

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра біології та методики навчання біології

Приліпа Світлана Анатоліївна

**Двостулкові молюски річки Сула в межах
Миргородського району Полтавської області**

Спеціальність: 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеню магістр

Науковий керівник

_____ О.В. Говорун,

кандидат біологічних наук, доцент
кафедри біології та методики навчання
біології

« ____ » _____ 2021 року

Виконавець

« ____ » _____ 2021 року

Суми 2021

ЗМІСТ

Вступ.....	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
РОЗДІЛ 2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ	10
РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ	17
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	19
4.1. Видовий склад двостулкових району досліджень	19
4.2. Характеристика знайдених видів	21
4.3. Біотопічний розподіл двостулкових	24
4.4. Щільні популяцій двостулкових молюсків в досліджених водоймах	28
4.5. Розміри черепашок молюсків в популяціях	33
4.6. Результати дослідження віку молюсків	36
РОЗДІЛ 5. ВИКОРИСТАННЯ ОТРИМАННИХ РЕЗУЛЬТАТІВ В РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ.....	41
ВИСНОВКИ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50

ВСТУП

В даний час посиленого освоювання людиною різних екосистем, значна частина наукових досліджень присвячена водним екосистемам. Світ безхребетних цих екосистем дуже різноманітний і багаточисельний. Безхребетні тварини є однією зі складових не тільки гідроекосистем, а й біосфери в цілому. Вони поширені у всіх середовищах існування. Багато безхребетні можуть бути показниками якості навколишнього середовища, такими наприклад є двостулкові молюски які є об'єктом нашого дослідження.

Досить цікавими представниками фауни безхребетних є двостулкові молюски. У залежності від глибини водойми і її чистоти залежить кількість видів цих тварин. У прибережній, мулистій і більш чистій воді кількість видів більша, ніж у глибоких і забруднених місцях. Двостулкові молюски можна вважати біоіндикаторами водного середовища.

Фауна молюсків прісноводних екосистем України характеризується порівняно невеликим різноманіттям. Разом з тим прісноводні молюски є поширеним компонентом водойм всіх типів і часто займають домінуюче положення в екосистемі за чисельністю і біомасою. Важко переоцінити роль молюсків у функціонуванні водних екосистем. Через високі показники біомаси та чисельності молюски часто мають провідну роль у трофічних ланцюгах та процесах кругообігу речовини та окремих елементів в екосистемах.

Підготовка фахівця-біолога неможлива без ознайомлення на практиці з видовим складом такої важливої групи водних безхребетних тварин, як молюски.

Двостулкові молюски відносяться це окремий клас типу молюски. Це дуже велика група, тільки прісноводні фауна в межах СНД представлена більш ніж 110 видами, які широко розповсюджені майже в

усих типах водойм. Двостулкові широко розповсюджені на Україні прісноводні молюски, які в більшості її регіонах є домінуючими і субдомінуючими видами, популяція яких характеризується високим показником чисельності і густоти населення. В зв'язку з цим двостулкові грають немалу роль в кругообігу речовин і енергії в біогідроценозах.

Дрібні двостулкові і молодь крупних видів залюбки з'їдаються багатьма бентосними рибами, водоплаваючими птахами що мешкають біля води і болотяними птахами. Ці молюски є також непоганим індикатором ступеня сапробності водойм, а також рівня забруднення їх пестицидами, мінеральними добривами і радикалами.

При проведенні гідробіологічних досліджень будь-якої складності дослідник неодмінно буде стикатися із молюсками. Молюски утворюють щільні поселення у бентосі та перифітоні водних екосистем. З поселеннями молюсків пов'язані угруповання інших гідробіонтів. Вони є важливим кормовим об'єктом для різних видів хребетних тварин. Підхід щодо визначення молюсків, який є прийнятим у гідробіології до цього часу, не відповідає сучасним вимогам. Визначення молюсків гідробіологи у найкращому випадку проводять лише до родини. В результаті описуване видове різноманіття прісноводних молюсків у досліджуваних екосистемах є суттєво заниженим.

Кардинально протилежною є ситуація при проведенні зоологічних, фауністичних чи зоогеографічних досліджень прісноводних екосистем. Видове різноманіття молюсків, що наводиться у таких дослідженнях, є значно більшим. Однак при порівнянні результатів таких робіт необхідно враховувати прихильником якої системи є автор.

Найперші згадування двостулкових України датується першою половиною XIX ст. Вони містились в працях Е. Ейхвальда і І. Криницького. Ці праці описового характеру.

Праць присвячених двостулковим молюскам регіону раніше не було. Враховуючи необхідність ревізії фауни двостулкових регіону, а

також у аналізі та узагальнені матеріалів щодо екології та біологічних особливостей цих гідробіонтів, нами і була обрана тематика дослідження.

Мета дослідження – дослідити фауну двостулкових молюсків річки Сула в межах Миргородського району Полтавської області.

Задачі дослідження:

1. Опрацювати літературні данні щодо поширення двостулкових молюсків в межах України та Полтавської області.
2. Дослідити фауну двостулкових річки Сула в межах Миргородського району Полтавської області.
3. Скласти колекцію визначених видів.
4. Дослідити розподіл двостулкових по різних типах водойм.
5. Визначити середні розміри черепашок двостулкових, та залежність розміру від типу водойми.
6. Проаналізувати вікову структуру популяцій двостулкових.
7. Розробити рекомендації щодо вивчення цієї групи в шкільному курсі.

Об'єкт дослідження – двостулкові молюски.

Предмет дослідження: фауна двостулкових молюсків різних типів водойм, поширення їх в межах району дослідження, розміри черепашок, вікова структура.

Методи досліджень – польові методи зборів молюсків, методи камеральної обробки матеріалу, методи статистичної обробки цифрових результатів.

Елементи наукової новизни одержаних результатів: узагальнені еколого-фауністичні дослідження по молюсках Полтавської області, для досліджуваної території було зареєстровано 6 видів бівальвій. Дослідили розподіл двостулкових по різних типах водойм. Проаналізували вікову структуру популяцій двостулкових. Визначили середні розміри черепашок двостулкових, та залежність розміру від типу водойми

Практичне значення одержаних результатів: результати проведеного дослідження можуть бути корисними при складанні кадастру видів тварин як Полтавської області так і України, організації екологічного моніторингу.

Матеріали, отримані в ході дослідження, можуть бути використані в учбовому процесі на екологічних та біологічних кафедрах університетів, під час викладання лекційних курсів «Зоологія безхребетних», «Малакологія», при проведенні навчальної практики студентів, лабораторних заняттях, виконанні курсових і дипломних робіт тощо.

Отримані дані вносять суттєвий вклад в вивчення екології та поширенні видів досліджуваної групи. Інформація щодо біотичного розподілу видів молюсків важлива для вивчення ролі цієї групи в екосистемах.

Апробація результатів та публікації.

Результати роботи представлено в доповіді на засіданні секції зоології, під час проведення днів Студенської науки 24 квітня 2021 року.

Результати роботи опубліковано в матеріалах наукових конференцій:

Приліпа С. А. Двостулкові молюски річки Сула Миргородського району Полтавської області // //Актуальні проблеми дослідження довкілля. Збірник наукових праць (За матеріалами ІХ Міжнародної наукової конференції, 25-27 травня 2021 р., м Суми) СумДПУ імені А.С.Макаренка – Суми: ФОП Цьома С.П., 2021. – с. 16-21.

Приліпа С. А., Говорун О. В. До вивчення двостулкових молюсків річки Сула Миргородського району Полтавської області. – Природничі науки. – 2021. – 18: 22–29.

Структура і обсяг роботи: кваліфікаційна робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаної літератури, що включає 44 першоджерел. Магістерська робота викладена на 54 сторінках, містить 11 рисунків, 3 таблиці.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Найперші згадки про двостулкових молюсків України датуються першою половиною XIX сторіччя. Вони містяться в працях Е. Ейхвальда [15] та І. Криницького [24]. Ці роботи описового характеру. Більшість малакологів того часу поділяли метафізичні погляди. Передові вчені переслідувались церквою. Так, у 1852 році під впливом єзуїтів був вимушений лишити Львівський університет відомий дослідник А. Завадський, який зібрав велику, ґрунтовну колекцію молюсків України.

На початку 60-х років XIX сторіччя з розвитком капіталізму на Україні можна відмітити розвиток природничих наук, в тому числі і малакологічних досліджень. Чималу роль в цьому відіграє вихід у світ у 1859 році праці Ч. Дарвіна «Походження видів», що значно вплинула на формування еволюційні погляди українських малакологів. В їх дослідженнях, присвячених прісноводній малакофауні окремих невеликих регіонів України [17,19,32], в цих працях містяться відомості не тільки про видовий склад молюсків різних родин, але й деякі екологічні відомості. В цей період найбільш серйозний вклад у вивчення двостулкових України (в межах колишньої Галичини) було зроблено І. Бонковським. В його монографіях [40] представлено детальні описи морфологічних особливостей кожного згадуваного виду, вказані місця їх знахідок, висвітлено деякі екологічні особливості.

Головними центрами малакологічних досліджень, що проводились в Україні в цей час, біли Київський та Львівський університети, біологічний музей, що був створений В. Дзедушицьким у Львові, а також наукове краєзнавче товариство ім. М. Коперника, засноване у Львові в 1875 р.

В першій половині XX сторіччя малакофауністичні дослідження

проводяться вже по всій території України. В публікаціях цього часу містяться багато чисельні відомості про двостулкових Полісся [27, 34], Лісостепової [2, 19, 28], та Степової [22, 23, 26, 35] природно-географічних зон, а також Кримського півострова [43] та Українських Карпат [15, 44].

В другій половині ХХ та на початку ХХІ сторіччя продовжились дослідження прісноводної малакофауни України, в тому числі двостулкових, у зоологічному, гідробіологічному, зоогеографічному та паразитологічному аспектах. Цими дослідженнями були охоплені всі природно-географічні зони України – Українське Полісся [4, 6, 27, 31, 36], Лісостепова [8, 12, 22, 29, 37, 38], Степова зони [5, 14, 16, 26, 30,], а також Крим [7, 10, 32, 39], Українські Карпати та Закарпаття [15, 20, 21, 42]. Грунтовні малакофауністичні та гідробіологічні дослідження проведено в дельті Дністра, в Дністровському та Дніпровсько-Бузькому лиманах [8], та в дельті Дунаю [20, 41].

Деякі відомості про видовий склад двостулкових України та щодо екології цих молюсків містяться в працях паразитологічного характеру в цей період [40].

Узагальнені відомості про фауна та особливості біології представлено в багатьох працях та монографії сучасної української вченої, яка створила малакологічну школу у Житомирі – А.П. Стадніченко [40]. В її монографії частково згадується регіон обраний нами для дослідження, але відомості доволі фрагментарні. Окремих праць присвячених двостулковим молюскам регіону нашого дослідження раніше не було.

Останнім часом у Європі та колишньому Радянському Союзі було сформовано діаметрально протилежні погляди щодо підходів до систематики молюсків. Західна школа малакологів притримується традиційних поглядів щодо критерію виду у молюсків, враховуючи чіткі морфологічні (конхіологічні) ознаки. В результаті кількість описаних

видів, які мешкають на теренах Європи, є порівняно невеликою. Такий критичний підхід є наслідком робіт зоологів-натуралістів кінця 19 ст. коли окремі роди включали до кількох сотень видів [17]. Пізніше, на початку 20 ст. роботами як західних [28], так і радянських дослідників [40] кількість видів була значно скорочена.

На противагу західній школі, починаючи з другої половини 20 ст. у Радянському союзі було сформовано підхід до систематики молюсків, в основу якого було покладено особливість наростання черепашки, що описується логарифмічною функцією. Основним методом визначення молюсків, є так званий компараторний метод [20]. Результатом застосування цього методу було лавиноподібне зростання кількості видів молюсків, які мешкають на території колишнього Радянського Союзу. На даний момент прибічниками компараторного методу переважно є дослідники СНД.

РОЗДІЛ 2

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

На території Полтавської області налічується 146 річок (водотоків довжиною понад 10 км) загальною довжиною 5100 км. Серед них дві великі (понад 500 км) - Дніпро і Псел; дев'ять середніх (довжиною 101...500 км); 135 малих річок (100 км і менше). Є також приблизно 1600 струмків.

Річкова система у сучасному вигляді сформувалася в кінці льодовикової епохи. Нахил поверхні області зумовлює переважний напрям річкової сітки: майже всі річки течуть з півночі на південь або з північного сходу на південний захід і є лівими притоками Дніпра.

Середня густина річкової мережі 0,27 км/км² (по Україні - 0,25 км/км²). Найбільший цей показник для басейнів Псла і Хоролу – в центральній частині Полтавщини (0,40 км/км). Найменш розвинута річкова мережа (0,17 км/км) на крайньому заході області, в басейні ріки Оржиця на території Оржицького, Гребінківського та Пирятинського районів. Рівнинний характер поверхні, незначний похил зумовлюють спокійну ледве помітну течію річок, яка становить 0,1-0,3 м/сек.

Річки Полтавщини живляться в основному сніговими водами (55-60% від загального об'єму стоку), хоч більша кількість річної суми опадів випадає в тепле півріччя. Це обумовлено тим, що літні опади (за винятком зливових) просочуються в ґрунт, випаровуються і майже не дають стоку. Роль снігового живлення збільшується з півночі на південь області. Другим за значенням джерелом живлення річок є підземні води (30-35%). Роль підземного живлення зростає в зимовий і літній сезони, коли немає стоку поверхневих вод, або він незначний. Дощове живлення становить приблизно 10% річного об'єму стоку.

Сумарний річковий стік складається з двох складових: місцевого стоку та транзитного стоку. Значна частина малих річок бере початок в межах

Полтавщини. Дніпро і його найбільші притоки (Псел, Ворскла, Сула та інші) починаються на території інших областей, і стік, які вони зводять, є транзитним. Більша частина місцевого стоку формується у північних районах області. Шар стоку тут сягає 80 мм за рік, а модуль стоку - 3,5 л/с-км². На півдні області ці показники становлять відповідно 40 мм і 1,2-1,5 л/с-км². Така різниця пояснюється зменшенням кількості атмосферних опадів, висоти снігового покриву та зростанням випаровуваності з півночі й північного заходу на південний схід. Середній шар стоку по області складає 64 мм, що менше, ніж у середньому по Україні (87 мм).

Водоносність і рівень води в річках області протягом року відчутно змінюються. Повінь на річках у зв'язку із таненням снігу розпочинається на початку березня. У цей час формується 70-80% річного об'єму стоку. Наприкінці літа більшість річок міліє, а деякі пересихають (настає літня межінь). У цей час живлення відбувається в основному за рахунок підземних вод. Обміління рік спричиняє зниження рівня ґрунтових вод, а це веде до зменшення запасів води у ставках та водоймах. Під час літніх злив і осінніх дощів на річках бувають паводки.

За останні півстоліття на Дніпрі і його притоках споруджена велика кількість водорегулюючих споруд (водосховища, захисні дамби, водовідвідні канали і шлюзи тощо), які роблять вірогідність катастрофічних повеней і паводків незначною і дещо згладжують відмінності в розподілі об'єму стоку впродовж року. Останні катастрофічні повені спостерігалися на річках області в першій половині 1950-х років. Але й у наш час у період повеней і паводків підтоплюються або частково затоплюються 400 населених пунктів та більше 100 тисяч гектарів сільськогосподарських угідь.

Приблизно 130 днів на рік річки покриті льодом. Льодостав починається на півночі та північному сході області до 7 грудня, завершується на півдні до 20 грудня, весняний льодохід розпочинається навпаки на півдні 17-18 березня, а закінчується 25 березня на північному сході.

На весну припадає 75% твердого стоку, на літо та осінь разом - лише

10%. Найменш каламутна вода на крайньому заході області (р. Оржиця), де кількість твердих домішок в воді складає 50 г/м³. Поступово каламутність води збільшується в напрямі на схід. Так для Дніпра каламутність складає 100 г/м³, а для Псла та Ворскли - до 250 г/м³.

Головною водною артерією Полтавщини є річка Дніпро - головна ріка України, третя за площею водозбору в Європі (після Волги і Дунаю), довжина якої 2285 км, а площа басейну 503 тис. кв. км. Дніпро омиває південно-західну частину області на протязі 267 км. Колись мав Дніпро і старі русла – Старка, Старицю, Діда, рукава-притоки, які витікали і вливалися в нього. Серед них: Рящуватий, Ревучий, Гирман, Ярданка. Усі вони зникли з утворенням Кременчуцького водосховища.

Найбільшу площу вони займають в басейні Сули (озера - 32 км², болота - 1300 км²), Псла (25 та 190) та Ворскли (15 і 260). В області налічується 124 озера з площею водного дзеркала понад 0,1 км² (загальною площею 676 га і загальним об'ємом води 76 млн. м³).

Флора області нараховує біля 2 тисяч видів різних систематичних груп рослин. Серед видів місцевої флори біля 1500 видів рослин з відділу покритонасінних, 3 види голонасінних, 16 видів папоротеподібних, 9 видів хвощів, 3 види плаунів, а також по 160 видів мохів і лишайників.

Понад 300 видів вищих рослин на Полтавщині мають обмежений ареал або зменшуються чисельно внаслідок зміни умов навколишнього середовища чи безпосереднього знищення їх місцезростань. 8 видів рослин, що трапляються на території області, занесені до Світового Червоного списку, 7 – до Червоного Європейського списку, 66 видів – до "Червоної книги" України; біля 170 видів взяті під охорону за рішенням Полтавської обласної ради (або є регіонально рідкісними і потребують охорони). До "Зеленої книги" України належать 19 типових і рідкісних рослинних угруповань. Найефективніший шлях збереження рідкісних рослин та угруповань з їх участю – створення об'єктів природно-заповідного фонду на територіях їх зростання.

Основними природними рослинними угрупованнями на території Полтавщини є ліси, луки і болота, степи, а також водна рослинність. Сучасний рослинний покрив області значно відрізняється від природного і є наслідком інтенсивної господарської діяльності: ліси на значних площах були вирубані, степи майже повсюди розорані. Цим обумовлені зміни видового складу та поширення рослин і тварин. Домінуючими стали угруповання агрокультурної рослинності та польових бур'янів, рудеральної рослинності, штучних деревних насаджень.

Полтавщина належить до малолісних і лісо-дефіцитних областей України. Лісистість її території разом з чагарниками і лісосмугами на початку XXI століття становить 9,55% (274,6 тис. га). Середня лісистість України становить понад 15%; світу - 29%.

На території області основними типами лісів є широколистяні дубові (діброви) і хвойні соснові (бори).

У I тис. до н.е. ліси займали близько половини сучасної території Полтавської області. Широколистяні ліси-діброви простягалися смугами шириною 10-25 км уздовж переважно правих підвищених схилів долин найбільших річок краю, інколи вкриваючи майже всю східну частину вододільних плато. Особливо активно лісові масиви знищувалися упродовж XVI – XVII століть. Наприкінці XIX століття їх площа скоротилася у 4 – 5 разів (лісистість становила 4,5%). Нині від дубових пралісів уцілили тільки окремі лісові масиви (наприклад, урочище Парасоцьке біля Диканьки).

Діброви зростають на опідзолених ґрунтах, які підстилаються лесоподібними суглинками. Супутниками дуба звичайного у дібровах є липа серцелиста, клен гостролистий, ясен звичайний, рідше - граб звичайний (у західній частині області). Східна природна межа поширення граба проходить по правобережжю Ворскли. Кленово-липові, ясеневі, грабові діброви мають багатий видовий склад та складну структуру - деревний, чагарниковий і трав'янистий яруси. У цих лісах поширені також лишайники, мохи, гриби. Весною в дібровах розвиваються ефемероїди, які створюють в них

тимчасовий покрив (проліски, рясти, анемони, пшінка, зубниці тощо).

Один гектар полтавської діброви у віці 100 років за вегетаційний період випаровує 1200 т води, регулюючи її баланс у природі, а також продукує 3 т кисню за рік і очищає 18 млн.м³ повітря від вуглекислого газу та відфільтровує 32-68 т пилу і газів.

У прируслових частинах заплав зустрічаються ділянки чорнотоплевих (осокових), біловербових, а в притерасових западинах - заболочених чорновільхових лісів. Ділянки осикових лісів є повсюди на вологих місцезростаннях. На північному заході області зустрічаються ліси за участю берези повислої.

Бори і субори (сосново-дубові ліси) приурочені до перших надзаплавних або борових переважно піщаних терас лівобережжя великих і середніх річок. Серед них переважають штучні соснові насадження на пісках.

Ліс виконує водоохоронні, водорегулюючі, ландшафтноутворюючі, кліматорегулюючі, ґрунтозахисні, санітарно-гігієнічні, рекреаційні і культурно-естетично-виховні функції. Ліси та зелені зони навколо міст є важливими об'єктами рекреації.

Лісові ресурси області невеликі (за їх потенціалом область займає 15 місце в Україні). Запаси деревини на землях лісового фонду в середньому становлять 143 м³/га. Усі ліси віднесені до природоохоронних і рекреаційних. У них дозволяються лише рубки догляду, санітарні та вибіркові лісовідновлювальні роботи.

Степи ще у XVIII столітті були домінуючим типом рослинності на території сучасної Полтавщини. Найпоширенішими були лучні степи з переважанням кореневищних злаків та різнотрав'я, характерні для лісостепової зони. Лише на південному сході Полтавщини, в умовах більш посушливого клімату, сформувались справжні, різнотравно-типчакково-ковиліві степи. Степова рослинність була пристосована до дефіциту зволоження і надмірного вмісту легкорозчинних солей у ґрунтах (переважно карбонатів, у південній частині області – сульфатів і хлоридів). Для неї був

характерний великий щорічний приріст рослинної маси, розвинена дернина, степова повстина із відмерлих стебел і листя.

Від степів збереглись лише невеликі ділянки, в основному на прирічкових схилах і крутосхилах окремих балок. Значна частина таких степових ділянок є вторинними, післялісовими. Вони страждають від інтенсивного випасу домашніх тварин і випалів сухої рослинності.

Залишки лучно-степової рослинності місцями поєднуються з чагарниками (зіновать, дрік, вишня степова, терен степовий, глід, жостір проносний, шипшина). Найбільш поширеними видами багаторічних злаків у лучних степах є костриця валіська (типчак), тонконіг бульбистий та вузьколистий, куничний наземний, житняк гребінчастий, рідше зустрічається ковила волосиста (тирса). Серед лучно-степового різнотрав'я переважають рослини з родин губоцвітих, бобових, розових, айстрових. Весною на степових схилах квітують ефемероїди, серед яких є рідкісні види (крокус сітчастий, брандушка різнокольорова, адоніс весняний, гіацинтик блідий, сон чорніючий тощо).

Серед сучасної природної рослинності області найбільші площі займає лучна рослинність. За місцем розташування розрізняють луки: заплавні (у долинах річок), суходільні (на схилах, де рослини живляться переважно водами атмосферних опадів), низинні (з близьким рівнем ґрунтових вод). У цілому, більше половини площі луків на Полтавщині зростають на засолених ґрунтах (ці луки називають галофітними). Рослинність луків досить різноманітна і представлена багаторічними трав'янистими рослинами, більш вимогливими до ґрунтового зволоження ніж степові. Важливою біологічною особливістю багатьох лучних рослин є здатність, до відростання після скошування або поїдання тваринами. Луки - це цінні кормові угіддя, які інтенсивно використовуються як сіножаті або пасовища.

Для заплавних луків характерні конюшина біла й червона, люцерна, тонконіг вузьколистий, пирій повзучий, мітлиця біла, лисохвіст лучний,

кунічник наземний, келерія Делявіня; для болотистих лук - тонконіг болотний, бекманія звичайна, мітлиця собача і повзуча, лепешняк водяний, очеретянка звичайна, осоки струнка, лисяча та інші; для суходільних луків - тонконіг лучний і вузьколистий, вівсяниця лучна і червона, тонконіг бульбистий, осока рання тощо; для галофітних луків - покісниця розставлена, мітлиця біла, скорзонера дрібноквіткова, кермек, айстра солончакова, кульбаба солончакова.

Найбільші площі болотної рослинності приурочені до заплав річок, в основному їх притерасових частин. Майже всі вони належать низинного типу (живляться підземними водами). На Придніпровській терасовій низовині багато солонцюватих боліт. За характером рослинності болота Полтавщини в основному трав'янисті - високотравні (із переважанням очерету й рогозу) та осокові, рідше лісові (чорновільхові, вербові) й чагарникові (в основному з верби попелястої). Дуже рідко зустрічаються верхові сфагнові лісові болота (у північних і західних районах).

Прибережно-водна і водна рослинність складається як із водоростей, так і з вищих водних рослин. У залежності від глибини, вони утворюють прибережно-водні (очерет, рогіз, лепешняк, стрілолист тощо) та водні угруповання. Останні включають екологічні групи:

а) рослини з плаваючим листям (прикріплені - латаття, глечики; вільно плаваючі - ряска, жабурник);

б) рослини, занурені у воду (прикріплені - рдести; вільно плаваючі - кушир, елодея);

в) придонні рослини (водяний різак).

РОЗДІЛ 3

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

В регіоні нами досліджені річка Сула в таких пунктах Миргородського району Полтавської області: Піски, Пісочки, Хрули, Васильки. Також обстежені стариці на заплаві Сули, ставки в цих населених пунктах, канали іригаційної системи, річка Артополот в межах села Піски.

За час роботи над проектом нами було зібрано біля 400 екземплярів двостулкових молюсків, що відносяться до ряду Уніоніди (*Unionida*), родини *Unionidae*, представлена 2 родами *Unio* та *Anodonta*, родина *Pisidiidae* родами *Sphaerium*, *Pisidium* та *Eugleza*.

Всього визначено 6 видів.

Двостулкових молюсків збирали на мілині руками, а з великих глибин добували за допомогою різноманітних дночерпаків (сплюснуте відро з довгою мотузкою та просвердленими отворами в дні). Молюсків також було відловлено за допомогою гідрологічного сачку. З черепашок попередньо знімали проміри, та описували колір, скульптурованість черепашок.

Всі ознаки, що наведені у таблицях для визначення двостулкових молюсків, базуються на конхіологічних особливостях будови (будова черепашки). Це дозволяє вивчати молюсків без їх розтину та фіксації, користуючись лише порожніми черепашками відмерлих молюсків.

При визначенні звертали увагу на місце, де були відібрані молюски. Це дозволило відкорегувати визначення при порівнянні з наведеним коротким описом екологічних особливостей представників.

При визначенні керувалися наведеними схемами та малюнками, порівнюючи розташування окремих структур черепашки, розміщуючи її у такому ж положенні. Враховували, що колір періостракуму може бути

вторинно зміненим через утворення нальотів та корозії поверхні черепашки.



Рис. 4.1. Пункти проведення відлову двостулкових молюсків на території досліджень (2010-2011 роки).

- 1 – с. Піски;
- 2 – с. Пісочки;
- 3 – с. Хрули;
- 4 – с. Васильки.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

4.1. Видовий склад двостулкових району досліджень.

В основі систематики класу Двостулкові лежить будова черепашки, особливо її замка, та зябер. Останнім часом до діагностичних ознак відносять і деякі риси внутрішньої будови, зокрема будову шлунка. Клас *Bivalvia* поділяється на три надряди – Первиннозяброві (*Protobranchia*), Пластинчастозяброві (*Autobranchia*) та Перетинчастозяброві (*Septibranchia*):

Представники досліджуваної фауни належать до наряду Пластинчастозяброві (*Autobranchia*).

До цього наряду належить більшість двостулкових. Вони заселяють усі моря та океани, а також прісні водойми, трапляються на різних глибинах: від урізку води до найглибших западин.

Для *Autobranchia* характерні черепашки із замком, зуби якого розташовані по радіусах від верхівки, і лише вторинно вони можуть займати інше положення або зовсім зникати. Зябра в них збільшені, з дуже витягнутими листками (філаментами); кожен із філаментів напрямлений від нерухомої осі ктенідія вентрально (низхідне коліно), потім після перегину –дорзально (висхідне коліно). У порожнину шлунка з кишки вдається великий тифлозоль. Печінка відкривається в шлунок численними отворами. Нога клиноподібна, позбавлена плоскої підошви, у молодих особин завжди з бісусом, іноді редукується.

На відміну від первиннозябрових, які збирають харчові частинки додатками ротових лопатей з поверхні ґрунту, основна маса пластинчастозябрових живиться шляхом фільтрації води та відціджування з неї харчових частинок. Їхні зябра перетворені на фільтр-

сито з в'їчастим водорухаючим епітелієм.

Ця група двостулкових надзвичайно різноманітна за розмірами, формою черепашки, способом життя; серед них є й повзаючі, й плаваючі, й стрибаючі, й прикріплені форми.

До надряду *Autobranchia* відносять сім – дев'ять (за даними різних авторів) рядів та більше 120 родин. Наведемо найважливіші з них.

Ряд Уніоніди (*Unionida*). До цього ряду належать великі прісноводні молюски. Для них характерні більш-менш добре виражений перламутровий шар черепашки, наявність розвиненої сокироподібної ноги та зовнішнього лігамента черепашки. Краї мантиї не зрощені, сифони дуже короткі. Замкові зуби здебільшого поділяються на дві групи: горбкоподібні центральні, які розташовані біля маківки черепашки, та пластинчасті бічні, витягнуті вздовж задньоспинного краю черепашки. Іноді замкових зубів немає, наприклад у беззубки (*Anodonta*).

На території досліджень нами виявлено 6 видів двостулкових молюсків всі вони належать до ряду Уніоніди (*Unionida*), родини *Unionidae*, представлена 2 родами *Unio* та *Anodonta*, родина *Pisidiidae* родами *Sphaerium*, *Pisidium* та *Eugleza*.

Родини *Unionidae*:

1. *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758).
2. *Unio tumidus* (Philipson, 1788).
3. *Anodonta piscinalis* Nilsson, 1822.
4. *Sphaerium solidum* (Normand, 1844).

Родина *Pisidiidae*:

5. *Pisidium amnicum* (Müller, 1774).
6. *Eugleza pseudosphaerium* Scopoli, 1777.

4.2. Характеристика знайдених видів.

1. *Unio pictorum* (O.F. Muller, 1774) – Перлівниця звичайна.

Unio pictorum (в народі ракушка, або "перловица" російською) – в наших широтах найпоширеніший прісноводний молюск. Являє собою овальну черепашку, розміром 5-10 сантиметрів. Черепашка видовженої або видовжено-клиноподібної форми. Верхівкова скульптура складається з двох рядів радіальних горбиків. У забарвленні переважають жовті або коричневі тони. Виявити її нескладно по доріжках, які вона залишає, пересуваючись по дну. Наприкінці такої доріжки зазвичай горбок, – там і знаходиться зарившийся в ґрунт молюск.

Широко поширена у постійних водоймах на піщаних замулених ґрунтах. Зустрічаються у водоймах всіх природно-географічних зон України, за виключенням високогір'я Карпат.

Загальне поширення – європейсько-західносибірське.

2. *Unio tumidus* (Schranck 1803) – Перлівниця клиноподібна.

Черепашка клиноподібної форми. Верхівкова скульптура має W-подібну структуру. Внутрішній передній зуб лівої стулки помітно вищий, ніж зовнішній. У забарвленні періостракуму (якщо черепашка не покрита нальотом) переважають оливкові або зелені тони.

Широко поширена у постійних водоймах – ставках, озерах, водосховищах та річках. На піщаних замулених ґрунтах.

Широко розповсюджена по території України. Вид відмічено у водоймах всіх природно-географічних зон, за виключенням Криму і високогір'я Карпат.

Загальне поширення – європейське.

3. *Anodonta piscinalis* Held, 1836 – Жабурниця піщана.

Зустрічається на дні великих озер з водою, що добре аерується. Черепашка широка, овально-яйцеподібної форми. З добре вираженими верхівками. Забарвлення періостракуму молодих молюсків зелене, у дорослих стає сіро-жовтим іноді трапляються зеленувато-бурі або коричневі черепашок. Поверхня черепашок покреслена концентричними лініями, серед яких різко виділяються чіткі, злегка зморшкуваті річні лінії, відповідні зимовим зупинкам росту черепашок. По їх числу можна приблизно визначити вік черепашки.

На дні молюски тримаються майже вертикально, злегка зариваючись переднім кінцем тіла в пісок. Їх нога поступово витягується вперед і закріплюється в ґрунті, потім скороченням м'язів молюски підтягають до неї все тіло. Від руху черепашок залишається слід у вигляді неглибокої борозни. Рухаються вони дуже поволі, менше 1 см в хвилину. Одна жабурниця за добу пропускає через себе 40 літрів води, очищаючи її від бактерій і інших суспензій. Яйця беззубки відкладаються восени і розвиваються в зябровій порожнині матери до червня, коли личинки викидаються у воду, де прикріплюються до шкіри риб і живуть на ній майже рік, поки не дозріють до самостійного життя.

На Україні зустрічається у постійних водоймах всіх природо-географічних зон, за виключенням Криму і високогір'я Карпат. Мешкає в піщаному або замуленому ґрунті.

Загальне поширення – європейське.

4. *Sphaerium solidum* Clessin, 1779 – Кулька міцна.

Черепашка маленького розміру до 15 мм, яйцевидна, світло-рогового, рогового, світло-коричневого або коричневатого кольору, помірно твердостіна, досить міцна. Поверхня її злегка блискуча,

з тонким осьовою почерченістю, має чітку концентричну скульптуру і чіткою лінією зупинки росту.

Поширення. На Україні відомо поки що із водойм трьох природно-географічних зон – Поліській, Лісостеповій і Українських Карпатах.

Ареал – середня та східна Європа. Мешкає у великих річках та їх притоках на щільних та піщаних ґрунтах.

5. *Pisidium amnicum* (Hartmann, 1844) – Горошинка річкова.

Черепашка дорослих особин більше 5 мм у довжину. Лігамент добре видно. Черепашка видовженої або видовжено-клиноподібної форми. У забарвленні переважають жовті або коричневі тони.

Розповсюджений на території України вид

Поширення. На Україні відомий із Поліської та Лісостепової природо-географічної зон.

Загальне поширення – Палеарктика. Завезений до Північної Америки

Екологія. Мешкає переважно в стоячих, рідше – в проточних водоймах.

6. *Eugleza pseudosphaerium* (Lamarck, 1822) – Евглеза псевдокулькова.

Черепашка середнього розміру, яйцевидна, сірого, сірувато-рогового або рогового, зрідка – коричнювато-рогового кольору, помірно твердостінна, стійка. Поверхня її злегка блискуча або матова, с тонкою осьовою посмугованістю і досить чіткими лініями зупинки росту.

Поширений на Україні вид, але зустрічається спорадично.

Загальне поширення – Голарктика.

Екологія. Мешкає в невеликих стоячих і в проточних водоймах в

прибережній зоні.

4.3. Біотопічний розподіл двостулкових.

Отримані результати свідчать про те, що деякі види двостулкових є досить стенотопними: вони віддають перевагу лише певним типам водних об'єктів. Так, *Unio tumidus* зареєстровано лише в одній стариці (с. Хрули), *Unio pictorum* та *Sphaerium solidum* лише у старицях біля с. Васильки, *Pisidium amnicum* зустрічається лише каналах іригаційної системи біля села Пісочки. *Anodonta piscinalis* зустрічається в різних типах стоячих водойм, та декілька екземплярів ми знайшли в Сулі.

Такий вид двостулкових як *Eugleza pseudosphaerium* трапляється у різних типах водойм.

Слід зазначити, що найменше двостулкові зустрічаються, або зовсім відсутні на відміну від черевоногих у швидко пересихаючих водоймах (калюжі, водойми на дні ярів, зарослі стариці в поймі річки). Скоріш за все це пов'язано з незначною тривалістю існування таких водойм, недостатньою кормовою базою в них.

В річці Сула постійно зустрічається такі види двостулкових молюсків – *Unio pictorum*, *Sphaerium solidum*, *Eugleza pseudosphaerium*. Але значною мірою такі види як *Sphaerium solidum*, *Eugleza pseudosphaerium*, сконцентровані в таких частинах річки, де швидкість течії мінімальна (затоках, місця з великою кількістю водної рослинності тощо).

Три види двостулкових *Unio tumidus* *Anodonta piscinalis*, *Eugleza pseudosphaerium* постійно зустрічаються в великому заплавному озері в поймі річки між селами Хрули та Пісочки, зазначимо також особливість що саме тут зареєстровано Перлівницю звичайну, хоча в річці

трапляються виключно Перлівниці клиноподібні.

В невеликих ставках с. Хрули та с. Пісочки трапляється Жабурниця піщана, хоча чисельність цього виду тут помітна менша ніж в ставку селища Васильки.

Всього один вид двостулкових молюсків зареєстровано нами в невеликих поймових озерах (старицях) навколо селищ Піски – *Eugleza pseudosphaerium*.

Найбільше видове багатство двостулкових річці Сула – 3 види, та ставку на річці Артополот в селі Піски – 3 види, якщо вважати ці два типи водойм як одну систему то тут зареєстровано 5 видів: *Unio tumidus*, *Unio pictorum*, *Anodonta piscinalis*, *Sphaerium solidum*, *Eugleza pseudosphaerium*. (рис. 4.1.) (таблиця 4.1)

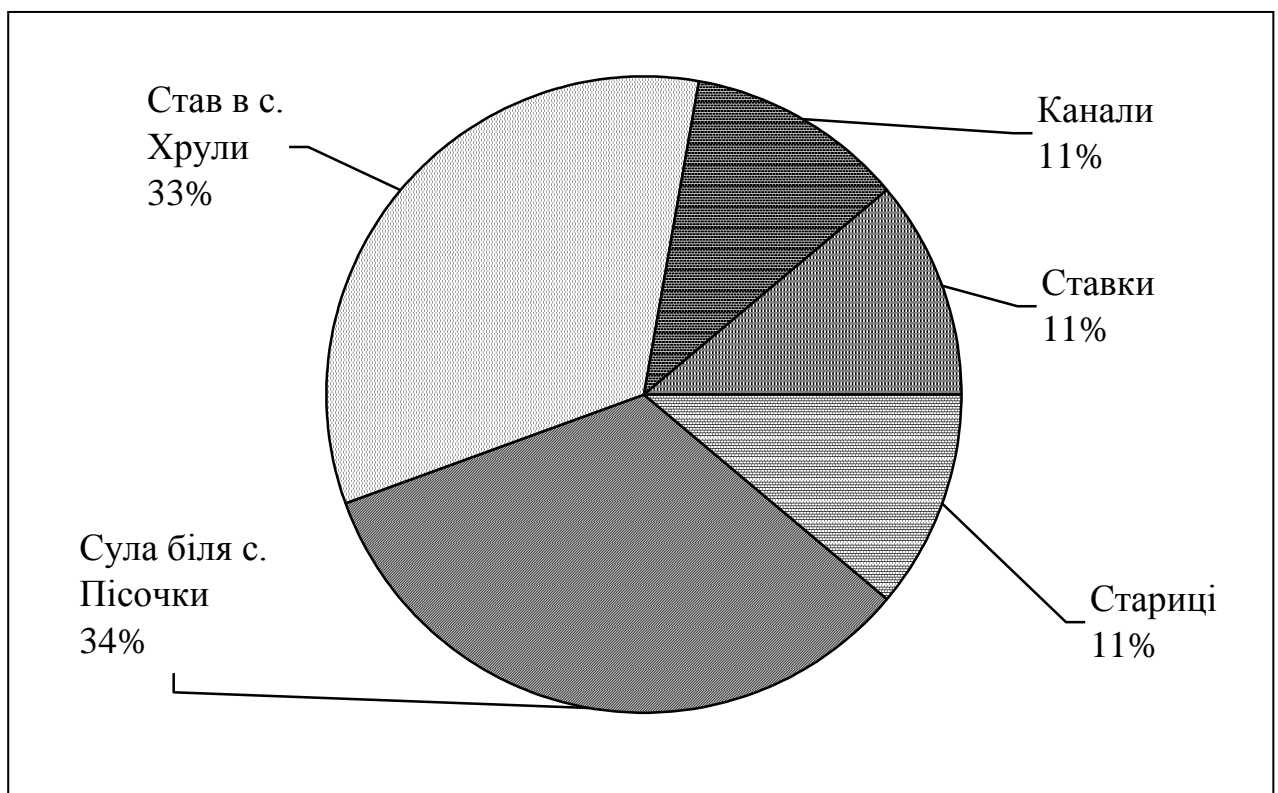


Рис. 4.1. Співвідношення кількості видів двостулкових у різних типах водойм гідрологічної системи річки Сула.

Слід зазначити, що під час весняної повені двостулкові з течією води мігрують у інші ділянки, які стають для них тимчасовими

біотопами. З паводковими водами молюски можуть переселятися на значні відстані, що сприяє їх розселенню на нові території. Але хоча ми і знайшли пусті черепашки Перлівниць навколо невеликих заплавлених озер (стариць) живих молюсків в середині літа ми там не зареєстрували.

В системі середньої течії річки Сули мешкають загалом три види двостулкових молюсків. Найпоширеніший вид тут *Unio pictorum*, щільність популяції якого доволі значна особливо в нижній течії біля села Хрули. Але в цьому пункті ми не зареєстрували такий вид як *Eugleza pseudosphaerium*.

В каналах іригаційної системи яка досить розгалужена та знаходиться в лісах біля сел Васильки та Хрули, не зважаючи на наші намагання не було зареєстровано двостулкових молюсків. Ми досладили декілька кілометрів цієї системи взяли близько 30 проб з дна каналів, двостулкові молюски не зустрічалися в жодній пробі, хоча присутні черевоногі молюски, щільність яких іноді досить значна. Отже *Pisidium amnicum* зустрічається тільки в лише каналах іригаційної системи біля села Піски, тобто в гідрологічній системі річки Артополот.

Невеликі ставки біля с. Піски та Хрули, які є розширеними та поглибленими старицями річки Сула мають досить щільні популяції Жабурниці піщаної (*Anodonta piscinalis*).

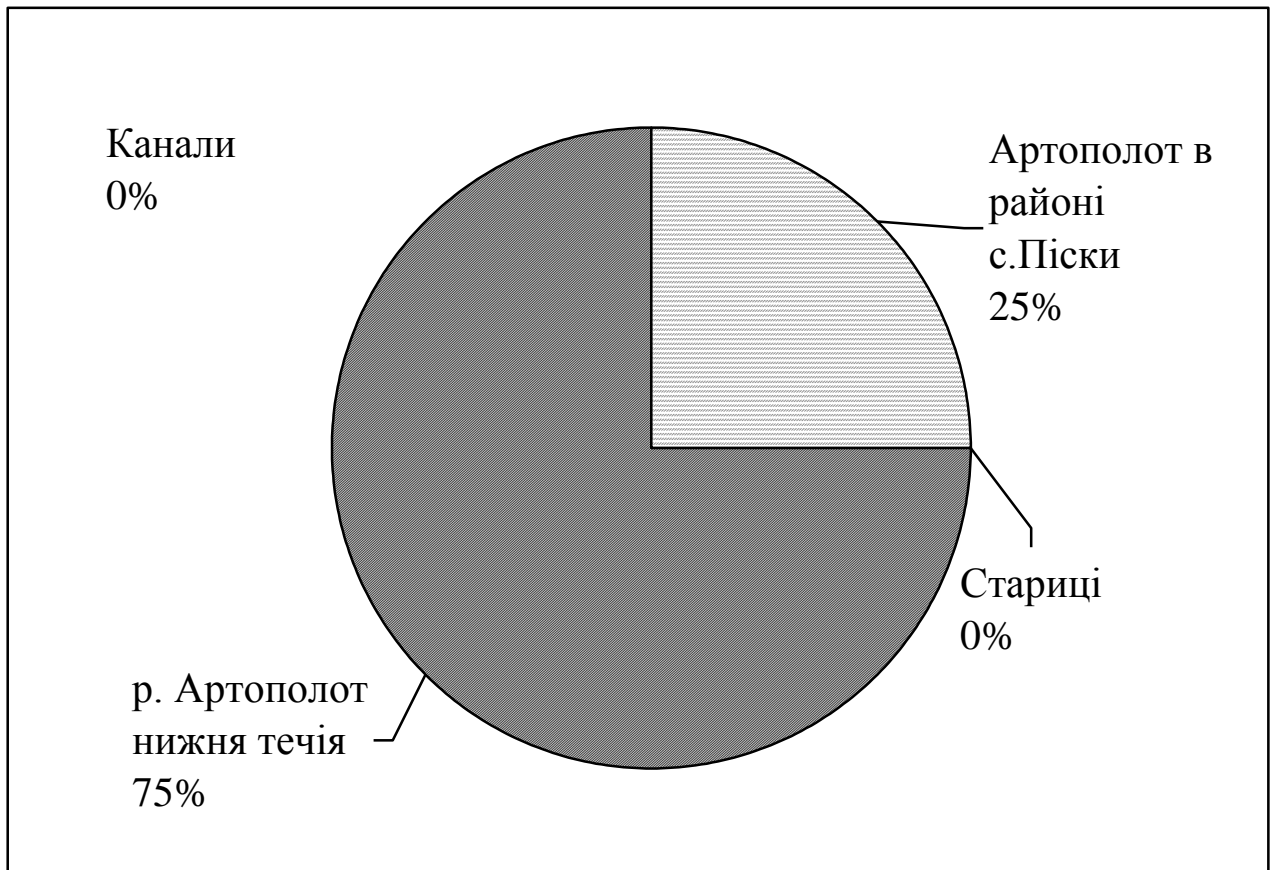


Рис. 4.2. Співвідношення кількості видів двостулкових у різних типах водойм гідрологічної системи річки Артополот.

Таблиця 4.1.

Видовий склад двостулкових в різних водоймах регіону досліджень.

Водойми	Види
Гідрологічна система річки Сула	
Річка Сула (середня течія біля с. Піски)	<i>Sphaerium solidum</i>
Річка Сула (середня течія біля с. Пісочки)	<i>Unio pictorum</i> <i>Sphaerium solidum</i> <i>Eugleza pseudosphaerium</i>

Став в селі Хрули	<i>Unio tumidus</i> <i>Anodonta piscinalis</i> <i>Eugleza pseudosphaerium</i>
Відкриті водойми серед луків (стариці)	<i>Eugleza pseudosphaerium</i>
Канали іригаційної системи біля села Пісочки	<i>Pisidium amnicum</i>
Ставки в с. Васильки та с. Пісочки	<i>Anodonta piscinalis</i>
Гідрологічна система річки Артополот	
Річка Артополот (середня течія біля с. Піски)	<i>Unio pictorum</i>
Річка Артополот (нижня течія на північ від с. Пісочки)	<i>Unio pictorum</i> <i>Sphaerium solidum</i> <i>Anodonta piscinalis</i>
Канали іригаційної системи біля сел Піски	<i>Не виявлено</i>
Відкриті водойми серед луків (стариці)	<i>Не виявлено</i>

4.4. Щільні популяції двостулкових молюсків в досліджених водоймах.

Щільність молюсків розрахована нами тільки для тих видів які широко поширені в окремих водоймах, нажаль для таких видів як *Pisidium amnicum* та *Sphaerium solidum* встановити такий показник поки не можливо, за причини, незначної кількості екземплярів цих молюсків в пробах.

Для інших достатньо легко було вираховувати даний показник в різних водоймах, але на глибинах, що не перевищували 2 метрів, для більшості досліджених водойм, окрім ставка в с. Васильки, та деяких ділянок річки Сула, де глибина була більшою. Підрахунок проводили на ділянках дна 1 м^2 , відловлюючи всі екземпляри молюсків, встановлюючи їх видову приналежність та підраховуючи кількість. Зазвичай в кожному місці ми родили 2-3 такі підрахунки. Результати представлено в таблиці 4.2. та на діаграмі 4.3.

Як бачимо з представлених результатів, щільність різних видів двостулкових молюсків в різних біотопах суттєво відрізняється. В річці Сула найбільша щільність *Unio pictorum* в середній течії вона досягала в деяких пробах – 32 особин/ м^2 . В ставку села Васильки та ставках найсуттєвіша за щільністю популяція *Anodonta piscinalis* одна з проб показала щільність в 54 особини/ м^2 .

Найменша щільність двостулкових спостерігається в старицях в середньому близько 3 особини/ м^2 , майже така ж низька чисельність двостулкових в середній течії річки Сула біля села Хрули – в середньому 5 особини/ м^2 .

Щодо щільності популяцій двостулкових молюсків в водоймах гідрологічної системи річки Артополот, то в цілому в ній крім збідненого видового складу молюсків, також і менша їх щільність. В середній течії Артополот в районі селища Піски застрічається всередньому 4 особини/ м^2 *Unio pictorum*. Але в напрямку до вустя щільність двостулкових поступово збільшується зростаючи до 16 особини/ м^2 . Крім того тіт з'являються ще два види *Sphaerium solidum* та *Anodonta piscinalis*. Зміна щільності двостулкових прослідкована нами в точках збору на цій річці результати проілюстровано на малюнку 4.5.

Таблиця 4.2.

Чисельність двостулкових в різних водоймах регіону.

Водойми	Середня щільність двостулкових, особин/м ²
Водойми гідрологічної системи річки Сула.	
Річка Сула (середня течія біля с. Хрули)	5
Річка Сула (с. Піски)	27
Став в селі Васильки	43
Відкриті водойми серед луків (стариці)	3
Ставки в с. Піски та с. Хрули	12
Водойми гідрологічної системи річки Артополот.	
Річка Артополот (середня течія біля с. Піски)	4
Річка Артополот (нижня течія на північ від с. Пісочки)	19
Невеликі ставки в с. Піски	7

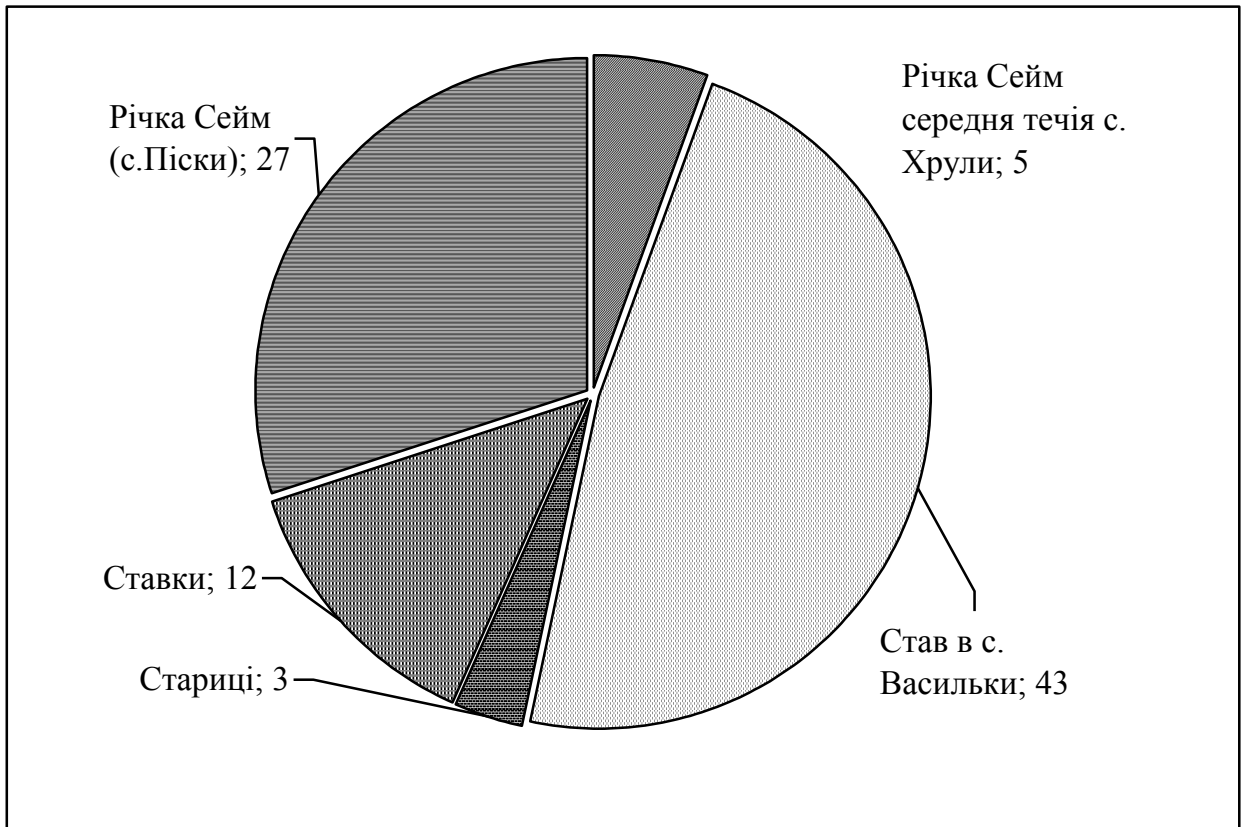


Рис. 4.3. Щільність популяцій двостулкових (особин/м²) в різних типах водойм гідрологічної системи річки Сула.

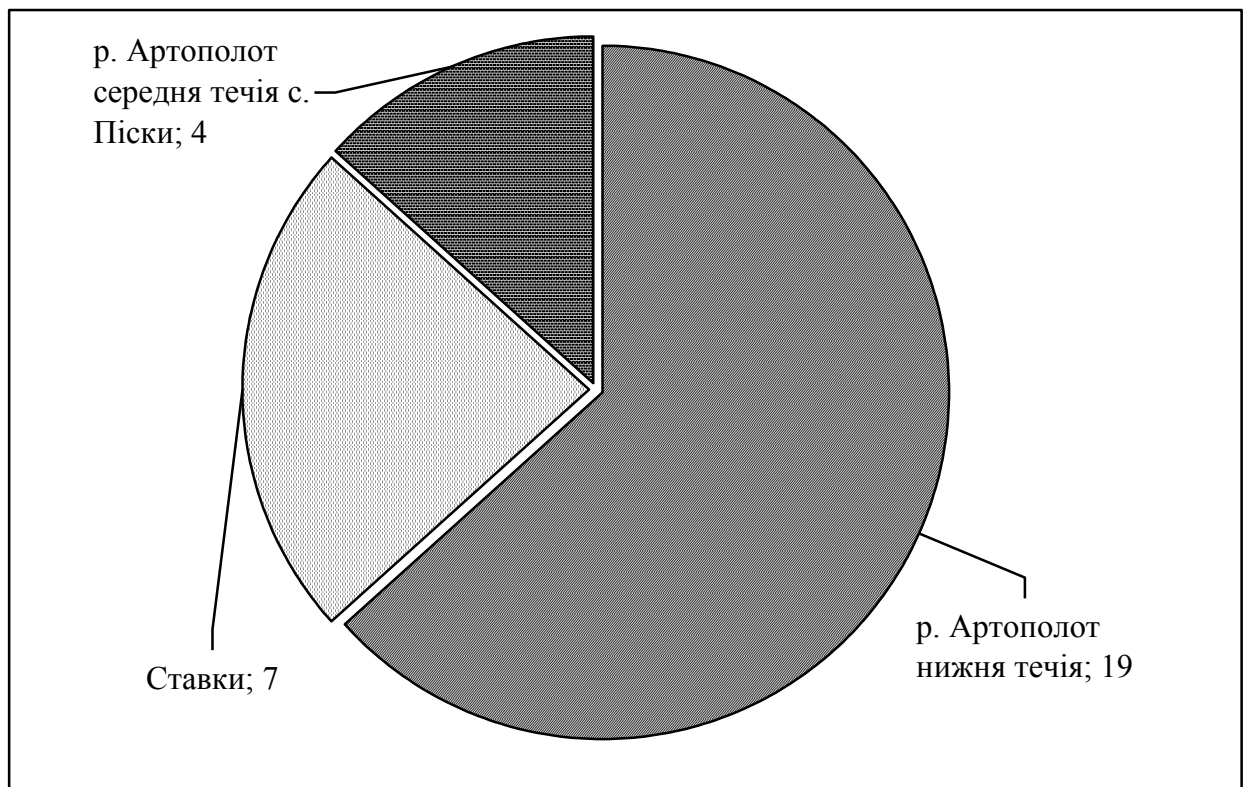


Рис. 4.4. Щільність популяцій двостулкових (особин/м²) в різних типах водойм гідрологічної системи річки Артополот.



Рис. 4.5. Зміна щільності популяцій двостулкових по річці Сула та Артополот (особин/м²).

Отже нами досліджена зміна щільності двостулкових на різних участках річки Сула. Як бачимо з малюнка 4.7. щільність поступово зростає до села Хрули з 4 до 8 особин на м². Але потім іде різке збільшення щільності до 43 особин на м², це можна пояснити, тим що за цим населеним пунктом, річка стає значно ширшою, течія її уповільнюється і такий режим зберігається до самого вустя ріки. З уповільнення течії річки свідчить зафіксовані тут екземпляри Жабурниці піщаної, яка зазвичай віддає перевагу водоймам зі стоячою водою.

4.5. Розміри черепашок молюсків в популяціях.

Провівши відбір черепашок молюсків в різних типах водойм регіону ми визначили середні розміри черепашок. Розмір черепашок молюсків однакового віку (вік приблизно визначається по річним «кільцям» на черепашках) показує який з біотопів найбільш придатний для існування даного виду, тобто чим більша черепашка, тим краща кормова база, гідротермічний режим, які впливають на швидкість росту молюска.

Середні розміри та кількість вимірних екземплярів показано в таблиці 4.3., також вказано середні коливання показника – похибка середнього. Ми вимірювали два показники – довжину та ширину черепашки (в районі верхівки перпендикулярно довжині) Рис 4.6.

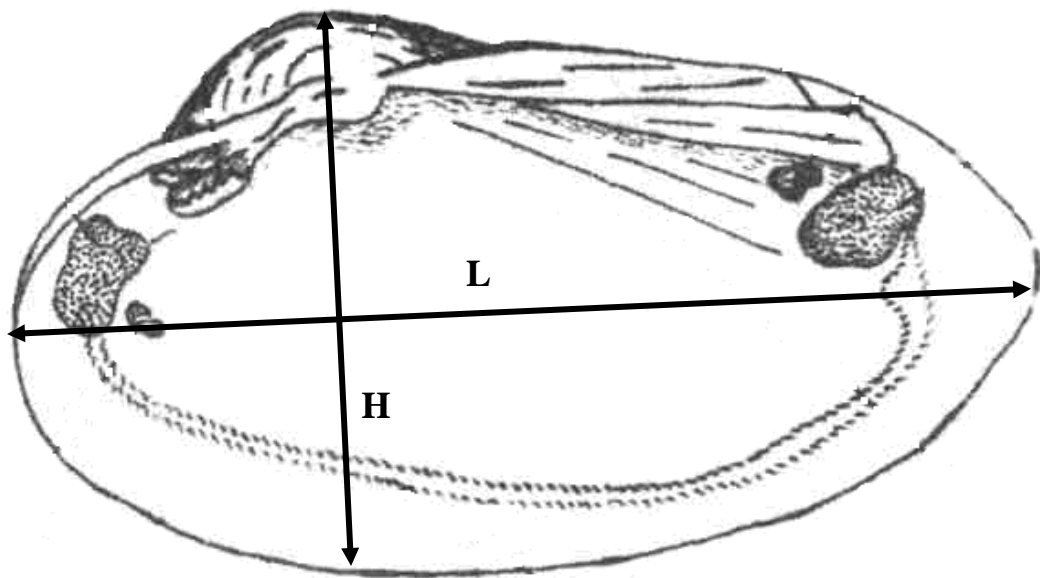


Рис. 4.6. Напрямки зняття промірів на черепашці.

L – Довжина черепашки;

H – Ширина черепашки.

Таблиця 4.3.

Середні розміри черепашок двостулкових молюсків старшого віку в різних водоймах .

Вид	Водойма	Кіль- кість особин	Довжина L (см)	Ширина H (см)
1	2	3	4	5
<i>Unio pictorum</i>	Річка Сула (середня течія біля с. Хрули)	30	8,5±0,5	3,5±0,3
	Річка Сула (с. Піски)	45	7,2 ±0,6	3,1±0,3
<i>Unio tumidus</i>	Став в селі Васильки	10	6,8±0,9	3,1±0,8
<i>Anodonta piscinalis</i>	Відкриті водойми серед луків (стариці)	65	15,5±0,8	7,9±0,5
	Невеликі ставки в с. Піски	26	11,5±0,9	5,8±0,6
	Ставки в с. Піски та с. Хрули	9	10,1±1,1	5,1±0,9
	Річка Артополот (середня течія біля с. Піски)	12	11,2±1,0	5,2±0,7
<i>Pisidium amnicum</i>	Канали іригаційної системи біля села Піски	12	0,8±0,1	0,7±0,1
<i>Eugleza pseudosphaerium</i>	Річка Артополот (нижня течія на північ від с. Пісочки)	11	1,7±0,3	1,2±0,2
	Річка Сула (с. Піски)	10	1,6±0,3	1,2±0,2
	Відкриті водойми серед луків (стариці)	5	1,4±0,4	1,0±0,3

Продовження таблиці 4.3.

1	2	3	4	5
<i>Sphaerium solidum</i>	Річка Сула (середня течія біля с. Хрули)	9	1,1±0,2	1,0±0,1
	Річка Сула (с. Піски)	10	1,2±0,2	1,0±0,1
	Відкриті водойми серед луків (стариці)	21	1,2±0,2	1,0±0,1

Як бачимо з даних представлених в таблиці 4.3 розміри молюсків співпадають з середніми розмірами молюсків вказаними в визначниках. Враховуючи, що для молюсків яких ми знаходили в різних водоймах визначали довжину та ширину черепашок для молюсків одного віку, ми можемо говорити, що для Жабурниці піщаної умови існування більше підходять в ставку в селі Піски, оскільки розміри черепашок молюсків майже на 4 см більші за відповідні в річці Артополот. Це можна пояснити невеликими розмірами річки, відповідно менш стабільним гідротермічним режимом. Ця водойма значно зменшує площу водного дзеркала в літні посушливі місяці, хоча й не пересихає повністю. На черепашках молюсків з цієї річки іноді помітні додаткові «річні кільця» поява яких пов'язана з певною літньою діапаузою, в якій знаходяться молюски під час посушливих літніх місяців. Також цікавим фактом є знахідки Жабурниці в ставку села Хрули, але середні розміри цих екземплярів менші ніж в Сулі.

Розміри черепашок Евглези псевдокулькової майже не відрізняються у річці Артополот та в річці Сула, але відрізняються від розмірів у старицях в поймі Сули, це теж можна пояснити менш стабільним гідротермічним режимом в останніх.

Нами не виявлено різниці розміром черепашок Кульки міцної на різних відрізках течії річки Сули та старицях.

4.6. Результати дослідження віку молюсків.

Для визначення віку молюсків використовується метод підрахунку «річних кілець» які утворюються під час зимової затримки росту молюсків та додаванням до отриманого числа двох років. При цьому необхідно враховувати явище вторинних кілець, які можуть утворюватись влітку за несприятливих умов, але набуваючи певний досвід їх легко відрізнити, тому що вони зазвичай неповні.

Встановлення середнього віку особин молюсків в популяції та відхилення від нормального розподілу, а саме за наявності позитивної чи негативної асиметрії може вказати на певні проблеми, та негативні явища в житті окремої популяції. Так позитивна асиметрія – переважання особин молодого віку, може вказувати, наприклад, про пережиту популяцією кризу (забруднення води, пересихання водойми і т.п.), що привело до часткового зникнення середнього та старшого поколінь. Інше відхилення – негативна асиметрія, спостерігається коли переважають особини старшого віку, найчастіше це пов'язане з причинами що зменшують репродуктивні функції особин в популяції.

Ми дослідили вікову структуру трьох видів двостулкових молюсків Перлівниці звичайної (*Unio pictorum*), Перлівниці клиноподібної (*Unio tumidus*), Жабурниці піщаної (*Anodonta piscinalis*). За літературними даними середня тривалість життя перлівниць 12 років, жабурниць 10 років, статевої зрілості вони досягають на 3-4 рік життя. Ми обрали для аналізу саме цих молюсків, тому що на їх черепашках досить легко визначити вік молюска, і зазвичай саме ці види використовують в біоіндикації стану водойм. На менших за розмірами черепашках горошин, шаровок, евглез, досить важко визначити їх вік, та й тривалість життя цих молюсків в середньому не перевищує 4 років, тому їх не застосовують в біоіндикації.

Визначивши вік особин відловлених в окремих популяціях ми склали графіки, які показують особливості демографічної структури цих популяцій. Пунктиром на графіках позначено середню тривалість життя за літературними даними.

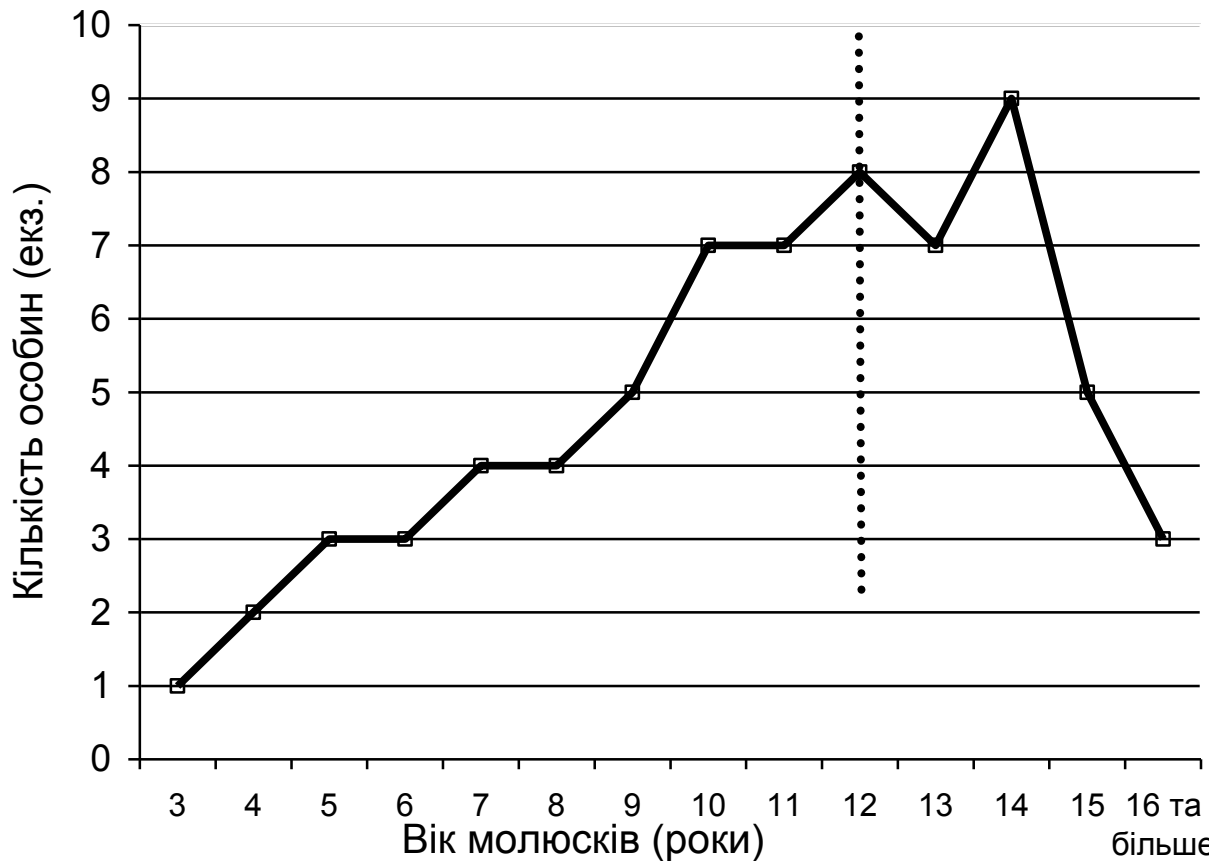


Рис. 4.7. Вікова структура моллюсків *Unio pictorum* в популяції річки Сула (середня течія біля с. Піски).

Як бачимо з наведених графіків (рис. 4.7, - 4.10) майже класичний розподіл вікової структури особин спостерігається у популяції Перлівниці звичайної в середній течії річки Сула. Тут ми знаходили достатньо великий відсоток молодих моллюсків, також часто зустрічались особини старші за 13 років.

Близький до Перлівниці звичайної вид Перлівниця клиноподібна популяція якої живе в ставу села Васильки має значно відмінну демографічну структуру. Тут нами взагалі не зареєстровано молодих

особин, особини середнього віку (11-13 років) зустрічаються, але більше молюсків старшого віку 14-15 років. Це зміщення в віковій структурі можна пояснити інтенсивним виловом риби в останні 6-7 років, часто з використанням браконьєрських засобів лову, що значно скоротило її кількість. За особливостями біології личинки (глохидії) перлівниць та жабурниць перший рік життя розвиваються прикріпившись до шкіри риби (особливо до карпоподібних). Тому ймовірно зі зменшенням популяції останніх, зменшується й популяція двостулкових в цій водоймі.

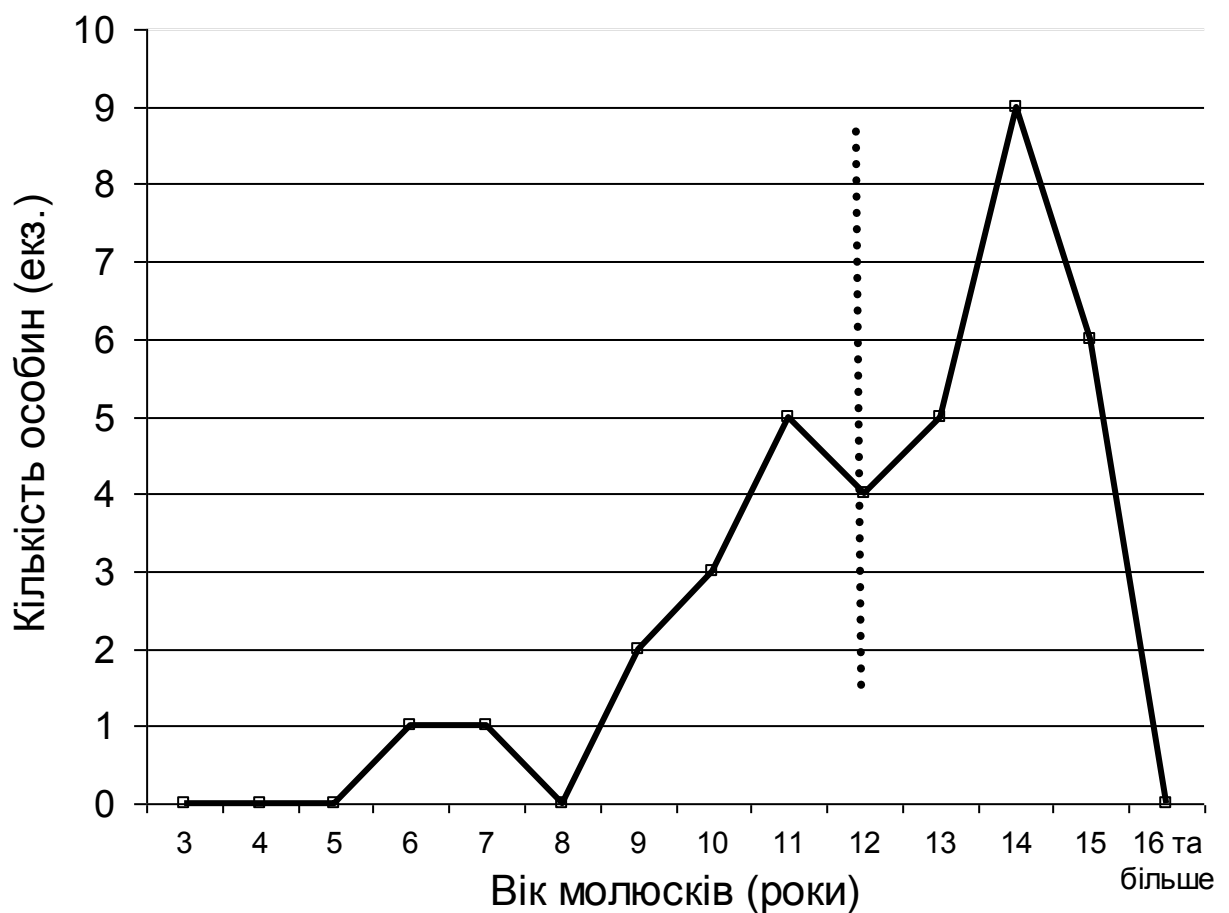


Рис. 4.8. Вікова структура молюсків *Unio tumidus* в популяції ставу в селі Васильки.

Популяція Жабурниці піщаної також знаходиться під різким впливом людської діяльності. Так ставку села Хрули ми практично не спостерігали

молодих особин 3-7 років, що також скоріш за все пов'язане з різким зменшенням корошових риб.

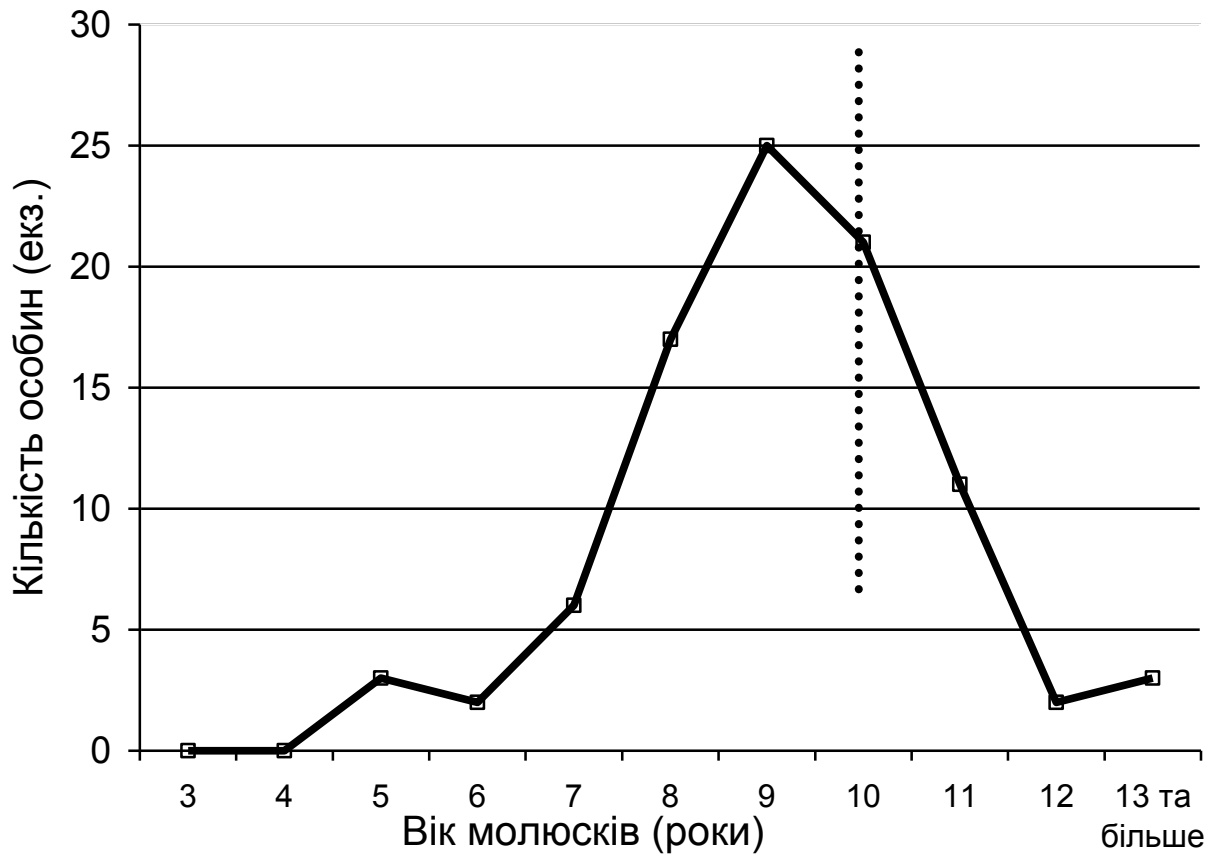


Рис. 4.9. Вікова структура молюсків *Anodonta piscinalis* в популяції ставу в селі Хрули.

Вікова структура популяція Жабурниці піщаної ставків в с. Пісочки та с. Хрули навпаки має деяку позитивну асиметрію. Ми перепускаємо, що це може бути повезене з виловом місцевими мешканцями дорослих жабурниць для відгодівлі домашньої худоби. Ми неодноразово спостерігали, як діти з цих сеах виймали молюсків з черепашок, збирали їх в відра та відносили кормити кур та вуток на своїх подвір'ях. Та як видно з графіку 4.10 в цих водоймах також майже відсутні молоді особини жабурниць.

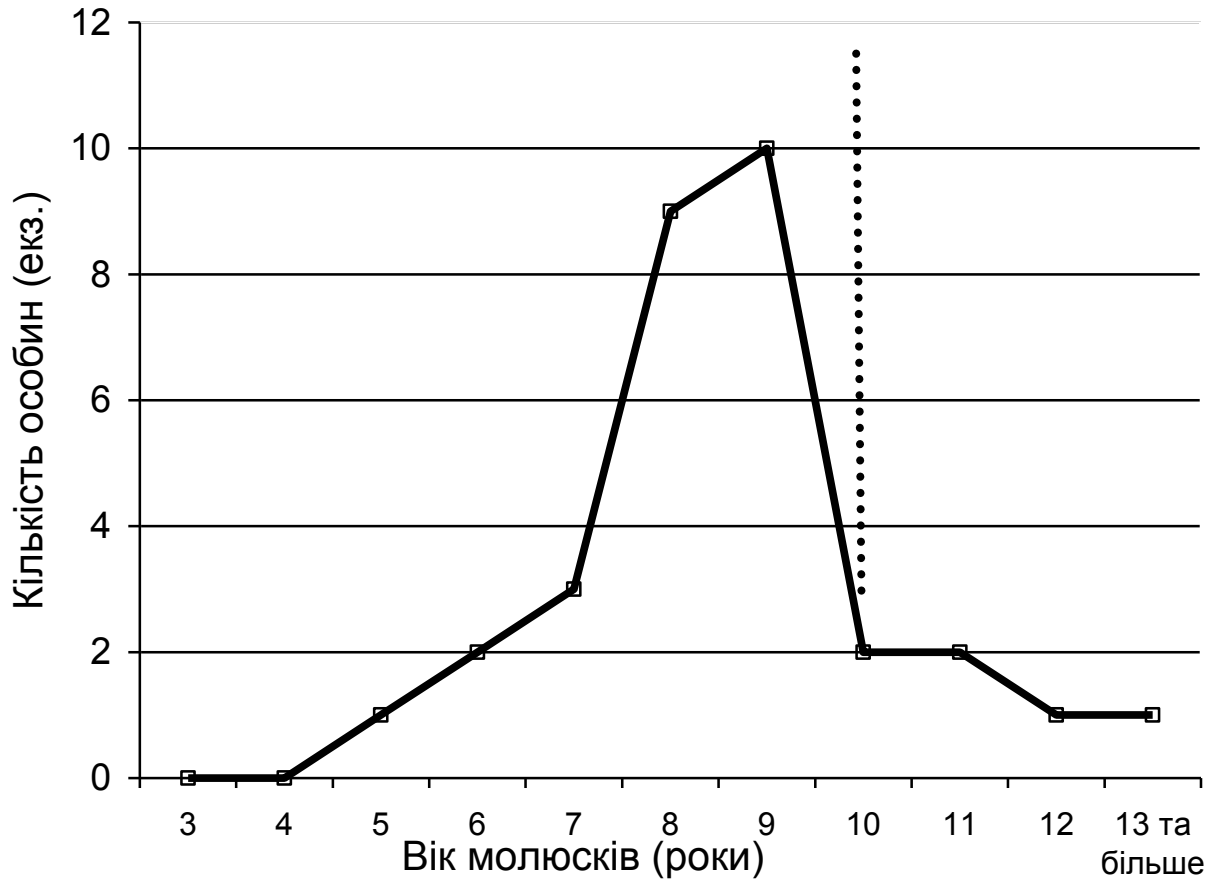


Рис. 4.10. Вікова структура молюсків *Anodonta piscinalis* в популяції ставків в с. Пісочки та с. Хрули.

РОЗДІЛ 5

ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ В РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ

У СВІТІ МОЛЮСКІВ

Позакласний захід для учнів 8-го класу

Мета: поглибити і розширити знання з теми «Молюски»; розвивати в учнів інтерес до вивчення тварин, творчу активність; продовжувати формувати вміння працювати з роздатковим матеріалом, додатковою літературою, порівнювати, узагальнювати, робити висновки.

Обладнання: таблиця «Молюски», малюнки молюсків, мушлі, довідкова література, паперові кольорові кружечки, рейтингові картки, дипломи, медаль «Кращий біолог».

Форма проведення: гра «Щасливий випадок».

Хід заходу.

1. Вступна частина

Ведуча. «Природа – єдина книга, читати яку однаково цікаво на всіх її сторінках», – саме так вважав Гете. Я бажаю вам гортати сторінки цієї книги обережно, читати уважно, бо саме природа наймудріша з учителів. Упевнена, що вам вдасться це зробити якнайкраще.

Нам у житті часто хочеться чогось незвичайного та дивного, адже тоді цікаво жити. Але дивне й надзвичайне завжди поряд з нами – треба лише трошки призупинитися, придивитися, і з'явиться безліч запитань, на які захочеться знайти відповідь. Світ живої природи дивний тим, що допитливим і кмітливим він завжди ставить запитання.

Тож розпочнемо!

2. Основна частина

Ведучий. Для того, щоб розпочати гру, нам потрібно сформувати команди гравців, які змагатимуться у 5 турах. Кожна з команд обирає собі назву і капітана. Відповіді команд відмічатимуться сигнальними кружечками.

За кількістю набраних кружечків будуть визначатися переможці.

Ведуча. Червоний кружечок дається за повну правильну відповідь, жовтий – за правильну, але неповну відповідь, синій – за неповністю правильну відповідь.

Наприкінці гри ми визначимо найактивнішого гравця «Щасливого випадку», який отримає звання «Кращий біолог» і команду-переможницю. Отже, правила гри вам відомі, тож вперед, у світ малакології.

1-й гейм «Далі, далі...» (бліцтурнір)

Дайте якомога більше правильних відповідей за 1 хв.

Запитання для I команди

1. Порожнина тіла молюсків. (*Целом.*)
2. Складка шкіри. (*Мантія.*)
3. Відділи тіла беззубки. (*Нога, тулуб.*)
4. Органи виділення. (*Нирки.*)
5. Найдорогоцінніший продукт моря. (*Перлини.*)
6. Особлива залоза головоногих молюсків. (*Чорнильна.*)
7. Судини, якими кров рухається від серця. (*Артерії.*)
8. Симетрія тіла молюсків. (*Двобічна.*)
9. Рефлекси, що утворюються протягом життя внаслідок навчання. (*Умовні.*)
10. «Пастка смерті». (*Тридакна.*)
11. Забарвлення, яке різко контрастує з навколишнім світом. (*Загрозливе.*)
12. Речовини, з яких складається черепашка молюсків. (*Вапно, рогоподібна речовина..*)
13. Кровоносна система молюсків. (*Незамкнена.*)
14. Органи дихання беззубки. (*Зябра.*)
15. Двостулкові молюски, які часто змінюють свою стать. (*Устриці.*)

Запитання для II команди

1. Відділи тіла черевоногих молюсків. (*Голова, тулуб, нога.*)

2. Отвір черепашки. (*Устя.*)
3. Судини, якими кров рухається до серця. (*Вени.*)
4. Особливий орган головоногих молюсків, що слугує для реактивного руху. (*Лійка.*)
5. Велика травна залоза. (*Печінка.*)
6. Нервова система. (*Вузлового типу.*)
7. Кров, насичена вуглекислим газом. (*Венозна.*)
8. Органи дихання молюсків. (*Зябра, легені.*)
9. Захисна черепашка. (*Мушля.*)
10. Молюск, черепашка якого – попередниця всемогутнього долара. (*Каурі.*)
11. Найбільш розвинутий нервовий вузол. (*Головний.*)
12. Активні плавці. (*Головоногі молюски.*)
13. Розвиток головоногих молюсків. (*Прямий.*)
14. Молюски є індикаторами... (*Чистої води.*)
15. Центральний пульсуючий орган. (*Серце.*)

Запитання для III команди

1. Між мантиєю і тілом міститься... (*мантийна порожнина.*)
2. Найбільша артерія. (*Аорта.*)
3. М'язистий орган, який слугує для повзання. (*Нога.*)
4. Яка кров рухається через серце молюсків? (*Артеріальна.*)
5. Молюски, у яких черепашка розташована під шкірою. (*Кальмари, каракатиці.*)
6. Має найбільш давній родовід. (*Наутілус.*)
7. Сифони двостулкових молюсків. (*Ввідний і вивідний.*)
8. М'язистий язик вкритий хітиновими зубцями, що утворюють... (*Тертку.*)
9. Відділи тіла головоногих молюсків. (*Тулуб, голова.*)
10. Спосіб живлення, пов'язаний з проціджуванням з води дрібних частинок їжі. (*Фільтрація.*)

11. Кров, насичена киснем. (*Артеріальна..*)
12. Маскування під колір навколишнього середовища. (*Захисне забарвлення.*)
13. Органи захоплення здобичі головоногих молюсків. (*Щупальці.*)
14. Кількість щупалець у каракатиць. (*10*)
15. Біологічно активні речовини, що виробляються залозами. (*Ферменти.*)

Рекламна пауза «Чудеса природи»

Виявляється, що багато молюсків мають надзвичайні властивості:

- найбільшою кількістю зубів (30 тис.) природа нагородила голого слимака;
- деякі кальмари мають органи, які світяться крізь стінки тіла;
- восьминіг від страху стає майже білим;
- устриці часто змінюють свою стать: народжуючись самцями, згодом стають самками, а відклавши яйця, – знову самцями;
- найбільший молюск був спійманий на Великому Бар'єрному рифі в Австралії. Його розміри становили: довжина – 1,09 м, ширина – 0,73 м, вага 262,9 кг.

2-й гейм «Заморочки з бочки»

Виберіть бочечку з мішечка, номер на ній – номер вашого завдання.

Завдання для I команди

Розгляньте колекцію мушель та встановіть, яким молюскам вони належать; визначте систематичне положення цих тварин.

Завдання для II команди

Закінчіть речення, з перших літер слів-відповідей (1–11) складіть поняття-ознаку.

1. Зябра у двостулкових молюсків є органами... (*дихання*).
2. Представник головоногих, який має 8 однакових щупалець... (*восьминіг*).
3. У мантійну порожнину відкриваються анальний, сечовидільний та

статевий... (*отвори*).

4. У ротіву порожнину молюсків відкриваються ... залози (*слинні*).
5. Мускулистий язик черевонігих молюсків... (*тертка*).
6. Найсмачніші й найпоживніші серед двостулкових молюсків... (*устриці*).
7. Якою стадією розвитку відрізняються двостулкові від інших молюсків... (*личинковою*).
8. Серце і кровоносні судини утворюють ... систему (*кровоносну*).
9. Біля основи щупалець ставковиків і катушок розташовані... (*очі*).
10. Від органів до легень або зябер рухається ... кров (*венозна*).
11. Для головоногих характерні складні... (*інстинкти*).

(Слово-відповідь. Двостулкові.)

Завдання для ІІІ команди

Назвіть 8 основних понять теми «Молюски» і дайте їм визначення.

Рекламна пауза

Найдорогоцінніший продукт моря – перли. Кращі перли виробляють молюски родів *Птерія* та *Пінктада*, які мешкають біля берегів Шрі-Ланки. Найбільшою перлиною вважається «Перлина Аллаха» (приблизно 6,4 кг), що нагадує голову людини. Вона була витягнута з раковини гігантського молюска масою близько 3 т, що мав вік 450 років. Цей молюск мешкав біля берегів Філіппінських островів. Зараз одержують перли штучно, вирощуючи їх у молюсках. Наприклад, Японія щорічно виробляє біля 100 т штучних перлів!

3-й гейм «Темне лоша»

Оберіть конверт із фрагментами зображень молюсків, зберіть його, визначте назву та вкажіть інших представників цього ж класу.

Рекламна пауза

Найбільшою з двостулкових молюсків є тридакна гігантська. Діаметр тіла її досягає 1,5 м, вага – до 300 кг. Живе в Індійському океані,

а також у Червоному морі. Стулки її закриваються з такою силою, що можуть перерізати канат, а відкрити їх можна лише за допомогою лома

Найбільший серед головоногих молюсків і всіх безхребетних тварин – архітеутис. Довжина його тіла сягає 3 м, а довжина щупалець – 15 м. Він також має найбільше серед тварин око – 30 см у діаметрі. Важить такий кальмар 8 т. Найдрібніші молюски не перебільшують 2-3 мм.

4-й гейм «Розумники» (змагання капітанів)

Розв'яжіть задачі.

Задача 1

Розрахуйте швидкість пересування молюсків за годину, якщо відомо, що калюжниця долає 2,3 см/хв, виноградний слимак – 6,5 см/хв.

Задача 2

Двостулковий молюск перлівниця пересувається дуже повільно – 30 см/год. Визначте, скільки часу їй потрібно, щоб подолати шлях у 5 км.

Задача 3

Плодючість мідій дуже велика. Самка відкладає від 5 до 15 млн. яєць, а великі екземпляри – до 25 млн. яєць у рік. Визначте, скільки яєць відкладає мідія за своє життя, якщо вона в середньому живе 18 років.

Рекламна пауза «Чи знаєте ви, що...»

У вікна будинків у Китаї та Японії замість скла вставляють черепашки двостулкового молюска плакунів – мешканців морів Тихого та Індійського океанів.

Одну з давніх фарб – пурпур, який не тьмяніє сотні років, – одержують із морського молюска – мурекс. Нею забарвлювали тканини для римських імператорів

5-й гейм «Ти мені — я тобі»

Команда команді ставить по два запитання з теми.

Ведучий. Ми сьогодні мандрували чарівним світом молюсків.

– Хто вони?

Ведуча. Молюски – несегментовані вториннопорожнинні тварини, тіло м'яке, вкрите мантиєю, більшість видів мають мушлю.

У молюсків:

- травна система – печінка, травні та слинні залози;
- кровоносна система – серце, артерії, вени;
- органи дихання – легеня, зябра;
- органи виділення – нирка;
- нервова система характеризується розвитком головного вузла;
- найбільш пристосовані до різних середовищ життя, одна із найчисленніших груп безхребетних тварин (150 тис. видів).

3. Заключна частина

1. *Визначення найактивнішого гравця та команди-переможця.*

2. *Рефлексія.*

– Чи сподобалася вам гра?

– Чи важко було перемогти?

Ведучий. На землі, у домі вселюдському –

Протиріч і негараздів тьма,

Будьте, діти, обережні в ньому!

Іншої домівки в нас нема!

Пробудись від сну, розплющ-но очі,

Подивись, навколо світ який!

Таким чарівним, дивовижним

Він має бути ще мільйони літ.

Ведуча. Пам'ятайте, тільки любов до природи, бережливе ставлення до її багатств збережуть красу, що нас оточує.

ВИСНОВКИ

1. На території досліджень нами виявлено 6 видів двостулкових молюсків всі вони належать до ряду Уніоніди (Unionida), родини Unionidae, представлена 2 родами Unio та Anodonta, родина Pisidiidae родами Sphaerium, Pisidium та Eugleza.
2. Найбільше видове багатство двостулкових в річці Сула 5 видів: *Unio tumidus*, *Unio pictorum*, *Anodonta piscinalis*, *Sphaerium solidum*, *Eugleza pseudosphaerium*.
3. В системі середньої та нижньої течій річки Артополот мешкають загалом три види двостулкових молюсків. Найпоширеніший вид тут *Unio pictorum*, щільність популяції якого доволі значна особливо в нижній течії біля села Пасочки.
4. Отримані результати свідчать про те, що деякі види двостулкових є досить стенотопними: вони віддають перевагу лише певним типам водних об'єктів.
5. Щільність різних видів двостулкових молюсків в різних біотопах суттєво відрізняється. В річці Сула найбільша щільність *Unio pictorum* в середній течії вона досягала в деяких пробах – 27 особин/м². В ставку села Васильки та ставках найсуттєвіша за щільністю популяція *Anodonta piscinalis* одна з проб показала щільність в 43 особини/м².
6. Щільність двостулкових в річці Артополот поступово зростає до села Пісочки з 4 до 8 особин на м², а потім іде різке збільшення щільності до 19 особин на м² біля вустя.
7. Популяції *Unio pictorum* в річці Сула та Артополот вірогідно відрізняються за показниками довжини та ширини черепашки (t-критерію в зоні значущості). *Unio pictorum* в річці Сула знаходиться в більш сприятливих умовах, оскільки виростає більшою.
8. «Класичний» розподіл вікової структури особин спостерігається у

популяції Перлівниці звичайної в середній течії річки Сула. Тут ми знаходили достатньо великий відсоток молодих молюсків, також часто зустрічались особини старші за 13 років.

9. Вікова структура двостулкових в популяціях ставків в с. Хрули, Васильки, Піски, значно порушена, відсутні або малочисельні молоді особини. Причиною цього може бути стрімке зменшення риби в цих водоймах за останні 10 років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Акрамовский Н. Н. Моллюски (Mollusca). Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1976. 268 с.
2. Белецкий П. С. Материалы к познанию фауны моллюсков России. I. Моллюски кл. *Bivalvia* Харьковской губернии // Тр. Харьк. о-ва испытат. Природы. 1918. 49. С. 69-110.
3. Бережина Г. В. Некоторые данные по биологии *Anodonta piscinalis atra* в Смоленской области // Новые проблемы зоологической науки и их отражение в вузовском преподавании. Ставрополь: Изд-во Ставроп. гос. пед. ин-та. 1979. С. 49-51.
4. Бережина Г. В. Сезонные изменения в репродуктивной системе двустворчатых // Зоол. журн. 1981. 60, вып. 7. С. 978-983.
5. Бондарчук Л. Г., Дорошенко О. В., Дудко Е. В. и др. Влияние трематодной инвазии на содержание каротиноидных пигментов в гемолимфе пресноводных моллюсков // Тез. докл. IX. конфер. УРНОП. Киев: Наук, думка, 1980. С. 82-83.
6. Гарбар А. В. Кариотип *Anodonta piscinalis auricularia* из Центрального Полесья // Вестн. зоол. 1998а. 32, № 5. С. 134-138.
7. Граевский Э. Я. Термоиреферendum и температурный оптимум пресноводных моллюсков и членистоногих // Журн. общ. биол. 1946. 7, № 6. С. 455-472.
8. Давыдов А. Ф., Круглое Н. Д., Старобогатое Я. М. Экспериментальное скрещивание двух форм *Anodonta piscinalis stagnalis* и вопросы систематики иодрода *Anodonta piscinalis s.str.* // Зоол. журн. 1981. 60, вып. 9. С. 1325-1338.
9. Давыдов А. И. Моллюски – друзі, моллюски – вороги. К.: Знання, 1975. 48 с.
10. Ермакова Н. А., Стадниченко А. Л. Распространение и экология *Anodonta piscinalis* в водоемах Крыма // Вести, зоол. 1982. №4. С.

56-60.

11. Жадин В. И. Наши пресноводные моллюски. Муром: Изд-во Окск. биол. ст. 1926. 131 с.
12. Жадин В. М. Материалы по фауне пресноводных моллюсков бассейна р. Северною Донца // Тр. Харк. товариств. дослiди. Природи. 1926. 7. С. 77-100.
13. Жизнь животных: В 6-ти томах. М., 1985.
14. Затравкин М. М. Гидромалакофауна среднего течения реки Северский Донец // Зоол, журн. 1980. 59, вып.11. С. 1739-1742.
15. Здун В. И. К фауне моллюсков Закарпатья // Наук. зап. Львівськ. наук-природн. муз. АН УРСР. 1906. 8. С. 83-95.
16. Зiмбалеvська Л. М. Еколого-фауністична характеристика молюсків у заростях водної рослинності середнього та нижнього Дніпра // Питання екології і ценології водних організмів Дніпра. К.: Вид-во АН УРСР. 1963. С 14-19.
17. Кесслер К. Ф. Путешествие с зоологической целью к северному берегу Черного моря и в Крым в 1858 г. Киев: Изд-во Импер. ун-та Св.Владимира. 1860. 247 с.
18. Киричок Е. П. Природные фильтры (Двустворчатые моллюски). // Юный натуралист. 2003. № 6. С. 14-18.
19. Крашенiнников С. В. До вивчення солодководної малакофавни околиць Києва // 36. праць Дніпровськ. біол. ст. 1929. 11, вип.3. С 197-205.
20. Круглое Н. Д., Старобогатов Я. И. Особенности морфологии и систематика моллюсков подрода *Corvusiana* рода *Anodonta piscinalis* // Бюлл. МОИП. 1984. 89, вып. 2. С. 58-70.
21. Кузьмович Л. Г. К изучению моллюсков полонин Украинских Карпат// Моллюски. Основные результаты их изучения. Л.: Наука. 1979. С. 207-206.
22. Лазицька Я. М. Тварини заростей макрофітів деяких заплаvних

- водойм р. Дніпра в районі Старосілля // Там же. 1939. №17. С.127-182.
23. Ліндгольм В. А. До виучування малакофавни нижньої течії р. Дніпра // 36. праць Дніпровські, біол. ст. 1929. 11, вип.3. С. 113-143.
24. Марковский Ю. М. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее существования и пути использования. Ч. I. Водоемы дельты Днестра и Днестровский лиман. Киев: Изд-во АН УССР, 1953. 196 с.
25. Марковский Ю. М. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины. Ч. II. Днеровско-Бугский лиман. Киев: Изд-во АН УССР, 1954. 207 с.
26. Марковский Ю. М. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее существования и пути использования. Ч.Ш. Водоемы Килийской дельты Дуная. Киев: Изд-во АН УССР, 1955. 279 с.
27. Мисечко Л. Е. К фауне двустворчатых Украинского Полесья // Моллюски. Результаты и перспективы их исследований. Л.: Наука. 1967. С. 60-161.
28. Новицький О. Ю. Моллюски Вінницької та Кам'янець-Подільської областей // Зб. праць зоол. муз. Ін-ту зоол. Та біол. АН УРСР. 1938. № 21-22. С. 139-152.
29. Поліщук В. С. Донне тваринне населення Десни і його зміни під впливом забруднень // Десна в межах України. К.: Вид-во АН УРСР. 1964. С. 102-126.
30. Полишук В. В. Моллюски Дуная, его заливов и взморья (в пределах СССР) // Моллюски. Вопросы теоретической и прикладной малакологии. М.-Л.: Наука. 1965. С. 85- 86.
31. Полянський Ю. Матеріали до пізнання малакофавни західного Полісся // Збірн. фізіографічн. комісії наук, тов-а ім. Т. Г.Шевченка у Львові. 1932. Вип.4-5. С. 83-110.
32. Пузанов И. И. Материалы к познанию моллюсков Крыма // Бюлл.

- МОИП. 1926. Отдел, биол. 35, вып. 1-2. С. 84-99.
33. Путь А. Л. Порівняльна колекція сучасних молюсків відділу палеозоології. Інституту зоології АН УРСР // Збірн. Праць зоол. муз. 1954. № 26. С. 97-118.
 34. Розен О. В. Моллюски, собранные в Пинском и Мозырском уездах Минской губернии Полесья // Тр. студ. кружка для исследов. русск. природы, состоящ. при Моск. ун-те. 1907. С. 83-93.
 35. Солодовников С. В. Донная фауна пойменных озер Донецкой гидробиологической станции // Тр. Донецьк, гідробіол. ст. Харк. ун-ту. 1940. С. 57-101.
 36. Ставинская А. М. Моллюски водоемов бассейна реки Припяти // Моллюски. Результаты и перспективы их исследований. Л.: Наука. 1987. С. 157-158.
 37. Стадниченко А. Л. О видовой самостоятельности *Anodonta piscinalis corvus* Gmelin, 1778 и *Anodonta piscinalis turricula* Held, 1836 // Научн. докл. высш. школы. Би-ол. науки. 1969. №11. С. 7-13.
 38. Стадниченко А. Л. К характеристике возрастных различий аминокислотного состава белков гемолимфы *Anodonta piscinalis* // Гидробиол. журн. 1972., № 5. С. 86-88.
 39. Стадниченко А. Л. Обзор фауны пресноводных моллюсков Крыма// Вестн. зоол. 1979а. №4. С. 44-19.
 40. Стадниченко А. П. Пресноводные моллюски Украинской ССР, их биоценоотические связи и воздействие на моллюсков трематод: Автореф дис. докт. биол. наук. Л., 1982 44 с.
 41. Сугикина А. М. Питание и рост некоторых брюхоногих моллюсков // Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва. 1949. С. 118-131.
 42. Царик Й. В., Яворський І. П. Екологічні особливості прісноводних молюсків у Розточчі // Вісн. Житомир, пед ун-ту. 2002. Вип. 10. С. 135-136.
 43. Цветков Б. Н. Новые данные о моллюсках Крыма // Сб. тр. гос. зоол. муз.

при Моск. гос. ун-те. 1939. С. 171-182.

44. Яворский И. М. Фасциологенные биотопы в условиях Прикарпатья // Проблемы паразитологии. Киев: Наук, думка. 1975. С. 303-304.