруповання ракоподібних в річках входять:

– клас Вищі раки Ряд Десятиногі ракоподібні(2 види), Ряд Різноногі, або Бокоплави(2 види), Ряд Рівноногі ракоподібні (1 вид).

– Нижчі ракоподібні клас Максилоподи Підклас Веслоногі ракоподібні (20 видів), клас Зяброногі ракоподібні, Ряд Щитні(2 види), Ряд Гілястовусі(29 видів), Ряд Двостулкові листоногі, або конхостраки(2 види), Ряд Безчерепашкові (2 види).

Домінували за фауністичним складом та чисельністю Гілястовусі(ІД – 42 %) та Веслоногі ракоподібні (ІД – 30 %).

Чисельними були Десятиногі ракоподібні (ІД – 7 %), Щитні(ІД – 6 %), Безчерепашкові(ІД – 5,1 %).

Малочисельними були Різноногі,або Бокоплави(ІД – 4%), Двостулкові листоногі,або конхостраки (ІД – 2 %), Рівноногі(ІД – 2%).

Рідкісними були Батнелієві(ІД – 1 %) та Зяброхвості,або коропоїди (ІД – 1 %).

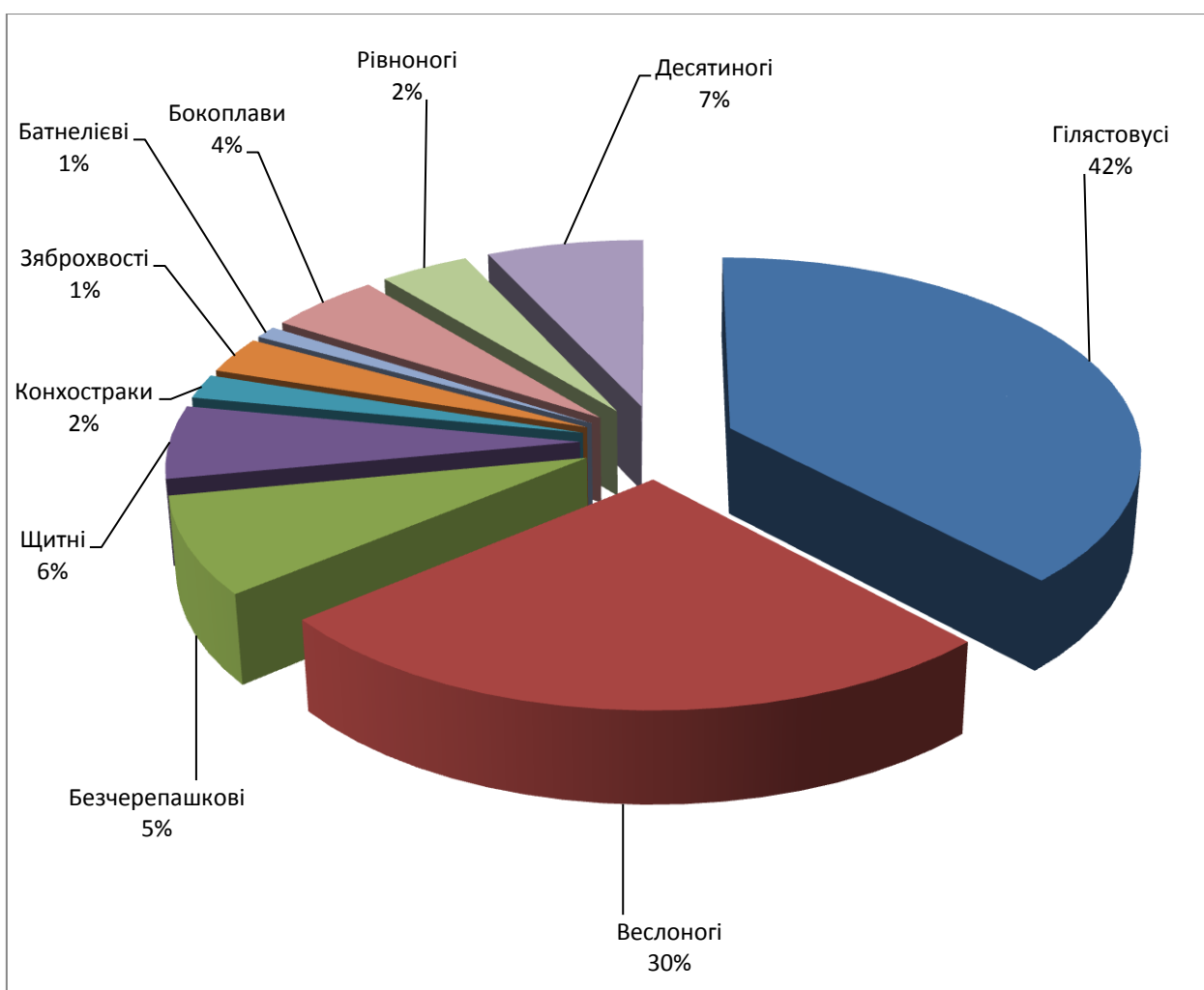


Рис. 13. Структура комплексу угруповання ракоподібних у річках Ковельського району, %

РОЗДІЛ 4.

ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ У НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ 7 К%ЛАСУ

4.1. Аналіз програми біології 7 класу щодо вивчення об'єкту дослідження

Для аналізу ми використовували навчальну програму «Біологія 6-9 класи» для загальноосвітніх навчальних закладів, яка затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804 [64].

У навчальній програмі з біології подано ряд змістових ліній:

1. Екологічної безпеки та сталого розвитку;
2. Здоров'я та безпеки;
3. Підприємливості та фінансової грамотності;
4. Громадянської відповідальності.

Відповідно до яких школярі сьомого класу повинні орієнтуватися:

1. Екологічної безпеки та сталого розвитку:
 - на вагомість Червоної книги України;
 - на біогеоценоз та його компоненти;
 - на антропогенний вплив на біогеоценози;
 - на норми екологічної етики;
 - на охорону фауни та заповідних територій.
2. Здоров'я та безпеки:
 - на знання особливостей біології паразитичних організмів задля профілактики їх ураженням.
3. Підприємливості та фінансової грамотності:
 - на вирішення екологічних проблем;
 - на визначення чисельності популяцій певного виду в біогеоценозі
4. Громадянської відповідальності:
 - на знання фауни України з природоохоронної позиції;
 - на біорізноманіття фауни свого регіону;

- на формування свідомої позиції громадянина щодо охорони рідного краю.

Згідно навчальної програми з біології для сьомого класу для вивчення матеріалу передбачено 70 годин, з них 6 годин – резервні. Викладається біологія – 2 години на тиждень.

На вивчення теми відводиться певна кількість годин. Проте, вчитель має можливість дещо коригувати і частково змінювати почерговість вивчення матеріалу в межах навчального року, але при цьому не втрачаючи логіку викладу. Адже певні компоненти змісту є обов'язковими та можуть обиратися за пріоритетом учителя.

Об'єкт нашого дослідження – ракоподібні у навчальній програмі вивчається у темі «Різноманітність тварин», на яку відведено орієнтовно 26 годин.

Згідно навчальної програми з біології прогнозованими результатами навчально-пізнавальної діяльності школярів відповідно до об'єкту дослідження – ракоподібних, є:

1. Діяльність:

- учень повинен розпізнавати тварин у колекційному матеріалі та на зображеннях;
- учень повинен вміти охарактеризувати пристосування організмів до життя у воді;
- учень повинен вміти встановлювати зв'язок між будовою та способом існування тварин;
- учень повинен удосконалювати вміння працювати з лабораторним приладдям та із натуральними об'єктами.

2. Ставлення:

- учень повинен вміти висловлювати судження стосовно біорізноманіття фауни, їх значенні в природі;
- учень повинен виявляти ціннісне відношення до фауни;

- учень повинен вміти робити висновки щодо взаємозв'язку між будовою та способом життя організмів.

3. Знання:

- учень повинен знати терміни: безхребені, вид.
- учень повинен знати середовище життя і способи функціонування організмів;
- учень повинен знати характерні риси зовнішньої будови тварин;
- учень повинен знати види тварин занесені до Червоної книги України;
- учень повинен вміти наводити приклади організмів певних груп;
- учень повинен вміти наводити приклади тварин місцевої фауни та України.

Суто при вивченні теми «Різноманітність тварин» використовуються дві наскрізні змістові лінії:

- 1.Здоров'я та безпеки;
2. Екологічної безпеки та сталого розвитку.

При розкритті змісту теми вивчається будова, спосіб існування, біорізноманіття, значення в природі організмів різних груп; класифікація тварин за основними критеріями.

Відповідно до календарно тематичного планування для сьомого класу створеного за підручником В. Соболя «Біологія» (рівень стандарту) Ракоподібні вивчаються у таких темах уроків:

- №8. Ракоподібні: особливості будови та життєдіяльності;
- №9. Ракоподібні: різноманітність та значення.

Вважаємо, що матеріали наших наукових досліджень доцільно застосувати при вивченні теми уроку №9. Ракоподібні: різноманітність та значення. Оскільки, в цій темі можна подати видову різноманітність вищих і нижчих ракоподібних зареєстрованих у ковельському районі. Продемонструвати домінуючі, рідкісні і зникаючі види ракоподібних фауни регіону вивчення.

4.2. Використання інтерактивних методів на уроках біології під час вивчення теми «Ракоподібні, їхня різноманітність та значення»

Інтерактивне навчання – це активний процес співпраці всіх суб'єктів навчального процесу, що направлений на таку організацію, у якій кожна особистість може самореалізуватися.

Застосування інтерактивного навчання покращує засвоєння нового матеріалу завдяки створенню оптимальних умов для креативної та індивідуальної діяльності школярів.

В циклі вивчення природничих дисциплін важливим є використання інтерактивних технологій. Оскільки, при комбінуванні традиційних методів з інтерактивними методами навчання активізується інтерес учнів до біології, посилюється їх бажання до поглибленого вивчення предмету, сприяє формуванню вміння школярів самостійно працювати з навчальними та науковими джерелами інформації, що обумовлює підвищення якості навчання.

Л. Пироженко та О. Пометун запропонували класифікацію інтерактивних технологій за формами навчання, яку ми взяли за основу і використовували:

- технології опрацювання дискусійних питань;
- технології ситуативного моделювання;
- технології колективно-групового навчання;
- технології кооперативного навчання [29].

Ми пропонуємо використовувати на уроках біології 7 класу такі методи:

- при колективно-груповому навчанні методи: мікрофон, мозковий штурм, дерево рішень, ажурна плитка;
- при ситуативному моделюванні методи: громадські слухання, імітація гри, рольова гра;
- при технології кооперативного навчання методи: ротаційні трійки, робота в групах, робота в парах, коло ідей;

- при технології дискусійних питань методи: шкала думок, метод ПРЕС, дебати.

Таблиця 1.

**Перелік пропонованих інтерактивних методів при вивченні теми
«Ракоподібні, їхня різноманітність та значення»**

колективно-групове навчання	Технології дискусійних питань	Технології кооперативного навчання	Ситуативне моделювання
Мікрофон	Метод ПРЕС	Робота в групах	Громадські слухання
Мозковий штурм або Метод Дельфі	Шкала думок	Ротаційні трійки	Імітаційні ігри
Дерево рішень	Дебати	Робота в парах	Рольова гра
Ажурна пилка		коло ідей	

З метою наочного прикладу пропонуємо методичну розробку уроку: Використання інтерактивних методів на уроках біології під час вивчення теми «Ракоподібні, їхня різноманітність та значення».

Тема: Ракоподібні, їхня різноманітність та значення

Освітня мета: розширити знання учнів про клас Ракоподібні; ознайомити школярів із різноманітністю ракоподібних, особливостями та адаптаціями до різних середовищ; пояснити роль ракоподібних у природному балансі та їхнє значення для екосистем.

Виховна мета: виховати пізнавальний інтерес до вивчення біології; заохотити учнів до бережливого ставлення до природи та розуміння важливості збереження біорізноманіття, включаючи ракоподібних; виховати в учнів екологічну свідомість, відповідальність за власні дії у природі.

Розвиваюча мета: розвинути уміння учнів працювати в групі, обмінюватися думками та співпрацювати для досягнення загальної мети; розвинути навички дослідницької діяльності; розвинути критичне мислення; розвинути у школярів вміння логічно мислити.

Тип уроку: комбінований.

Методи навчання: розповідь, групова бесіда, демонстрування презентації, дослідницький, пояснення, робота з книгою, частковий пошук, вправи, робота в групах, ментальна карта, головоломка, рольова гра, загадки, метод «Взаємонавчання», робота з рисунком, створення таблиць, обговорення в колі, «Мозковий штурм», проблемне запитання, «Факт чи міф», аналіз історії, «Знаю – хочу дізнатися – дізнався», «Асоціативний куш», «Лего з цеглинок», «Мікрофон», робота з відео, руханка.

Література: Біологія: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл./ Валерій Соболев. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2015. 288с.

Обладнання: Таблиці, схеми, малюнки, презентація, плакати із зображенням ракоподібних, фото ракоподібних, відео, підручник.

Основні поняття та терміни: ракоподібні, Нижчі ракоподібні, Вищі ракоподібні.

Хід уроку:

I. Організаційний момент

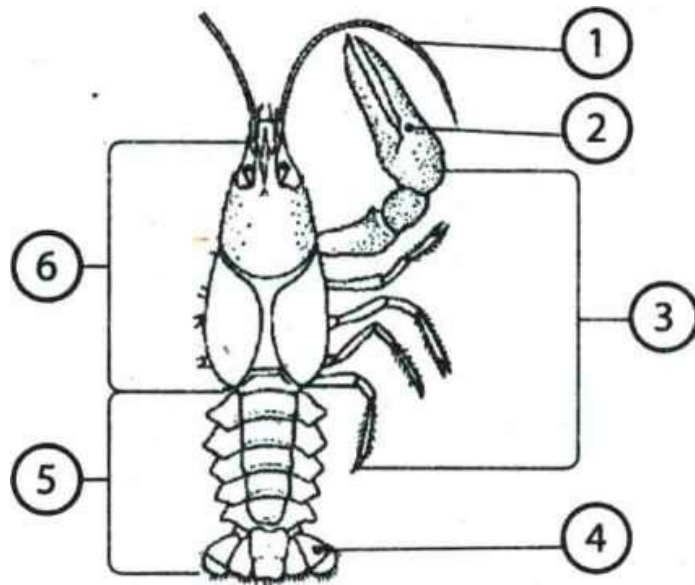
Вітання вчителя і учнів. Створення позитивного настрою та ввічливої атмосфери. Повідомлення про порядок уроку. Переконавання, що учні мають необхідні зошити, підручники та інші матеріали для уроку. Заохочення їх зосередитися та приготуватися до активної роботи.

Зоологію із вами

Продовжуєм вивчати,

Щоб про тварин більше дізнатися

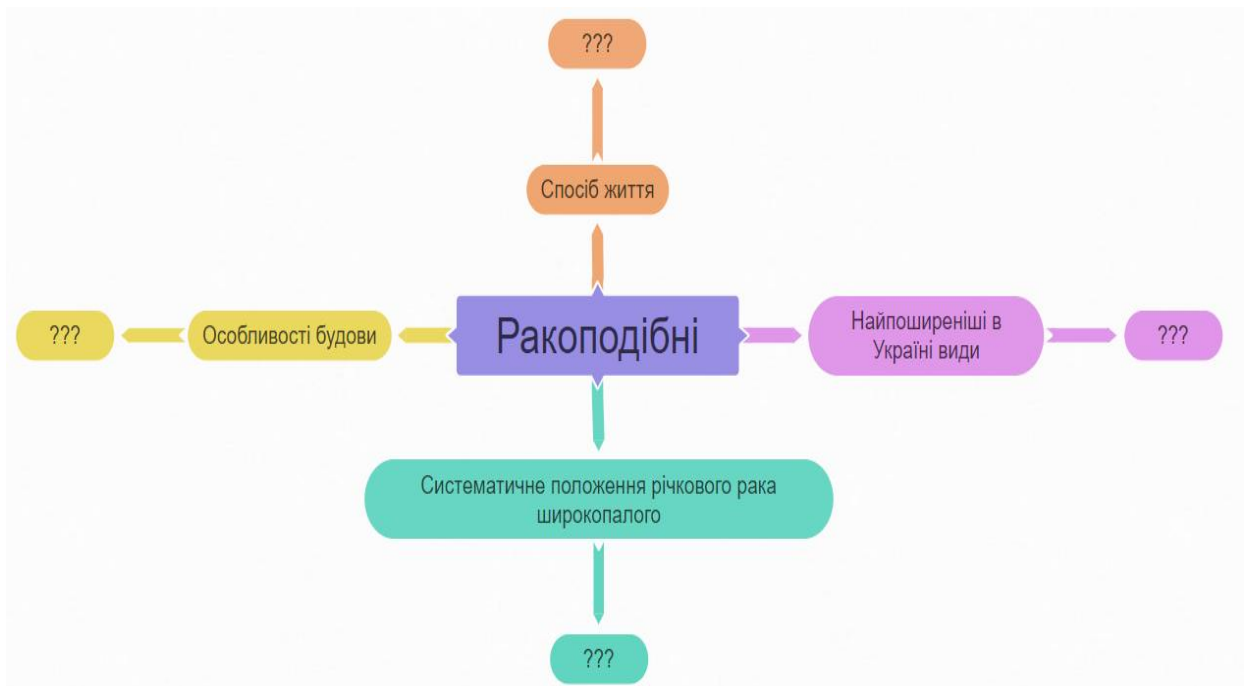
Та їх охороняти!



Проблемне запитання:

Як впливає різноманіття ракоподібних на екосистеми водойм та яке значення вони мають у збереженні природного балансу? Чи може зміна чисельності чи видового складу ракоподібних призвести до негативних наслідків для природи та людей?

Ментальна карта (заповніть місця зі знаками запитання):



III. Повідомлення нової теми

Ракоподібні, їхня різноманітність та значення.

Вчитель розповідає історію про річкового рака.

Запитання до казки:

1. Які хороші якості притаманні раку?
2. Яка ситуація дала зрозуміти Річарду, що мешканці річки дуже залежать від її чистоти?
3. Що організував рак?
4. Яких мешканців річки Річард запросив долучитися до прибирання?
5. Чи вдалося друзям почистити річку?
6. Чи зрозумів рак та інші мешканці як важливо зберігати свій дивовижний світ чистим та здоровим?

IV. Мотивація навчальної діяльності

Загадки про ракоподібних:

- Живий – чорний, як звариться — червоний. *(Рак.)*
 - Родич рака, ходить боком, живе в морі. *(краб.)*
 - Має клешні й довгі вуса. Я і сам його боюся. Він шипів, немов гусак, ну а звуть щипаку... *(Рак.)*
- Які ж бувають ракоподібні?
- Чи схожі всі вони на річкового рака?
- Яке значення ракоподібні відіграють в природі та житті людини?

На ці та інші питання ми будемо з вами відповідати протягом сьогоднішнього уроку.

Приєм «Знаю - хочу дізнатися - дізнався» (перед початком вивчення нової теми потрібно заповнити першу колонку – написати те, що діти вже знають про ракоподібних, їх різноманітність та значення.

У другій записати те, що вони хочуть дізнатися, у кінці уроку в останній графі - що нового дізналися):

Знаю	Хочу дізнатися	Дізнався

V. Вивчення нового матеріалу

1. Які особливості нижчих ракоподібних?

Вчитель подає нову інформацію.

Клас Ракоподібні включає понад 50 000 видів, він поділяється на дві великі групи – нижчі та вищі ракоподібні.

Нижчі ракоподібні – це група безхребетних членистоногих, яку характеризує непостійна кількість сегментів. Ці тварини невеликі розміри та є переважно гермафродитами. Вони поширені у товщі гідробіоценозів, але включають і паразитів, таких як коропоїди.

До нижчих ракоподібних входять:

- зяброногі,
- веслоногі,
- вусоногі
- коропоїди.

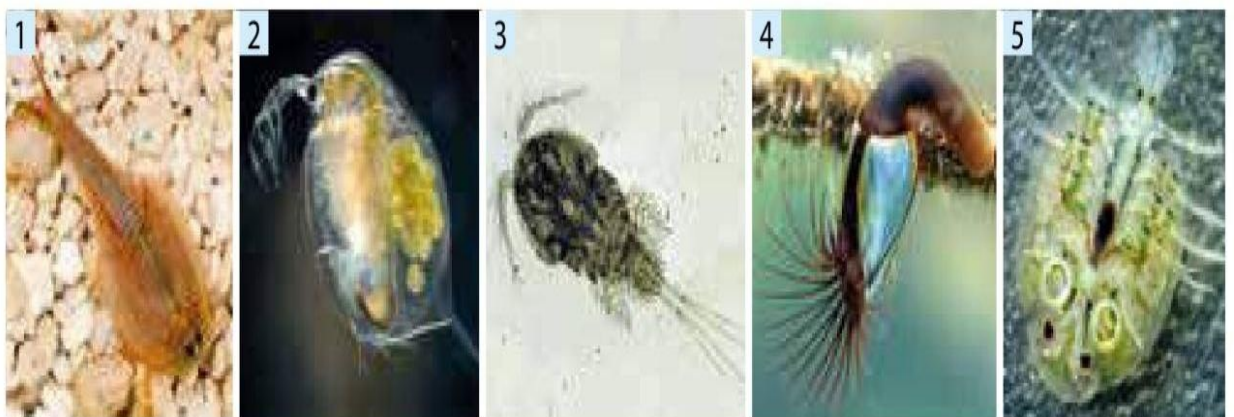


Рис.1. Нижчі ракоподібні:

1 – артемія; 2 – дафнія; 3 циклоп; 4 – морська качечка; 5 – коропоїд

✓ Отже, нижчі ракоподібні характеризуються наявністю кінцівок, які виконують функції харчування, дихання та плавання.

✓

➤ **Метод “Взаємонавчання”:**

кожна група має підготуватися та розповісти усім про певний ряд ракоподібних. Під час цього учні заповнюють таблицю:

Ряд Ракоподібних	Особливості будови та життя	Представники

1 група – Зяброногі;

2 група – Веслоногі;

3 група – Вусоногі;

4 група - коропоїди.

2. Чим відрізняються вищі ракоподібні?

Вищі ракоподібні – це представники ракоподібних із сталою кількістю сегментів. Ці тварини середніх та великі розмірів. Вони характеризуються міцним панцирем та роздільностатевістю.

Вищі раки поділяються:

– рівноногі,

– різноногі,

– ротоногі

– десятиногі.



Рис. 2. Вищі ракоподібні: 1 – мокриця звичайна; 2 – бокоплав озерний; 3 – рак-богомол; 4 – рак-самітник Діогена; 5 – трав'янистий краб; 6 – креветка піщана; 7 – омар європейський; 8 – лангуст звичайний

➤ **Робота в групах:**

кожна група має підготуватися та нарисувати на класній дошці таблицю:

Ряд Ракоподібних	Особливості будови та життя	Представники

- 1 група – Рівноногі;
- 2 група – Різноногі, або бокоплави;
- 3 група – Ротоногі, або раки-богомоли;
- 4 група – Десятиногі.

3. Яка роль ракоподібних у природі та житті людини?

Вчитель подає інформацію для учнів.

Обговорення в колі:

1 група – значення ракоподібних у природі;

2 група - значення ракоподібних у житті людини.

Рольова гра: «Пригоди Ракового Острівця»:

Сценарій:

1. Вступ:

– Діти опиняються на містичному «Раковому Острівці», де кожен учасник стає ракоподібним і отримує унікальні властивості.

2. Завдання:

– Діти мають виконувати завдання, пов'язані з життям ракоподібних, такі як здобування їжі, побудова місць мешкання, оборона від природних ворогів.

3. Експлорація:

– Учні досліджують «Острівець», зустрічаючи інші форми життя, вивчаючи їх властивості та взаємодіють із ними.

4. Еволюція:

– За успішне виконання завдань діти можуть «еволюціонувати», отримуючи нові властивості та навички.

5. Загрози:

– Іноді на острівці з'являються «небезпеки», які діти повинні подолати, використовуючи свої біологічні характеристики.

6. Заключення:

– Гра завершується, коли діти збираються разом, обмінюються враженнями та аналізують, які аспекти життя ракоподібних були найцікавішими.

VI. Закріплення вивченого

Діти, на сьогодні ми закінчили знайомство із ракоподібними. Давайте підведемо підсумки.

Робота з відео (після перегляду відео вчитель задає запитання, відповідає учень із «символічним мікрофоном».

Відео на тему: «Різноманітність ракоподібних, їх роль в екосистемах»

Метод «Мікрофон»:

- 1) Чи правда, що всі десятиногі ракоподібні мешкають на суші?
- 2) Які раки живуть у порожніх черепашках черевоногих молюсків?
- 3) Як називається вз'ємовигідне співжиття рака-самітника та актинії?
- 4) Які види ракоподібних належать до промислових видів?
- 5) Найбільші представники десятиногих раків – це?
- 6) У яких десятиногих панцир короткий і широкий, а вусики короткі?
- 7) Чи правда, що креветки швидко плавають?
- 8) Яких ракоподібних використовують в якості корму для акваріумних рибок?
- 9) До якого ряду належать циклопи?
- 10) Де ще мешкають рівноногі ракоподібні, крім водного середовища?
- 11) Якого представника рівноногих можна знайти у вологих місцях: підвалах, під каменями, під корою?
- 12) До якої групи належать виключно паразитичні рачки – рибя'чі воші?

Метод «Лего з цеглинок» (Тримайте синю цеглинку у правій руці та червону у лівій. Педагог ставить питання, і якщо відповідь «так», діти піднімають синю цеглинку, а якщо «ні» – то червону):

Твердження	«Так або ні»
Вищі ракоподібні – це ракоподібні з непостійною кількістю сегментів	Ні
Дафнію називають «водяною блохою»	Так

Циклоп має два великі ока	Ні
Морські жолуді ведуть прикріплений спосіб життя	Так
Рівноногі, різноногі, ротоногі, десятиногі належать до нижчих ракоподібних	Ні
Мокриця звичайна не зустрічається у водному середвищі	Так
Бокоплав озерний належить до рівноногих	Ні
Раки-богомолі є хижими ракоподібними	Так
Десятиногі мають 5 пар ходильних ніг і клешні на першій парі	Так
Прісноводний краб належить до ротононогих	Ні
Лангусти позбавлені клешень, товсті антени та все тіло покриті шипами	Так
Усі ракоподібні — надзвичайно отруйні тварини	Ні

Запитання:

- Чи ви вважаєте, що деякі запитання виявилися для вас складними?
- Яке конкретне питання було найважчим для вас?


«Руханка з цеглинками»:






- ✓ Синій колір – 5 разів присісти;
- ✓ Червоний колір – 5 разів пострибати.



«Мозковий штурм» (творча діяльність, під час якої учні мають коротко висловлювати свої думки, відстоювати свої ідеї):

- Які зміни відбулися б у природі та житті людини, якби зникли всі ракоподібні?

Робота з фотографіями (з'єднайте представників ракоподібних із рядами, до яких вони належать):

	<p>А) Зяброногі;</p>
---	----------------------

		<p>Б) Веслоногі;</p>
		<p>В) Вусоногі;</p>
		<p>Г) коропоїди;</p>
		<p>Д) Рівноногі;</p>
		<p>Е) Різноногі (Бокоплави);</p>

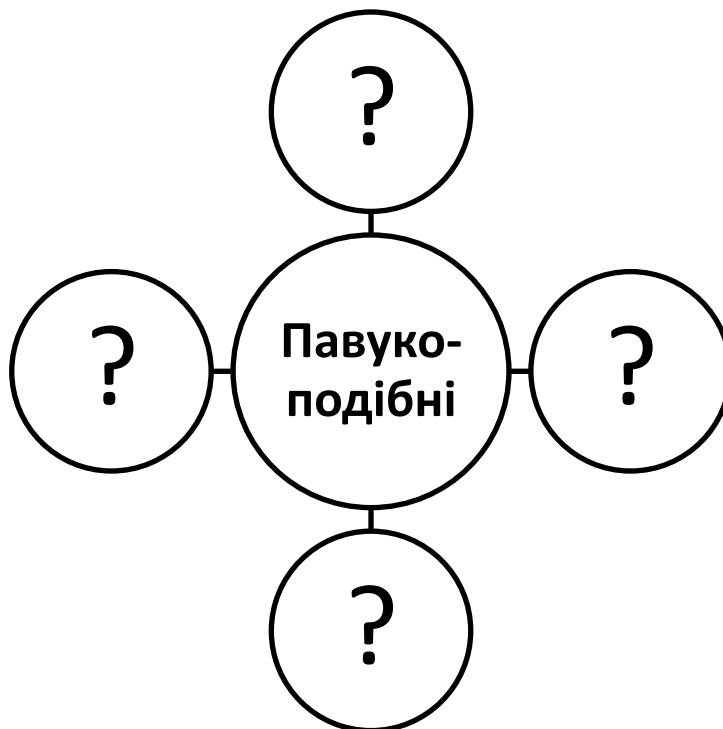
	Є) Ротоногі (Раки-богомоли);
	Ж) Десятиногі.

VII. Домашнє завдання, виставлення поурочних балів

- Опрацювати §14, повторити §13.

Випереджуючі завдання:

- Знайти цікаві факти про павукоподібних.
- «Асоціативний куш» з теми «Павукоподібні»:
-



Додаткове завдання (підготувати повідомлення на тему):

- 1) Які особливості поширення павукоподібних?
- 2) Які особливості способу життя павукоподібних?
- 3) З яких речовин складається павутина і для чого її використовують павуки?

ВИСНОВКИ

1. Фауністичний склад ракоподібних Ковельського району представлений 67 видами: клас Вищі раки Ряд Десятиногі ракоподібні (2 види), Ряд Різноногі, або Бокоплави(2 види), Ряд Рівноногі ракоподібні(1 вид), Ряд Батінелієві (1 вид); Нижчі ракоподібні клас Максилоподи Підклас Веслоногі ракоподібні(22 види), клас Зяброногі ракоподібні, Ряд Щитні (2 види), Ряд Гілястовусі(32 види), Ряд Двостулкові листоногі, або конхостраки(2 види), Ряд Безчерепашкові(2 види), Піклас Зяброхвості, або коропоїди (1 вид). Отже, у ковельському районі ракоподібні представлені 6 видами вищих раків і 61 видом нижчих.

2. Аналіз структури угруповань ракоподібних Ковельського району демонструє нам домінування Гілястовусих (ІД – 45 %) та Веслоногих(ІД – 31 %) ракоподібних. Чисельними були Безчерепашкові(ІД – 5 %), Щитні(ІД – 5 %) та Десятиногі ракоподібні(ІД – 6 %). Малочисельнимибули Різноногі (ІД – 3 %), Двостулкові листоногі(ІД – 2 %), Рівноногі ракоподібні(ІД – 2 %). Рідкісними були Батінелієві(ІД – 0,5 %) та Зяброхвості(ІД – 0,5 %). Найбільша чисельність та видове різноманіття нижчих і вищих ракоподібних було зареєстровано влітку(липень-серпень), а найнижчі показники чисельності були весною (березень).

3. Проаналізовано особливості хорології ракоподібних в гідробіоценозах Ковельського району. Широко розповсюдженими були Гілястовусі(ІП – 92 %) та Веслоногі(ІП – 80%) ракоподібні. Поширеними у районі дослідження були Безчерепашкові (ІП – 31 %), Щитні(ІП – 30 %), Десятиногі ракоподібні(ІП – 37 %), Різноногі(ІП – 25 %). Малопоширеними були конхостраки(ІП – 18 %), Рівноногі ракоподібні (ІП – 16 %). Локально поширеними були Батінелієві(ІП – 7 %) та Зяброхвості(ІП – 9 %).

4. Ми проаналізували структуру угруповання ракоподібних в озерах Святе, Пісочне, Світязь, Ухове Ковельського району. Домінували за видовим складом та чисельністю Гілястовусі (ІД – 39 %) та Веслоногі ракоподібні (ІД

– 30 %). Чисельними були Десятиногі ракоподібні (ІД – 10 %), Щитні (ІД – 7%), Безчерепашкові (ІД – 6 %). Малочисельними були Різноногі(ІД – 4%), конхостраки (ІД – 2 %), Рівноногі(ІД – 2%). В озерах Ковельського району не виявлені Батінелієві та Зяброхвості ракоподібні.

5. Структура угруповання ракоподібних в ставках у селах Волошки, Світле, Будище, Вербка Ковельського району представлена наступним чином: домінували за фауністичним різноманіттям та чисельністю Гілястовусі(ІД – 41 %) та Веслоногі ракоподібні (ІД – 32 %). Чисельними були Десятиногі ракоподібні(ІД – 9 %), Щитні (ІД – 8 %), Безчерепашкові (ІД – 7 %). Малочисельними були Різноногі, або Бокоплави (ІД – 3%). В ставках Ковельського району не виявлені Двостулкові листоногі, або конхостраки, Рівноногі ракоподібні, Батінелієві та Зяброхвості.

6. У водосховищах кричевичівське та Новомосирське Ковельського району структура угруповання ракоподібних була найменшою за видовим складом серед досліджуваних гідробіоценозів. Домінували Гілястовусі(ІД – 45 %) та Веслоногі ракоподібні(ІД – 34 %). Чисельними були Десятиногі ракоподібні (ІД – 8 %), Щитні (ІД – 7 %), Безчерепашкові (ІД – 6 %). У водосховищах Ковельського району не виявлені Різноногі, конхостраки, Рівноногі ракоподібні, Батінелієві та коропоїди.

7. Ми проаналізували структуру угруповання ракоподібних у річках Прип'ять, Стохід, Турія, Вижівка Ковельського району. Домінували за фауністичним складом та чисельністю Гілястовусі (ІД – 42 %) та Веслоногі ракоподібні(ІД – 30 %). Чисельними були Десятиногі ракоподібні(ІД – 7 %), Щитні(ІД – 6 %), Безчерепашкові(ІД – 5,1 %). Малочисельними були Різноногі(ІД – 4%), конхостраки(ІД – 2 %), Рівноногі(ІД – 2%). Рідкісними були Батінелієві(ІД – 1 %) та коропоїди(ІД – 1 %).

8. Вважаємо, що матеріали наших наукових досліджень доцільно застосувати при вивченні теми уроку №9. Ракоподібні: різноманітність та значення. Оскільки, в цій темі можна подати видову різноманітність вищих і нижчих ракоподібних зареєстрованих у ковельському районі.

Продемонструвати домінуючі, рідкісні і зникаючі види ракоподібних фауни регіону вивчення.

9. Застосування інтерактивних технологій ситуативного моделювання, колективно-групового навчання, кооперативного навчання, опрацювання дискусійних питань покращує вивчення і засвоєння нового матеріалу завдяки створенню оптимальних умов для креативної діяльності школярів, що обумовлює підвищення якості навчання. Практичне впровадження інтерактивних технологій в освітній процес біології 7 класу здійснювали на базі Уховецького ліцею колодяжненської сільської ради Ковельського району.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексієнко С. Інноваційні технології як засіб творчої активності учнів//Біологія. Шкільний світ. 2010. №10. С. 2-5.
2. Алексюк А. М. Загальні методи навчання в школі. К. : Рад. шк., 1981. 206 с.
3. Андроникова И. Н. Структурно-функциональная организация зоопланктона озерных экосистем разных трофических типов. СПб. : Наука, 1996. 189 с.
4. Балущкина Е. И., Винберг Г. Г. Зависимость между длиной и массой тела планктонных ракообразных // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер.Л. : Наука, 1979.С. 58–72.
5. Біологія. 6-9 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Біологія. Природознавство. Основи здоров'я: *методичні рекомендації* МОН України щодо організації навчального процесу у 2017/2018 навчальному році, оновлені на компетентнісній основі навчальні програми для 5-9 класів; методичні коментарі провідних науковців щодо впровадження ідей Нової української школи. Київ, 2017.С. 16-62.
6. Богданова О. К. Інноваційні підходи до викладання біології: навчальний посібник. Харків:Основа,2003. 128 с.
7. Брагинский Л. П., Величко И. М., Щербань Э. П. Пресноводный планктон в токсической бреде.киев : Наук. думка,1987. 179 с.
8. Бондаренко Т. В. Різноманітність ракоподібних. роль ракоподібних у екосистемах : дис. канд. біол. наук. Полтава, 2020.26 с.
9. Винберг Г. Г., Лаврентьева Г. М. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция.Л. : Изд-во ГосНИОРХ,1982. 35 с.

10. Галковская Г. А. Межпопуляционные отношения и проблема устойчивости планктонных сообществ // Гидробиол. журн. 1995. Т. 31, № 4. С. 3–10.
11. Гидроэкологическая характеристика Шацких озер / Тимченко В. М., Якушин В. М., Олейник Г. Н. [и др.]; ред. «Гидробиологического журнала» АН Украины. Киев, 1993. С. 37–42.
12. Гиляров А. М. Динамика численности пресноводных планктонных ракообразных. М. : Наука, 1987. 191 с.
13. Гиляров А. М., Матвеев В. Ф. Популяционная динамика ветвистоусых и трофические взаимоотношения в планктоне мезотрофного озера // Трофические связи пресноводных беспозвоночных. Л. : АН СССР, Зоол. ин-т, 1980. С. 41–50.
14. Грицай Н. Б. Методика навчання біології : навчальний посібник. Рівне : ТзОВ «Дока центр», 2016. 272 с.
15. Геречук к. І. Природа Волинської області. Київ: Вища школа, 1976. 120 с.
16. Гуменюк Г. В. краєзнавство в українських гімназіях Галичини. К.: Шлях освіти, 2003. 50 с.
17. Демченко Л. І. Сучасний стан зоопланктону в озерах Шацького національного природного парку // Українське Полісся : вчора, сьогодні, завтра : збірка наукових праць. Луцьк : «Надстир'я», 1998. С. 194–195.
18. Деревенская О. Ю., Мингазова Н. М. Сообщества зоопланктона озер при их загрязнении и восстановлении // Гидробиол. журн. 1998. Т. 34, № 4. С. 50–55.
19. Державний стандарт базової середньої освіти. 2020. <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti>
20. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10), 12.05.2010 : http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE17747.html.

21. Драбакова В. Г., Кузнєцов В. К., Трифонова І. С. Оцінка стану озер ШНПП// ШНПП. Наукові дослідження 1983–1993. Світязь, 1994. С. 52–78.
22. Дробан Н. А., Кузнєцова С. П. О гидробиологическом контроле качества воды по зоопланктону// Научные основы контроля качества вод по гидробиологическим показателям. Л. : Гидрометеиздат, 1981. С. 78–82.
23. Думич О. Я. Зооіндикація стану штучних і природних водних екосистем Заходу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. біол. наук : спец. 03.00.16 «Екологія». Дніпропетровськ, 2005. 20 с.
24. Думич О. Я. Зоопланктон озер Пульмо та кримне// Шацький національний природний парк. Наукові дослідження 1994–2004 р. : мат. Міжнар. Наук.-практ. конф., присвяченої 20-річчю створення ШНПП (17–19 травня 2004 р.). Світязь, 2004. С. 62–65.
25. Думич О. Я. Роль зоопланктону у біологічній продуктивності та самоочисній здатності озер ШНПП// Науковий вісник НЛТУ України. 2003. Вип. 13.5. С. 120–124.
26. Думич О. Я., Савицька О. М. Зоопланктон озер Шацького національного природного парку// Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону : міжвідомчий збірник наукових праць/ Відп. ред. С. В. Беспалова. Донецьк : ДонНУ, 2006. Вип. 6. С. 106–112.
27. Іванець О. Р., Лєсник В. В., Микітчак Т. І. Гідробіологічна характеристика штучних водойм басейну р. Стрий// Наукові основи збереження біотичної різноманітності. Львів, 2001. Вип. 3. С. 92–97.
28. Інтерактивні технології навчання: теорія, досвід: методичний посібник / уклад. О. Пометун, Л. Пироженко. Київ, 2007. 189 с.
29. Інтерактивне навчання/ авт.-уклад. О. Пометун, Л. Пироженко. Біологія. Хімія: газета для вчителів біології. 2004. № 13/ Вкладка. Бібліотечка «Шкільного світу». С. 1-16.
30. Еколого-біологічні основи вивчення безхребетних водних біоценозів. studfiles. вебсайт. url: <https://studfile.net/preview/5162875/>
31. Ковальчук Н. Є. Нижчі ракоподібні Українських карпат// Наук. вісн.

- Ужгород. ун-ту. Сер. біол. 2006. Вип. 19. С. 171–178.
32. Ковальчук А. А., Ковальчук Н. Є., Пляшечник В. І., Стегун В. І. Деякі дані по фауні найпростіших та мікробезхребетних водойм Ужанського НПП(Закарпаття)//Матеріали конф., присв.10-річчю створення НПП “Подільські Товтри”. Кам’янець-Подільський: Аксіома, 2006. С. 150–155.
33. Киселев И. А. Планктон морей и континентальных вод [в 2-х т.] Т. 1. Л. : Наука, 1969. С. 140–410.
34. Количественная гидроэкология : (методы системной оценки)/В. к. Шитиков, Г. С. Розенберг, Т. Д. Зинченко. Тольятти : Ин-т экологии Волж. бас. : Самар. НЦ РАН, 2003. 463 с.
35. Компетентісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. колективна монографія/під загальною редакцією О. В. Овчарук. київ:Видавництво«К. і С.», 2004. 234 с.
36. Константинов А. С. Общая гидробиология. М.:Высш.школа,1986. 472 с.
37. Крайнюков О., Кривецька І., Карпенко О. Удосконалення умов культивування ракоподібних/Молодий вчений, 6 (82), 181-186. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-6-82-38>
38. Кравець Н.В. Краєзнавча робота в контексті навчально-виховної діяльності сучасного закладу освіти. 2016. 156 с.
39. Крылов А. В. Зоопланктон малых равнинных рек. ин-т биологии внутр. вод им.И.Д.Папанина. М. : Наука, 2005.263 с.
40. Крючкова Н. М. Структура сообществ зоопланктона в водоемах разного типа//Продукционно-гидробиологические исследования водных экосистем. Л. : Наука, 1987. С. 184–198.
41. Кузнецова М. А. Структурные перестройки в зоопланктонном сообществе эвтрофированных водоемов с позиции представления о сукцессии// Экология. 1996. № 1. С. 77–80.
42. Кузнецова Н. А., Шурганова Г. В., Смирнова Н. С. Структура зоопланктонного комплекса как индикатор органического загрязнения//

- Наземные и водные экосистемы : межвуз. сборник. Изд. ГГУ им. Н.И. Лобачевского, 1985. С. 102–105.
43. Кулишев А. В. Оценка эволюции малых озер на основе субфоссильной фауны ветвистоусых ракообразных // Антропогенное воздействие на малые озера. Л. : Наука, 1980. С. 54–64.
44. Лопотун А. Г., Олексив И. Т., Иванец О. Р Зоопланктон и зообентос как индикторы качества воды и рыбохозяйственной ценности Шацких озер // Весник Львов. ун-та. Серія геологічна. Шацке озеро і деякі проблеми його охорони. 1982. Вип. 8. С. 17–29.
45. Макрушин А. В. Ветвистоусые ракообразные как индикаторы загрязнения вод // Гидробиол. журн. 1976. Т. 12, № 1. С. 101–104.
46. Мануйлова Е. Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. М. : Наука, 1964. 235 с.
47. Матяш Н. Ю. Відображення компетентнісного підходу в авторських підручниках з біології // Проблеми сучасного підручника. 2017. Вип. 18. С. 88–95.
48. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко [та ін.]; за заг. ред. В. Д. Романенка. К. : Логос, 2006. 408 с.
49. Методические рекомендации по сбору и обработке при гидробиологических исследованиях. Зоопланктон и его продукция. Л. : ЗИН, 1984. 35 с.
50. Методические рекомендации к отбору, обработке и оценке гидробиологических проб с целью определения качества воды : для студентов 3-5 курсов биологического факультета / [Н. С. Ялынская, И. Т. Олексив.] Львов : ЛГУ, 1990. 59 с.
51. Микітчак Т., Коваль Н. Гіллястовусі й веслоногі ракоподібні верхів'я р. Уж (Українські Карпати) // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2018. Випуск 77. С. 129–136.
52. Микітчак Т. Гіллястовусі й веслоногі ракоподібні масиву Свидівець

- (Українські Карпати)//Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2016. Вип. 72. С. 149–160.
- 53.Микітчак Т. І. Фауна гіллястовусих і веслоногих ракоподібних гірської частини басейну р. Стрий (Українські Карпати)//Наукові записки Державного природознавчого музею. Львів, 2022, Випуск 38, С. 137–145.
- 54.Микітчак Т. І. Структурна організація й збереження зоомікроценозів водних екосистем Чорногори (Українські Карпати):автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. біол. наук: спец. 03.00.16 «Екологія». Дніпропетровськ, 2005. 20 с.
- 55.Микітчак Т. І., Решетило О. С., Костюк А. С. та ін.Екосистеми лентичних водоем Чорногори (Українські Карпати).Львів: ЗУКЦ, 2014. 288 с.
- 56.Микітчак Т. І., Решетило О. С. Угрупування планктонних ракоподібних водоем Чорногори як індикатор їхнього стану//Мат. наук. конф. “Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного парку”.Львів: Сполом, 2008. С. 88-90.
- 57.Микітчак Т. І. Зоопланктоценози водоем Сколівщини//Наукові основи збереження біотичної різноманітності.Темат. збірник Інституту екології Карпат НАН України.Вип. 6. Львів: Ліга-Прес, 2004. С. 217-221.
- 58.Марыныч А.М., Пашенко В.М. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование.К.: Наук. думка, 1985.
- 59.Маханько І. В. Реалізація краєзнавчого принципу в урочній та позаурочній роботі з географії.Кривий Ріг, 2009. 36 с.
- 60.Монченко В. І. Щелепнороті циклопоподібні, циклопи//Фауна України. К.: Наук. думка,1974. Т. 27.Вип. 3. 452 с.
- 61.Монченко В. И.Свободноживущие циклопообразные копеподы Понто-каспийского бассейна.К.: Наук. думка, 2003. 351 с.
- 62.Мухіна О. Ю., Антоненко О. В. Зоологія безхребетних : навч.-метод. посіб. Харків, Хнпу імені Г. С. Сковороди, 2016. 148 с.
- 63.Мяэнтс А. Х. Изменения зоопланктона//Антропогенное воздействие на малые озера.Л. : Наука, 1980. С. 54–64.

64. Навчальна програма з біології 5-9 клас. 2017.
<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
65. Назарук к. М., Хамар І. С. Біорізноманіття зоопланктону озера Пульмо Шацького національного природного парку як показник його екологічного стану//Тези доп. IV Міжнар. наук. конф. Zoocenosis 2007. Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2007.
66. Науково-методичні поради щодо організації краєзнавчої роботи з учнівською молоддю. Упорядники Т.І. Длінна, О.В. Волос. Миколаїв: ОППО, 2006. 64 с.
67. Нікітченко Л.О. Формування екологічної компетентності майбутніх учителів природничих дисциплін у процесі фахової практики//Сучасні проблеми біологічної науки та методики її викладання у закладах вищої освіти : збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів 2017-2018 н.р. Вінниця, 2018. С. 219-230.
68. Пізнаємо природу. Підручник інтегрованого курсу для 5 класу закладів загальної середньої освіти / Дарія Біда, Тетяна Гільберг, Ярина Колісник. Київ: «Генеза», 2022.
69. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 286 с.
70. Пляшечник В. І., Ковальчук Н. Є., Ковальчук А. А. Попередні дані по видовому складу бентосу джерел поблизу полонини Рівної (басейн річки Уж)//Наук. вісн. Ужгород. унту. Сер. біол. 2006. Вип. 19. С. 199–201.
71. Подругіна А. Б. Толерантність та потенційні можливості gammaridae до дії абіотичних та біотичних чинників при культивуванні в регульованих системах. Автореф. дис. Київ, 2019, 23 с.
72. Про затвердження програми розвитку краєзнавства на період до 2010 р.: Постанова кабінету Міністрів України від 10.06.2002 р. III з'їзд Всеукраїнської спілки краєзнавців. Матеріали та документи. Київ, 2004. С.114–115.

73. Прокопчук В.С. Шкільне краєзнавство: навчальний посібник.к., Кам'янець-Подільський: кондор, 2010. 240с.
74. Рогозин А. Г. Зоопланктон олиготрофного озера на ранніх стадіях антропогенного евтрофікування//Гидробиол. журн. 2001. Т. 37, № 5. С. 45–52.
75. Смирнов Н. Н. Хидориди фауни мира // Фауна СССР. Ракообразные. Т. 1. Вып. 2. Л. : Наука, 1971. 531 с.
76. Ситник Ю. М., Шевченко П. Г., Майструк І. А. Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку: озеро Луки-кримне//Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку : матеріали наук. конф. Л. : СПОЛОМ, 2009. С.91–98.
77. Соболь В. І. Біологія: підручник для 7-х класів загальноосвітніх навчальних закладів. Кам'янець-Подільський.:Абетка, 2015. 292 с.
78. Соколенко Є. М. Активні й інтерактивні форми роботи на уроках біології.
79. Біологія: науково-методичний журнал. 2014. № 19-21. С.2-7.
80. Фауна України : щелепнороті, циклоподібні, циклопи. Т. 23, вип. 3. / [Гол. ред. В. І. Монченко].К. : Наукова думка, 1974. 252 с.
81. Хамар І. С., Назарук К. М. Зоопланктон як індикатор екологічного стану водойм Шацького національного природного парку // Наук. вісник Волин. нац. ун-ту ім. Л. Українки. 2009.Вип.2. С. 103–109.
82. Червона книга України. Вони чекають на нашу допомогу / упорядники О.Ю. Шапаренко, С.О. Шапаренко. 2-ге вид. Харків: Торсінг плюс, 2008. 384 с.