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

Екологічні особливості аранеофауни Національного природного парку «Джарилгацький»

Кваліфікаційна робота (проєкт)

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконала: студентка 217М групи
Спеціальності 091 Біологія
Освітньо-наукової програми Ботаніка
Іосипчук Анастасія Михайлівна
Керівник к.г.н, доцент Давидов О.В.
Рецензент к.г.н, доцент Богадьорова Л.М.

Херсон – 2020

ЗМІСТ

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1. Загальна характеристика зовнішньої морфології та екології павуків 7

РОЗДІЛ 2. Матеріали та методика досліджень 18

2.1. Аналіз досліджуваної території..... 18

2.2. Методика збору та визначення матеріалу..... 23

РОЗДІЛ 3. Результати досліджень..... 29

3.1. Аналіз особливостей аранеофауни острівної частини НПП «Джарилгацький»..... 29

3.2. Аналіз особливостей аранеофауни материкової частини НПП «Джарилгацький»..... 34

3.3. Біологічні особливості домінуючих видів..... 39

3.4. Статистична обробка результатів дослідження..... 47

ВИСНОВКИ 52

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 54

ВСТУП

Павуки (Araneae) – це найбільший за чисельністю видів ряд павукоподібних. Вони займають 6 місце в загальному видовому різноманітті серед 340 інших рядів тварин [19]. На сьогодні, існує більше 48 000 описаних видів у 4 154 родах та 120 родинах [53]. Багато вчених схиляється до думки, що павуків насправді близько 170 тисяч видів [44]. На її правильність певною мірою впливає той факт, що кожного року кількість видів павуків доповнюється на три сотні [26].

Найдавніші знахідки павуків датуються середнім девоном у період палеозойської ери. Таким чином, їх історія сягає більше 380 мільйонів років. За часи свого існування вони досягли високої організації, а за складністю поведінки і розвитку інстинктів павуки визнані, разом з соціальними комахами, верхівкою еволюції безхребетних тварин. Серед важливіших еволюційних досягнень, завдяки яким павуки мають такий успіх – це використання павутини та отрути при полюванні, здатність до стрімких рухів завдяки гідравлічній будові ходильних кінцівок та турбота про потомство [26].

Аранеї – облігатні хижаки, що знищують велику кількість комах, тим самим регулюючи збільшення чисельності певних шкідливих видів [8], зокрема, через наявність різноманітних стратегій полювання [11]. Тому вони включені майже в усі ланцюги живлення на суші. Попри цей факт вивчення павуків знаходиться все ще на нижчому шаблі, аніж дослідження більшості комах-зоофагів [16]. Превалювання павуків, які є однаковими за стратегією полювання та поширення у біотопах може викликати зменшення кількості різних видів комах, що слугують для павуків здобиччю [11].

Більшість павуків не спеціалізуються на певній їжі, і відповідно в своєму розповсюдженні вони не залежать ні від рослин, як фітофаги, ні

від тварин-хазяїв, як паразити, ні від хімічного складу підстилки, як сапрофаги. Кількісні підрахунки безхребетних у різноманітних фітоценозах свідчать про те, що павуки складають значну частину біомаси, майже не поступаючись комахам [1]. Вивчення регіональної фауни, а також екологічних особливостей певних видів займає важливе місце серед першочергових напрямків зоологічних досліджень [13]. Попри сильний вплив людської діяльності, зокрема рекреації, біорізноманіття безхребетних острову Джарилгач залишається у межах високого рівня, привертаючи увагу дослідників та природоохоронців [3, 18, 20].

Фактор турбування дикої природи (англ. wildlife disturbance) – це реакція тварин, яка супроводжується униканням у відповідь на стимул, що виникає внаслідок присутності людини в їх середовищі існування [34]. Визначення істотності його впливу [52] є необхідним у зв'язку з тенденцією збільшення рекреаційного навантаження на острів, який є складовою природо-заповідного фонду України. Можливо, на перший погляд, поведінка людей, що не пов'язана з розорюванням, істотно не змінює довколишнє середовище, проте вона все ж таки впливає на дику природу. До цієї поведінки відносяться, наприклад, розважальні заходи, такі як перевезення людей кінними повозками або машинами, катання на човнах, походи тощо. Хоча наслідки цієї діяльності, зазвичай, мають короткий термін дії, кумулятивно вони можуть негативно впливати на популяції тварин [48].

Вплив фактору турбування досліджувався на хребетних тваринах [48, 52], зокрема на птахах [49]. Було встановлено, що інтенсивне турбування людиною птахів має значний вплив на їх морфологічні ознаки та життєздатність, саме тому важливо оцінити роль цього фактору і у житті безхребетних. Оскільки павуки відіграють неостанню роль у створенні біологічних методів регуляції чисельності комах, а також в екологічному моніторингу, який дозволяє оцінювати та

прогнозувати зміни стану довкілля, їх можна використовувати як модельний об'єкт при визначенні впливу фактору турбування на безхребетних, зокрема й на представників класу Insecta. Окрім того, розповсюдження павуків на території НПП «Джарилгацький» спеціально не досліджувалось, окрім кількох наших публікацій [11, 14], тому його вивчення є необхідним та актуальним.

Робота виконана відповідно до щорічної програми Літопису природи Національного природного парку (далі НПП) «Джарилгацький» (Розділ 5) та пов'язана з планом роботи кафедри.

Мета та задачі дослідження. Метою нашої роботи було встановлення екологічних особливостей аранеофауни НПП «Джарилгацький» та її реакції на фактор турбування.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання окремих **завдань**:

- Проаналізувати літературу стосовно загальних особливостей зовнішньої будови та екології павуків.
- Провести інвентаризацію фауни павуків НПП «Джарилгацький».
- Проаналізувати видовий склад, визначити домінуючі групи павуків.
- Експериментально визначити вплив фактору турбування на аранеофауну досліджуваної території.

Об'єктом дослідження є фауна павуків НПП «Джарилгацький».

Предметом дослідження є екологічні особливості павуків на досліджуваній території.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, 3 розділів, які поділені на підрозділи, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи складає 60 сторінок.

Методи дослідження. Аналіз літературних даних; методи польових досліджень для збору матеріалу, а саме, закладання ґрунтових пасток, косіння ентомологічним сачком та ручний збір; мікроскопічний метод

визначення зібраного матеріалу; статистичний аналіз отриманих даних; графічний метод для створення наочності; порівняльний метод тощо.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше приведено для фауни НПП «Джарилгацький» 47 видів павуків, які значно доповнюють інвентаризаційний список аранеофауни парку. Екологічні особливості павуків парку вперше описані для різних біотопів НПП «Джарилгацький». Павуки парку розподілені за екологічними групами сучасної класифікації.

Практичне використання. Результати роботи були включені до 5 розділу VIII тому Літопису Природи НПП «Джарилгацький», використовуються для доповнення інвентаризаційних списків фауни та враховані при проведенні моніторингових досліджень.

Апробація результатів дослідження. Друком вийшли рецензовані статті у збірках «Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова» (Асканія-Нова, 2019) [11] та «Біологічні дослідження – 2019» (Житомир, 2019) [14]. Результати дослідження аранеофауни доповідалися на II та III Всеукраїнській конференції молодих вчених «Сучасні проблеми природничих наук» (Ніжин, 19-20 квітня 2017 р. та 25-26 квітня 2018 р. відповідно) [9, 10], на XIV Міжнародній біологічній конференції молодих науковців «Від молекули до біосфери» (Харків, 27-29 листопада 2019 р.) [40]. Робота була допущена до участі у підсумковій науково-практичній конференції Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт (Полтава, 2020 рік) та прийняті до друку тези у збірник за матеріалами вище згаданої конференції [12]. Всього друком вийшло 5 публікацій.

РОЗДІЛ 1
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОВНІШНЬОЇ МОРФОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ ПАВУКІВ

Незважаючи на різноманітність павуків усі вони мають спільний, добре впізнаваний план будови (рис. 1.1). Попри це, їх часто плутають з комахами. Тіло павуків має 2 частини: головогруди або просома (*лат*. cephalothorax) та черевце або опістосома (*лат*. abdomen), на відміну від комах, тіло яких складається з 3 частин: голови, грудей та черевця [26].

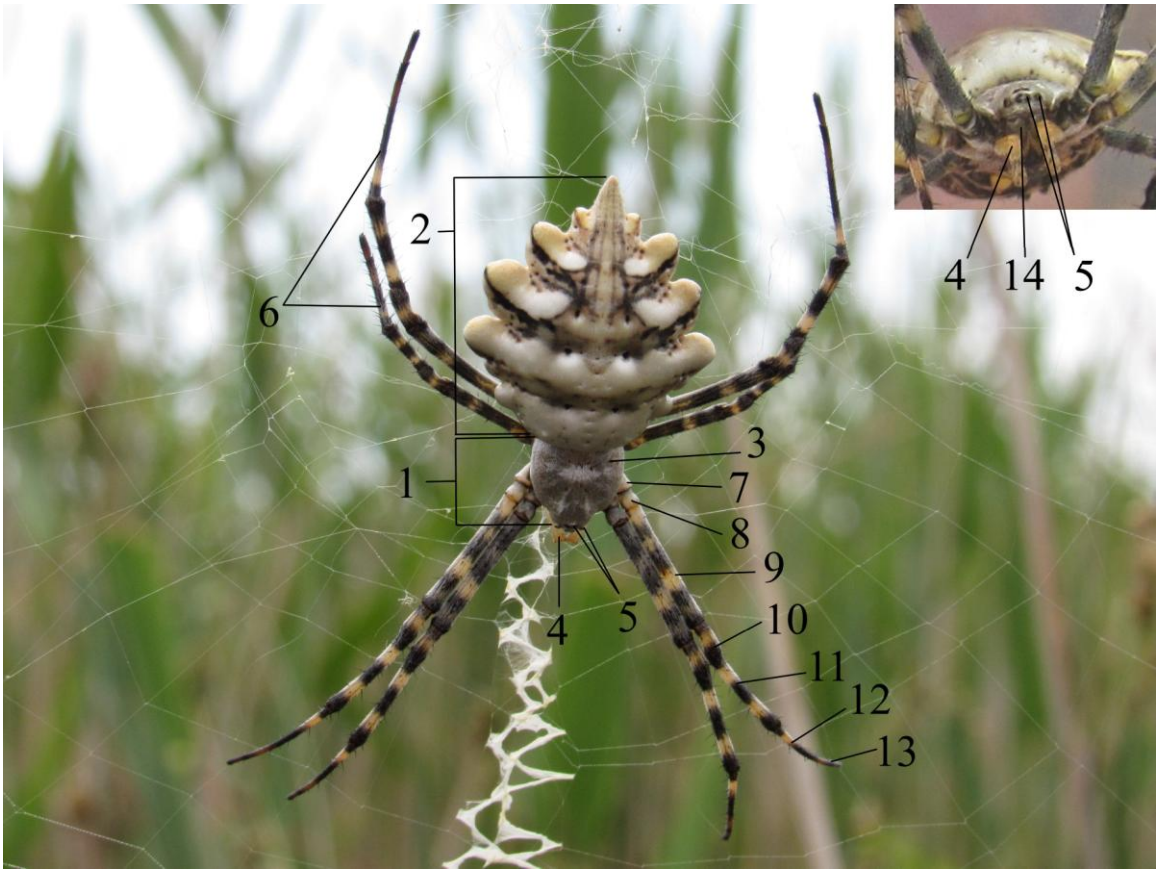


Рис. 1.1 – Зовнішня будова павуків з дорзального боку на прикладі *Argiope lobata* (Pallas, 1772): 1 – просома, 2 – опістосома, 3 – карапакс, 4 – очі, 5 – педипальпи, 6 – ходильні ноги, 7 – тазик, 8 – вертлуг, 9 – стегно, 10 – коліно, 11 – гомілка, 12 – передлапка, 13 – лапка, 14 – хеліцери (фото автора).

Діагностичними ознаками всередині ряду, що розташовані на просомі, є карапакс, стернум, очі, хеліцери, педипальпи і ноги.

Просома зверху вкрита досить щільним спинним щитом з хітину – карапаксом (*лат*. carapax). Останній несе на собі 8-6 простих очей, які розташовуються у 2-3 ряди, групами або поодиноко. Вони займають так зване очне поле, що розташоване на передній частині карапаксу [28].

Морфологія павуків часто пов'язана з характером полювання. Очі павуків різних груп функціонують по-різному. Так, наприклад, серед вільно живучих павуків представники родини Salticidae (павуки-стрибунці) стежать очима за здобиччю, а рухомість очей забезпечують 6 м'язів сітківки (найбільша кількість з відомих серед павуків), порівняно з Ctenidae, Lycosidae і Thomisidae, які мають 4 м'яза сітківки. Представники Gnaphosidae та деяких інших родин краще сприймають напрям та інтенсивність світла, тим самим, вловлюючи рух об'єктів, оскільки мають тапетум (*лат*. tapetum lucidum), шар світловідбиваючих кристалів, який посилює зорову чутливість та надає очам сріблястого кольору [32].

У павуків, що мешкають все своє життя на павутині, зір розвинений гірше, аніж у вільно живучих. Вони орієнтуються, перш за все, за силою натягу і вібрацією павутини. Попри це, їх поле зору досить широке і охоплює майже увесь простір навколо. Наприклад, наближення людини вони помічають на відстані у 3-4 метра і, за необхідністю, падають на землю [26].

На вентральному боці просоми знаходиться стернум або грудний щит (sternum). Часом карапакс і стернум покриті пунктируванням (точковими вдавлення) або вермікуляцією (звивистими горбками), мають зернисту поверхню (з точковими горбками), або несуть малюнок, який може бути видо- або родоспецифічним [19].

Максили або нижні щелепи, хеліцери, лябіум або непарна нижня губа і власне ротовий отвір разом складають ротовий апарат. Хеліцери

(chelicerae) складаються з 2 частин: масивного, здутого біля основи базального членика та гострого рухомого кігтика [1]. На кінці останнього відкриваються протоки пари отруйних залоз, що лежать або в основних члениках, або у просомі [15]. Кігтик рухається тільки в одній площині та складається в паз, межі якого мають ряди зубців (англ. *cheliceral teeth*) [42]. Вони різняться за кількістю, розмірами та формою і є родовою ознакою певних родин (наприклад, Lycosidae, Gnaphosidae). Хеліцери потрібні павуку для полювання та захисту, але й ними вони чистяться, розрізають павутиння, переміщують кокони (Pisaura, Pholcus, Micrommata) і навіть копають нори (Ctenizidae) [26].

Друга пара кінцівок (після хеліцер) – педипальпи – складаються з 6 члеників – це: тазик (*coxa*), вертлуг (*лат*. trochanter), стегно (*лат*. femur), коліно (*лат*. patella), гомілка (*лат*. tibia) і лапка (*лат*. tarsus). Вони слугують більшою мірою як сенсорні органи. У дорослих самців на апікальній частині пальпи знаходяться копулятивні органи різноманітної форми [28]. Окрім специфічної форми та будови копулятивних органів, важливу роль у визначенні таксонів відіграють відростки стегна, коліна, гомілки, іноді й вертлуга пальпи, їх кількість, форма та розташування [19].

На просомі розташовані також 4 пари ходильних ніг. Вони складаються з 7 члеників – це: тазик, вертлуг, стегно, коліно, гомілка, передлапка (*лат*. metatarsus) і лапка. Довжина ніг та їх форма визначають характер полювання. Ноги покриті волосками (щетинками) та трихоботріями (чутливими волосками), у деяких є шипи. Усі ті павуки, що плетуть павутиння для ловчих сіток або нор, мають три кігтика на апікальній частині лапки ходильних ніг. Для пересування по рівним вертикальним поверхням на кінцях лапок присутня особлива подушечка, що працює за типом вакуумної присоски, і, у більшості видів, пучок липких волосків під кігтиком. Щетинки на ходильних ногах

також допомагають триматись на воді, оскільки повітря, що знаходиться між ними запобігає змочуванню ніг [26].

Чотири пари ніг поєднані разом тим же способом, що й ноги комах. При цьому кожен членик ходильної ноги павука має хітинізовану тверду оболонку, як і просома, хоча хітинізованість у павуків різних родин часто може бути різна. Всі сім члеників кінцівок рухаються під різним кутом, а досить велика свобода дій досягається завдяки наявності у суглобах м'якої оболонки. Якщо б оболонка у місцях з'єднання члеників не була м'якою та гнучкою, здатність павука до руху була б обмежена. М'язи ніг павука кріпляться до внутрішніх стінок [27]. У деяких зчленуваннях, наприклад, між стегном та коліном, гомілкою та передлапкою, взагалі немає м'язів-розгиначів. Розгинання кінцівок відбувається виключно гідравлічним способом. Така кінцівка по суті являє собою гнучку трубку, куди під тиском подається гемолімфа – у цей момент нога розгинається, і знову згинається, коли гемолімфа відходить з кінцівки [26]. Така «гідравлічна» кінцівка дуже важлива при полюванні. Її дуже яскравим проявом є переміщення павуків родини Salticidae стрибками, за що вони власне й отримали назву павуки-стрибунці.

Для плетіння особливого крибелярного павутиння, наприклад, представниками таких родин як Eresidae, Dictynidae, Titanoecidae, Uloboridae, на передлапці четвертої пари ходильних ніг потрібен ряд злегка вигнутих волосків – каламіструм (*calamistrum*). У таких павуків на черевці є крибелюм (*cribellum*) – овальна пластинка з хітину, що має численні отвори, через які протікає рідка павутинна речовина. Потім вона розсікається павуком за допомогою каламістуму, який виступає так званим «гребінцем». Внаслідок цього формуються тонкі нитки неклейкого крибелярного павутиння [1]. Тонкі нитки прикріплюються до більш товстих, які слугують опорою та підвищують міцність ловчих сіток [4]. Разом павуки вище згаданих родин утворюють особливу групу

Cribellatae, яка чітко виділяється при визначенні видової належності об’єкту.

Різноманітної форми суцільна опістосома поєднана з просомою вузьким стебельцем, що утворене одним з сегментів, на які поділені тіла деяких інших павукоподібних [5, 31]. Добре помітне витягнуте стебельце у Myrmarachne – роду павуків родини Salticidae, що імітують мурах. Діагностичними ознаками, які розташовані на опістосомі, є павутинні бородавки, будова епігіни у самок, зрідка, органи дихання, а також форма опістосоми, її дорзальна та вентральна поверхні [19] (рис. 1.2).

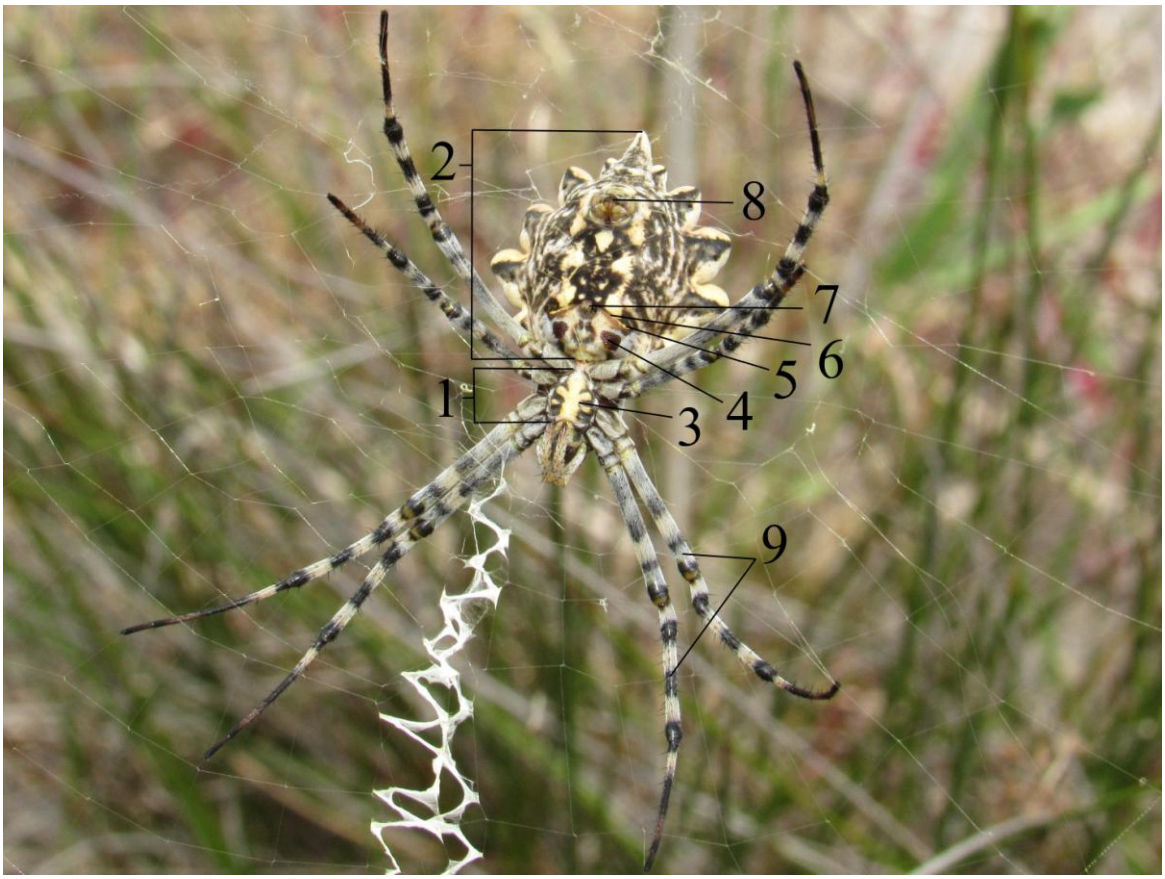


Рис. 1.2 – Зовнішня будова павуків з вентрального боку на прикладі *Argiope lobata* (Pallas, 1772): 1 – просома, 2 – опістосома, 3 – стернум, 4 – легенева кришка, 5 – легеневий отвір, 6 – епігастральна борозна, 7 – епігіна, 8 – павутинні бородавки, 9 – ходильні ноги (фото автора).

Форма опістосоми широко варіює, а в деяких випадках може слугувати ознакою виду. Наприклад, для *A. lobata* опістосома самиць має характерний хвилястий край, через який і було названо вид. Самці менші за самок та мають ланцетовидну форму черевця. Окрім того, від розміру у самки опістосоми залежить їх репродуктивний успіх. Самці віддають перевагу самкам з великим розміром та масою тіла, за які часто відбувається конкуренція [39].

Окрім різноманітної форми черевця, часом значну роль відіграє його забарвлення та характерних малюнок, що слугують механізмами пристосування до умов навколишнього середовища. Наприклад, серед представників родини Thomisidae можна виокремити дві групи: з яскравим забарвленням, які полюють маскуючись під колір квітки; з коричнево-сірим забарвленням, та які маскуються під ґрунт, каміння або деревину. Це пов'язує з особливостями їх місцеперебування під час полювання.

Дихальні отвори або стигми (*stigmata*) можуть бути легеневими або трахейними. Їх кількість, наявність та розміщення на черевному боці варіюється між родинами [28]. Легеневі отвори знаходяться по обидва боки від епігастральної щілини. Дихання відбувається за допомогою легеневих мішків, що утворюють численні листовидні складки, всередині яких циркулює повітря. З самого початку павуки дихають тільки таким способом і мають дві пари легеневих мішків. Це павуки павуки-птахоїди та членисточеревні павуки. Але у більш розвинених павуків система дихальних шляхів така ж, як у комах, тобто є трахеї [27]. Відтак, більшість павуків має одну пару легеневих мішків та обмежену систему трахей [31]. Деякі тропічні види дихають лише трахеями [32].

Епігіна (*epigyne*) – це зовнішня хітинізована частина копулятивного органу самок павуків, який розташовується вище епігастральної щілини, розташованої на вентральній стороні опістосоми [1]. Її структура дуже

різноманітна і слугує важливою діагностичною ознакою видів наряду з педипальпами самців. У деяких груп павуків епігіни немає, але ендогіна – внутрішня частина копулятивного органу самки – наявна у всіх [19]. Разом ці унікальні структури існують за принципом «ключ-замок» і слугують запобіжником від міжвидового схрещування.

Кінцівки двох сегментів черевця перетворені в павутинні бородавки (*лат*. mamillae), форма, розмір, товщина і взаєморозміщення яких часто варіюється між родинами та родами [5]. Майже всі павуки європейської фауни мають 3 пари павутинних бородавок [28]. Серед них виділяють передні (нижні), задні (верхні) та середні (внутрішні) [1]. Наприклад, характерною особливістю родини Gnaphosidae є те, що передні павутинні бородавки циліндричні і розставлені на їх діаметр, для родини Hahniidae – бородавки розташовані в один ряд, Zodariidae – всього одна пара бородавок, що сидять на спільному вирості [19]. З бородавок через павутинні трубочки проходять нитки секрету складної залози, які, змішуючись з нитками інших бородавок, застигають на повітрі та утворюють павутиння [28]. Павуки використовують павутиння по-різному – будова ловчих сіток різного характеру, плетіння коконів, формування логовищ, для польоту [19].

Не всі павуки плетуть ловчі сітки, є й ті, що полюють захоплюючи здобич. Саме цей параметр та, іноді, ярус біотопу, який є превалюючим середовищем існування [7, 51], покладені в основу класифікації екологічних груп. Такі групи, що виділяються дослідниками, у зарубіжній літературі прийнято називати гільдіями [35], пострадянські ж науковці виділяють замість них життєві форми [4].

Якщо перше відображає сукупність видів поєднаних однотипним використанням ресурсів навколишнього середовища [4], то друге – ту ж сукупність, проте поєднаних спільними біометричними параметрами [2]. За обох поглядів павуків поділяють на дві загальні групи: мисливці, які не плетуть ловчі сітки та тенетники, які, відповідно, плетуть ловчі сітки

[26]. З двох великих груп різні автори виокремлюють інші групи. Таким чином, з мисливців виділяють групу засідників, а тенетників розподіляють за типом павутиння [4].

Серед класифікації пострадянських науковців значну увагу привертає класифікація життєвих форм за Н.Ж. Ашикбаєвим [2], яка характеризується найбільшим розділенням наземних мисливців. За його схемою можна визначити основні положення, що покладені в основу класифікації. Відтак, арахнолог поділяє павуків на тих, що живуть без логовища або з логовищем, мешкають на рослинах або на поверхні ґрунту, та, звісно, плетуть ловчі сітки або не плетуть. Таким чином, виокремлюють наступні шість життєвих форм, до яких належать зазначені нижче родини:

- Колопряди (Araneidae, Tetragnathidae, Uloboridae).
- Тенетники (Pholcidae, Theridiidae, Dictynidae, Linyphiidae, Micryphantidae, Hahniidae, Filistatidiae, Agelenidae).
- Потай живучі (Lycosidae, Gnaphosidae).
- Відкрито живучі (Anyphaenidae, Clubionidae, Dysderidae, Pisauridae, Oxyopidae).
- Засідники бокоходи (Sparassidae, Heteropodidae, Thomisidae, Philodromidae).
- Стрибунчики (Salticidae).

Така класифікація має ряд недоліків, серед яких виокремлюють виділення самостійної життєвої форми для Salticidae. Цю родину також часто відносять до мисливців рослинного ярусу [4].

Через неоднозначність поведінки павуків в межах родин, до сьогодні немає загальноприйнятої точної класифікації подібних груп павуків. У роботі використовується класифікація гільдій павуків, для створення якої були проведені польові дослідження на пробних площах з визначенням екологічних характеристик видів, та проведені аналіз подібності або ANOSIM (*англ.* Analysis of similarities) та метод

незважених парних груп з середнім арифметичним або UPGMA (*англ*. Unweighted pair group method with arithmetic mean) результати яких подані у табл. 1.1 [35].

Таблиця 1.1

Класифікація гільдій павуків залежно від характеру полювання за Cardoso et al., 2011 [35].

Назва гільдії	**Родини**
Тенетники з чутливою сіткою (*англ*. Sensing web weavers)	Actinopodidae, Antrodiaetidae, Atypidae, Barychelidae, Ctenizidae, Cyrtaucheniidae, Filistatidae, Hersiliidae, Idiopidae, Liphistiidae, Migidae, Nemesiidae, Oecobiidae, Segestriidae, Theraphosidae,
Тенетники з просторовою сіткою (*англ*. Space web weavers)	Dictynidae 1 (Dictyninae), Diguetidae, Drymusidae, Hypochilidae, Leptonetidae, Micropholcommatidae, Mysmenidae, Nesticidae, Pholcidae, Theridiidae, Titanoecidae,
Тенетники з листовою формою сітки (*англ*. Sheet web weavers)	Agelenidae, Amaurobiidae, Amphinectidae 1 (частина), Austrochilidae, Cyatholipidae, Cybaeidae, Desidae 1 (Toxopinae, Myroninae), Dipluridae, Eresidae, Hahniidae, Hexathelidae, Linyphiidae 1 (Linyphiinae, Micronetinae), Mecicobothriidae, Nicodamidae, Ochyroceratidae, Phyxelididae, Pimoidae, Pisauridae, Psechridae, Stiphidiidae, Synaphridae, Tetrablemmidae, Zoropsidae
Тенетники з округлою формою сітки або колопряди (*англ*. Orb web weavers)	Anapidae, Araneidae, Nephilidae, Symphytognathidae, Synotaxidae, Tetragnathidae, Theridiosomatidae, Uloboridae,
Засідні мисливці (*англ*. Ambush hunters)	Deinopidae, Gradungulidae, Microstigmatidae, Selenopidae, Sicariidae, Thomisidae

Продовження табл. 1.1

Наземні мисливці (*англ*. Ground hunters)	Amphinectidae 2 (Amphinectinae), Chummidae, Cithaeronidae, Corinnidae, Cycloctenidae, Desidae 2 (Desinae), Dictynidae 2 (Cicurininae, Tricholathysinae), Gnaphosidae, Holarchaeidae, Homalonychidae, Huttoniidae, Liocranidae, Lycosidae, Malkaridae, Mecysmaucheniidae, Oonopidae, Orsolobidae, Pararchaeidae, Paratropididae, Periegopidae, Plectreuridae, Prodidomidae, Stenochilidae, Trochanteriidae, Zoridae, Zorocratidae,
Інші мисливці (*англ*. Other hunters)	Anyphaenidae, Clubionidae, Ctenidae, Linyphiidae 2 (Erigoninae та інші), Miturgidae, Oxyopidae, Philodromidae, Salticidae, Scytodidae, Senoculidae, Sparassidae, Tengellidae,
Спеціалісти (*англ*. Specialists)	Ammoxenidae, Archaeidae, Caponiidae, Dysderidae, Gallieniellidae, Lamponidae, Mimetidae, Palpimanidae, Telemidae, Trechaleidae, Zodariidae,

Таким чином, виділяють 8 гільдій павуків:

1. Тенетники з чутливою сіткою: плетуть ловчі сітки, зазвичай трубчастої форми, які використовуються як засіб відчуття навколишніх коливань, а також для маскування.

2. Тенетники з просторовою сіткою: плетуть ловчі сітки для захвату здобичі, які мають неправильну форму, тобто складаються з безладних ниток, і зазвичай мають тривимірний характер.

3. Тенетники з листовою формою сітки: плетуть ловчі сітки для захвату здобичі, які можуть бути горизонтальними покривними, або воронковидними.

4. Тенетники з округлою формою сітки: плетуть ловчі сітки для захвату здобичі правильної колесовидної форми – це неймовірна конструкція, в якій площа вилову досягається з найменшими затратами павутиння [19].

5. Наземні мисливці: бродячі павуки, які не плетуть сітки, а полюють переслідуючи здобич.

6. Засідні мисливці: павуки, які не плетуть сітки, а полюють чекаючи на здобич у засідці.

7. Інші мисливці: ті мисливці, що не розподіляються до інших гільдій, через наявність різних способів полювання у межах однієї родини.

8. Спеціалісти – це скупчення видів, які, спеціалізуючись на одному або кількох видах здобичі (стенофаги), безпосередньо не конкурують з жодною великою групою видів.

Окрім того, серед тенетників, спеціалістів, засідних та інших мисливців, є види, що можуть заселяти різні яруси рослинності, а є види, що приурочені до наземного існування. Такі види можуть зустрічатись всередині родини, тому розмежування за місцем існування не був покладений у основи створення класифікації гільдій павуків, що була представлена вище [35].

Таким чином, характерні особливості зовнішньої будови павуків, зумовлюють різноманітність поведінки під час полювання. Гільдії павуків нової класифікації зумовлюють більш точне розподілення аранеофауни на екологічні групи. Такі направлені дослідження павуків проводяться вперше для території НПП «Джарилгацький», тому виявлення екологічних особливостей павуків доповнить моніторингові дослідження парку.

РОЗДІЛ 2
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Аналіз досліджуваної території

НПП «Джарилгацький» був створений Указом Президента України № 1045/2009 від 11 грудня 2009 р. Він знаходиться на території Скадовського району у Херсонській області і має площу близько 10 тис. га. [25], при цьому включаючи в себе острів Джарилгач, розташований у Каркінітській затоці Чорного моря, частину Джарилгацької затоки, та материкову ділянку, зокрема, в околицях м. Скадовськ (рис. 2.1). За геоботанічним районуванням Національного атласу України територія парку належить до Євразійської степової області, Степової підобласті, Понтичної степової провінції, Приазовсько-Чорноморської підпровінції, смуги типчаково-ковилових степів, Одесько-Херсонського геоботанічного округу, Краснознам'янсько-Скадовського геоботанічного району [21].

Острів Джарилгач утворився у четвертинний період і є наносною піщано-черепашниковою косою за своїм походженням. Уся коса Джарилгач більшою мірою є півостровом, але, завдяки постійному існуванню вимоїни біля смт. Лазурне, її можна вважати островом [3]. Загальна площа острова Джарилгач сягає 5065 га, а разом с косою – приблизно 6200 га, при максимальній довжині 42-43 км, при чому ширина коливається в межах 0,2–5,0 км з максимальною висотою + 2,8 м над рівнем моря. З огляду на такі розміри Джарилгач являє собою найбільше морське акумулятивне утворення в межах Чорного моря [23].

Диференціація ландшафтів Національного природного парку, зокрема, через періодичне затоплення його території, спричинює появу неоднорідності рослинного покриву і формування різних біотопів.

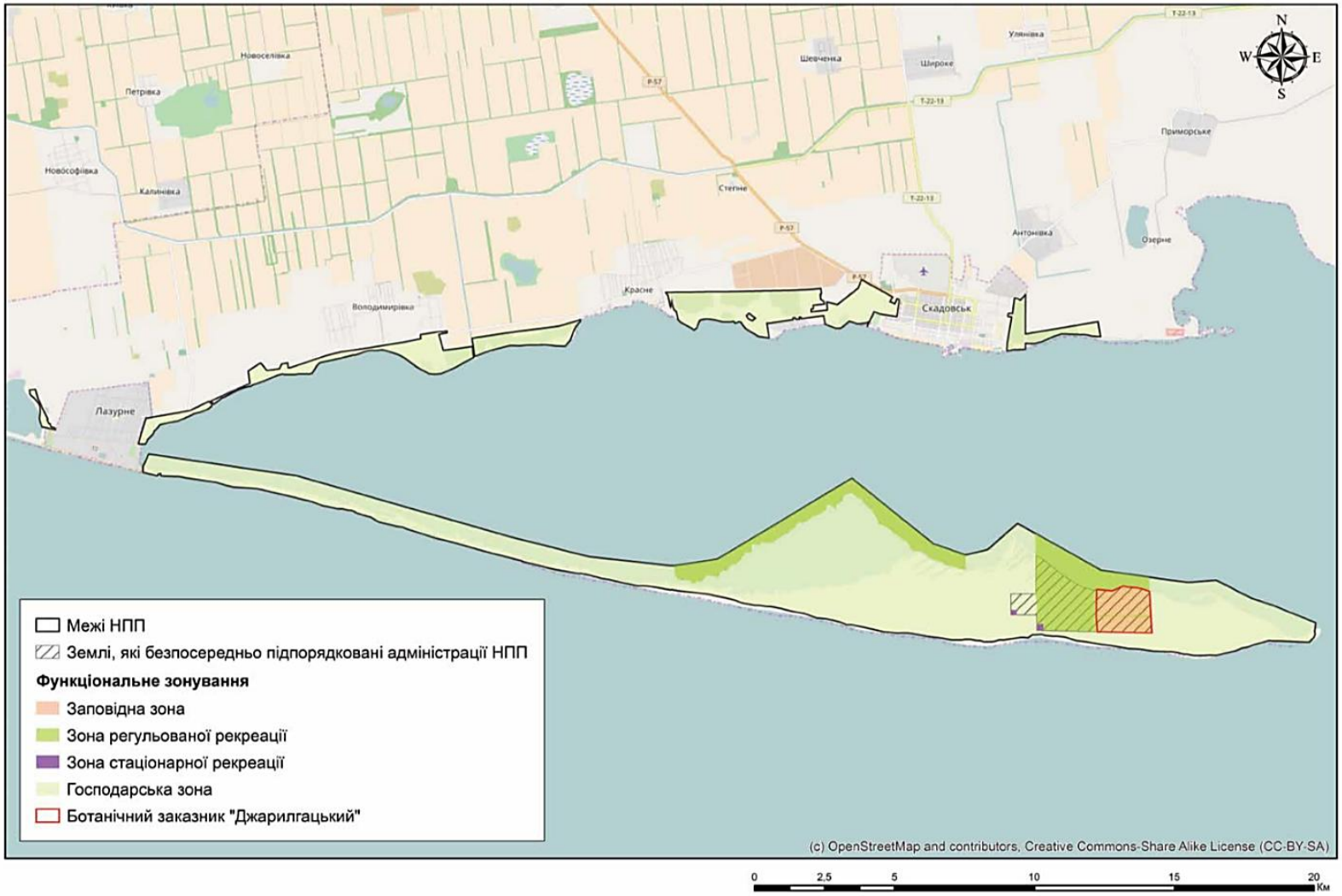


Рис. 2.1 – Схема меж та зонування НПП «Джарилгацький» [17].

Отже, виділяють псамофітну, псамофітно-степову, лучну, болотну, солонцеву, солончакову, рудеральну й водну рослинність. Значні площі займають штучні насадження дерев та чагарників, через проведення заліснень локалітетів, зайнятих піщано-степовою та лучною рослинністю [30].

Рослинність острова класифікована за додатком I Оселищної Директиви [29], але у зв'язку з існуванням інших класифікацій ми використовуємо більш узагальнюючу класифікацію біотопів, яка поєднує ранжування за EUNIS, резолюцією 4 Бернської конвенції, додатком I Оселищної Директиви та UkrBiotop [22].

Дослідження аранеофауни острівної частини Парку проводилось у наступних чотирьох біотопах:

- **T6.1** – Засолені степи (*англ*. Salt steppes), що представлені ксерофітними злаковими та злаково-різнотравними угрупованнями [22]; характеризуються внутрішньоострівними депресіями, на яких застоюється навесні вода [29]. Умовно називаємо «степ» (рис. 2.2).



Рис. 2.2 – Засолені степи (фото автора).

- **Т6.3.1** – Вологі еугалофітні трав’яні біотопи на надмірно засолених субстратах (*англ.* Wet eugalophyte grasslands on excessively saline substrata) [22], що характеризуються домінуванням солонця солончакового, який росте на мулових відкладах внутрішніх солоних озер з періодичним затопленням [29]. В роботі будемо умовно назвати їх «солончаки» (рис. 2.3).



Рис. 2.3 – Вологі еугалофітні трав’яні біотопи на надмірно засолених субстратах (фото автора).

- **Т6.3.2** – Вологі еугалофітні трав’яні біотопи на помірно засолених субстратах (*англ*. Wet euhalophyte grasslands on moderately saline substrata) [22], що характеризуються розміщенням на піщано-мулистих ґрунтах берегової зони внутрішніх озер з коротко заливним періодом та домінуванням ситника морського [29]. Умовно називаємо «болото».

- **П1.5** Чагарникові угруповання приморських дюн (*англ*. Coastal dune shrubs) являють собою чагарникові зарості [22], серед яких досить часто зустрічається маслинка вузьколиста, яку використовували разом з для заліснення острова [6]. Умовно називаємо «чагарники».

Дослідження аранеофауни материкової частини Парку проводилось у наступних чотирьох біотопах:

- **Т6.3.2** – Вологі еугалофітні трав'яні біотопи на помірно засолених субстратах (*англ*. Wet euhalophyte grasslands on moderately saline substrata), що формуються на ділянках з нагінним та/або сезонним підтопленням і помірним засоленням, з домінуванням ситника та очерету звичайного [22]. Умовно називаємо «болото» (рис. 2.4).



Рис. 2.4 – Вологі еугалофітні трав'яні біотопи на помірно засолених субстратах (фото автора).

- **Т6.1** – Засолені степи (*англ*. Salt steppes), що представлені ксерофітними злаковими та злаково-різнотравними угрупованнями, що формуються на слабкорівнинному рельєфі з солонцюватими ґрунтами та часто зазнають висушування влітку [22]. Умовно називаємо «степ».
- **Т6.3.1** – Вологі еугалофітні трав'яні біотопи на надмірно засолених субстратах (*англ.* Wet eugalophyte grasslands on excessively saline substrata), що характеризуються домінуванням солонця солончакового, який росте у зниженнях приморської смуги на вологих солончакуватих ґрунтах, що періодично затоплюються водою [22]. Умовно називаємо «солончаки».
- Д1.8 – Антропогенні широколистяні ліси (*англ*. Anthropogenic broad-leaved forests), являють собою спонтанні, подекуди насаджені людьми, ліси широколистяних видів дерев та чагарників [22]. Умовно називаємо «дерева».

2.2. Методика збору та визначення матеріалу

Для вивчення видового складу павуків НПП «Джарилгацький» були використані якісні та кількісні методи. Якщо перші зорієнтовані на визначенні видового складу (ручний збір), то другі – дозволяють не тільки визначити видовий склад, а й підрахувати чисельність і особливості структури локалітетів існування павуків (ґрунтові пастки, косіння ентомологічним сачком) [4]. Збір досліджуваного матеріалу проводився з червня по серпень 2018 року та з липня по серпень 2019 року. Територія досліджень включала наступні дві частини НПП «Джарилгацький»: ділянки острова Джарилгач (рис. 2.5) та материкові ділянки околиць міста Скадовськ – Марї'н гай та урочище Цукури (рис. 2.6).

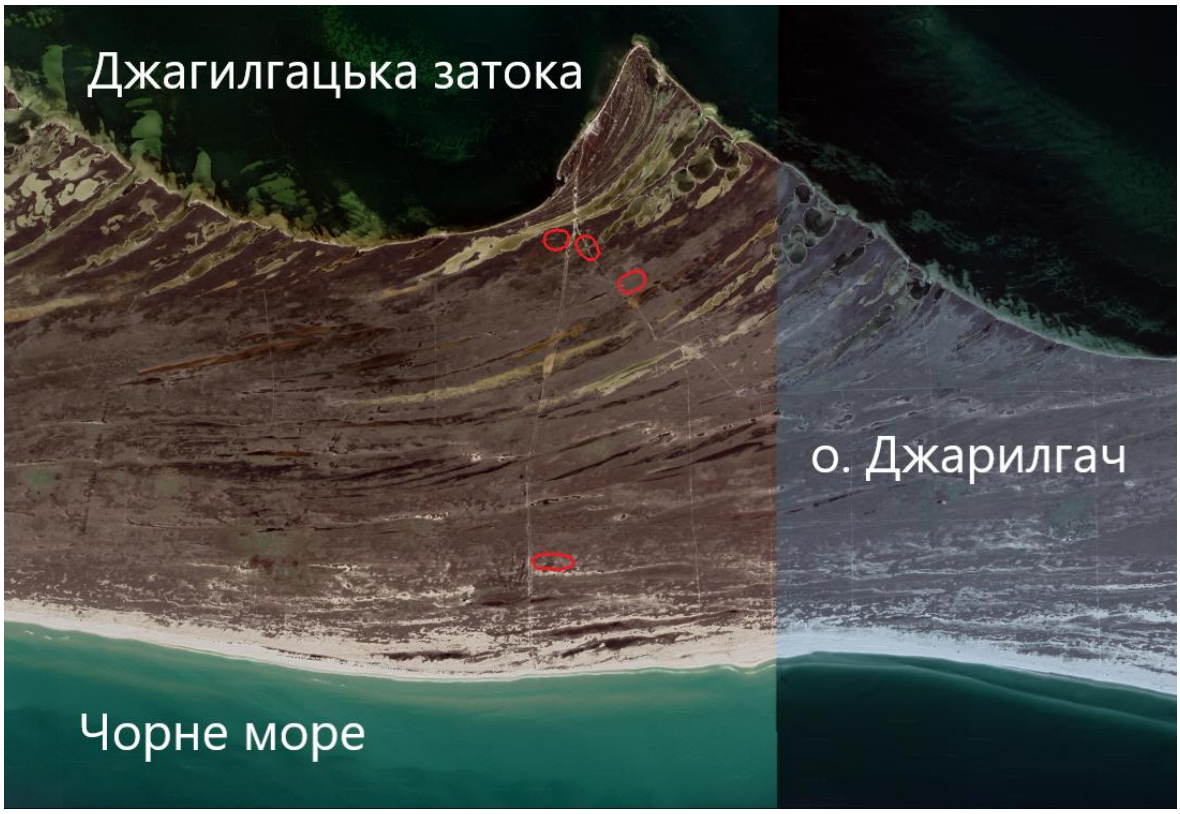


Рис. 2.5 – Локалітети місць збору в межах острівної частини НПП «Джарилгацький» (позначено червоним) [37].



Рис. 2.6 – Локалітети місць збору в межах материкової частини НПП «Джарилгацький» у околицях м. Скадовськ (позначено червоним) [36].

Ручним збором, тобто під час пошуку павуків у травостої, на поверхні ґрунту або при розкопуванні нор було зібрано матеріал для подальшого дослідження. Фіксуючою рідиною слугував 70 % розчин етилового спирту, куди розміщували етикетку. Для кращого збереження даних ми використовували кальку, яка є більш стійкою до розмокання аніж папір, і робили записи лінером [4].

Серед кількісних аналізів, проведених на території острова, варто відмітити косіння за допомогою ентомологічного сачку (серія змахів 60), за для збирання найбільш чисельних або звичайних видів переважно з верхнього ярусу трав'яної та зрідка чагарничкової рослинності. Сачок складається з наступних частин: обруча, що має діаметр 30 см; колекційного мішка глибиною близько 70 см та ручки довжиною 120 см. Дослідник на вибраній ділянці з типовою для біотопу рослинністю розміщується таким чином, щоб при косінні спереду не було тіні. Енергійними рухами водять ним по травостою зі сторони в сторону. При одному змаху сачок повинен окреслити півколо, потім він миттєво перевертається у руці й виконує рух назад. Площина обруча при цьому повинна знаходитися під кутом до поверхні землі, сачок обернуто відкритою частиною до напрямку руху. Кожен новий змах супроводжується кроком вперед. Після завершення певної серії змахів проводиться підрахунок та збирання для подальшого визначення вибірки павуків [26].

Косіння проводилось на степних та болотяних ділянках острівної та материкової частини НПП «Джарилгацький».

Ґрунтові пастки дозволяють збирати велику кількість матеріалу. У якості пасток були використані пластикові стаканчики діаметром 6,5 см на 3/4 наповнені 4% формаліном у якості фіксатора. Саме формалін, порівняно з іншими фіксуючими рідинами, більш практичний при спекотному кліматі [19]. Ми розмістили лінії трансект із 9 пасток об'єднаних у 3 підпроби з 10 м проміжку між підпробами. У кожну

підпробу входили 3 пастки з 3 м проміжку між пастками. Такий спосіб розміщення забезпечує повторність для статистичного аналізу, а 3 пастки замість однієї у підпробі зменшують випадковість попадання/не попадання тварин у пастку [50].

Всього на території НПП «Джарилгацький» нами було закладено, відповідно до вище згаданого способу, 10 ліній ґрунтових пасток, з них 7 ліній – на території острівної частини, та 3 лінії – на території материкової частини.

Для експериментального визначення впливу фактору турбування дикої природи, окремі лінії було закладено на 3 різних біотопах острівної частини парку так, щоб одна з ліній у кожному біотопі була на відстані близько 2 м (дослідна лінія), а інша – близько 20-25 м (контрольна лінія) від дороги.

Дві лінії трансект материкової частини парку закладені на біотопах схожих за діагностичними показниками з біотопами острівної частини. Для визначення впливу заліснення та дослідження ґрунтової аранеофауни біотопів з наявним чагарниковим або деревним ярусом, було також закладено відповідні лінії ґрунтових пасток у одній повторності для кожного біотопу.

Визначення матеріалу відбувалось мікроскопічним методом за допомогою бінокуляра МБС-2. Для встановлення видової приналежності використовувалися «Определитель пауков европейской части СССР» (Тыщенко, 1971) [28], «Пауки (Arachnida, Aranei) Сибири и Дальнего Востока России» (Марусик Ю.М., Ковблюк Н.М., 2011) [19], «The spiders of Great Britain and Ireland» (Roberts M.J., 1993) [42] та сучасний онлайн-визначник (Spiders of Europe …, 2019) [47]. Матеріал було статистично оброблено за допомогою PAleontological STatistics or PAST, з використанням індексів, що подані нижче.

Індекс Шенона обчислювали за формулою[38]:

$$H = -\sum_{i=1}^{S} P_i * ln\ P_i, \quad (2.1)$$

де S – загальна кількість видів,

P_i – питома вага особин і-го виду.

Індекс Сімпсона обчислювали за формулою [46]:

$$D = \frac{1}{C}, \qquad C = \sum_{i}^{S} \left(\frac{N_i}{N_T}\right)^2, \quad (2.2)$$

де S – кількість повторів,

N_i – кількість особин і-го виду,

N_T – загальна кількість особин у вибірці.

Індекс Бергера-Паркера обчислювали за формулою [33]:

$$d = \frac{N_{max}}{N}, \quad (2.3)$$

де N_{max} – кількість видів найбільш рясного виду,

N – загальна кількість особин у вибірці.

Індекс Менхініка обчислювали за формулою [41]:

$$D_{mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}, \quad (2.4)$$

де S – кількість видів,

N – загальна кількість особин у вибірці.

Індекс Уіттекера обчислювали за формулою [38]:

$$b_w = \frac{S}{\bar{\alpha}} - 1, \quad (2.5)$$

де S – загальна кількість видів,

α – середнє видове багатство зразків.

Таким чином, територія досліджень охоплює біотопи, які суттєво відрізняються один від одного, що передбачає врахування крім видів з політопним характером існування, також видів приурочених тільки до певних біотопів. Використання означених методів дозволяє отримати дані для розширення інвентаризаційного списку парку і проведення статистичного аналізу з визначення альфа- та бета-різноманіття аранеофауни.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Аналіз особливостей аранеофауни острівної частини НПП «Джарилгацький»

За результатами аналізу літературних даних [24] та власних зборів 2018-2019 року [11, 12, 14] на території острова Джарилгач знайдено 31 вид з 7 родин. Порівняно з дослідженнями 2018 року загальна кількість видів збільшилась на 19 видів, через використання іншої методики збору. Загалом види знайдені у 2018-2019 рр. розподіляються на чотири біотопи в залежності від локалітету збору (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Кількість видів павуків, зібраних у різних біотопах на території острівної частини парку (2018-2019 рр.)

Родини	Т6.3.1 (солончаки)	Т6.1 (степ)	Т6.3.2 (болото)	П1.5 (чагарники)
Araneidae	0	2	4	0
Gnaphosidae	2	2	2	1
Lycosidae	5	3	4	1
Philodromidae	0	1	0	0
Salticidae	2	0	1	0
Thomisidae	0	2	2	0
Загальна кількість видів	**9**	**10**	**13**	**2**

В залежності від видового розмаїття павуків острова, можна виділити гільдії, які різняться за складом та відсотком знайдених видів у

наступних біотопах: Т6.3.1 Вологі еугалофітні трав'яні біотопи на надмірно засолених субстратах (рис. 3.1), Т6.1 Засолені степи (рис. 3.2) та Т6.3.2 Вологі еугалофітні трав'яні біотопи на помірно засолених субстратах (рис. 3.3).

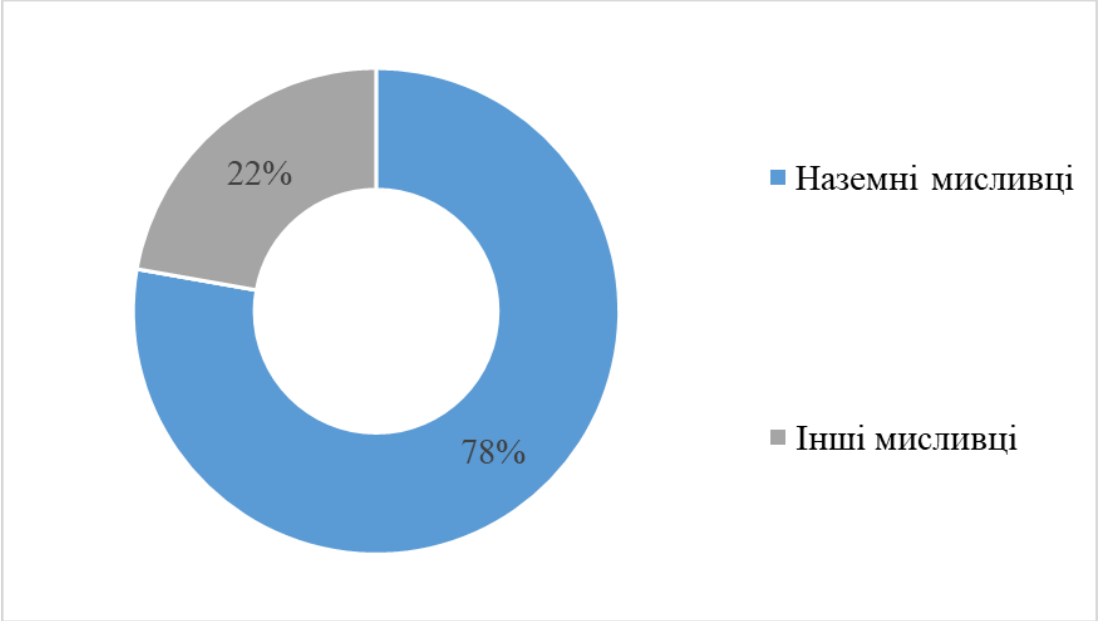


Рис. 3.1 – Доля гільдій за видами павуків острова Джарилгач у біотопі Т6.3.1 (солончаки), якісний аналіз.

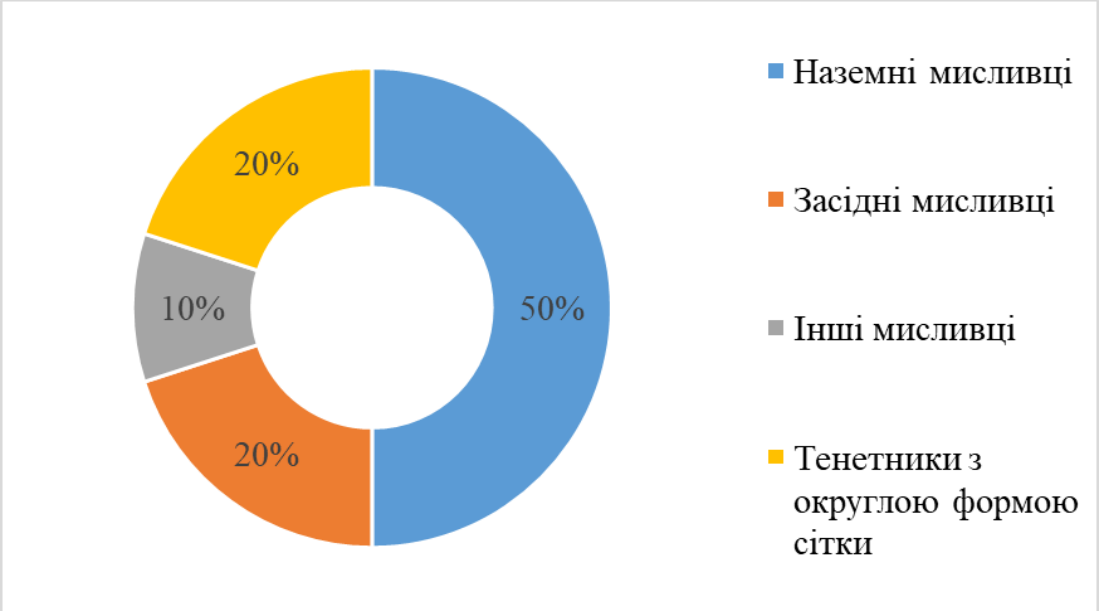


Рис. 3.2 – Доля гільдій за видами павуків острова Джарилгач у біотопі Т6.1 (степ), якісний аналіз.

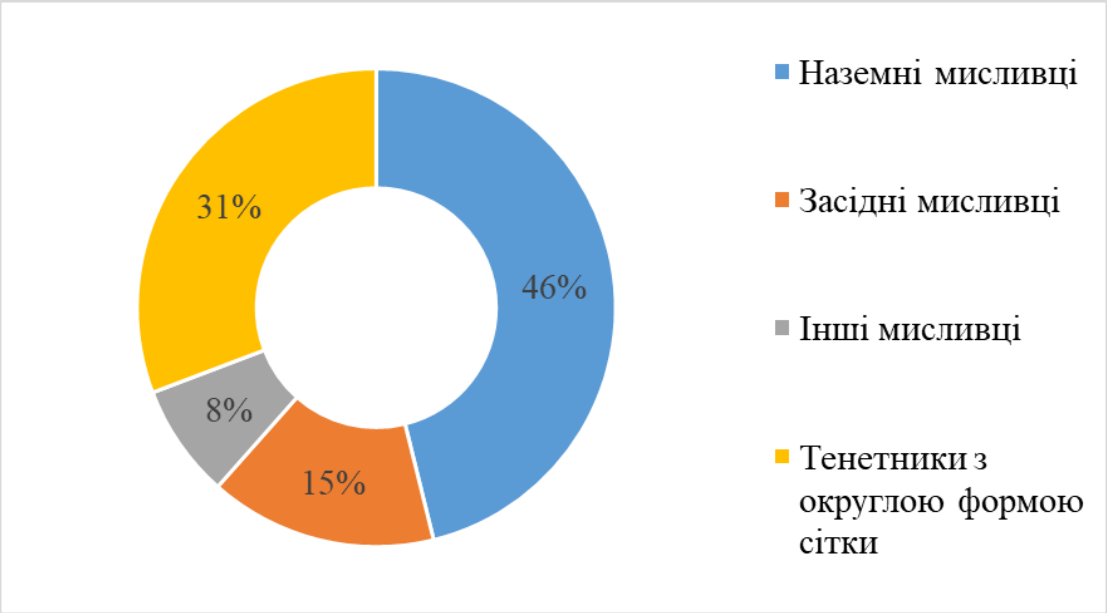


Рис. 3.3 – Доля гільдій за видами павуків острова Джарилгач у біотопі Т6.3.2 (болото), якісний аналіз.

Таким чином, розмаїття видів та відсоток гільдій павуків різниться у біотопах, що дозволяє більш детально дослідити особливості впливу фактору турбування дикої природи на аранеофауну.

За для визначення впливу цього фактору ми порівнюємо дві лінії (дослідну та контрольну) ґрунтових пасток у кожному з трьох біотопів. Окрема лінія відповідає штучним насадженням (біотоп П1.5 – чагарники) і тому не використовується при дослідженні фактору турбування [6].

Аранеофауна біотопу Т6.3.1 (солончаки) характеризується різними домінантами контрольної та дослідної ліній. Відтак, домінантом у дослідній лінії є *Arctosa leopardus* (Sundevall, 1833) (50%), субдомінантом – *Gnaphosa cumensis* Ponomarev, 1981 (17%), останній вид є також домінантом лінії контролю (64%).

У біотопі Т6.1 (степ) дослідна лінія не має чіткого домінанта, але двоє субдомінантів мають схожі біоморфологічні та екологічні параметри – це *Geolycosa vultuosa* (C. L. Koch, 1838) та *Hogna radiata* (Latreille, 1817) (кожен вид по 15%). Що стосується лінії контролю, то її

домінантом є *Hogna radiata* (44%), водночас, варто відмітити, що *Geolycosa vultuosa* не була знайдена у пробах контролю, а порівняно з дослідною лінією зросла доля домінування *Civizelotes caucasius* (L. Koch, 1866) (з 4% до 11%).

Домінантами дослідної лінії біотопу Т6.3.2 (болото) є *Pardosa vittata* (Keyserling, 1863) (21%) та *Arctosa leopardus* (25%), а домінантом контрольної лінії є *Gnaphosa cumensis* (29%). Подібне розподілення домінантів схоже з біотопом Т6.3.1 (солончаки), нехай і відрізняється у відсотковому еквіваленті.

Хоча й домінуючі види у більшості біотопів різні, можна простежити певну закономірність. *Arctosa leopardus*, *Geolycosa vultuosa*, *Hogna radiata* та *Pardosa vittata*, що домінують у лініях з безпосереднім впливом фактору турбування, належать до родини Lycosidae. Водночас, *Gnaphosa cumensis* та *Civizelotes caucasius*, які домінують у лініях без подібного впливу, належать до родини Gnaphosidae. На користь залежності Lycosidae та Gnaphosidae від впливу фактору турбування свідчить також розподіл загальної кількості особин цих родин за лініями (рис. 3.4).

При групуванні особин павуків острова у гільдії встановлено, що всі три досліджувані біотопи (Т6.3.1, Т6.1, Т6.3.2) характеризуються переважаючим домінуванням наземних мисливців (більше 85%) як у ліній з фактором турбування так і без. Це свідчить про те, що не дивлячись на зміну домінуючих та субдомінуючих видів у двох лініях одного біотопу, фактор турбування дикої природи не впливає на зміну екологічної ніші павуками.

Біотоп П1.5 Чагарникові угруповання приморських дюн складають тільки наземні мисливці (100%).

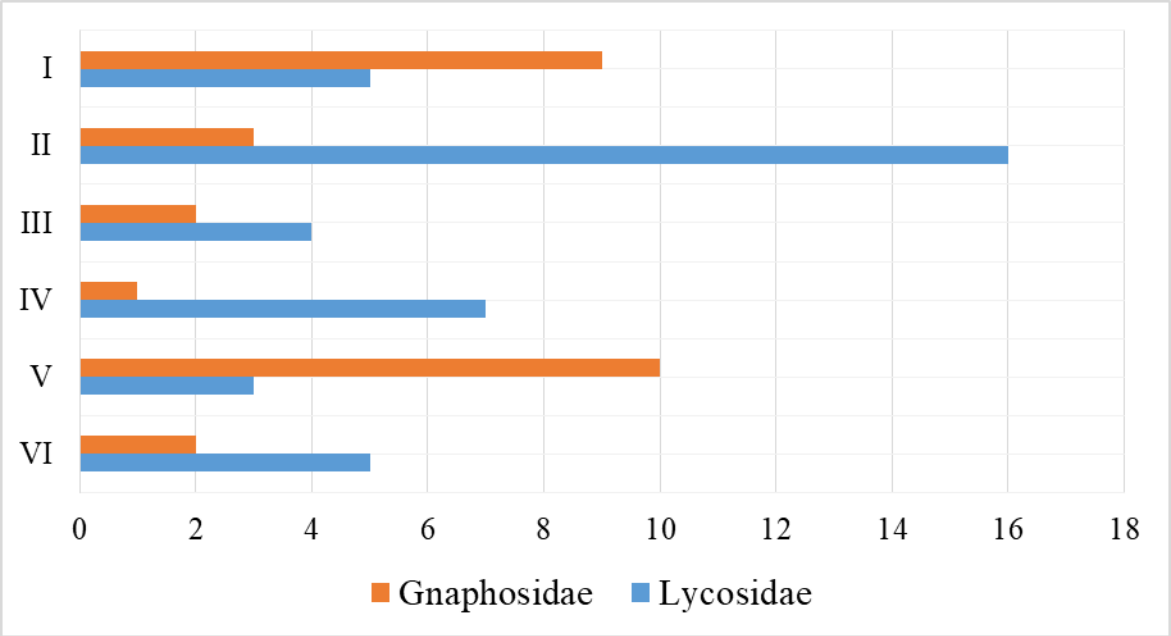


Рис. 3.4 – Розподіл особин, що належать до родин Lycosidae та Gnaphosidae за лініями ґрунтових пасток острова Джарилгач: I – контрольна лінія болота (T6.3.2); II – дослідна лінія болота (T6.3.2); III – контрольна лінія степу (T6.1); IV – дослідна лінія степу (T6.1); V – контрольна лінія солончаків (T6.3.1); VI – дослідна лінія солончаків (T6.3.1).

При розділенні на екологічні гільдії павуків інших парків, як наприклад при дослідженні аранеофауни НПП «Кам'янська Січ» з травня по червень 2019 року, такого великого розриву між наземними мисливцями та іншими гільдіями не спостерігалось. Відтак, за результатами загального опрацювання шести ліній трансект ґрунтових пасток у біотопі T1.4.a – Справжні різнотравно-типчаково-ковилові та типчаково-ковилові степи степової зони (*англ.* True forb-bunchgrass and bunchgrass steppes of the steppe zone) – доля особин наземних мисливців становила 46 %, а спеціалістів – 30%, з домінування *Berlandina cinerea* (Menge, 1872) та *Zodarion thoni* Nosek, 1905 у гільдіях відповідно. Пропри те, що наземні мисливці домінують різниця між ними та спеціалістами не перевищує 16 %, а загальний відсоток не перевищує половини [40].

Окрім того, загальне домінування наземних мисливців на ґрунтовому покриві, може бути пов’язано з особливостями стратегії полювання відповідної екологічної групи, а також з сезонними кліматичними умовами на досліджуваних біотопах, враховуючи періодичне затоплення окремих біотопів НПП «Джарилгацький» та часткове підіймання води або затримання її через дощі з утворенням підтоплених ділянок у інших біотопах.

Домінуючою за кількістю видів родиною рослинного ярусу на ділянках контрольної лінії біотопів Т6.1 (степ) та Т6.3.2 (болото) острова є Araneidae, при чому у степному біотопі (Т6.1) майже всі види ювенільної форми, а у біотопі боліт (Т6.3.2) є як дорослі, так і ювенільні павуки. Наприклад, у останньому біотопі субдомінантами ювенільної форми є види родин Philodromidae та Thomisidae. Попри це, у обох біотопах домінантом рослинного, а саме трав’яного, ярусу є *Neoscona adianta* (Walckenaer, 1802). Порівняно з 2018 роком, домінант не змінився, що вказує на відносну стабільність біотопу [11, 14].

3.2. Аналіз особливостей аранеофауни материкової частини НПП «Джарилгацький»

Відповідно до результатів власних польових досліджень 2018-2019 років [11, 12, 14], на території материкових ділянок Парку (урочище Цукури та Мар’їн гай) було знайдено 36 видів павуків з 9 родин. Порівняно з нашими дослідженнями 2018 року загальна кількість видів материкової частини НПП «Джарилгацький» збільшилась на 29 видів павуків, зокрема через розширення методів відбору матеріалу.

Окрім проведеного косіння ентомологічним сачком та ручного збору, нами також був застосований метод ґрунтових пасток. Використання цього методу, відповідно, призвело до включення у інвентаризаційні списки ґрунтових видів павуків, які раніше не були

досліджені на території материкової частини НПП «Джарилгацький». Результати розподілу за родинами визначених видів материкової частини парку за всіма методами відбору матеріалу представлені у табл. 3.2.

Таблиця 3.2.

Кількість видів павуків, зібраних у різних біотопах на території материкової частини парку (2018-2019 рр.)

Родини	Т6.3.1 (солончаки)	Т6.1 (степ)	Т6.3.2 (болото)	Д1.8 (дерева)
Araneidae	0	4	2	0
Gnaphosidae	3	0	4	0
Linyphiidae	1	0	1	0
Lycosidae	3	1	8	3
Oxyopidae	0	1	1	0
Philodromidae	1	1	0	0
Salticidae	1	1	0	0
Tetragnathidae	0	1	1	0
Thomisidae	0	1	0	1
Загальна кількість видів	**9**	**10**	**17**	**4**

Зважаючи на видове різноманіття павуків материкової частини НПП «Джарилгацький», можна виділити гільдії або екологічні групи, за характером полювання. Такі групи сформовані в результаті якісного аналізу кількості видів зібраних за допомогою ґрунтових пасток. Вони різняться за складом та відсотком знайдених видів у наступних біотопах: Т6.3.1 Вологі еугалофітні трав’яні біотопи на надмірно засолених субстратах (рис. 3.5), Т6.3.2 Вологі еугалофітні трав’яні біотопи на помірно засолених субстратах (рис. 3.6) та Д1.8 Антропогенні

широколистяні ліси (рис. 3.7). У біотопі Т6.1 не були закладені ґрунтові пастки, а порівняння гільдій видів, зібраних ентомологічним косінням та ручним збором, не є достовірним, оскільки має суттєві відмінності як у тривалості методу, так і у переважаючому за видами ярусу рослинності.

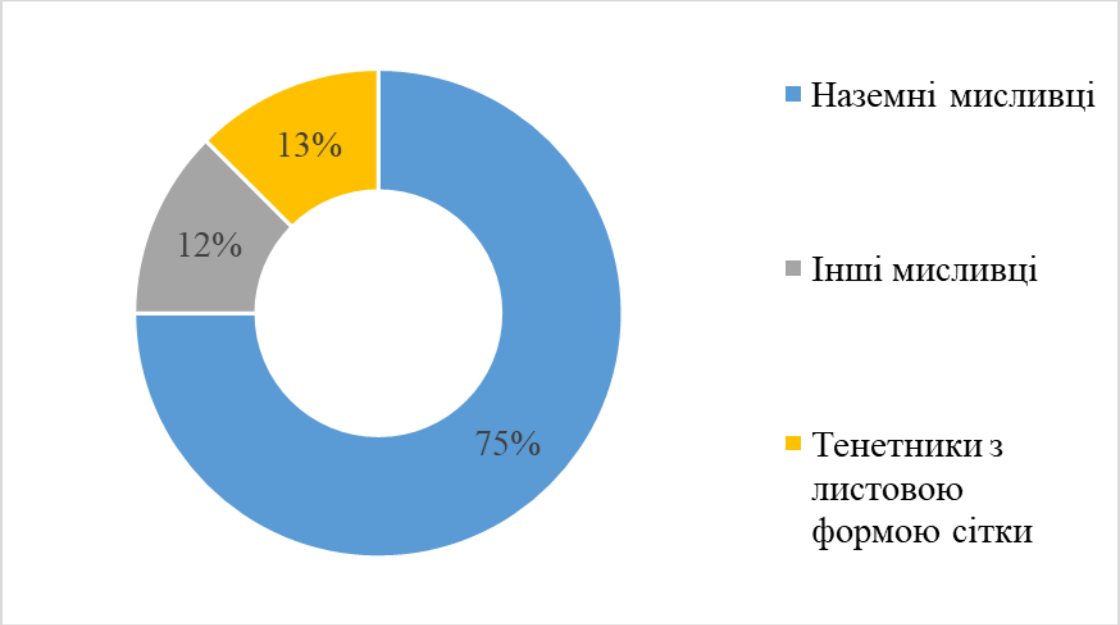


Рис. 3.5 – Доля гільдій за видами павуків материкової частини НПП «Джарилгацький» у біотопі Т6.3.1 (солончаки), якісний аналіз.

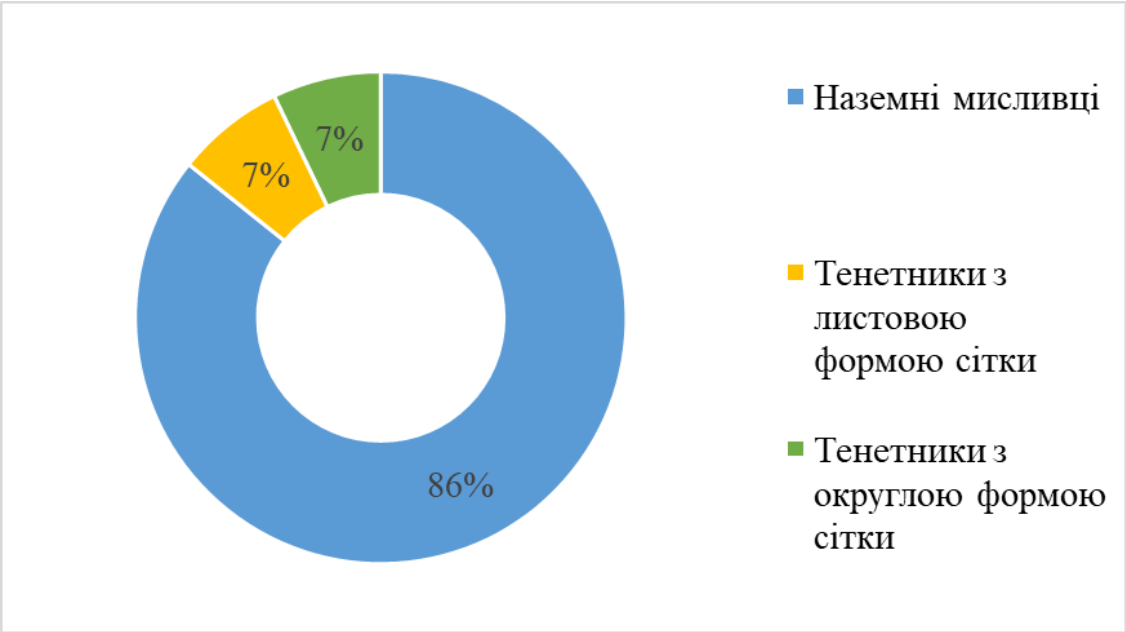


Рис. 3.6 – Доля гільдій за видами павуків материкової частини НПП «Джарилгацький» у біотопі Т6.3.2 (болото), якісний аналіз.

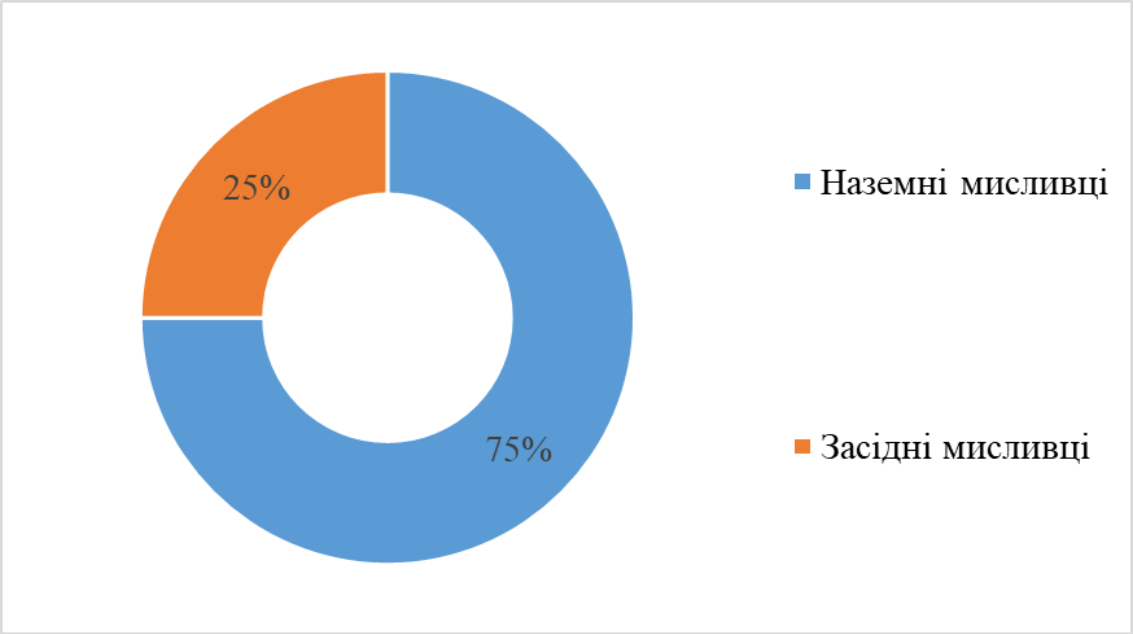


Рис. 3.7 – Доля гільдій за видами павуків материкової частини НПП «Джарилгацький» у біотопі Д1.8 (дерева), якісний аналіз.

Таким чином, для усіх трьох біотопів (Т6.3.1, Т6.3.2, Д1.8) материкової частини парку характерне переважання гільдії наземних мисливців (більше 75 %). Незважаючи на те, що схожі біотопи материкової та острівної частини мають різне розподілення екологічних груп не тільки у відсотковому плані, а й у наявності / відсутності певних груп, домінуюча гільдія є спільною. Через це можна вважати, що павуки досліджуваних біотопів материкової частини НПП «Джарилгацький», стикаються з доволі схожими труднощами для збереження свого життя. Мається на увазі, з затопленням або частковим застоєм вод, під час міжсезонної або сезонної зміни клімату.

Також, порівняно з островом Джарилгач, на цій ділянці спостерігається поява нової для парку гільдії тенетників з листовою формою сітки, яка представлена родиною Linyphiidae, а саме *Oedothorax retusus* (Westring, 1851), який характеризується вибором місця існування поряд з солеными водоймами.

Домінантом аранеофауни ґрунтового ярусу за кількістю дорослих особин у біотопі Т6.3.1 (солончаки) є *Gnaphosa cumensis* (37%). Цей вид

у схожому біотопі острова є субдомінантом лінії ґрунтових пасток досліду та домінантом лінії контролю. Проте варто відмітити, що загальна кількість ювенільних та дорослих форм видів родини Lycosidae є більшою порівняно з подібною кількістю родини Gnaphosidae, майже у два рази. Для острівної частини парку у біотопі солончаки ювенільні та дорослі родини-домінанти співпадали як у контролі, так і у досліді. Тому, вірогідним є припущення про зміну домінанта через деякий відрізок часу.

У біотопі Т6.3.2 (болото) домінантами ґрунтового ярусу є *Arctosa leopardus* (39%) та *Pardosa luctinosa* Simon, 1876 (22%). У схожому біотопі острова Джарилгач *A. leopardus* є домінантом лінії досліду, як і вид роду Pardosa.

Домінантом біотопу Д1.8 (дерева) є *Geolycosa vultuosa* (57%), а особини родини Lycosidae значно превалюють (тільки одна особина біотопу належить до іншої родини).

Таким чином, можна спостерігається розподіл Lycosidae та Gnaphosidae характерний для дослідної лінії ґрунтових пасток при чому враховуючи / не враховуючи кількість особин ювенільної форми (рис. 3.8).

Отже, порівнюючи з результатами досліджень домінантів ґрунтових пасток, аранеофауна материкової частини НПП «Джарилгацький» піддається антропогенному впливу, а саме періодичному випасу крупної рогатої худоби та спонтанними туристичними походами на відпочинок біля затоки. Про це може свідчити схожість домінантів, що переважали у дослідних лініях острову та превалювання особин родини Lycosidae над Gnaphosidae. Випас худоби ми не відносимо до фактору турбування, оскільки вплив людини та тварин є більшим за нього.

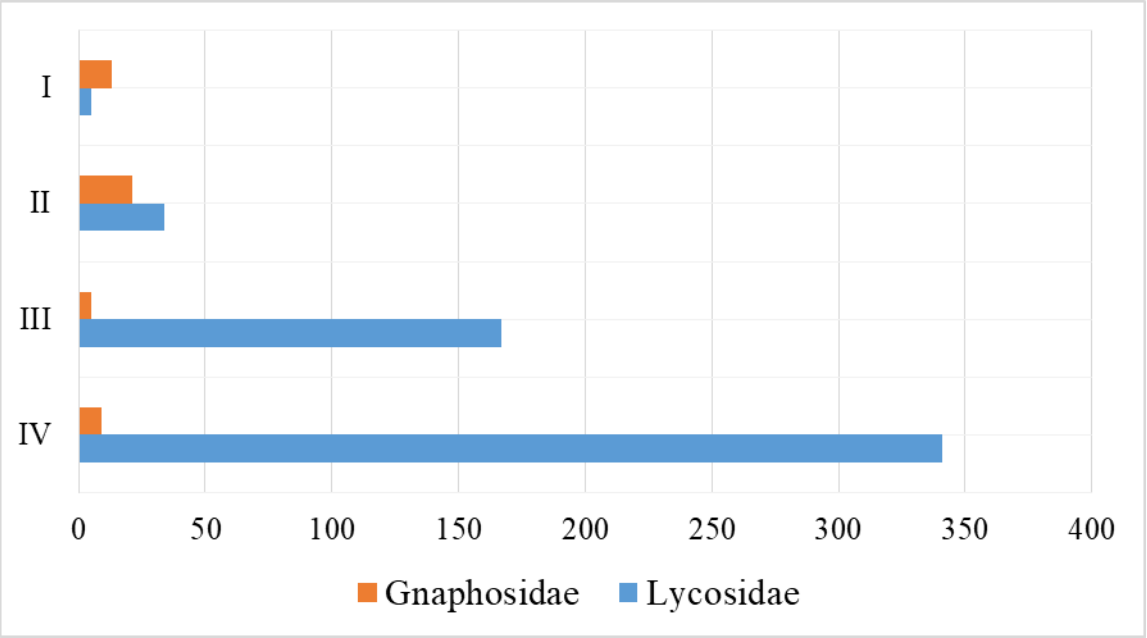


Рис. 3.8 – Розподіл особин, що належать до родин Lycosidae та Gnaphosidae за лініями ґрунтових пасток острова Джарилгач: I – біотоп «солончак» Т6.3.1 (тільки дорослі особини); II – біотоп «солончак» Т6.3.1 (всі особини); III – біотоп «болото» Т6.3.2 (тільки дорослі особини); IV – біотоп «болото» Т6.3.2 (всі особини).

Результати проведення косіння ентомологічним сачком, на території урочища Цукури, ділянки степного біотопу (Т6.1) свідчать про домінування у рослинному (трав'яному) ярусі родини Araneidae. Більшість видів ювенільної форми та мають невелику кількість особин, внаслідок чого не має можливості достовірно визначити домінанта, але домінуюча родина порівняно з 2018 роком виявилась незмінною [11, 14].

3.3. Біологічні особливості домінуючих видів

Загалом аранеофауна НПП «Джарилгацький» складає 47 видів з 10 родин, і поповнює інвентаризаційні списки парку на 30 видів. Домінантами ґрунтового та рослинного ярусів острівної та материкової частини парку є 8 видів. Розглянемо їх характеристику більш детально.

Родина **ARANEIDAE**

Neoscona adianta

Довжина тіла: ♂ 4,3-6,5 мм, ♀ 5,5-10,7 мм.

Біологічний опис: Просома жовтувата, з широкою, темно-коричневою поздовжньою медіальними і латеральними смугами. Стернум від темно-коричневого до чорного. Кінцівки світло-коричневі, з темними кільцями. Опістосома дорсально з характерним малюнком, середня частина біла, що знаходиться біля двох широких, хвилястих, чорних поздовжніх смуг. Латерально світло-сіра, жовтувата або червонувата, вентрально чорна з двома яскравими повздовжніми смугами (рис. 3.9) [47]. Забарвлення самки та самця схожа.

Екологія: Зустрічається переважно на травах та низьких чагарниках від сухих до заболочених ділянок. Павуки типові для відкритих ділянок. Може зустрічатись біля будівель. Палеарктичний вид [26].



Рис. 3.9 – Зовнішній вигляд самки виду *Neoscona adianta* (фото автора).

Поширення: Вид був знайдений на острові Джарилгач у контрольній ділянці ґрунтових пасток біотопу Т6.3.2 (болото) та під час косіння ентомологічним сачком вище згаданого біотопу та біотопу Т6.1 (степ). Також вид був знайдений на материковій частині НПП «Джарилгацький» під час косіння біотопу Т6.1 (степ).

Родина **GNAPHOSIDAE**

Civizelotes caucasius

Довжина тіла: ♂ 4,4-6,5 мм, ♀ 5,4-6,3 мм.

Біологічний опис: Тіло павука має коричневе забарвлення. Опістосома самки світліша за самця і має сіруватий відтінок. Ходильні ноги суцільного коричневого кольору в тон карапаксу. Епігіна самки склеротизована тільки спереду. Стегно першої пари ніг із світлою плямою [47]. А передлапка першої пари з двома парами щетинок. Базальний членик хеліцер тільки у м'яких волосках, без густих коротких щетинок. Раніше вид належав до роду Zelotes. Пізніше з цього роду виділили інші роди такі як Civizelotes, Trachyzelotes ,Urozelotes, залишаючи за первісним характерну й досі ознаку – наявність на кінці передлапки третьої пари ніг щітки з коротких щетинок, розташованих в ряд. [28].

Екологія: Зустрічається у вологих та сонячних локалітетах.

Поширення: Вид було знайдено на острові Джарилгач у контрольній та дослідній лінії ґрунтових пасток біотопу Т6.1 (степ), а також у ґрунтових пастках біотопу П1.5 (чагарники).

Gnaphosa cumensis

Довжина тіла: ♂ 9-14 мм, ♀ 8-14 мм.

Біологічний опис: Просома світла, жовто-коричневого кольору, як і товсті ходильні ноги. Хеліцери та стернум коричневі. У самців опістосома сіра з жовтим кардільним відбитком, який простягається до її

половини [47]. На опістосомі помітні чотири пари м’язових крапок – це місця прикріплення м’язів до зовнішнього скелету. Покриви просоми і стегон гладенькі, всі інші частини тіла мають густе опушення. Очі маленькі, задні серединні очі неправильної форми – овальні, косо сидячі. Задній ряд очей злегка вигнутий догори. За цією ознакою та крупним розміром можна відрізнити ряд від інших в родині [26].

Екологія: Переважно нічний мисливець, який вичікує здобич. Зустрічається біля морського берега, серед морських уламкових відкладів, у приморських солених болотах та засолених лучних та степних біотопах [24].

Поширення: На території острова Джарилгач вид був знайдений у ґрунтових пастках контролю та досліду біотопу Т6.3.1 (солончак) та біотопу Т6.3.2 (болото). На материковій частині НПП «Джарилгацький» вид представлений у біотопі Т6.3.1 (солончак).

Родина **LYCOSIDAE**

Arctosa leopardus

Довжина тіла: ♂ 5-7 мм, ♀ 8,5-10 мм.

Біологічний опис: Просома червоно-коричневого кольору, темна; латеральна та медіальні смуги не дуже яскраві, бічні повздовжні смуги складаються з 4-5 плям. Довжина просоми самця та самки майже однакова. Ноги червонувато-жовті, мають кільцеподібні затемнення по всій довжині. Опістосома темна, по-середині з тонкою стрілоподібною, жовтуватою, повздовжньою смугою. На дистальному кінці опістосоми присутні 2 ряди жовто-зелених плям (рис. 3.10). Епігіна з трикутною серединною пластинкою, що досягає епігістральної борозни [47]. У самців останній членик пальпи з двома паралельними кігтиками, а гомілка першої пари ніг вентрально тільки з двома шипами, не враховуючи апікальні [28].



Рис. 3.10 – Зовнішній вигляд самки виду *Arctosa leopardus* [43].

Екологія: Мешкає вид у норах, що викопує сам. Біля водойм, у моховій та вологій ґрунтовій підстилці на висоті до 1100 метрів на рівнем моря. А також у колках, болотах з очеретом, приморських солених болотах та луках, на пасовищах [24].

Поширення: Вид був знайдений на території острова тільки у дослідних ділянках ґрунтових пасток біотопів Т6.3.1 (солончак), Т6.3.2 (болото) та Т6.1 (степ). А також на материковій частині НПП «Джарилгацький» у ґрунтових пастках біотопів Т6.3.1 (солончак) та Т6.3.2 (болото).

Geolycosa vultuosa

Довжина тіла: ♂ 11-18,5 мм, ♀ 13-23,5 мм.

Біологічний опис: Просома дорсально зі світлими плямами в області ямки, та з темно-жовтими радіальними смужками. Опістосома дорсально

з темно-коричневою плямою, що облямована з обох сторін жовтими смугами. Вентрально опістосома не рідко має латеральні смуги яскравого жовтого або помаранчевого кольору. Ноги жовто-коричневі з темно-коричневими вентральними півкільцями. На відміну від виду Lycosa singoriensis (Laxmann, 1770) має світлі з вентрального боку коліна. Голені ніг вентрально з затемненням (рис. 3.11) [47]. Раніше цей вид належав до роду Lycosa.



Рис. 3.11 – Зовнішній вигляд самки виду *Geolycosa vultuosa* [45].

Екологія: Зустрічається у заростях представників роду Робінія та степних біотопах [24]. Полює вдень.

Поширення: Вид був знайдений на території острову Джарилгач у контрольній лінії ґрунтових пасток біотопу Т6.3.1 (солончак), дослідній лінії біотопу Т6.1 (степ) та на території материкової частини НПП «Джарилгацький» у ґрунтових пастках біотопу Д1.8 (дерева).

Hogna radiata

Довжина тіла: ♂ 9-18 мм, ♀ 12,5-25 мм.

Біологічний опис: Забарвлення самок та самців схоже. Просома коричневого кольору з темними радіальними лініями, що відходять від широкої медіальної смуги жовто-помаранчевого кольору. Окрім того, присутні широкі жовті або світло-коричневі смужки з нерівними краями, зовнішні межі яких сягають краю просоми. Дорсальна сторона опістосоми бурувато-жовта з темно-коричневою кардіальною плямою, що окреслена блідо-жовтим контуром. Опістосома з крайовими темними плямами на дистальному кінці [47]. Вентральна сторона опістосоми може бути як світлою, а саме жовтуватого або сіруватого кольору, так і зовсім чорною, до того ж іноді зустрічається проміжний варіант забарвлення – велика чорна пляма на жовтуватому фоні. У невеликих екземплярів опістосома зазвичай світла. Ходильні ноги строкаті, коричневі, але не мають чітких темних плям на вентральній стороні [26]. Гомілка четвертої пари ніг вентрально у самки має проксимальні та дистальні темні плями. Лябіум на вентральному боці у самок коричневого до чорного кольору зі світло-жовтим дистальним кінцем. У самців лябіум не має темного забарвлення. Стернум та вентральний бік тазиків у самок дуже темного коричневого забарвлення, зрідка до чорного. У самців стернум та вентральний бік тазиків жовтого кольору [47].

Екологія: При полюванні павуки досліджують великі території. На відміну від інших тарантулів означений вид не риє нору, а знаходить вже існуючу схованку. Цей вид може зустрітись як на зарослих чагарниками або деревами територіях, так і на відкритих ділянках з розрідженою рослинністю, це переважно степові біотопи [26]. А також у колках, засолених та звичайних лучних біотопах та на засолених болотистих територіях [24].

Поширення: Вид був знайдений на території острова Джарилгач у ґрунтових пастках лінії контролю в біотопах Т6.3.1 (солончаки) та Т6.1 (степ) та лінії досліду в біотопі Т6.1 (степ). На території материкової частини парку вид було відібрано у біотопі Д1.8 (дерева).

Pardosa luctinosa

Довжина тіла: ♂ 5,5-6 мм, ♀ 6,5-7 мм.

Біологічний опис: Забарвлення самців, як правило, темніше з самок. Просома темно-коричневого кольору, жовта медіальна смуга зменшена. Малюнок, що утворений різнобарвними волосками варіює між особинами як всередині однієї популяції, так і між різними популяціями [26]. Ходильна нога самців характеризується темно-коричневими стегном, червонувато-коричневими гомілкою та передлапкою з темними кільцями на дистальному та проксимальному кінці та більш-менш світлішою лапкою. Ходильні ноги самиць коричневі, іноді мають схожі з самцями кільця. Опістосома майже чорна, у самців дорсально з сірою ланцетоподібною смугою; у самок з жовтою ланцетоподібною смугою і малюнком, що складається з жовтих плям [47].

Екологія: Зустрічається у засолених болотах та болотах з очеретом, біля солених водойм, за заплав, на пасовищах [24].

Поширення: На острівній території парку вид знайдений у ґрунтових пастках дослідній та контрольній лінії біотопу Т6.3.2 (болото). А на материковій частині парку за допомогою ґрунтових пасток – у біотопі Т6.3.2 (болото).

Pardosa vittata

Довжина тіла: ♂ 5,7-6 мм, ♀ 6-6,3 мм.

Біологічний опис: Просома самки темно-коричнева з іноді зменшеною поздовжньою смугою, медіальна та латеральна смуги червонуваті. Просома самця також темно-коричневого кольору, звужена

та довша за просому самки; медіальна яскрава смуга веретеноподібної форми з іноді присутніми паралельними краями. Латеральні смуги просоми самця жовті широкі або вузькі, а темна смуга складається з сукупності темних плям. Ходильні ноги жовтого кольору. Стегно самки з кільцевими плямами або має плями лише дорсально, як і гомілка Стегна самця вентрально з затемненням. Передлапка другої пари ніг вентрально з довгими волосками, що є довшими, ніж на інших ногах. Опістосома самки чорна з сірим або червонуватим малюнком. Самець має чорну опістосому з жовтуватою, ланцетоподібною смугою в проксимальній частині, та з одним рядом білих плям, який часто зливається в смугу в дистальній частині [47].

Екологія: Поширений у вологих місцевостях та сільськогосподарських районах. А саме, біля солених водойм та у засолених болотах [24].

Поширення: Вид був знайдений на території острова Джарилгач в ґрунтових пастках дослідних та контрольних лініях біотопу Т6.3.2 (болото).

3.4. Статистична обробка результатів дослідження

Для визначення альфа-різноманіття аранеофауни острова Джарилгач НПП «Джарилгацький» було використано низку індексів, показники яких представлені у табл. 3.3.

Найменше видове різноманіття за індексом Шенона, що визначається за формулою (2.1), має чагарниковий біотоп П1.5, оскільки він представлений антропогенними насадженнями для заліснення та створення лісосмуг. Щільність або частота потрапляння у ґрунтові пастки (особини / 100 пастка-діб), а також видове різноманіття найбільше у болотному біотопі (Т6.3.2), що може бути пов’язане з вищім показником збереження вологи, порівняно з іншими біотопами і,

відповідно, з кращими умовами існування. Подібне розподілення ґрунтових видів за біотопами, можливо залежить також від домінування певного ярусу рослинності.

Таблиця 3.3

Альфа-різноманітність ґрунтових видів павуків різних біотопів острова Джарилгач

Індекси	Т6.3.1 (солончаки)		Т6.1 (степ)		Т6.3.2 (болото)		П1.5 (чагарники)
	дослід	контроль	дослід	контроль	дослід	контроль	
Щільність	6,35	12,50	9,18	5,36	15,08	12,70	3,57
Індекс Шенона	1,21	1,23	1,43	0,65	1,42	1,6	0,64
Індекс Сімпсона	0,66	0,56	0,72	0,44	0,73	0,73	0,44
Індекс Менхініка	1,41	1,60	1,67	0,82	1,15	1,75	1,16
Індекс Бергера-Паркера	0,49	0,64	0,44	0,67	0,38	0,44	0,67

Вищезазначене припущення може бути підтверджено результатами наших попередніх досліджень аранеофауни двох ділянок НПП «Олешківські піски», які різняться за біомасою трав’яної рослинності та рівнем зволоженості на ділянках збору. З них перша знаходилась у межах природоохоронного науково-дослідного відділення (далі ПНДВ) «Буркути» з переважанням степової ковилово-різнотравної рослинності, а друга – у межах ПНДВ «Раденське» з переважанням псамофітної рослинності у засушливих умовах Нижньодніпровських пісків. Таким

чином, альфа-різноманіття аранеофауни ПНДВ «Буркути» виявилось більше ніж у ПНДВ «Раденське» [9, 10].

Визначений за формулою (2.2), індекс Сімпсона, що показує вірогідність знаходження 2 особин різних видів у вибірці, використовується у якості міри домінування. Порівнюючи між собою лінії з фактором турбування та без нього варто відмітити, що збільшення індексу у локалітетах з фактором турбування, а саме у дослідних лініях біотопів Т6.3.1 (солончаки) та Т6.1 (степ), означає збільшення ступеня домінування певного виду та зменшення різноманіття. У степовому біотопі (Т6.1) розбіжність значення індексу Сімпсона між лініями досліду та контролю значна, що свідчить про вагомий вплив домінантів на видове різноманіття. Індекс Бергера-Паркера, визначений за формулою (2.3), зазначає відносну значимість найбільш рясного виду, або домінанта. Таким чином, значимість домінанта в контрольних лініях ґрунтових пасток є більшою, порівняно з дослідними лініями у всіх трьох біотопах. Вагомий вплив домінантів у біотопі Т6.1 (степ), підтверджується індексом Бергера-Паркера, враховуючи значну розбіжність між дослідом та контролем.

Отже, визначений за формулою (2.4), індекс різноманіття Менхініка, який не залежить від домінантів, замість зменшення різноманітності, на дослідній лінії степового біотопу (Т6.1) вказує на її збільшення порівняно з контролем. Хоча домінанти не дуже вагомо впливають на видове багатство у біотопі Т6.3.2 (болото), різноманітність на території, де є безпосередній вплив фактору турбування менша (дослідна лінія), аніж там, де його немає (контрольна лінія).

Бета-різноманіття аранеофауни острова Джарилгач характеризується досить високою видовою неоднорідністю біотопів (індекс Уіттекера за формулою (2.5) = 2,84). Водночас зі збільшенням вологості та рослинної біомаси у біотопах збільшується видова спорідненість ліній з фактором турбування та без нього (рис. 3.12).

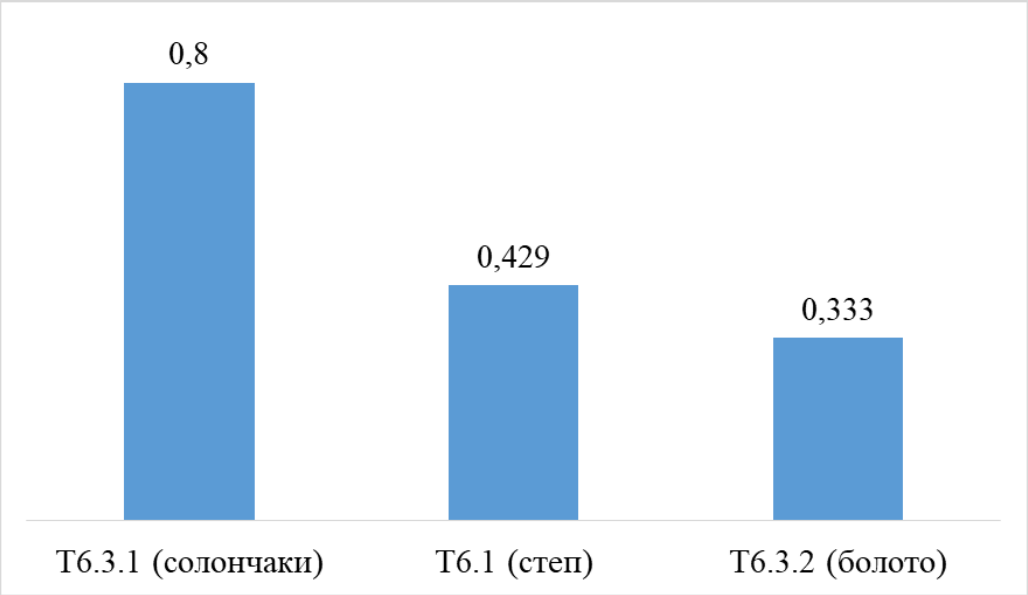


Рис. 3.12 – Порівняння біотопів за значенням індексу неоднорідності Уіттекера.

Таким чином, найбільша видова спорідненість аранеофауни у біотопі Т6.3.2, що можливо пов'язана з щільним, майже однорідним травостоєм.

Для визначення альфа-різноманіття аранеофауни материкової частини НПП «Джарилгацький» використовувались індекси наведені у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Альфа-різноманітність ґрунтових видів павуків різних біотопів материкової частини парку

Індекси	Т6.3.1 (солончаки)	Т6.3.2 (болото)	Д1.8 (дерева)
Щільність	24,69	179,80	7,07
Індекс Шенона	1,51	1,72	1,15
Індекс Сімпсона	0,66	0,75	0,61
Індекс Менхініка	1,79	1,05	1,51
Індекс Бергера-Паркера	0,55	0,39	0,57

Найбільші показники щільності особин (особини / 100 пастка-діб) та видового різноманіття за індексом Шенона спостерігається у біотопі Т6.3.2 (болото), а найменші показники – у біотопі Д1.8 (дерева). Як і у випадку з острівною частиною парку, біотоп з більшою вологістю та щільністю травостою є привабливим для більшої кількості видів. Представленість біотопу штучними насадженнями та переважання чагарникового або деревного ярусу призводить до зменшення різноманітності аранеофауни.

Попри значне видове різноманіття у біотопі Т6.3.2 (болото) значення індексу Сімпсона у ньому є вищім за інші, що вказує на збільшення ступеня домінування певного виду, проте через високу щільність особин домінанти якщо і знижують різноманіття, то не суттєво. Про це свідчить значення індексу Бергера-Паркера, яке для біотопу боліт (Т6.3.2) є найнижчим. Майже рівною мірою домінанти впливають на видове розмаїття у біотопах Т6.3.1 (солончаки) та Д1.8 (дерева), значно зменшуючи його.

Індекс Менхініка, який не враховує показники домінування показує яким чином воно впливає на видове різноманіття. Відповідно до цього, без врахування домінантів найбільше видове різноманіття спостерігається у біотопі Т6.3.1 (солончаки), а найменше у біотопі Т6.3.2 (болото).

Загальне бета-різноманіття аранеофауни НПП «Джарилгацький» характеризується досить високою видовою неоднорідністю біотопів (індекс Уіттекера = 3,91). Значення індексу Уіттекера материкової частини парку (1,42) є меншим за значення острівної його частини, а отже, материкова частина є більш однорідною аніж острівна, що може бути пов’язано з меншою різноманітністю біотопів.

ВИСНОВКИ

В результаті проведеної роботи були зроблені наступні висновки:

1. В основу класифікації екологічних груп або гільдії павуків покладені особливості їх поведінки при полюванні, які відзначаються у морфологічних відмінностях зовнішньої будови.
2. Аранеофауна НПП «Джарилгацький» представлена 47 видами з 10 родин. Ці дані значно доповнюють інвентаризаційний список фауни парку, оскільки 30 видів нами приведено вперше для його фауни. За кількістю видів домінуючою родиною павуків є Lycosidae (19%).
3. Фауна павуків острова Джарилгач НПП «Джарилгацький» характеризується значним переважанням наземних мисливців, що може бути пов’язане з необхідністю швидко змінювати місця існування у зв’язку з вірогідністю часткового або повного затоплення. Окрім того, при такому зменшенні локалітетів існування саме бродячій спосіб полювання дозволяє вижити більшій кількості особин порівняно з тенетниками та засідниками того ж ярусу.
4. Найбільший показник альфа-різноманіття НПП «Джарилгацький» серед біотопів, що досліджуються спостерігається на болотних ділянках, через більш сприятливі умови існування. Антропогенні насадження мають низький рівень альфа-різноманіття, що може бути пов’язано з нетиповим біотопом для досліджуваної території. На різноманіття видів степового біотопу острову значно впливають домінанти, які витісняють інші види.
5. Показник бета-різноманіття аранеофауни парку є високим, оскільки досліджувані біотопи значно відрізняються один від

одного. Біотопи острова також мають тенденцію до збільшення спорідненості при підвищенні зволоженості, збільшення щільності рослинного покриву та кількості фітомаси.

6. Фактор турбування дикої природи людиною на о. Джарилгач впливає на співвідношення павуків родин Lycosidae та Gnaphosidae змінюючи розподіл особин та домінантів у трьох різних біотопах. Водночас, пануюча екологічна група (більше 85%) наземних мисливців залишилась незмінною, що свідчить про збереження екологічних ніш павуків під дією фактору.
7. Вплив антропогенного навантаження на аранеофауну материкової частини парку проявляється у переважному домінуванні особин родини Lycosidae, та їх превалюванні у загальному кількісному складі над Gnaphosidae.
8. Використання павуків в якості модельного об’єкта моніторингу дозволяє оцінити навіть незначні зміни антропогенного навантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ажеганова Н.С. Краткий определитель пауков лесной и лесостепной зоны СССР / Н.С. Ажеганова. – Ленинград : Наука, 1968. – 150 с.
2. Ашикбаев Н.Ж. Жизненные формы пауков (Araneae), обитающих на пшеничних полях в Кустанайской области // Энтомол. обозр. / Н.Ж. Ашикбаев. – Костанай, 1973. – Т. 52. – вып. 3. – С. 508–519.
3. Биоразнообразие Джарылгача : современное состояние и пути сохранения: сб. статей / Т.И. Котенко, Т.Б. Ардамацкая, Д.В. Дубына и др.; под науч. ред. Т.И. Котенко, Ю.Р. Шеляг-Сосонко // Вестн. зоологии. – 2000. – Спец. выпуск. – 240 с.
4. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Павуки (Aranei) : моногр. / О.В. Прокопенко, О.М. Кунах, О.В. Жуков, О.Є. Пахомов; за заг. ред. проф. О.Є. Пахомова. – Д. : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2010. – 340 с.
5. Догель В.А. Зоология беспозвоночных: учебник для ун-тов / В.А. Догель. – М. : Высшая школа, 1981. – 606 с.
6. Дубина Д.В. НПП Джарилгацький / Д.В. Дубина, Т.П. Дзюба, С.М. Ємельянова // Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.2. Національні природні парки. – Київ : Фітосоціоцентр, 2012. – С. 330–339.
7. Есюнин С.Л. Некоторые мысли по поводу выделения морфотипов пауков (Araneae) / С.Л. Есюнин // Сб. науч. тр. XI Съезда Русского энтомолог. общ-ва «Пробл. энтомол. в России». – Т. 1. – СПб. : Зоол. ин-т РАН, 1998. – С. 146–147.
8. Иванов А.В. Пауки, их строение, образ жизни и значение для человека / А.В. Иванов. – Ленинград : Изд-во Ленинградского ун-та, 1965. – 304 с.

9. Іосипчук А.М. Відомості щодо вивчення аранеофауни національного природного парку «Олешківські піски» / А.М. Іосипчук // Матеріали ІІІ Всеукраїнської конференції молодих науковців «Сучасні проблеми природничих наук». – Ніжин : «Наука-сервіс», 2018. – С. 11–12.
10. Іосипчук А.М. До вивчення видового складу павуків національного природного парку «Олешківські піски» / А.М. Іосипчук // Матеріали ІІ Всеукраїнської конференції молодих науковців «Сучасні проблеми природничих наук». – Ніжин : «Наука-сервіс», 2017. – С. 18.
11. Іосипчук А.М. Дослідження аранеофауни Національного природного парку «Джарилгацький» / А.М. Іосипчук // Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». – Т. 21. – Асканія-Нова, 2019. – С. 254–258.
12. Іосипчук А.М. Екологічні особливості аранеофауни острова Джарилгач / А.М. Іосипчук, К.С. Орлова-Гудім // Матеріали науково-практичної конференції всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт. – Полтава : ПолтНТУ, 2020. – (прийнято до друку).
13. Іосипчук А.М. Місце арахнофауни в екосистемі НПП «Олешківські піски» (в межах Буркутського урочища) / А.М. Іосипчук, К.С. Орлова // Матеріали науково-практичної конференції всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт. – Полтава : ПолтНТУ, 2018. – С. 16.
14. Іосипчук А.М. Попередні дані щодо дослідження аранеофауни Національного природного парку «Джарилгацький» / А.М. Іосипчук // Біологічні дослідження – 2019. Збірник наукових праць. – Житомир : «Полісся», 2019. – С. 99–101.
15. Карасева, Е.И. Ядовитые животные : учеб-метод. пособие / Е.И. Карасева, В.Э. Бутвиловский. – Минск : БГМУ, 2013. – 72 с.
16. Ковблюк Н.М. Краткий Атлас пауков (Arachnida, Aranei) Карадагского природного заповедника / Н.М. Ковблюк,

О.В Кукушкин, В.А. Гнелица. – Симферополь : Н.Оріанда, 2008. – 120 с.

17. Коломицев Г. Національний природний парк «Джарилгацький» [Електронний ресурс] / Г. Коломицев // Національний природний парк «Джарилгацький». – Запоріжжя : ГО «КОВИЛОВИЙ СТЕП», 2017. – Режим доступу: http://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2019/05/2017NPP Dzharylgazh.pdf.
18. Лінецький Б.Г. Макробезхребетні узбережжя о. Джарилгач / Б.Г. Лінецький // Известия Музейного Фонда им. А. А. Браунера. – Т.14. – 2017 – № 3–4. – С. 54–57.
19. Марусик Ю.М. Пауки Сибири и Дальнего Востока России / Ю.М. Марусик, Н.М. Ковблюк. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2011. – 344 с.
20. Михайлов В.А. К фауне, биоэкологии и распространению жесткокрылых (Coleoptera) острова Джарылгач / В.А. Михайлов // Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2013. – № 29. – С. 113–120.
21. Національний атлас України. НАН України, Інститут географії, Державна служба геодезії, картографії та кадастру. – К. : ДНВП «Картографія», 2007 – 435 с.
22. Національний каталог біотопів України / За ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенка, Я. Шеффера. – К. : ФОП Клименко Ю.Я., 2018. – 442 с.
23. Особливості еволюції вздовжберегової літодинамічної системи «Тендра-Джарилгач» в умовах антропогенного перетворення / О.В. Давидов, І.М. Котовський, Н.А. Роскос, М.О. Зінченко // Науковий вісник Херсонського державного університету. – Херсон, 2018. – № 9. – С. 105–114.
24. Полчанінова Н.Ю. Каталог павуків (Arachnida, Aranei) Лівобережної України. Arthropoda Selecta. Додаток №2 / Н.Ю. Полчанінова,

О.В. Прокопенко. – М. : Товариство наукових видань КМК, 2013 – 268 с.

25. Проект організації території Національного Природного Парку «Джарилгацький», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів та об'єктів. – К., 2015. – 304 с.
26. Сейфулина Р.Р. Пауки средней полосы России: Атлас-определитель / Р.Р. Сейфулина, В.М. Карцев. – М. : ЗАО «Фитон+», 2011. – 608 с.
27. Стерри П. Пауки / П. Стерри; пер. А.А. Вейзе, О.А. Кузина // Мир животных. – Минск : Белфаксиздатгрупп, 1996 – 73 с.
28. Тыщенко В.П. Определитель пауков европейской части СССР / В.П. Тыщенко. – Ленинград : Наука, 1971. – 281 с.
29. Шапошникова А.О. / Оселища острова Джарилгач (НПП «Джарилгацький, Херсонська обл., Україна) // Мережа НАТУРА 2000 як іноваційна система охорони рідкісних видів та біотопів в Україні: мат. семінару. Вип. 1. / А.О. Шапошникова. – Київ : LAT & K, 2017. – С. 169–173.
30. Шапошнікова А.О. Сучасний стан і актуальні напрямки досліджень рослинності національного природного парку «Джарилгацький» / А.О. Шапошнікова // Чорноморський ботанічний журнал. – Т. 13. – 2017. – № 2. – С. 239–251.
31. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / И.Х. Шарова. – М. : Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 1999. – 592 с.
32. Щербак Г.Й. Зоологія безхребетних: підручник: кн. 2 / Г.Й. Щербак, Д.Б. Царичкова, Ю.Г. Вервес. – К. : Либідь, 1996. – 320 с.
33. Berger W. Diversity of Planktonic Foraminifera in Deep-Sea Sediments [Electronic resource] / W. Berger, F. Parker // Science. – 1970. – Vol. 168. – pp. 1345–1347. – Online et: https://science.sciencemag.org/content/168/3937/1345.

34. Frid A. Human-caused Disturbance Stimuli as a Form of Predation Risk [Electronic resource] / A. Frid, L. Dill // Conservation Ecology. – 2002. – Vol. 6. – № 1. – Online at: https://www.jstor.org/stable/26271862?seq=1#metadata_info_tab_contents.
35. Global Patterns of Guild Composition and Functional Diversity of Spiders [Electronic resource] / P. Cardoso, S. Pekár, R. Jocqué, J. Coddington // PLoS One. – 2011. – Vol. 6. – № 6. – Online at: https://doi.org/10.1371/journal.pone. 0021710.
36. Google Earth. Локалітети місць збору в межах материкової частини НПП «Джарилгацький» у околицях м. Скадовськ [Заголовок з екрану]. – 2020. – Режим доступу: https://earth.google.com/web/@46.02916951,32.92655613,0.56293511a,9058.71216664d,35y,0h,0t,0r.
37. Google Earth. Локалітети місць збору в межах острівної частини НПП «Джарилгацький» [Заголовок з екрану]. – 2020. – Режим доступу: https://earth.google.com/web/@46.12173409,32.87226916,1.53603411a,3533.21327185d,35y,0h,0t,0r.
38. Hammer Ø. / Paleontological Statistics, Version 3.25, Reference Manual [Electronic resource] / Ø. Hammer. – Oslo : University of Oslo, 2019. – 275 p. – Online et: https://folk.uio.no/ohammer/past/past3manual.pdf.
39. Hirt K. Strategic male mating behaviour in Argiope lobata [Electronic resource] / K. Hirt, J. Ruch, J. Schneider // Animal Behaviour. – 2017. – Vol. 124. – pp. 27–34 – Online et: https://www.researchgate.net/publication/311943099_Strategic_male_mating_behaviour_in_Argiope_lobata.
40. Iosypchuk A. First data on the spider fauna (Araneae) of the National Nature Park ‘Kamianska Sich’ (South Ukraine) / A. Iosypchuk // «Biology: from a molecule up to the biosphere»: proceedings of the 14th International young scientists’ conference (November 27th – 29th 2019, Kharkiv, Ukraine). – Kharkiv : Publisher V. N. Karazin KhNU, 2019. – pp. 169–171.

41. Menhinick E. A Comparison of Some Species-Individuals Diversity Indices Applied to Samples of Field Insects [Electronic resource] / E. Menhinick // Ecology. – 1964. – Vol. 45. – № 4. – pp. 859–861. – Online et: https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2307/1934933.
42. Roberts J. Michael. The Spiders of Great Britain and Ireland, Compact Edition / Michael J. Roberts. – Colchester : Harley Books, 1993. – 229 p.
43. Roy C. Les araignées de Belgique et de France [Electronic resource] / C. Roy. – 2011. – Online et: https://arachno.piwigo.com/picture?/4310/category/287-arctosa_leopardus.
44. Sebastian P.A. Spiders of India / P.A. Sebastian, K.V. Peter. – Himayatnagar : University Press, 2009. – 602 p.
45. Sevidov V. Ukrainian Biodiversity Information Network [Electronic resource] / V. Sevidov. – 2017. – Online et: http://ukrbin.com/show_image.php?imageid=54128.
46. Simpson E. Measurement of diversity [Electronic resource] / E. Simpson // Nature. – 1949. – Vol. 163. – pp. 688 – Online et: https://www.nature.com /articles/163688a0.
47. Spiders of Europe [Electronic resource] / W. Nentwig, T. Blick, D. Gloor, A. Hänggi, C. Kropf. – 2020. – Online et: https://araneae.nmbe.ch.
48. Steidl R. Assessing the Effects of Human Activities on Wildlife [Electronic resource] // R. Steidl, B. Powell // The George Wright Forum. – 2006. – Vol. 23. – № 2. – pp. 50–58. – Online at: http://www.georgewright.org/232steidl.pdf.
49. Storch I. Human disturbance of grouse - why and when? Life [Electronic resource] / I. Storch // Wildlife Biology. – 2013. – Vol. 19. – № 4. – pp. 390–403. – Online at: https://doi.org/10.2981/13-006.
50. Summer fire in steppe habitats : a long-term effect on vegetation and autumnal assemblages of cursorial arthropods [Electronic resource] / N. Polchaninova, G. Savchenko, V. Ronkin et al. // Biological Journal of the Linnean Society. – 2019. – Vol. 18. – № 2. – pp. 213–223 – Online et:

https://www.researchgate.net/publication/334624970_Summer_fire_in_steppe_habitats_longterm_effects_on_vegetation_and_autumnal_assemblages_of_ cursorial_arthropods.

51. Uetz G.W. Guild structure of spiders in major crops // The Journal of Arachnology / G.W Uetz., J. Halaj, A.B. Cady. – Cincinnati : Department of Biological Sciences, University of Cincinnati, 1999. – Vol. 28. – pp. 270–280.
52. Wildlife disturbance and winter recreational activities in Alpine protected areas : recommendations for successful management [Electronic resource] / D. Cremer-Schulte, M. Rehnus, A. Duparc et al. – 2017. – Vol. 9. – № 2. – pp. 66–73. – Online at: https://www.researchgate.net/publication/318075983_Wildlife_disturbance_and_winter_recreational_activities_in_Alpine_protected_areas_Recommendations_for_successful_management.
53. World Spider Catalog Version 21.0. [Electronic resource] // Natural History Museum Bern. – 2020. – Online at: http://wsc.nmbe.ch.