

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра екології та біомоніторингу

**ТРОФІЧНА БАЗА *APIS MELLIFERA* L. НА ТЕРИТОРІЇ
НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ХОТИНСЬКИЙ»**

**Кваліфікаційна робота
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)**

Виконав:
Студент ІІ курсу 603 групи
Спеціальності 101 – Екологія
Олександр МИРОНЮК

Керівник:
к.б.н., асист. Тетяна ФИЛИПЧУК
Науковий консультант:
к.б.н., доц. Ірина СИТНІКОВА

Рецензент _____
(прізвище та ініціали, кафедра, університет)

До захисту допущено:
Протокол засідання кафедри № 9
від „7” Грудня 2023 р.
зав. кафедри _____ проф. **Марія ФЕДОРЯК**

Чернівці – 2023

АНОТАЦІЯ

Миронюк О. В. Трофічна база *Apis Mellifera* L. на території Національного природного парку «Хотинський». *Кваліфікаційна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти.* Спеціальність 101 Екологія. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. Чернівці, 2023.

Робота присвячена дослідженню трофічна база *Apis mellifera* L. на території НПП «Хотинський».

У результаті досліджень автором розглянуто особливості рослинного покриву парку, сформовано авторську базу даних «Конспект видів-медоносів НПП «Хотинський», на основі чого проаналізовано ботаніко-таксономічну, еколого-ценотичну та функціональну (з акцентом на медоносні/пилконосні властивості) характеристики медоносних рослин, поширених на території даного природно-заповідного об'єкту.

Робота містить вступ, три розділи з підрозділами, висновки, список літератури, що містить 45 джерел, і викладена на 65 сторінках основного тексту. Результати досліджень інтерпретовані 7 рисунками і 1 таблицею.

Ключові слова: НПП «Хотинський», рослини-медоноси, пилконоси, медоносний потенціал, *Apis mellifera* L.

ANNOTATION

Myroniuk O. V. Trophic base of *Apis Mellifera* L. in the territory of the National Nature Park "Khotynskyi". Qualification work of the second (master's) level of higher education. Specialty 101 Ecology. Chernivtsi National University named after Yury Fedkovich. Chernivtsi, 2023.

The work is dedicated to the study of the *Apis mellifera* L. trophic base of the NNP «Khotynskyi» territory's.

The author proved based on the own research to studied the peculiarities plant cover park's, it was created the author's database «Synopsis of honey plants NNP «Khotynskyi» and it was carried botanical, taxonomical, ecological, cenotical and functional (with an emphasis on honey and pollen producing properties) characteristics of melliferous plants distributed on the NNP «Khotynskyi» territory's.

The work contains an introduction, 3 chapters with subdivisions, conclusions, bibliography with 45 sources and is written on the 65 pages. The research results are interpreted by 7 figures and 1 table.

Key words: NNP «Khotynskyi», honey plants, pollen producing plants, melliferous potential, *Apis mellifera* L.

ЗМІСТ

ВСТУП	...3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	...5
1.1. Медоносні рослини та їх класифікація	...5
1.2. Поняття про медоносний потенціал	...13
1.3. Значення запилення	...18
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	...22
2.1. Об'єкт, предмет і методологія дослідження	...22
2.2. Фізико-географічна та природно-кліматична характеристика полігону дослідження	...24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	...30
3.1. Рослинний покрив НПП «Хотинський»	...30
3.2. Коротка характеристика основних видів-медоносів, поширених на території НПП «Хотинський»	...37
3.3. Функціональна характеристика видів-медоносів, поширених на території НПП «Хотинський»	...46
ВИСНОВКИ	...60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	...61
ДОДАТКИ	...67

ВСТУП

Актуальність. Медоносна кормова база – один з найважливіших факторів розвитку продуктивного бджільництва. Відомо, що у природних середовищах існування медоносні бджоли є найпоширенішими запилювачами, а 5% видів рослин на Землі відвідує виключно *Apis mellifera*. Бджоли збирають нектар і пилок з квітучих рослин, перш за все, щоб отримати необхідні поживні речовини, такі як білки, вуглеводи, мінерали та вітаміни. Крім поживної цінності, нектар і пилок рослин також є сировиною для виробництва меду та інших продуктів бджільництва. Важливим є й те, що бджоли, відвідуючи рослини, запилюють їх квіти, сприяючи формуванню насіння і кращому розвитку плодів (завдяки перехресному запиленню), що робить функцію запилення цінною екосистемною послугою. Такі взаємодії між квітковими рослинами та запилювачами є одним із найважливіших двигунів біорізноманіття на Землі (Tomczyk et al., 2023).

Відомо, що флороспеціалізація бджіл упродовж року (і навіть сезону) може суттєво змінюватися, адже на розвиток локальних фітоценозів, зокрема на кількісний і видовий склад медоносних рослин впливають низка чинників: кліматичні, природно-екологічні, орографічні, антропогенні, соціально-економічні та ін. Значення мають також терміни і тривалість цвітіння медоносів, площі, які вони займають та особливості їх медової продуктивності, що в сукупності створює безперервний нектароносний конвеєр для бджіл (Новгородська та ін., 2021; Андрущенко, Коляденко, 2017).

У цьому контексті велике значення мають заповідні території, зокрема Національний природний парк «Хотинський» (НПП «Хотинський», НППХ), оскільки він створений для збереження біотичного різноманіття, в т. ч. й медоносних видів рослин як його складової. Площі охоронюваних НППХ, особливо території заповідної зони, можуть виступати і в якості так званих контрольних ділянок, де майже відсутній антропогенний вплив і зберігаються природні процеси. Оскільки на території НПП «Хотинський» існують унікальні ландшафти, кожен з яких характеризується різним флористичним

складом угруповань, то зрозуміло, що збереження автентичності такого високого фіторізноманіття обумовлено і завдяки процесам бджолозапилення. Тобто, опосередковано історично сформувалася взаємозалежна система: «фіторізноманіття – запилювач» і відсутність медоносної кормової бази вплине на зниження чисельності бджіл, що потягне за собою зменшення запилення (особливо дикорослих рослин), а в подальшому збіднення флористичного різноманіття. Тому ефективний моніторинг популяцій медоносів та їх запилювачів вкрай необхідний для інформування про стратегії управління на майбутнє (Tomczyk et al., 2023).

Крім того, складання інформації про нектарно-кормові конвеєри для потреб бджільництва в господарствах та правильна організація на їх основі кочівлі пасік до джерел природних медозборів сприятиме кращому розвитку безперебійного бджільництва з ранньої весни до пізньої осені (в тому числі і на території НПП «Хотинський»).

Мета роботи – проаналізувати фіторізноманіття Національного природного парку «Хотинський» та скласти перелік медоносних видів рослин.

Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання**:

- на основі літературних даних здійснити інвентаризацію медоносної флори НПП «Хотинський»;
- провести систематичний аналіз медоносних видів рослин та виокремити найпродуктивніші медоноси парку;
- розглянути функціональну характеристику видів-медоносів з урахуванням різноманітних підходів (за біотопічною приналежністю, періодом і тривалістю цвітіння, типом взятку, медопродуктивністю тощо).

Об'єкт дослідження – медоносні види рослин природного флористичного різноманіття НПП «Хотинський» як основа кормової бази *Apis mellifera* L.

Предмет дослідження – інвентаризація, якісні та кількісні характеристики медоносів НПП «Хотинський» як кормової бази *A. mellifera* L.

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Медоносні рослини та їх класифікація

Медоносні рослини – це рослини, які продукують речовини, що можуть збиратися комахами. Багато рослин є медоносними, втім лише з деяких екземплярів бджоли можуть зібрати потрібні їм речовини, що обумовлено їх фізіономією (розміром чи формою тіла, довжиною хоботка тощо) (Al-Ghamdi et al., 2020). Тому у бджільництві рослина вважається медоносною, якщо з неї одомашнені медоносні бджоли можуть збирати нектар чи пилок. Останні бджоли збирають, перш за все, щоб отримати необхідні поживні речовини, такі як білки, вуглеводи, мінерали та вітаміни. Як результат, медоносні рослини виступають основним джерелом їжі для бджіл, водночас забезпечуючи цінні біологічні продукти, такі як мед, пилок, прополіс та інші продукти бджільництва (Bărbulescu et al., 2022).

Важливе значення бджіл і в тому, що відвідуючи квіткові рослини, вони запилюють їх, сприяючи таким чином розвитку і росту плодів та формуванню насіння, що робить функцію запилення важливою екосистемною послугою. Такі взаємні відносини між рослинами та запилювачами є одним із найважливіших двигунів біорізноманіття на Землі (Ollerton, 2017). Очевидно, що у природних середовищах існування медоносні бджоли, є найпоширенішими запилювачами (в середньому 13 % від усіх квіткових рослин; а 5 % видів рослин відвідує виключно *Apis mellifera* L. (Hung et al., 2018).

Значна частина європейського медозбору отримується від масового цвітіння трав таких культур, як ріпак (*Brassica napus* L.), соняшник (*Helianthus annuus* L.), лаванда (*Lavandula angustifolia* L.) і коріандр (*Coriandrum sativum* L.). Спеціально для бджільництва рекомендовано вирощувати високонектароносні культури, такі як фацелія блакитна, гречка звичайна, донник білий, кульбаба, золотарник, ріпак. Тому хорошим місцем розташування пасіки буде місце, де рослини ростуть поруч на відносно

великих площах і характеризуються тривалим періодом цвітіння (Tomczyk et al., 2023)

На ефективність виробництва меду та його якість, крім рівня забезпеченості бджолиним кормом і технологічних підходів щодо утримання вуликів, великий вплив мають погодні та екологічні умови. В останньому випадку вагомим є вплив різних джерел забруднення (напр., пестицидів, важких металів, бактерій, ГМО, радіоактивності тощо) (Tomczyk et al., 2023).

Вважається, що *A. mellifera* L. разом зі своїми продуктами є найбільш повними біосенсорами (біоіндикатором і біоаккумулятором), які можуть надати значну кількість даних про стан навколишнього середовища. Оскільки кожна кормова бджола здатна подолати відстань понад 3 км від вулика, переходячи від квітки до квітки, вона контактує з великою кількістю забруднюючих речовин. Проте підтверджено, що бджоли діють як біофільтр і затримують більшість забруднюючих речовин, завдяки чому продукти бджільництва безпечні для споживачів. Тим не менш, можливості фільтрації забруднюючих речовин бджолами обмежені, а високий рівень забруднення може мати шкідливий вплив на організм. Тому необхідно контролювати рівень забруднення медоносних рослин, щоб забезпечити безпеку для здоров'я бджіл, а також споживачів меду (Tomczyk et al., 2023).

Медоносна флора також може сприяти зростанню чисельності диких бджіл і врожайності сільськогосподарських культур завдяки збільшенню різноманітності квітів (Rollin et al., 2013; Nevia et al., 2016). Хевія та ін., 2016). Квітучі бур'яни активно «споживаються» медоносними бджолами як у напівприродних екосистемах, так і в окультурених (Odoux et al., 2012; Requier et al., 2015), що підкреслює важливість змішаних середовищ існування у забезпеченні ресурсів для раціону медоносних бджіл.

Медоносні види розвивалися під впливом широкого спектру факторів навколишнього середовища, таких як клімат, ґрунт та біотичні фактори, і сьогодні представляють велику варіативність їхньої цінності як корму для медоносних бджіл. Їх чисельність та різноманітність у сільськогосподарських

господарствах залежать від внутрішніх функціональних особливостей медоносів, а також від управління землекористуванням. Так, наприклад, є докази того, що для в с/г ключову роль відіграють квіткове розмаїття та велика кількість бур'янів у регулюванні агроєкосистеми, оскільки допомагають підтримувати екосистемні послуги запилення, вигідні для рослинництва (Iop et al., 2018).

Квіти медоносних рослин мають певні особливості:

- наявність помітних, яскравого кольору пелюстків віночка, часто з візерунком, який комахи розпізнають без труднощів;
- наявність так званих «посадкових майданчиків»;
- «нектарний показчик», наприклад, спеціальні знаки, які вказують на положення нектару;
- інтенсивний аромат;
- розташування у основи трубки віночка нектарників, які занурені так, що зібрати нектар можливо лише за допомогою спеціалізованих ротових придатків у представників роду *Apis* (натомість, комахи що мають гризовий тип апарату, наприклад, жуки, позбавлені такої можливості);
- у випадку відвідування комахами квітки з відносно великими пилковими зернами, передбачена наявність на ротовому апараті грубих щетинок, а у випадку збору нектару з квітів з довгою трубкою, передбачена наявність подовжених ротових придатків;
- у деяких квітів у процесі коеволюції сформувалися складні «тунелі» або «пастки» (напр., у орхідних), які у випадку проходження бджіл через середину обумовлюють по черговість торкання до тіла комахи спершу пиляка, а потім приймочки маточки, що сприяє запиленню (Giannini et al., 2015);
- великі розміри суцвіття;
- яскраве забарвлення

Таким чином, в процесі коеволюції системи «комаха-медоносна квітка», сформувалася сталість їх взаємовигідної взаємодії, а бджоли стали потужним еволюційним фактором, який обумовив вузьку спеціалізацію відвідуваних

ними медоносних рослин.

Флористичні ресурси, які сформовані медоносними рослинами, визначають характер кормової бази. Згідно літературних даних, поняття кормової бази у бджільництві включає сукупність як медоносної рослинності, так і пилюконосної, які разом виступають джерелом корму для комах.

Тому класифікація медоносних рослин (Bhalchandra et al., 2021; Корнієнко, Мельниченко, 2016), перш за все, поділяє їх з урахуванням характеру взятку на:

- рослини-пилюконоси,
- рослини-нектаропилюконоси,
- рослини-нектароноси.

З рослин-пилюконосів бджоли можуть зібрати лише квітковий пилюк, адже перші взагалі не виділяють нектар (це наприклад: сосна, кукурудза, ліщина, вільха, тополя, ялиця та інші). Для них характерним є наявність дрібних непривабливих квітів і бджоли відвідують їх лише за великої необхідності потреби в пилюці. Також до рослин-пилюконосів відносять і деякі вітрозапильні екземпляри, у яких в незначній кількості виділяється нектар (це наприклад: в'яз, дуб, виноград тощо) (Корнієнко, Мельниченко, 2016).

З рослин-нектаропилюконосів бджоли можуть збирати і нектар, і пилюк. Зазвичай, це основні медоносні рослини такі як липа, гречка, біла конюшина, верба, яблуня, вишня, слива, черешня, кіпрей тощо.

З рослин-нектароносів бджоли можуть збирати лише нектар. Такі рослини зустрічаються рідко і, зазвичай, це обумовлено їх морфологічними чи фізіологічними особливостями будови квітки. Так, наприклад, у бавовника, пилюкові зерна за рахунок своєї шипуватості, не можуть бути склеєні до купи і поміщені до кошичків бджіл. Прикладами рослин-нектароносів можуть бути посівна віка, для якої є характерними позаквіткові нектарники, або квіти жіночих особин верби, які виділяють лише нектар (Корнієнко, Мельниченко, 2016).

Іноді в літературі можна зустріти термінологію (Медодаї..., 2023;

Пилкодаї..., 2023:

- медодаї (тобто, рослини-нектароноси),
- пилкодаї (тобто, рослини-пилконоси).

Тут варто уточнити, що таке нектар і що таке пилок. Отож, нектар являє собою рослинну цукристу рідину, яка є похідною меду і є головною природною кормовою вуглеводною базою для бджіл. Основними складовими нектару є вуглеводи (глюкоза, сахароза) та вода. Від меду нектар відрізняється більшим вмістом води (30-70%) і меншим вмістом цукрів (10-30 %). Хімічний склад нектару залежить від низки чинників (регіону й місця зростання нектароносних рослин часу його збирання, погодно-кліматичних умов тощо). Нектар містить понад сто різних ароматичних речовин, з яких 70 є леткими сполуками, що і велику гаму відтінків аромату як нектару, так і меду (Ковтун-Водяницька та ін., 2020).

Нектар утворюється спеціальними залозками – нектарниками, і відіграє значення також і для приваблювання запилювачів, які здійснюють перехресне запилення. Розрізняють:

- флоральні нектарники (знаходяться на складових квітки: зав'язі, квітколожі, тичинкових нитках, частинах оцвітини, іноді на видозмінених чи спеціалізованих компонентах квітки, напр. пелюстках (чемерник), шпорках (льонок, дельфіній) або ж на окремих квітах (едельвейс, деякі акації) тощо)
- та позафлоральні нектарники (можуть розташовуватися на черешках (черешня, слива), сім'ядолях (рицина), приквітках (бавовник), прилистках (горошок) тощо) (Bhalchandra et al., 2021)/

Найчастіше нектар виділяється через стінки поверхневого шару клітин нектарників, а подекуди – і через спеціальні продиhi. У бджоли при всмоктуванні нектару виділяється слина із залози її нижньої губи та ферменти з глоткової залози. Ця суміш розщеплює складні вуглеводи (цукри) нектару до простих ще під час польоту комахи. А згодом, після втрати частки певного відсотку води та за дії ферментів спершу у медовому волі бджоли, а потім у

чашечках бджолиних сот нектар трансформується на мед.

Пилок або пилкові зерна є чоловічими гаметофітами рослин і складається з 2 клітин з вегетативної (нестатева з гаплоїдним набором хромосом, з якої розвивається пилкова трубка) та генеративної (статева з якої розвиваються 2 спермії). Кожне пилкове зерно покрите подвійною оболонкою: зовнішньою (екзиною) та внутрішньою (інтиною). Екзина може мати потовщення у вигляді горбочків, шишечок, виростів, тощо, що дозволяє краще чіплятися (прилипати) до «переносника» пилку та приймочки маточки. За формою і розмірами пилкові зерна дуже різноманітні (можуть бути овальні, трикутні, кулясті, паличкоподібні тощо). Сам процес перенесення пилку з пиляків на приймочку маточки відомий як запилення. За способом перенесення це може бути самозапилення або перехресне. Останнє може здійснюватися за допомогою комах, птахів, вітру тощо (Адамчук, 2020).

Як уже зазначалося, квітковий пилок є одним з основних кормових продуктів для бджіл; вважається, що це білковий корм. Адже за хімічним складом сухий пилок складається з близько 16-30 % білка, 1-10 % ліпідів (жирів), 1-7 % крохмалю багато вітамінів, амінокислот, фітогормонів, і в порівнянні з нектаром мало містить цукрів. Також до складу пилку входять інші речовини такі як флаваноїди, каротини та мінеральні речовини.

Одна бджолосім'я потребує 15-55 кг пилку на рік. Бджола сідаючи на квітку доторкається до тичинки з пиляками, таким чином збираючи його. Далі передніми лапками зчищає і відправляє його до рота (де він зазнає дії ферментів слини) та формує грудочку і в подальшому вміщає її до пилкового кошика, який знаходиться на задніх лапках. Такий пилок називається бджолиним обніжжям. У вулику бджола переносить обніжжя до комірок сот, ущільнює та додатково змочує свіжим нектаром. Починається процес бродіння цукрі, що супроводжується виділенням молочної кислоти, яка запобігає розвитку бактерій чи пліснявих грибів таким чином консервуючи пилок. В результаті цього такий утворений продукт називають пергою (Адамчук, 2020).

Класифікація медоносних рослин передбачає також урахування й інших підходів. Так, медоноси можуть бути розподілені і за часом цвітіння на (Корнієнко, Мельниченко, 2016):

- весняні (напр., яблуня, груша, верба, біла акація, мати-й-мачуха та інші);
- літні (напр., липа, соняшник, біла конюшина тощо);
- осінні (напр., айстри, жоржини, верес, чистець та інші).

За умовами зростання медоноси поділяють на:

- культурні, серед яких виділяють такі підгрупи:
 - медоносів садів (напр., яблуня, вишня, груша, малина, ожина, смородина, агрус; більшість має важливе значення навесні, оскільки, забезпечують бджіл раннім узятком, що сприяє весняному розвитку бджолосімей; на півдні України весняний узяток забезпечують насадження апельсинів, персиків, маслин, лимонів та ін.);
 - медоноси парків, бульварів, вуличних насаджень, живих огорож (напр., біла та жовта акація, глід, липа, кінський каштан, клен, обліпіха, горобина, верба, жимолость тощо);
 - с/г угідь (олійні і технічні (напр., соняшник, гірчиця, ріпак, бавовник, цикорій), лікарські та ефіроолійні (напр., меліса, лаванда, м'ята, шавлія, валеріана, коріандр, чебрець), зернові та кормові культури (напр., гречка, конюшина, люцерна, буркун, фацелія, еспарцет), баштанні (гарбузи, кабачки, кавуни, дині), плодово-ягідні насадження та медоноси городів);
 - медоноси, які культивуються спеціально для бджільництва (зазвичай, вони не несуть важливе с/г значення, втім дають для бджільництва багато меду; наприклад, фацелія, буркун (білий і жовтий), синяк, змієголовник, або маточник, огіркова трава, або браго та ін.).
- дикорослі, серед яких виділяють такі підгрупи:
 - лісових угідь (деревні: липа дрібнолиста, в'яз, різні види клену і т.д., а також хвойні, але переважно дають лише пилок; чагарникові: різні види верб, горобина, черемха, жимолость, глід, калина, малина, ожина

і т.д.; трав'янисті: медунка, іван-чай, кіпрей, дягель і т.д.; при цьому, важливе значення мають низка факторів: видовий склад лісу, наявність узлісь, галявин, щільність деревостою, вирубки тощо);

- медоноси луків, пасовищ (склад рослин-медоносів, зазвичай, дуже різноманітний і відрізняється розташуванням луків (наприклад, для бджільництва вагоме значення мають медоноси заплавних лук (рутвиця, золототисячник, льонок, гадючник, жовтець та ін.), адже під час розливу водойм осідає багато мулистих речовин, які збагачують ґрунт і сприяють розвитку різноманітної рослинності, багатой медоносами; а за умов відсутності (або малої кількості) опадів (напр., у другій половині літа) підвищена вологість повітря в плавнях обумовлює постійний тривалий і рясний взяток); суходільні луки також дають майже безперервний узяток, це: лучна волошка, біла і рожева конюшини, мишачий горошок, люцерна серповидна, шавлії лучна і кільчаста, кульбаба, подорожник, пастернак, чистець прямий, буркун, синяк, будяк білий і жовтий та ін.);
- медоносне різнотрав'я цілинних земель, пустирів, ярів, узбіч та інші необроблювані землі, а також межі між городами, подвір'ями приватних господарств (напр., горобина, калина, верба, терен, клен, черемха, вишня, обліпіха, верблюжа колючка, глуха кропива, цикорій, буркун (білий і жовтий), біла і рожева конюшина, багаторічні волошки, мати-й-мачуха, кульбаба, чебрець, чортополох, шавлія, лопух тощо. і інші (Корнієнко, Мельниченко, 2016).

Таким чином різноманітність медоносних рослин та їх флористичні ресурси визначають характер кормової бази для комах.

1.2. Поняття про медоносний потенціал

Медоносний потенціал («honey potential»), який також називають «потенціалом медмедопродуктивності», визначається як теоретична кількість меду (у кілограмах/га), яку можна отримати протягом сезону з одного гектара землі, зайнятого медоносною рослинністю. Розраховується для кожного виду

рослин, виходячи з кількості цукру, що виділяється з окремих квіток, тривалості періоду цвітіння та кількості квіток на гектар. Значення мають три аспекти (Ion et al., 2018):

- 1) оптимальні умови вирощування рослин,
 - 2) достатня популяція робочих бджіл, щоб зібрати загальну кількість виділеного нектару, і
 - 3) кліматичні умови, сприятливі для збору медоносними бджолами.
- Хоча на практиці ці три аспекти рідко виконуються, втім медоносний потенціал забезпечує порівняння таксонів.

Згідно літературних даних найпоширенішими потенційними кормовими с/г медоносами для бджільництва в Україні є соняшник, ріпак, гречка, гірчиця, бобові багаторічні трави, деякі овочеві, плодові та ягідні культури (Ткачук, Циганський, 2019). Так, згідно даних Державної служби статистики України, серед с/г угідь потенційної кормової бази, основну частку у структурі с/г культур становлять угіддя соняшнику – 77,0 %, загальна площа якого становить понад 6000 тис. га (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Структура кормових медоносних угідь с/г призначення в Україні (ДСУ..., 2023)

Вид кормових медоносних рослин с/г призначення	Площа, тис. га	Відсоток у структурі, %
Соняшник (<i>Helianthus annuus</i> L.)	6033,7	77,0
Ріпак (<i>Brassica napus</i> L.)	842,2	10,7
Овочеві	345,2	4,4
Бобові багаторічні трави	241,3	3,1
Плодові і ягідні	225,5	2,9
Гречка (<i>Fagopyrum esculentum</i>) Mill.	108,0	1,4
Гірчиця (<i>Brassica juncea</i> L.)	41,0	0,5
Всього	7836,9	100

Втім за медопродуктивністю (табл. 1.2) перші ряди займають бобові (напр., фацелія, буркун, еспарцет та ін.) .

Таблиця 1.2

Медопродуктивність основних польових культур (Ткачук, Циганський, 2019)

Вид рослини	Медопродуктивність, кг/га
-------------	---------------------------

Соняшник (<i>Helianthus annuus</i> L.)	30-50
Ріпак (<i>Brassica napus</i> L.)	50-100
Бобові багаторічні трави Люцерна посівна	50-300
Фацелія (<i>Phacelia</i> Juss.)	100-350
Еспарцет піщаний (<i>Onobrychis arenaria</i> (Kit.) DC.)	120-400
Буркун білий (<i>Melilotus albus</i> Medik.)	200-300
Козлятник лікарський (<i>Galega officinalis</i> L.)	150-200
Конюшина лучна (<i>Trifolium pratense</i> L.)	100
Овочеві і баштанні	30
Плодові і ягідні	20-100
Гречка (<i>Fagopyrum esculentum</i>) Mill.	70-100
Гірчиця (<i>Brassica juncea</i> L.)	50-100

Основою надійної та екологічно-безпечної бази медоносних рослин є забезпечення впродовж усього пасічного сезону необхідною кількістю нектароносного матеріалу та постійне підвищення медопродуктивності. Останнє можливе завдяки правильному підбору видового різноманіття медоносів, які б володіли високим потенціалом нектаропродуктивності та здатні були б до тривалого періоду цвітіння. За умови поєднання різних видів медоносів, які характеризуються різною скоростиглістю, стане можливим забезпечення конвеєрного цвітіння і ритмічної роботи бджолосімей на с/г угіддях (Ткачук, Циганський, 2019).

Щоб допомогти пасічникам, фермерам і землевпорядникам деякі автори розробили списки з ранжуванням медоносних рослин, вказуючи їх медоносний потенціал. Інші пропонують перелік медоносних видів, але не акцентуючи увагу на медоносному потенціалі, обґрунтовуючи це тим, що бджоларі не повинні розглядати медоносний потенціал як чистий збір меду з одного виду, оскільки у фітоценози (навіть і окультурені) потрапляють й інші види рослин та різноманітні запилювачі (крім бджоли медоносної), які також споживають нектар (Ion et al., 2018).

Лише деякі автори (наприклад, Kołtowski у 2006 р. в Польщі) проводили масштабні вимірювання секреції нектару в умовах вирощування культур або

садівництва, що дозволило створити надійну класифікацію медоносного потенціалу рослин. За останні десятиліття досліджень багато даних про медоносний потенціал назбиралося в науковій літературі, але небагато з них мають справу з широким спектром рослин і дозволяють порівнювати види в схожих умовах середовища.

Хоча лише кілька видів є значущими для виробництва меду, поширення медоносних рослин необхідно вивчати для створення пасік, а також для сталого управління в диверсифікованих середовищах існування. Рослини з медоносним потенціалом понад 300 кг меду/га слід називати «медоносними рослинами», оскільки вони особливо придатні для виробництва меду. Це наприклад: *Phacelia tanacetifolia*, *Lavandula angustifolia*, *Asclepias syriaca*, *Salvia officinalis*, *Melilotus albus* (сун. *Trigonella alba*) і *Coriandrum sativum*. Важливими є і ті, які мають низький потенціал (від 20 до 50 кг/га), але все ще можуть бути цінними для бджільництва, оскільки такі рослини (напр., *Brassica napus* або *Sinapis spp.*), зазвичай, рясно і довготривало цвітуть (Корнієнко, Мельниченко, 2016).

Втім, як правило, медоносні властивості сільськогосподарських культур не розглядаються фермерами як потенційне джерело доходу, і медоносні властивості бур'янів не беруться до уваги. Щоб врахувати можливості від доходу медоносних рослин, Європейська державна політика заохочує схеми для більш складної ландшафтної структури на орних землях (Wratten та ін., 2022). FAO навіть розробила протокол для оцінки дефіциту запилення сільськогосподарських культур, але ще недокінця вивчено медоносні властивості рослин і їх здатність забезпечити кормовою базою запилювачів. З цієї точки зору вивчення медоносного потенціалу є корисним для порівняння видів рослин.

Повідомляється, що високим медоносним потенціалом часто володіють рудеральні види, які здатні цвісти протягом тривалого періоду і мають відмінну пристосовність до складних умов навколишнього середовища, непридатних для інших видів (Denisow & Wrzesień, 2015). Медоносний

потенціал рудералів може становити особливий інтерес для медозбору, адже їх можна використовувати як елементи природних ландшафтів для підтримки різноманітності раціону бджіл у сільськогосподарських угіддях. Мова йде, наприклад, про такі види як *Echium vulgare* або *Salvia* sp., які можуть бути корисними з метою збільшення біорізноманіття рослин на орних землях, особливо в регіонах із посушливими та нестабільними умовами.

Помірний медоносний потенціал (100-200 кг меду/га) мають деякі сегетальні рослини (напр. *Anchusa officinalis*, *Cynoglossum officinale*, *Digitalis lanata*, *Linaria vulgaris*, *Prunella vulgaris*, *Symphytum officinale*, *Trifolium hybridum*). Деякі види можуть бути хорошими «проміжними, підтримуючими» культурами з незначним медоносним потенціалом (напр., *Sinapis arvensis* (46 кг/га) і *Stachys annua* (132 кг/га), які мають короткий вегетаційний цикл або індукцію раннього цвітіння (Tomczyk et al., 2023).

Доведено і відмінності медоносного потенціалу між однорічними та багаторічними видами одного роду. Так, наприклад, урожайність однорічних видів (*Lamium amplexicaule* і *Lamium purpureum*: 60 кг/га для обох) нижча, ніж у багаторічних видів (*Lamium album*: 132 кг/га) (Denisow & Wrzesień, 2015). Це пояснюється тим, що однорічні рослини більш чутливі до змін температури ґрунтового шару, тоді як у багаторічних рослин, ймовірно, коріння з роками проникає глибше у ґрунт і краще використовує ресурси та накопичує поживні запаси, що дозволяє їм розвивати вищий квітковий потенціал (Grimau et al., 2014; Хікс та ін., 2016). Крім того, вони виявляють такі сприятливі фенотипові ознаки, як подовжений вегетаційний період і довша тривалість цвітіння. Тому посадка таких медоносних багаторічних і рудеральних видів може покращити кормові ресурси для медоносних бджіл і екосистемні послуги, які може забезпечити таке покращене біорізноманіття.

Дослідження науковців показало, що на медоносний потенціал впливає і сезонність: у видів, що квітнуть влітку, він значно вищий, ніж у видів, що квітнуть навесні. Це пояснюється і тим, що влітку кількість бджіл-збирачів зазвичай вища, і тому доступний нектар може бути зібраний краще.

Тому висадка деяких літніх рослин (наприклад, *Salvia verticillata*, *Salvia pratensis*, *Stachys germanica*, *Stachys palustris*, *Lavandula angustifolia*, *Trigonella alba*, *Melilotus spp* або *Coriandrum sativum*.) на посівах може мати важливе значення для покращення нектароресурсів для бджіл (Корнієнко, Мельниченко, 2016).

Доведено, що нектароносний конвеєр для бджіл формується від строків і періоду тривалості цвітіння видів-медоносів, території, яку вони займають, та їх потенційної медопродуктивності. Тому рівень взятку, зрештою зводиться, до залежності від трьох чинників: фіторізноманіття медоносів, погодно-кліматичних умов та чисельності і робочого стану бджіл-збиральниць у бджолосім'ях. Втім подекуди буває так, що за хороших погодних умов і якісної потужності бджолосімей, нектару у вуликах майже немає, що, перш за все, обумовлено відсутністю квітучих медоносів. Такий період у бджільництві прийнято називати безвзяточним (він легко розпізнається за зменшенням маси «контрольного» вулика і явищем «крадіжок»). Як бачимо, використання формування нектароносного конвеєру тісно пов'язане з термінами і тривалістю цвітіння медоносних рослин.

Деякі автори стверджують, що медопродуктивність пов'язана і з кольором квітів, адже види медоносних рослин з білими та жовтими віночками мають нижчий медоносний потенціал, ніж види з блакитними, фіолетовими чи рожевими віночками (наприклад, шавлія, лаванда, фацелія, стахіс та більшість *Boraginaceae*) (Tomczyk et al., 2023).

Sutter та ін. (Sutter et al., 2017) дійшли висновку, що існує значний взаємозв'язок між кольором квітки і місяцем цвітіння, і що жовті, білі та рожеві/фіолетові квіти здебільшого рясно квітнуть на початку літа, тоді як кількість синіх квітів більш-менш стабільна протягом усього сезону цвітіння.

Таким чином, кормова база медоносних бджіл може бути досить різноманітною з неоднорідним медоносним потенціалом і залежить від низки факторів.

1.3. Значення комахозапилення

Поява та існування у світі квіткових рослин визначається репродуктивний процесом, який включає такі компоненти, як: формування квіток, запилення і запліднення, утворення насінин і плодів, дисперсію. Запилення – це процес, який відбувається під час цвітіння квітки і полягає у перенесенні пилкових зерен з тичинки на приймочку маточки (Клименко, Коваленко, 2016).

Однією з найважливіших послуг запилення є збереження генетичного різноманіття флори. Зокрема цьому сприяє перехресне запилення (також відоме як ксеногамія, алогамія), яке здійснюють комахи (ентомогамія), в тому числі і бджоли (апигамія). Завдяки алогамії відбувається утворення нових комбінацій генів, що обумовлює одночасне збереження спадкової інформації та її удосконалення, сприяючи в подальшому новому організму краще адаптуватися та бути більш стійким у мінливих умовах довкілля. Першочергово перехресне запилення було природним механізмом еволюції, який довгий час сприяв розвитку і утворенню так званих нових скомбінованих видів як диких, так і окультурених рослин. Тобто, запилення, зокрема перехресне, забезпечує збільшення гетерозиготності популяцій (хороше розмноження виду, стійкість до стрес-факторів, швидку адаптацію до різноманітних умов проростання) (Ільмінська, 2020).

Запилення прямо та опосередковано відіграє важливу роль і в житті людини. Адже більша частина продуктового споживчого кошика складається з продукції с/г чи плодово-ягідних культур, що запилюються комахами. Доведено, що плоди ентомогамних рослин є надзвичайно важливим джерелом мікронутрієнтів, та сприяють зменшенню так званого «прихованого» голоду (оскільки овочі і фрукти компенсують потреби людства у вітаміні С, водорозчинних вітамінів групи В, мінеральних речовинах (в Ca, F, Fe, K, Mg, Mn, Cu, Na, Se, P, Zn та ін.), а олії рослинного походження є джерелом жиророзчинних вітамінів К, Е, А та можуть забезпечити людський організм ~70 % жирами (Eilers et al., 2016).

Доведено, що бджолозапилення необхідне для ентомофільних сільськогосподарських культур, адже бджоли здатні підвищити урожайність сільськогосподарських культур до 80 % і більше. Наприклад, Процес бджолозапилення підвищує якість насіннєвої продуктивності гібридів соняшнику на 50 % (Кулинич, Соловйова, 2021).

На сьогодні в результаті селекції багато культурних рослин втратили здатність до генетичного різноманіття, оскільки даний напрям націлений на штучний відбір і збереження тих чи інших ознак: вміст протеїнів, ліпідів, колір і форма квітки, смак і розмір плоду, швидкість дозрівання, зимостійкість, посухостійкість, стійкість до шкідників тощо. Підтримуване селекцією самозапилення хоча й сприяє стабілізації ознак певного виду, але обмежує адаптованість рослинного організму до умов навколишнього природного середовища. Натомість, ксеногамія забезпечує нову комбінацію поєднання ознак дочірніх організмів, що обумовлює зростання їх життєвої сили. Така штучно підтримувана одноманітність призводить до зниження шансів вижити в змінних умовах (погодно-кліматичних, антропогенного забруднення, інвазіях тощо). Саме тому перехресне комахозапилення є одним з ключових механізмів виживання різних видів та інструментом для збереження генетичного різноманіття тієї чи іншої екосистеми (в т. ч. і агросистем), водночас дозволяючи існування рідкісних локальних сортів і гібридів, культивованих окремими господарствами по всьому світі. При цьому, виявлено, що дефіцит бджолозапилення, доповнюється за рахунок диких комах-запилювачів (це, наприклад, можуть бути оси, земляні бджоли, джмелі, осмії, мухи-дзюрчалки та інші (Breeze, 2021).

Значення запилення є неоціненним для збереження природних аборигенних ландшафтів і територій природно-заповідного фонду або таких, що потребують охорони чи відновлення. Адже відомо, що чим більше видове різноманіття екосистеми, що, зазвичай, обумовлене різноманітністю ентомогамних рослин, тим ці екосистеми будуть більш стійкими та потребуватимуть стабільного різноманіття популяцій комах-запилювачів.

Останні можуть формуватися як з «агентів-запилювачів широкого профілю» для різного «асортименту» квітів, так і з «агентів-запилювачів вузької спеціалізації», які в процесі коеволюції стали вузькоспеціалізованими. І у випадку загибелі такого «профільного» запилювача, на зникнення приречена й пов'язана з ним рослина (Ільмінська, 2020).

Ключову роль у збереженні внутрішньовидового генетичного різноманіття ксеногамія має для дикорослих рослин, зокрема, для «ізолюваних». Наприклад, це явище можна спостерігати на природних фрагментованих ізоляційними бар'єрами (напр., горбами, водоймами, скелями, схилами, штучними спорудами, у балках між полями тощо) територіях, адже завдяки комахам здійснюється обмін генетичним матеріалом між географічно ізолюваними популяціями. До тіла робочої бджоли може прилипнути 50-75 тис. іноді й більше пилкових зерен, тобто пилкових зерен від однієї квіти вистачить запилення тисячі квітів на великій відстані, незважаючи на природно-географічні бар'єри.

Відомо, що для 100 % запліднення квітки потрібно, щоб число пиляків, які попадають на приймочку маточки, суттєво перевищувало кількість насінних зачатків. А комахи, особливо бджоли, перелітаючи з квітки на квітку, не лише доставляють пилкові зерна, сприяючи запиленню, а і переносять пилок від різних квітів, забезпечуючи цим самим перехресне запилення, тобто генетичне різноманіття. Крім того, доведено, що суміш гетерогенного пилку володіє кращою (в порівнянні з гомогенними пилковими зернами) фертильною здатністю. Оскільки бджоли не один раз можуть відвідати одну й ту ж квітку, то незапліднених зав'язей майже не залишається. Як результат рослина менше енергії витрачає на вироблення пиляків (в порівнянні з вітрозапиленням). Також варто згадати, що комахозапильних рослин пилок є липким, має відносно більші розміри та вагу, тому вітром він не може бути перенесений, а лише комахами. Вважається, що такий механізм запилення є більш кращим, оскільки комаха доставляє за допомогою свого тіла пилкові зерна безпосередньо з андроцею одних квітів на гінецей різних інших квітів

(Адамчук, 2020).

Також доведено і значення комахозапилення для підтримання як аборигенних, так і інтродукованих видів в урбоєкосистемах, що зростають на клумбах, газонах, узбіччях доріг, у скверах, дворах, парках і т. д.

Повідомляється і про негативний вплив комахозапилення. Наприклад, деякі рослини страждають від гусениць чи личинок або і дорослих комах, які поїдають їх плоди, пелюстки, листя (за винятком бджіл, які збирають лише пилок і нектар). В результаті цього у деяких рослин з метою захисту виробилися ті чи інші пристосування у вигляді «вторинних метаболітів» (наприклад, вироблення неприємного запаху або отруйної речовини) (Giannini et al., 2015).

Таким чином, перехресне запилення (ксеногамія), зокрема, комахозапилення (ентомогамія) є одним з важливих механізмів збереження генетичного фіторізноманіття по всій Землі як диких рослин, так і окультурених, сприяючи кращій адаптації рослин до постійних непередбачуваних змін навколишнього природного середовища з мінімальними ризиками для рослинного організму, обумовлюючи при цьому стійкість і стабільний розвиток різних екосистем.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Об'єкт, предмет, матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження у нашій роботі стали медоносні види рослин природного флористичного різноманіття НПП «Хотинський» як основа кормової бази *Apis mellifera* L.

Предметом дослідження у нашій роботі була інвентаризація медоносів НПП «Хотинський» та подальша їх якісна і кількісна характеристика як кормової бази *A. mellifera* L.

Матеріалом дослідження послуговували (рис. 2.1.1):

- щорічний випуск головного звітного матеріалу Національного природного парку «Хотинський» «Літопис природи» (за 2022 р., книга 11);
- «Атлас медоносних рослин України» (Боднарчук Л. І., Соломаха Т. Д., Ілляш А. М. та ін., 1993 р.).

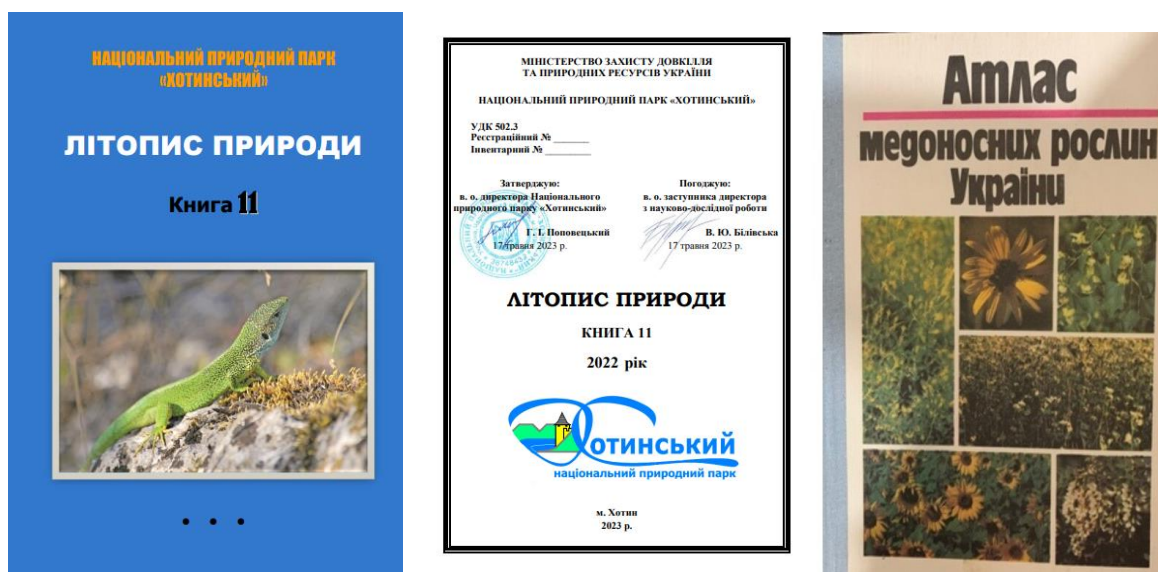


Рис. 2.1.1. Інформаційні першоджерела, використані для дослідження

На основі співставлення переліку флори, поданому у «Літописі природи» та в «Атласі медоносних рослин України», було сформовано авторську базу даних, у вигляді таблиці «Конспект видів-медоносів, поширених на території НПП «Хотинський» (Додаток А, рис. 2.2.2). У цій «базі даних» наведено інформацію про основні характеристики конкретного виду-медоносу, а саме про:

- таксономічне положення (в тому числі про його приналежність до відділу, родини, роду, а також видову на українській та латинській мовах);
- коротку характеристику медоносних властивостей;
- біоморфу;
- біотоп;

- період і тривалість цвітіння;
- класифікацію за характером переважаючого типу узятку (нектаро-, пилко- чи нектаропилконос);
- медопродуктивність.

№ з/п виду	№ з/п родини	Родина	Лат. назва	Укр. назва	Стр. у "Атласі"	№ по списку у "Літописі"	Біотоп	Коротка характеристика медоносу (за "Атласом")	Період і тривалість цвітіння (за "Атласом")	Біоморфа (за "Атласом")	Медопро-дукт (за "Атласом")	Медонос (за "Атласом")	Пилконос (за "Атласом")
Відділ MAGNOLIOPHYTA (покритонасінні, квіткові)													
9	7	Aceraceae	165. Acer pseudoplatanus L.	КЛЕН НЕСТРАВЖЬОПЛАТАНОВИЙ	26	165	росте в листяних лісах, культивують у парках і насаджених, вздовж вулиць	добрий медонос. З нього бджоли збирають нектар і пилок. Одна квітка виділяє 0,40-0,52 мг цукру в нектарі.	квітень-травень	дерево	46-60	1	1
10			166. Acer tataricum L.	КЛЕН ТАТАРСЬКИЙ	27	166	на узліссях, серед чагарників.	добрий медонос; одна квітка виділяє 0,15-0,25 мг цукру в нектарі.	травень-червень	дерево	100	1	
11	8	Anacardiaceae	169. Cotinus coggygia Scop.	СКУМПІЯ ЗВИЧАЙНА	41	169	на сухих схилах, вапнякових або крейдових відшаруваних, а також у лісах на кам'янистому ґрунті серед чагарників.	Добрий медонос, 1 квітка - 0,05-0,1 мг цукру в нектарі залежно від кліматичних умов.	травень-червень	кущ	35-40	1	
12	9	Apiaceae	170. Aegopodium podagraria L.	ЯГЛИЦЯ ЗВИЧАЙНА	51	170	на вологих ділянках у лісах, серед чагарників і в садах, по луках, на узліссях.	цінні медонос, із якого бджоли збирають нектар; одна квітка виділяє 0,09-0,12 мг цукру в нектарі; бджоли використовують її як джерело підтримуючого медозбору.	червень-липень	Багаторічні трав'янисті рослини	25-35	1	
13			172. Angelica sylvestris L.	ДУДНИК ЛІСОВИЙ	23	172		добрий медонос; 1 квітка - 0,097 мг цукру в нектарі, а одна рослина - 187 мг.	липень	Багаторічні трав'янисті рослини	80	1	
14			177. Carum carvi L.	КМИН ЗВИЧАЙНИЙ	70	177	росте на луках, лісових галявинах, узліссях, по балках	добрий медонос. Він виділяє багато нектару, який легкодоступний для бджіл.	червень-липень	Багаторічні трав'янисті рослини	50-100	1	
15			178. Chaerophyllum	БУТЕНЬ ЗАПАШНИЙ	13-14	178	росте в лісах, серед	Б. запашний, як і інші види	липень	Багаторічні		1	1

Рис. 2.2.2. Screenshot вигляду фрагменту авторської «бази даних», створеної для медоносних видів рослин, поширених на території НПП «Хотинський»

Методологія дослідження передбачала застосування аналітичного, математичного, статистичного методів, а також систематизації та узагальнення.

Упорядкування та інтерпретація масиву «бази даних» здійснювалося за допомогою комп'ютерних програм Excel, Word та Power Point.

2.2. Фізико-географічна та природно-кліматична характеристика полігону дослідження

Національний природний парк «Хотинський» (далі – НППХ) створений Указом Президента України В. Ющенко від 22.01.2010 р. № 56/20-10. Втім, з різних причин, особливо з фінансових, його реальне формування розпочалося лише наприкінці 2011 року. Нинішня територія НППХ охоплює площу понад 9,4 тис. гектарів, з яких ~3,8 тис. гектарів (або ~40 %) є суходільними, а 5,7

тис. гектарів (або ~60 %) – водне плесо річки Дністер, включно з водосховищем (рис. 2.2.1). Як результат територія НППХ представлена низкою «острівних» ділянок крутих схилів р. Дністер, а також пониззям його правих приток (допливів), які не з'єднуються між собою і не несуть утилітарну рекреаційну цінність. Такий територіальна представленість визначає тактику і стратегію подальшого розвитку і функціонування НППХ (Літопис..., 2023).

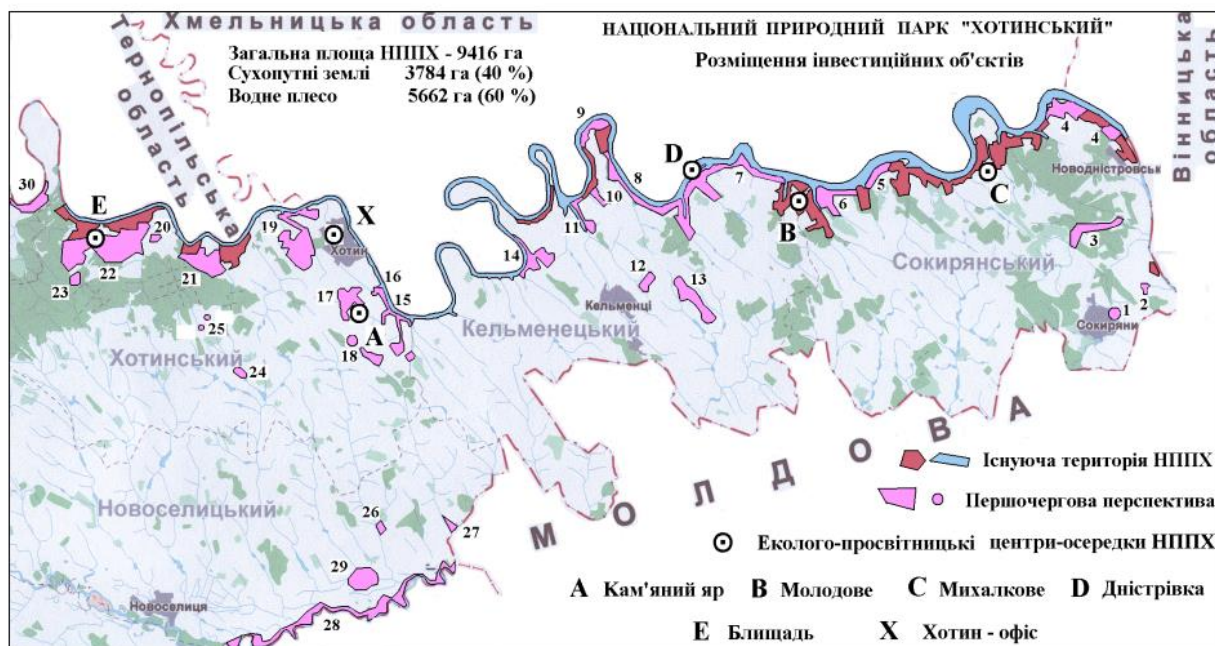


Рис. 2.2.1. Територія НПП «Хотинський» згідно Указу Президента

До переліку природних територій, включених до складу НППХ, належать:

- ДП «Хотинський лісгосп»;
- ДП «Хотинське спеціалізоване лісництво АПК»;
- ДП «Сокирянський лісгосп» (територія Дністровського каньйону в адміністративних межах Дністровського району, берегозахисні ділянки лісу);
- ДП «Кельменецьке спеціалізоване лісництво АПК» (територія Дністровського каньйону в адміністративних межах Дністровського району, берегозахисні ділянки лісу);

- Дністровсько-Прутське басейнове управління водних ресурсів (водна поверхня Дністровського водосховища та річки Дністер у межах Дністровського району);

Також до складу територій НППХ увійшли деякі об'єкти природно-заповідного фонду, це наприклад: фрагменти ділянок ландшафтних заказників місцевого значення «Поливанів яр», «Галицька стінка», «Бабинська стінка», «Шебутинська стінка», «Молодівський яр» та ін.

Як будь-який природно-заповідний об'єкт, території НППХ мають і функціональне зонування (рис. 2.2.2) (Літопис..., 2023).

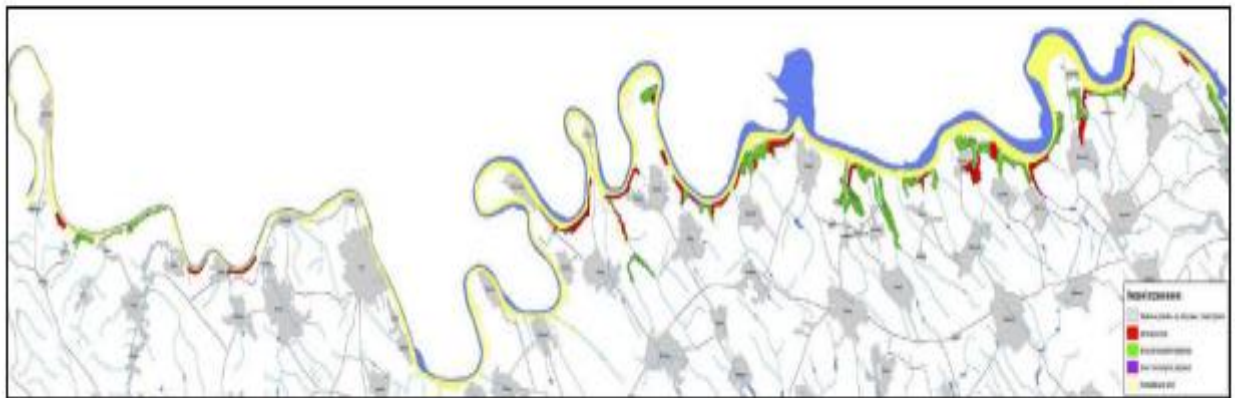


Рис. 1.2. Картосхема функціонального зонування НПП «Хотинський»

Так, до території заповідної зони НППХ належать лісові землі з вилученням у кількості ~1,1 тис. гектарів, до території зони регульованої рекреації – лісові землі з вилученням у кількості ~1,9 тис. гектарів, до території зони стаціонарної рекреації – лісові землі з вилученням у кількості ~ 22,9 гектарів. Господарська зона НППХ включає в себе землі, передані парку в постійне користування та землі інших приватних і державних користувачів. Площа господарської зони загалом складає ~6,4 тис. га, з яких у постійному користуванні (з вилученням) 17,3 гектари.

Згідно фізико-географічного районування, яким і донині користуються низка науковців, територія НПП «Хотинський» розташована на Східно-Європейській (Руській) рівнині (південно-західна частина) у зоні широколистяних лісів Західно-Українського краю Прут-Дністровської

височинної області Кельменецько-Сокирянського та частково Заставнівсько-Хотинського районів (Геренчук, 1978; Маринич та ін., 2003). Тут виділяються такі три природні райони:

- Сокирянський вододільний лісостеповий
- Кельменецький степовий товаровий,
- Хотинський горбистий лісовий.

Згідно фізико-географічного районування Чернівецької області територія НПП «Хотинський» розміщена у межах Хотинського височинного горбисто-грядового лісового, Оселівського хвилясто-долинного рівнинного лісостепового, Кельменецького горбисто-товтрового степового та Сокирянського вододільного ступінчасто-терасового лісостепового районів Прут-Дністровської підвищеної рівнинної лісостепової області Прут-Дністровського межиріччя Країни Східноєвропейська рівнина (Біксей та ін., 2000).

За більш сучасним фізико-географічним районуванням територія НПП «Хотинський» належить до чотирьох фізико-географічних районів фізико-географічної області Прут-Дністровської лесової лісостепової рівнини: Хотинського району широколистянолісових ландшафтів грядових височин, Оселівського району степових ландшафтів давніх прохідних долин; Кельменецького району лісостепових товтрових ландшафтів та Сокирянського району лісостепових ландшафтів міжрічкових лесових рівнин; (Коржик та ін., 2015).

За тектонічною структурою територія парку розташована у межах Східно-Європейської платформи (у її південно-західній частині) Волино-Подільської плити. Фундамент складається з метаморфічних і магматичних і породи архею та нижнього протерозою, які в межах парку виходять лише нижче греблі Дністровської ГЕС на східній околиці м. Новодністровськ у русловій частині р. Дністер. Магматичні породи накриті осадовими палеозойського та пізньопротерозойського віку. Невелика товща мезозою і

кайнозою розміщена на поверхні моноклінально залягаючих порід верхнього протерозою і палеозою (Літопис..., 2023).

До геодинамічних процесів геоморфогенезу, які створюють, зазвичай, несприятливі для діяльності людини процеси і явища, на території НПП «Хотинський» належать: зсуви, хвильова та гляціальна абразія берегів водосховища, водна ерозія.

Клімат території НПП «Хотинський» помірноконтинентальний, з м'якою зимою та відносно теплим вологим літнім періодом. Приуроченість до каньйону долини річки Дністер і Дністровського водосховища відображається у регіональних, часто істотних відмінностях мікроклімату. Наближення долини Середнього Дністра на ділянках активної взаємодії різнотипних ландшафтних, а також кліматичних систем, дуалізм дії рис рівнинного та гірського рельєфу, висока просторово-часова мінливість ландшафтно-кліматичних систем визначають відповідно своєрідне кліматичне місце регіону в рівнинному українському ландшафтному просторі (Літопис..., 2023).

Гідрологічні відмінності по течії р. Дністер обумовлені каньйонними геоморфологічними та геологічними особливостями будови річкової долини. Такі особливості, разом із значною вологістю обумовлюють формування відносно густої для рівнинного українського простору річкової мережі. Так, її щільність на середньому Придністер'ї становить 0,53-0,58 км/км² (а по Україні 0,24 км/км²). На території НПП «Хотинський» виокремлено чотири ділянки: 1 – ділянка річки у нижньому б'єфі та зона підпору Дністровської буферної ГЕС; 2 – водосховище; 3 – зони періодичного підтоплення; 4 – власне річища (русла річки). Водосховище при мінімальному рівні простягається на 146 км, при максимальному – 178 км.

Загальна протяжність меандр – 45 % від усієї довжини ділянок розміщення НПП «Хотинський». Повороти річки йдуть переважно плавними кривими із заокругленнями (радіусом 2...10 км); на окремих ділянках петля меандри може наближатися і кут повороту становить 180° (напр.,

Перебиківська і Вороновицька меандри). Такий меандровий характер русла р. Дністер визначає ландшафтну структуру річища. При цьому формуються два своєрідні елементи – плеса і перекати, які між собою відрізняються швидкістю і глибиною течії, рослинним і тваринним світом, температурним режимом. Перекати більше приурочені до відрізків річища з відносно малою кривизною з малими глибинами, швидкою течією та кам'янисто-гравійним дном. На перекатах утворюються урочища рукавів рівним дном, відносно нижчою швидкістю течії та урочища островів, які зустрічаються порівняно рідко і, здебільшого, мають невеликі розміри (Літопис..., 2023).

Унікальною водно-техногенною системою в межах дністровського басейну є Дністровське водосховище, зведення якої призвело до суттєвих морфометричних змін річища Дністра і впливає на гідробіологічний і гідрологічний режими. У межах водосховища більшість гідрометричних показників зростає: ширина річища збільшується від 0,25 км до 1,5 км (максимальне 6 км – Бакотська затока), глибини сягають до 60 м. Втім, у пригреблевій зоні водосховища швидкість течії дещо знижується (0,1-0,01 м/с). Водосховище затопило заплавні ділянки річки та прилеглих нижніх терас (а це ~30-40 м каньйонного урізу, що опинилось під водою). В результаті цього утворився ряд довгих смуг відмілин.

Наведені вище орографічні, геологічні і кліматичні особливості дністровського басейну вплинули на різноманітність річкової мережі допливів (приток) р. Дністер. Так, у зоні поширення ділянок НПП «Хотинський», допливи є невеликими, маловодними, малих розмірів. З відносно постійних приток-допливів найбільшими є: Млинки (15,0 км, площа водозбору 79 км²), Шебутинський потік (12 км, площа водозбору 24 км²), Молодова (11 км, площа водозбору 21 км²), Сурша (17 км, площа водозбору 32 км²), Берест (14 км, площа водозбору 55 км²), Чепоносівський потік (7,5 км, площа водозбору 19 км²), Рухотинський потік (7,0 км, площа водозбору 20 км²) (Літопис..., 2023).

Гідрологічний режим допливів (приток) р. Дністер. у значній мірі залежить від кліматично-погодних умов на території їх басейнів. При

випадінні інтенсивних опадів вузько локалізованого чи фронтального характеру на річках утворюються паводкові хвилі, які подекуди завдяки ущелиноподібному характеру річкових долин можуть становити 3-4 м висоти і створити негативні наслідки для сільського господарства. Екстремальні показники стоку більш загострені, ніж у самій р. Дністер. Натомість, різкі падіння рівня води є небезпечними для життєдіяльності водних організмів, і, зазвичай, призводить до загибелі ікри іхтіофауни чи осушення нерестилищ (Літопис..., 2023).

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Рослинний покрив НПП «Хотинський»

Територія НПП «Хотинський» простягається на >180 км вздовж правого берега річки Дністер у вигляді вузької смуги. Площі, передані природно-заповідному об'єкту, є острівними лісовими масивами, які збереглися на стрімких схилах правого берега річки Дністер (Літопис..., 2023).

Враховуючи геоботанічне районування України на території НППХ виділяють три геоботанічні райони: Хотинський, Новоселицько-Кельменецький та Сокирянський, які здебільшого охоплюють їх північні частини.

Хотинський геоботанічний район представлений буковими, дубово-грабовими і дубовими лісами та розміщується у крайній південно-східній частині Кременецько-Хотинського округу Західноукраїнської підпровінції Східноєвропейської провінції Європейської широколистянолісової області (на карті це територія орографічно відповідає Хотинській височині). В напрямку північного заходу вздовж річки Дністер територія межує з Тлумацько-Заставнівським районом Західноподільського округу Подільсько-Середньопридніпровської підпровінції Східноєвропейської провінції Європейсько-Сибірської лісостепової області.

Серед інших районів округу Хотинський геоботанічний район характеризується високим відсотком земель з природною рослинністю, що обумовлено поширеними тут непридатними для розорювання крутосхилами. На них, як і на вершинах горбів, здебільшого зростають букові, дубові, дубово-букові, грабово-букові, дубово-грабові (Хотинська частина НППХ) та їх похідні грабові ліси. Луки займають незначні ділянки і трапляються невеликими фрагментами серед суцільних лісових масивів та переважно представлені мітлицею звичайною, кострицею лучною, кострицею червоною і тонконогом вузьколистим.

В напрямку на схід Хотинський район межує з Новоселицько-Кельменецьким геоботанічним районом дубових лісів (дана умовна лінія простягається на схід від смт. Кельменці, вздовж населених пунктів «Магала–Клішкіці–Рукшин–Днісер»). Цій частині притаманна надзвичайно висока для широколистянолісової зони окультуреність. Рослинний покрив тут зберігся лише на непридатних для розорювання ділянках, в результаті чого не утворюється суцільний лісовий масив, а трапляються фрагментами (наприклад, в ярах припрутської та придністровської смуг). За відсотком зайнятої території вони не перевищують відсоток земель, зайнятих степами і

луками. У частині придністровської смуг зростають дубово-грабові ліси з домінуванням у трав'яному покриві осоки волосистої. Степові ділянки приурочені до крутосхилів.

Наступним вздовж східної частини річки Дністер простягається Сокирянський геоботанічний район, представлений дубовими лісами з дуба скельного. В орографічному плані тут поширені плоскі межиріччя з абсолютними висотами до 260-300 м н.р.м., які змінюються подекуди неглибокими пологими долинами. Більш розчленованим рельєф стає біля річки Дністер, зокрема, каньйоноподібними долинами правобережних допливів (приток) та глибокими ярами. Природна рослинність Сокирянського геоботанічного району переважно представлена лісами, що охоплюють ~10 % площі. Ліси залишилися ближче до річки Дністер переважно на схилах ярів. Домінуючими деревостанами є дуб скельний та дуб звичайний як в чистому вигляді, так і в змішаному з грабом звичайним,.

Новоселицько-Кельменецький та Сокирянський геоботанічні райони представлені дубовими лісами, сформованими з дуба скельного і розташовані в зоні Північно-Бессарабського геоботанічного округу дубових лісів Бессарабсько-Подільської підпровінції. На сьогодні дану частину (згідно сучасного районування) прийнято іменувати як Бессарабський округ дубових лісів, остепнених лук та лучних степів.

Північна частина території НПП «Хотинський» (по річці Дністер; навпроти Хотинського геоботанічного району) прилягає до Буцацько-Борщівського району Західноподільського округу, а північний схід (навпроти Північно-Бессарабського геоботанічного округу) – до Вінницького округу.

Таким чином, головними лісоутворюючими породами парку є: *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, іноді – *Fagus sylvatica*. Похідними лісоутворюючими породами є: *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata* та *Acer platanoides*.

У підліску (який подекуди густий або рідкий) росте близько двадцяти видів чагарників і невеличких дерев. Це наприклад такі види як: *Cornus mas*

L., *Viburnum opulus* L., *V. lantana* L., *Corylus avellana* L., *Swida sanguinea* (L.) Opiz, *Crataegus*, *Euonymus verrucosa* Scop. і *Euonymus europaea* L., *Rosa canina* L., *Prunus spinosa* L., *Rhamnus cathartica* L., *Acer tataricum* L., *Lonicera xylosteum* L., *Rubus idaeus* L., *Daphne mezereum* L., *Frangula alnus* Mill., *Rubus caesius* L.

В залежності від типу лісу змінюється і трав'яний покрив, який залежить і від повноти лісових насаджень та екологічних умов. При цьому, загальне проективне покриття травостоєм може змінюватися у досить широких межах – від 1 % до 85 %; а число видів, які формують склад трав'яного покриву асоціацій, – від 10 до 78.

У трав'яному покриві грабово-букових лісів переважають веснівка дволиста та осока волосиста. у травостої чистих бучин в умовах свіжих грудів переважають: маренка запашна, фіалка лісова, зеленчук жовтий, осока волосиста, підмаренник проміжний.

Серед трав'яних формацій домінуючими є луки, а в середній та східній частині територій НППХ – остепнені луки. Зокрема, на високих терасах вздовж річки Дністер переважають лучні степи, представлені формаціями костриці борознистої, чебреців подільського і стягненого, бородача звичайного, перстача сивого, а подекуди – фітоценозами мінуарції дністровської, астрагалу австрійського, самосилу панонського і гайового. У складі різнотрав'я вагоме значення мають тонконіг вузьколистий, тонконіг стиснутий, звіробій звичайний, молочай кипарисовидний, волошка лучна, пирій повзучий, кульбаба пізня, деревій тисячolistий, подорожник ланцетolistий, маренка рожева, миколайчики польові, очиток їдкий, келерія струнка, іноді житняк гребінчастий, ковила волосиста і периста. Досить рідкісні рослини трапляються на багатьох скелях товтрових гряд та їх розсипах (наприклад, любочки шершаві, шиверекія подільська).

На перелогових ділянках, залежно від їх віку, домінують: злинка канадська, полин австрійський і гіркий, люцерна хмелевидна, жабник

польовий, стоколос покрівельний, конюшина повзуча, чебреці, костриця борозниста та інші.

На середніх схилах балок поширені остепнені луки. Вони представлені фрагментами формацій з домінуванням грястиці збірної, тонконога лучного, костриці лучної, райграсу високого. У їх флористичному складі зустрічаються мітлиця тонка, тимофіївка лучна, конюшина лучна і повзуча, келерія струнка, лядвенець рогатий.

Умовно корінні ліси здебільшого зростають на високих терасах. У зріджених деревостанах і на галявинах поширена лучно-степова рослинність, що нагадує лучно-степову рослинність суміжних земель вододільного плато. На цих скельних ділянках зустрічаються фрагменти формації тонконога різноколірного, сеслерії Гейфлера та ін..

У водних екосистемах переважають фітоценози з пануванням *Lemna minor* і *Lemna trisulca*, субдомінантом в яких може бути *Ceratophyllum demersum*. Подекуди трапляються фітоценози з домінуванням *Potamogeton crispus* і *Potamogeton lucens*. По краю водойм у вигляді вузьких смуг тягнуться угруповання *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, серед яких часто ростуть *Equisetum fluviatile*, *Carex riparia*, *Phragmites australis*. Остання може утворювати монодомінантні зарості.

Оскільки основною метою створення і одним з багатьох напрямків функціонування НППХ є збереження автентичного біорізноманіття, яке неможливе без дослідження таксономічного різноманіття живих організмів, то першочерговою задачею для збереження біорізноманіття парку є інвентаризація видів флори, фауни, рослинних угруповань, ценозів тощо.

На основі аналізу літературних джерел, матеріалів гербаріїв ЧНУ ім. Ю. Федьковича (CHER) та «Літописів природи НПП «Хотинський», які також включають результати польових досліджень території природо-заповідного об'єкту, встановлено, що загальний склад флори парку (станом на 01.01.2023 р.) налічує 909 видів вищих і нижчих рослин, грибів та лишайників (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Загальна кількість видів флори НПП «Хотинський»
(станом на 01.01.2023 р.)

Систематична група рослин	Кількість видів
ВИЩІ РОСЛИНИ	
Судинні рослини	
Покритонасінні (квіткові, MAGNOLIOPHYTA)	769
Дводольні (DICOTYLEDONEAE)	627
Однодольні (LILIOPSIDA)	142
Голонасінні (PINOPHYTA)	4
Папоротеподібні (POLYPODIOPHYTA)	10
Хвощеподібні (EQUISETOPHYTA) та плауноподібні (LYCOPODIACEAE)	5
Разом судинних	788
Несудинні рослини	
Мохоподібні (BRYOBIONTA)	12
Разом вищих рослин	800
НИЖЧІ РОСЛИНИ	
Лишайники (LICHENS)	1
Водорості (ALGAE)	не досліджувались
ГРИБИ	
Міксоміцети	4
Макроміцети	104
Разом нижчих рослин та грибів	109
Усього вищих і нижчих рослин та грибів	909

Інвентаризація рідкісної та раритетної флори НППХ виявила 27 видів, що мають статус охоронюваних, включених до різних списків. Це наприклад: *Adonis vernalis*, *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Epipactis purpurata* Smith, *Galanthus nivalis* L., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce., *Dictamnus albus* L., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Epipactis purpurata* Smith, *Lilium martagon* L., *Pulsatilla grandis* Wend., *Staphylea pinnata* L., *Stipa pulcherrima* K. Koch. Деякі види є особливо цінними і належать до декількох списків, зокрема:

- *Schivereckia podolica* (Besser) Andrzej. ex DC – рідкісний вид, включений до Червоної книги України (3-тє видання, 2009), Червоного списку

Міжнародної спілки охорони природи, Європейського червоного списку та до Додатку I Бернської конвенції,

- *Listera ovata* (L.) R. Br, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Epipactis helleborine* (L.) Grantz, *Epipactis purpurata* Smith, *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. – належить до рідкісних видів, включених до Червоної книги України (3-тє видання, 2009) та Вашингтонської конвенції.

- *Pulsatilla grandis* Wender., *Galanthus nivalis* L., *Echium russicum* J. F. Gmel – належить до рідкісних видів, включених до Червоної книги України (3-тє видання, 2009) та до Додатку II або до Додатку V Оселищної директиви.

У більшості випадків природне поновлення основних лісоутворювачів задовільне.

На території НППХ є низка угруповань, занесених до Зеленої книги України (2009), які віднесено до рідкісних лісових, це зокрема:

- фітоценози звичайнодубових лісів (*Querceta roboris*) з пануванням плюща звичайного (*Hedera helix*);

- фітоценози звичайнодубових лісів (*Querceta roboris*) з пануванням у трав'яному покриві цибулі ведмежої (*Allium ursinum*);

- фітоценози звичайнодубових лісів деренових (*Querceta (roboris) cornosa (maris)*) та польово кленово-звичайнодубових лісів деренових (*Acereto (campestris)-Querceta (roboris) cornosa (maris)*)

- фітоценози скельнодубовозвичайнодубових лісів (*Querceto (petraeae)- Querceta (roboris)*)

- фітоценози скельнодубових лісів деренових (*Querceta (petraeae) cornosa (maris)*).

На сьогодні для території НПП «Хотинський» все частіше (перш за все через значне заселення) виникають загрози існуванню популяцій раритетних видів флори, зокрема:

- руйнування видів та цілих рослинних угруповань під час проведення лісогосподарських заходів (вирубка лісів з метою прокладання доріг, розчищення просік, під час санітарних рубок та ін.);

- просочення до складу природних аборигенних угруповань інтродуцентів;

- неконтрольоване заростання лучних, лучно-степових земель чагарниковою, а з часом і лісовою рослинністю, внаслідок припинення випасу та скошування через занепад тваринницького господарства;

Паралельно для раритетних видів флори виникають потенційні загрози, обумовлені особливостями поширення цих видів у регіоні, еколого-ценотичною приуроченістю їх популяцій, зміною чисельності та щільності. Це наприклад: невеликі розміри популяцій, зростання однієї або декількох популяцій; вузькоспеціалізовані вимоги до екологічної ніші; низька щільність популяцій; утилітарність видів.

Також актуальними постають проблеми інвазійності та збереження аборигенних видів флори. Тому щорічно здійснюється моніторинг ділянок НППХ, які є найбільш вразливими до інвазій. Виявлено, що найнебезпечнішим видом для фіторізноманіття парку є *Ambrosia artemisiifolia* L., який є інвазійним, адвентивним та карантинним видом. При цьому, перелік видів адвентивної фракції флори НППХ останніми роками збільшується і станом на 01.01.2023 р. налічує 147 видів. Серед них є і види, які володіють медоносними властивостями (напр., *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Centaurea cyanus*, *C. diffusa*, *Cichorium intybus*, *Solidago canadensis*, *Sinapis arvensis*, *Quercus rubra*, *Stachys annua* та ін.)

3.2. Коротка характеристика основних видів-медоносів, поширених на території НПП «Хотинський»

Розглянувши відомості «Літопису природи», складеного на основі щорічного випуску звітної матеріалу для території Національного природного парку «Хотинський» (далі – парк, НППХ) виявлено, що Перелік

видів флори вищих судинних рослин загалом налічує 781 вид (станом на кінець 2022 року), з яких 762 види (97 %) належать до відділу Magnoliophyta (Покритонасінні або Квіткові). Вивчаючи інформацію, подану в «Атласі медоносних рослин України», нами з'ясовано, що з даних видів 246 належить до медоносних рослин (додаток А), що входять до складу 53 родин, серед яких домінуючими (складають $\sim 1/2$ від загальної кількості видів-медоносів) є 4 родини: Бобові (Fabaceae), Губоцвіті (Lamiaceae), Розові (Rosaceae), Складноцвіті (Asteraceae). Тому нижче нами коротко охарактеризовано представників найчисельніших родин парку.

Родина Бобові (Fabaceae) – належить до класу Дводольних (Dicotyledoneae) роздільнопелюсткових рослин, які поширені на всій земній кулі. На території НПП «Хотинський» дана родина представлена 31 видом медоносних рослин. Це наприклад:

- *Amorpha fruticosa* L. – кущ заввишки 1-3 м, що останніми роками активно поширюється долиною р. Дністер; є добрим медоносом, з якого бджоли збирають нектар і пилок (медопродуктивність становить 25-30 кг/га із суцільних насаджень);

- *Caragana arborescens* Lam. та *Caragana frutex* (L.) K. Koch. – кущі, що ростуть на степових луках, схилах; є добрими медоносами (медопродуктивність в середньому становить для *Caragana arborescens* Lam. – 100-125 кг/га, для *C. frutex* (L.) K. Koch. – 60 кг/га);

- *Galega officinalis* L. – багаторічні трав'янисті рослини, що ростуть вздовж берегів річок, у чагарниках, на вологих ділянках, у вільшняках та на вологих луках; середній медонос, бджоли активно відвідують його квітки, збираючи нектар і пилок; медопродуктивність в середньому становить 30-35 кг/га;

- представники роду *Lathyrus* (*L. pratensis* L., *L. pannonicus* (Jacq.) Garcke, *L. sylvestris* L., *L. tuberosus* L., *L. vernus* (L.) Bernh.) – багаторічні трав'янисті рослини, що поширені на території НППХ переважно як трав'яно-чагарничковий ярус у лісах, чагарниках; є середніми медоносами (бджоли

чину використовують як джерело підтримуючого медозбору, медопродуктивність у середньому становить 60 кг/га);

- представники роду *Medicago* (*M. falcata* L., *M. lupulina* L., *M. romanica* Prod., *M. sativa* L.) – однорічні трав'янисті рослини, поширені по луках, трав'янистих схилах, на узліссях, у світлих лісах, по чагарниках, іноді ростуть як бур'ян у посівах і городах, засмічених місцях; є добрими медоносами, медопродуктивність коливається від 20 до 230 кг/га (за винятком *M. lupulina* L., який є слабким медоносом);

- *Melilotus albus* Medik. та *Melilotus officinalis* (L.) Pall. – однорічні трав'янисті рослини; на території парку поширені на схилах, прибережних пісках, у засмічених місцях, як бур'ян у посівах, у степах, на луках, узліссях; є добрими медоносами, які виділяють багато нектару і пилку; при цьому на одній рослині розвивається велика кількість квіток, і бджоли не витрачають багато часу, щоб зібрати нектар (нектаропродуктивність сягає 120-200 кг/га);

- *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. – багаторічна трав'яниста рослина, поширена по степових схилах, сухих луках, узліссях; є добрим медоносом (медопродуктивність у середньому становить 70-100 кг/га);

- *Ononis arvensis* L. – багаторічна трав'яниста рослина, росте на лісових галявинах, по луках, схилах, берегах водоймищ, у чагарниках; є цінним медоносом (медопродуктивність у середньому становить 30-40 кг/га);

- *Robinia pseudoacacia* L. – дерево, що часто утворює зарості на схилах р. Дністер, р. Сурша та ін., пагорбах, вздовж доріг, в лісополосах, ярах, балках; є прекрасним медоносом, нектаропродуктивність якого коливається від 200 до 500 кг/га, а у найсприятливіші роки досягає 1000 кг/га;

- представники роду *Trifolium* (*T. arvense* L., *T. fragiferum* L., *T. campestre* Schreb., *T. montanum* L., *T. pratense* L., *T. repens* L.) – багаторічні трав'янисті рослини, поширені по луках (*T. pratense* L. зустрічається і на заплавах луках), трав'янистих схилах, лісах, узліссях, у балках при дорогах, на пасовищах; є добрими медоносами (медопродуктивність в середньому

становить 80-100 кг/га (у *T. pratense* L. – до 200 кг/га), але крім нектару бджоли з конюшини збирають і пилок;

- представники роду *Vicia* (*Vicia angustifolia* Reichard., *Vicia cracca* L., *Vicia sepium* L., *Vicia tetrasperma* (L.) Schreb.) – однорічні трав'янисті рослини; на території парку поширені на узліссях, лісових луках, галявинах, у лісах, чагарниках, по луках і схилах, іноді зустрічаються як бур'ян у посівах; більшість є добрими медоносами, медопродуктивність становить до 250 кг/га, а у *Vicia cracca* L. – до 350 кг/га, натомість *Vicia sepium* L. – посередній медонос (медопродуктивність суцільних заростей становить 10 кг/га), і крім нектару бджоли збирають й пилок;

Родина Губоцвіті або Глухокропівові (Lamiaceae) – рослини, що мають ряд характерних ознак: чотиригранне стебло, супротивне листкорозміщення, двогубу квітку з 4 рідше 2 тичинками, верхньою зав'яззю, плід – чотиригорішок. На території НПП «Хотинський» серед медоносних рослин виявлено 29 види, що входять до даної родини. Це наприклад:

- *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy – однорічні трав'янисті рослини, що ростуть на степових схилах, відшаруваннях вапняку та інших гірських породах, узліссях, сухих луках, відкритих сухих місцях, часто зустрічаються як бур'ян вздовж шляхів і на полях; є медоносними рослинами, які великого практичного значення для бджільництва не мають, бджоли інколи відвідують їх квіти для взятку нектару й пилку;

- *Ajuga genevensis* L. та *Ajuga reptans* L. – багаторічні трав'янисті рослини, що ростуть у лісах, на вологих луках, трав'янистих схилах, заростях кущів, іноді зустрічаються як бур'ян на полях і городах; є добрими медоносами, медопродуктивність яких становить близько 80 кг/га;

- *Betonica officinalis* L. – багаторічні трав'янисті рослини, поширені на узліссях і галявинах широколистяних або мішаних лісів, на лісових луках, узліссях, галявинах гірських лісів, на степових схилах; є хорошим літнім медоносом, медопродуктивність якого становить близько 80 кг/га;

- *Clinopodium vulgare* L. – багаторічні трав'янисті рослини, поширені у листяних і мішаних лісах, на узліссях і серед чагарників; належать до середніх медоносів, бджоли збирають нектар і пилок;

- *Galeopsis ladanum* L. та *Galeopsis tetrahit* L. – однорічні трав'янисті рослини, що ростуть на полях, часто як післяжнивний бур'ян, вздовж доріг; є добрими медоносами (40-50 кг/га), бджоли активно відвідують квіти, збираючи нектар і пилок;

- *Glechoma hederacea* L. – багаторічні трав'янисті рослини, що ростуть на вологих луках, у чагарниках, по берегах річок, озер та боліт, на вологих затінених місцях, по узліссях, а також нерідко як бур'ян вздовж шляхів, у садах, на городах і полях; добрий весняно-літній медонос, який бджоли відвідують ранньою весною. Вони збирають з нього нектар і пилок для розвитку сімей; медопродуктивність у середньому становить 15-20 кг/га;

- представники роду *Lamium* (*Lamium album* L., *Lamium maculatum* (L.) L., *Lamium purpureum* L.) – багаторічні трав'янисті рослини, що ростуть у лісах, заростях чагарників, як бур'ян у посівах, на городах, у садах, іноді на луках, у садибах, по берегах річок, на пустирищах, по свіжих лісових порубках; добрими медоносами (*L. album* L. виділяє багато нектару, проте він залягає глибоко і бджолам важко його збирати, медопродуктивність *L. album* L. коливається від 20 до 150 кг/га, *L. album* L. – становить 124 кг/га, *L. purpureum* L. – 56 кг/га); крім нектару, бджоли збирають також пилок.

- *Leonurus cardiaca* L. та *Leonurus quinquelobatus* Gilib. – багаторічні трав'янисті рослини, які на території парку поширені на забур'янених місцях, біля будинків; є добрими медоносами, а медопродуктивність обох видів становить від 50 до 300 кг/га;

- *Mentha arvensis* L. та *Mentha piperita* L. – багаторічні трав'янисті рослини, які ростуть на заплавах луках, по берегах річок, як культивована чи як бур'ян на городах; добрі медоноси, які виділяють багато нектару (особливо у жарку погоду), середня медопродуктивність *Mentha piperita* L. 150-200 кг/га; також бджоли активно збирають і пилок;

- *Nepeta cataria* L. – багаторічні трав'янисті рослини, які ростуть вздовж шляхів, на засмічених відкритих місцях, по городах і в садах, рідше як бур'ян у посівах, а також на схилах і у заростях чагарниках; цінний медонос (медопродуктивність залежно від погодних умов становить від 160 до 400 кг/га;

- *Phlomis tuberosa* L. – багаторічні трав'янисті рослини, які ростуть на степових схилах, по узліссях, серед чагарників; добрий медонос, нектар у нього виділяється ще на стадії бутонізації; бджоли використовують і пилок;

- *Prunella vulgaris* L. – багаторічні трав'янисті рослини, ростуть на луках, узліссях і лісових галявинах, по берегах річок, а також як бур'ян біля шляхів та на полях; добрий медонос (медопродуктивність – 120 кг/га);

- представники роду *Salvia* (*S. nemorosa* L., *S. nutans* L., *S. pratensis* L., *S. verticillata* L.) – багаторічні трав'янисті рослини, ростуть на сухих луках, по узліссях і на лісових галявинах, по степових схилах, як бур'ян, обабіч доріг; є цінними медоносами (медопродуктивність *S. nemorosa* L. становить 100-130 кг/га суцільних заростей, *S. nutans* L. та *S. pratensis* L. – 40-100 кг/га, *S. verticillata* L. – 170-300 кг/га, у деяких випадках вона може досягати 500 кг/га);

- представники роду *Stachys* (*S. annua* L., *S. palustris* L., *S. recta* L., *S. sylvatica* L.) – багаторічні трав'янисті рослини, ростуть на луках (*S. palustris* L. – болотах), по берегах водойм, узліссях, лісових галявинах, а також як бур'ян у посівах і на городах, вздовж доріг, на засмічених місцях; добрі медоноси, медопродуктивність яких для більшості видів в середньому становить 100-150 кг/га, для *S. annua* L. 25-30 кг/га;

- *Thymus marschallianus* Willd. – багаторічні трави, поширені по берегах річок, у заболочених місцях, на вологих луках, між чагарниками та на солончакуватих ділянках; є середнім медоносом, який бджоли відвідують, коли в природі немає інших джерел медозбору. На першому році вегетації медопродуктивність суцільних заростей цього виду становить 15 кг/га, а на другому і наступних збільшується до 150 кг/га.

Родина Розові (Rosaceae) – є великою родиною квіткових рослин, до якої входять більше 2800 видів, з них близько 223 види трапляються в Україні, враховуючи інтродуковані й культивовані. На території НПП «Хотинський» серед медоносних рослин поширеними є 27 видів. Це наприклад:

- представники роду *Cerasus* (*C. avium* (L.) Moench, *C. fruticosa* (Pall.) Woronow, *C. mahaleb* (L.) Mill., *C. vulgaris* Mill.) – дерева, що дуже часто культивують у садах, приватних прибудинкових ділянках, є цінними весняними медоносами, які бджоли використовують для підтримуючого медозбору (медопродуктивність – 30-45 кг/га), а також збирають багато пилку;

- *Cotoneaster integerrimus* Medik. – дерево, що росте у чагарниках, по кам'янистих схилах, є добрим медоносом, який виділяє багато нектару (медопродуктивність у середньому становить 100 кг/га); також з глodu бджоли збирають коричневий пилок;

- *Filipendula vulgaris* Moench – багаторічні трави, поширені на лісових полянах, узліссях, чагарниках, степових схилах; добрі літні медоноси, що виділяють нектар і пилок;

- *Fragaria vesca* L. та *Fragaria viridis* (Duch.) Weston – багаторічні трави, що ростуть на лісових галявинах і порубках, у світлих лісах, по трав'янистих схилах, сухих луках, у чагарниках; середній медонос, але оскільки цвітуть рано весною, то їх охоче відвідують бджоли, які збирають з них нектар і пилок, що використовують для розвитку сімей; медопродуктивність досягає 20-25 кг/га;

- *Geum urbanum* L. – багаторічні трави, що ростуть на вологих місцях, по берегах рік, боліт, на луках, у лісах; добрий весняний медонос, який виділяє багато нектару і трохи пилку (медопродуктивність становить в середньому 100-150 кг/га);

- представники роду *Malus* (*M. domestica* Borkh., *M. praecox* (Pall.) Borkh., *M. sylvestris* Mill.) – дерева, що часто культивують у садах, приватних прибудинкових ділянках або зустрічаються на узліссях, у лісах, чагарниках;

добрий ранньовесняний медонос та пилконос (медопродуктивність – 25-30 кг/га);

- *Padus avium* Mill. – дерево, що росте на вологих ділянках у лісах, серед чагарників, на узліссях, часто висаджують біля будинків, у парках, скверах і садах; добрий весняний медонос, виділяє багато нектару і пилку;

- представники роду *Prunus* (*P. divaricata* Ledeb., *P. domestica* L., *P. spinosa* L.) – дерева або кущі (*P. spinosa* L.), які культивують у садах і парках, іноді дичавіє, а також ростуть по чагарниках, на узліссях; є цінними ранньовесняними медоносами, з якого бджоли активно збирають нектар і пилок, (медопродуктивність у середньому становить 20-40 кг/га);

- *Pyrus communis* L. – дерева, які культивуються у садах і парках, також зустрічаються на узліссях, у чагарниках, світлих лісах; є добрим медоносом та пилконосом (медопродуктивність досягає 20-25 кг/га);

- *Rosa canina* L. – кущ, що росте по схилах, на узліссях, вздовж доріг та на пустищах; бджоли використовують в основному як пилконос, але зрідка збирають і нектар (медопродуктивність досягає 25-30 кг/га);

- *Rubus caesius* L. – напівкущ, що росте у чагарниках, по ярах, берегах річок, у лісах, на узліссях, старих вирубках; добрий медонос і пилконос, квіти під час цвітіння виділяють велику кількість нектару й пилку; медопродуктивність у середньому становить 35-40 кг/га;

- *Rubus idaeus* L. – напівкущ, часто культивований на приватних прибудинкових ділянках, у дикому стані росте в чагарниках, по лісах, на лісових заплавних луках і вирубках; цінний медонос, що виділяє багато нектару й пилку, медопродуктивність малинників досягає від 40 до 150 кг/га;

- *Sorbus torminalis* (L.) Crantz – дерево, що росте по схилах балок, високих піскових і кам'янистих берегах річок, у лісах, чагарниках, також культивується в міських насадженнях та лісосмугах; добрий медонос, від якого одержують значну кількість нектару і пилку (медопродуктивність – 30-40 кг/га).

Родина Складноцвіті (Asteraceae) – рослини з характерною відмінною ознакою – наявністю складних квітів, що утворюють суцвіття кошик у якому може бути понад тисяча квіток і який може мати різні розміри. На території НПП «Хотинський» серед медоносних рослин поширеними є 26 видів. Це наприклад:

- *Arctium lappa* L. та *Arctium tomentosum* Mill. – багаторічні трав'янисті рослини, що ростуть як бур'яни у затінених місцях, по ярах, у заплавах лісах, чагарниках; є добрими медоносами і пилюконосами, медопродуктивність становить близько 100 кг/га;

- *Carduus acanthoides* L. та *Carduus crispus* L. – багаторічні трав'янисті рослини, що ростуть як бур'яни на відкритих ділянках і по степових схилах; є добрими медоносами і займають важливе місце за тривалістю цвітіння та якістю нектару;

- представники роду *Centaurea* (*C. diffusa* Lam., *C. jacea* L., *C. cyanus* L.) та *Cichorium intybus* L. – багаторічні трав'янисті рослини, що ростуть на полях, як бур'ян у посівах озимих та ярих, по трав'янистих забур'янених ділянках; добрі медоноси, які бджоли використовують як джерело нектару й пилюку (медопродуктивність становить близько 50-100 кг/га);

- *Cirsium arvense* (L.) Scop. та *Cirsium oleraceum* (L.) Scop. – багаторічні трави, що являють собою щетинистий злісний бур'ян у посівах, зустрічається також у чагарниках, на порубках і луках; добрий медонос і при значному забур'яненні полів одержують навіть товарний мед, медопродуктивність становить 140 кг/га;

- *Eupatorium cannabinum* L. – багаторічні трави, що ростуть по берегах річок, на вологих ділянках лісів та чагарників; добрий пізньолітній медонос, бджоли активно відвідують його квітки, збираючи нектар і пилюку (медопродуктивність в середньому становить 140-150 кг/га);

- *Helianthus annuus* L. – однорічник, культивують на полях; добрий медонос, бджоли активно відвідують квітки соняшнику в перші дні цвітіння. (медопродуктивність у середньому становить 30-75 кг/га);

- *Leontodon autumnalis* L. – багаторічні трави, що ростуть на луках, як бур'ян на відкритих вологих місцях, біля доріг, будинків, у садах; посередній медонос і пилюконос, але цінний тим, що з нього бджоли мають підтримуючий медозбір восени (медопроодуктивність у середньому становить 30-35 кг/га);

- *Solidago canadensis* L. та *Solidago virgaurea* L. – багаторічники, що ростуть по узліссях, у лісах та чагарниках; цінний як пізньолітній медонос та пилюконос (медопроодуктивність – 40-45 кг/га);

- *Sonchus arvensis* L. та *Sonchus oleraceus* L. – однорічники, що ростуть у посівах, по городах, біля шляхів, на луках і по чагарниках; є добрими медоносами, що виділяють нектар і пилюку;

- *Taraxacum officinale* Wigg. – багаторічні трав'янисті рослини, ростуть на луках, забур'яненних місцях, поблизу доріг, на вигонах, у садах, на городах, у посівах; цінний ранньовесняний медонос (медопроодуктивність – 40-45 кг/га), бджоли активно відвідують її, але в основному із-за пилюки, який необхідний для розвитку бджолосімей після зимівлі;

- *Tussilago farfara* L. – багаторічні трав'янисті рослини, що ростуть по берегах річок, на кручах, у ярах, на порушених землях; цінна як медонос тим, що цвіте раніше за всі трав'янисті рослини (медопроодуктивність – 25-30 кг/га); бджоли з неї збирають нектар і жовтий пилюк.

Таким чином, встановлено, що основну кормову базу для *Apis mellifera* L. на території НПП «Хотинський» складають медоносні рослини чотирьох домінуючих родин (Fabaceae, Lamiaceae, Rosaceae, Asteraceae). Серед яких є цінні види-медоноси, що мають перевагу в їх чисельності або в дуже ранньому чи пізньому цвітінні (виступаючи джерелом єдиного взятку) або в медпродуктивності чи можуть бути одночасно хорошими нектаро- та пилюконосами. Це наприклад: *Robinia pseudoacacia* L., *Tussilago farfara* L., *Nepeta cataria* L., *Helianthus annuus* L., *Glechoma hederacea* L. *Leontodon autumnalis* L., представники роду *Lamium*, *Centaurea*, *Melilotus*, *Trifolium*, *Vicia*, *Pyrus*, *Salvia*, *Cerasus*, *Malus*, *Rubus* та ін.

3.3. Функціональна характеристика видів-медоносів, поширених на території НПП «Хотинський»

Функціонально-динамічні дослідження фітосистем, інвентаризація їх різноманіття, стану, чисельності, біотопів є важливим елементом вивчення флори тієї чи іншої місцевості. Неабияке значення має первинна та періодична інвентаризація, яка дозволяє прослідковувати їх просторово-вікову динаміку і дає можливість отримати багаторічну документовану інформацію про локалітет ценопопуляцій, біоморфи, екологію місцезростань, параметри тих чи інших особливостей виду, небезпечні фактори впливу на них, рекомендації щодо їх збереження тощо. Крім того, інвентаризація локусів зростання тих чи інших видів (наприклад, медоносних рослин) стає основою для розробки стратегії щодо їх використання, збереження, охорони популяцій чи розповсюдження (Тимчук та ін., 2022).

Зважаючи на те, флора медоносних рослин, поширених на території НПП «Хотинський» є надзвичайно різноманітною, то вагомим етапом вивчення трофічної бази *Apis mellifera* L. є дослідження систематичного положення видів. Це дасть нам можливість проаналізувати їх таксономічний розподіл, ботанічні та функціональні особливості. Тому, перш за все нами було проведено систематичний аналіз видів-медоносів, що зростають на території даного заповідного об'єкту.

Систематичний аналіз структури флори визначається як характерний для кожної фітосистеми розподіл видів за систематичними таксонами вищого рангу. Основними показниками флори є співвідношення між різними групами вищих рослин, що виражається у відсотках для загальної кількості видів, родів і родин; чисельність родин, які займають у флорі домінуюче положення; співвідношення видів між різними таксонами – родами, родинами, порядками; кількісний розподіл між видами в різних родинах. Одержані абсолютні та відносні показники відображають певні ботаніко-географічні закономірності розподілу досліджуваної фіто системи (Ткач, Бунас, 2022).

В результаті систематичного аналізу встановлено, що станом на 01.01.2023 р. флористичне багатство медоносних рослин НПП «Хотинський» представлено 53 родинami, серед яких домінуючими є 4 родини: Бобові (Fabaceae), Губоцвіті (Lamiaceae), Розові (Rosaceae), Складноцвіті (Asteraceae), презентативність яких виявилася відносно рівномірною (по ~11-13 % від загальної кількості видів-медоносів) (рис. 3.1), а в цілому ці родини складають майже $\frac{1}{2}$ від медоносної флори парку. До десятки найбільш поширених родин (що в сукупності складають $\frac{2}{3}$ від медодаїв НППХ) також увійшли Ranunculaceae (Жовтецеві), Scrophulariaceae (Ранникові), Salicaceae (Вербові), Аріасеae (Окружкові), Boraginaceae (Шорстколисті), Brassicaceae (Капустяні) (по ~3-5 % від загальної кількості видів-медоносів). Решта 43 родини є малочисельними і кожна поодинці представлена незначною кількістю видів (а то й одним і становить лише <2% від загальної кількості видів-медоносів), втім загалом вони формують третину від флористичного різноманіття медоносних рослин парку (~34 %). Крім того, деякі з них є цінними пилюконосами (напр., *Galanthus nivalis* L.) чи медоносами (напр., *Asclepias syriaca* L.).

Родовий розподіл виявив 176 родів, з яких найчисельнішими є роди *Trifolium*, *Salix* та *Lathyrus*, до складу яких входять по 5-6 видів, що відповідає ~3 % від загальної кількості видів-медоносів.

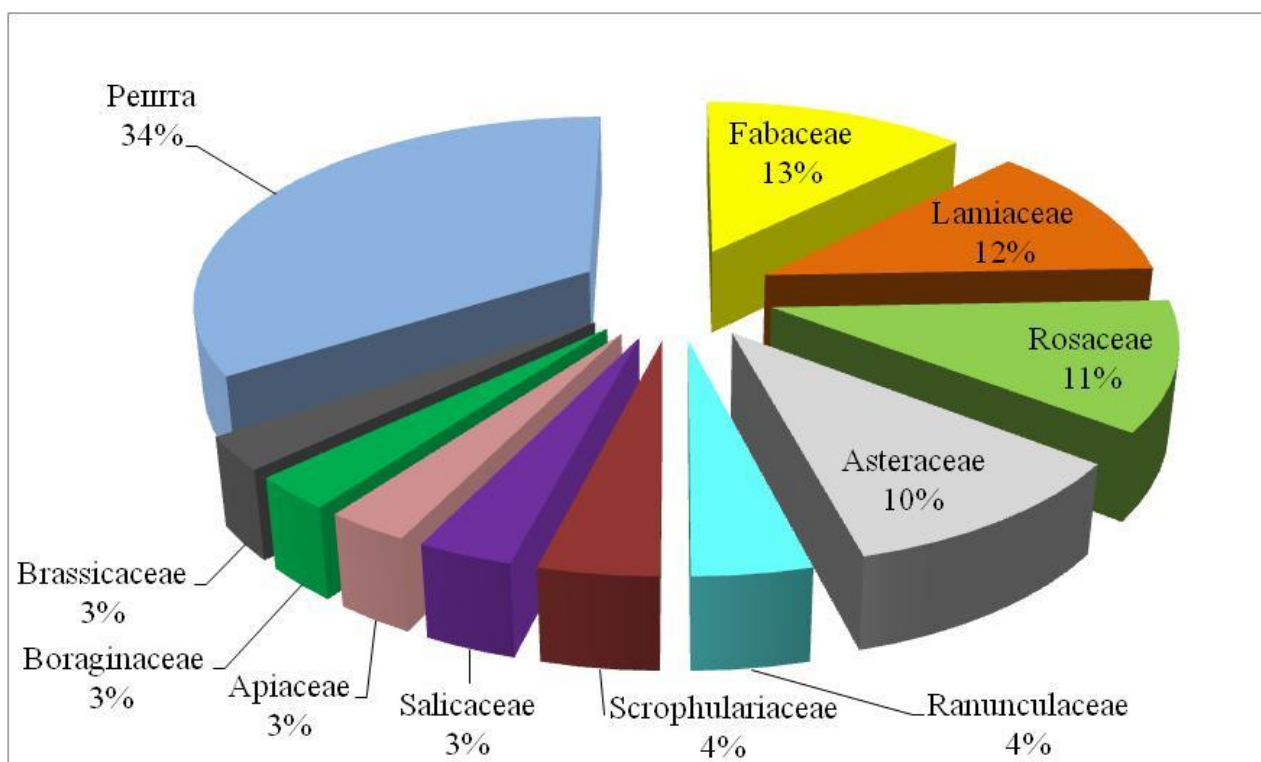


Рис. 3.1. Родинний флористичний спектр медоносних рослин, поширених на території НПП «Хотинський»

Об'єктивною характеристикою стану рослинних угруповань і їх екологічних особливостей є аналіз біоморфологічної та флороценотичної структури (Тимчук та ін., 2022). З'ясовано, що серед медоносних рослин НПП «Хотинський» представлені різні життєві форми, а саме: дерева, кущі, напівкущики та різнотрав'я (рис. 3.2, додаток А). Остання група виявилася домінантною (~70 % від загальної кількості видів-медоносів). При цьому, основна участь у трав'яному покриві належить багаторічним травам (~50 %), значно менше дво- та однорічникам (по ~12 % та ~7 % відповідно). На другому місці серед біоморф опинилася група деревних рослин, які складають майже п'яту частину від медодаїв НППХ (~7 %). І найменшою за кількістю видів-медоносів представлені групи кущів та напівкущиків (по ~9 % та ~3 % відповідно).

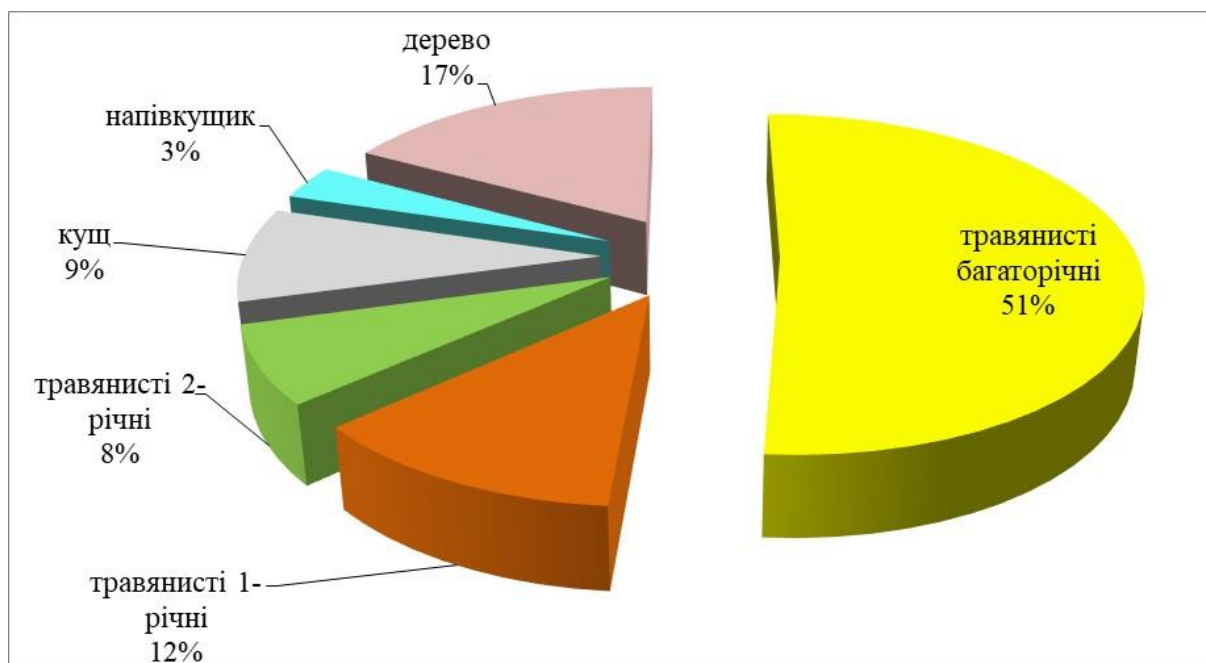


Рис. 3.2. Спектр біоморф медоносних рослин, поширених на території НПП «Хотинський»

Формування рослинного покриву здійснюється залежно від природних (кліматичних, гідрологічних, геоморфологічних, ґрунтових) умов навколишнього середовища та антропогенних чинників, в результаті чого утворюються різноманітні біотопи. Їх екологічна структура відображає кількісний розподіл видів флори приурочених до певних ценозів, які корелюють з певними географічними елементами ландшафту. Тому аналіз біотопів дозволяє визначити залежність структури флори від чинників навколишнього середовища.

Досліджуючи особливості біотопічного розподілу (додаток А) нами встановлено, що види-медоноси НППХ зустрічаються в лісах (в т.ч. на лісових галявинах, узліссях, лісових порубках), чагарниках, різноманітних луках (заплавних, болотяних, гірських, степових), схилах (трав'янистих, кам'янистих, піщаних, сухих), вздовж берегів водойм, на болотянистих місцевостях, у вигляді захисних насаджень (лісосмуг), чи як культивовані види у садах, парках, квітниках, скверах, на полях, городах та навіть ростуть по забур'янених місцях, на пустирях, відкритих ділянках, обабіч шляхів тощо.

При цьому низка досліджуваних видів може локалізуватися не лише в одному типі біотопу, але й відмічається їх зростання в різноманітних оселищах чи навіть є поширеними по всій території парку (наприклад, *Scilla bifolia* L. зустрічається у лісах, по чагарниках, на узліссях, трав'янистих схилах; *Achillea millefolium* L. – на луках, галявинах, схилах, біля доріг, по лісосмугах; *Trifolium pratense* L. – на заплавах луках, у чагарниках, на схилах, узліссях, обабіч доріг.). Загалом, з перелічених біотопів найчастіше повідомляється про поширення медоносів на: лучний (де зростає ~70 видів-медоносів НППХ, або ~30 % від загальної кількості видів-медоносів), лісовій (158 видів; 64 %), чагарниковій місцевостях (81 вид; 33 %), а також на схилах (67 видів; 28 %) (рис. 3.3).

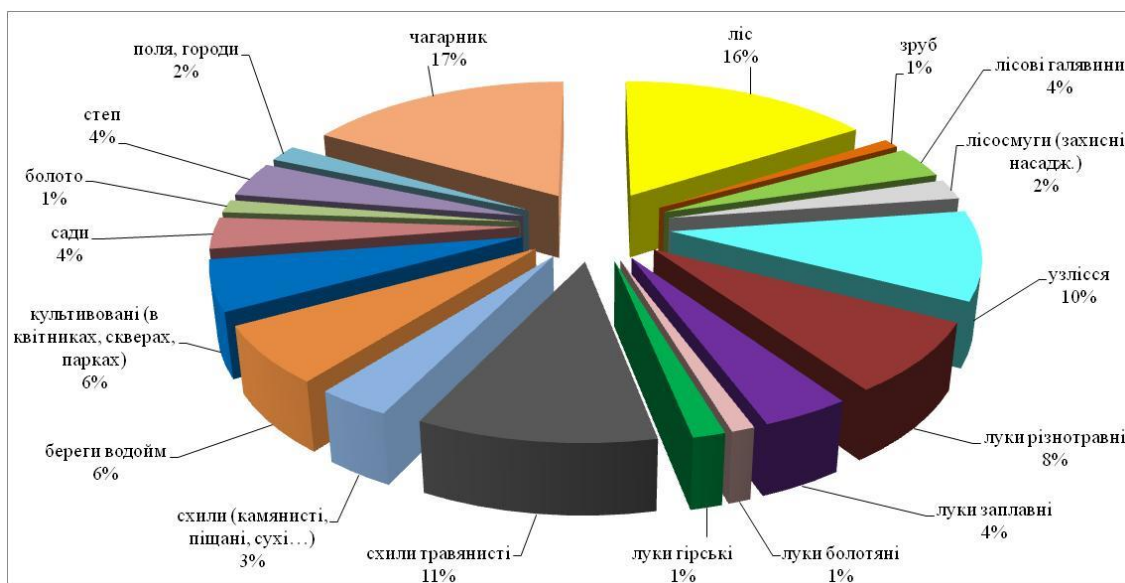


Рис. 3.3. Особливості біотопічного розподілу медоносних рослин, поширених на території НПП «Хотинський»

Отже, особливості біотопічного розподілу медоносної флори НПП «Хотинський» досить точно відображають специфіку рослинного покриву території дослідження. Кількісний розподіл медоносних рослин НППХ є нерівномірним, що сприяє формуванню додаткової ресурсної бази для розвитку бджільництва, оскільки медодаї розповсюджені на різноманітних територіях парку.

Існування комах роду *Apis* L., розвиток, збереження та функціонування

їх сімей тісно пов'язані з рівнем забезпеченості їх кормом. І визначальними факторами при цьому є період та тривалість цвітіння нектаропилконосів, які безпосередньо чи опосередковано впливають на наявність/дефіцит кормової бази, її фізико-хімічні особливості, склад та якість. Практика показує, що лише достатнє та безперервне забезпечення вуглеводним (нектаром) і білковим (пилком) кормом бджіл, створює умови досягнень високої продуктивності та ефективності ведення галузі бджільництва, а також якісного запилення квіткових рослин, в тому числі й сільськогосподарських культур (Ковка, Недашківський, 2019). Тому наступним етапом даної роботи став аналіз періоду та тривалості цвітіння видів-медоносів НПП «Хотинський».

В результаті проведених досліджень встановлено, що період цвітіння медоносних рослин НППХ триває з березня до жовтня, а основний пік припадає на літні місяці (частково захоплюючи останній місяць весни – травень; рис. 3.4). У деяких видів період цвітіння може розтягувати на два іноді й на три сезони (напр., представники роду *Trifolium* spp., період цвітіння яких охоплює з травня по серпень чи з травня по вересень; *Reseda lutea* L. – з травня по жовтень, *Stellaria media* (L.) Vill. – з березня по жовтень, *Mentha arvensis* L. – з червня по жовтень), а в деяких видів, навпаки, строго у одному сезоні та навіть місяці (напр., у *Gagea lutea* (L.) Ker Gawl. період цвітіння припадає лише на квітень місяць). Втім, загалом, особливо цінним є те, що різні види, цвітуть неодноразово і в певній послідовності забезпечують досить тривалий період медозбору.

Відмітимо, що до поширених весняних медоносів НППХ належать *Tussilago farfara* L., *Robinia pseudoacacia* L., представники роду *Malus* spp., *Salix* spp., і т.д.; до літніх – представники роду *Tilia* spp., *Trifolium* spp., *Helianthus annuus* L. тощо; до осінніх – представники роду *Stachys*, *Leontodon autumnalis* L..

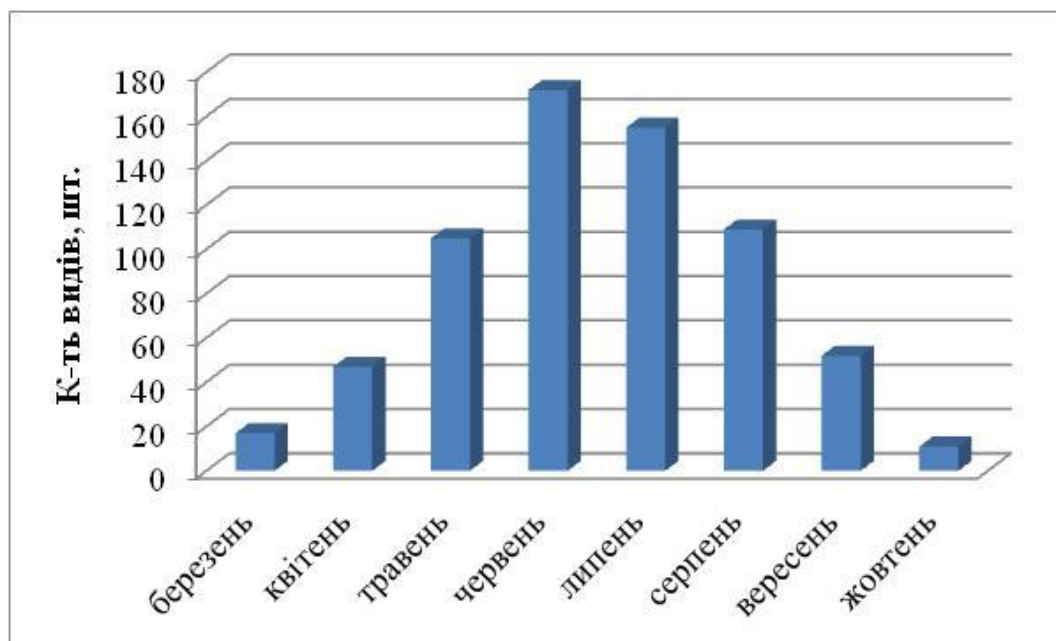


Рис. 3.4. Розподіл медоносних рослин, поширених на території НПП «Хотинський», за періодом цвітіння

Тривалість цвітіння медоносних рослин НППХ може змінюватися від одного тижня до двох, рідко до трьох місяців. Для переважної більшості видів характерна відносно коротка тривалість цвітіння – від 7 до 15 днів (напр., для представників роду *Quercus* spp., *Cerasus* spp., *Malus* spp., *Salix* spp., *Tilia* spp., *Ulmus* spp. та видів *Taraxacum officinale* Wigg., *Grossularia reclinata* (L.) Mill., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz). Проте, незначно відрізняється за кількістю і група рослин, цвітіння яких триває близько місяця (напр., для представників роду *Campanula* spp., *Lathyrus* spp. та видів *Helianthus annuus* L., *Brassica nigra* (L.) W. D. J. Koch, *Rubus caesius* L.). Відмітимо й те, що серед представників медоносних рослин НППХ виділяється і група рослин з довготривалим цвітінням, що може перевищувати більше 60 днів (напр., для представників роду *Centaurea* spp., *Geranium* spp., *Leonurus* spp., *Stachys* spp. та видів *Knautia arvensis* (L.) Coult., *Trifolium repens* L.).

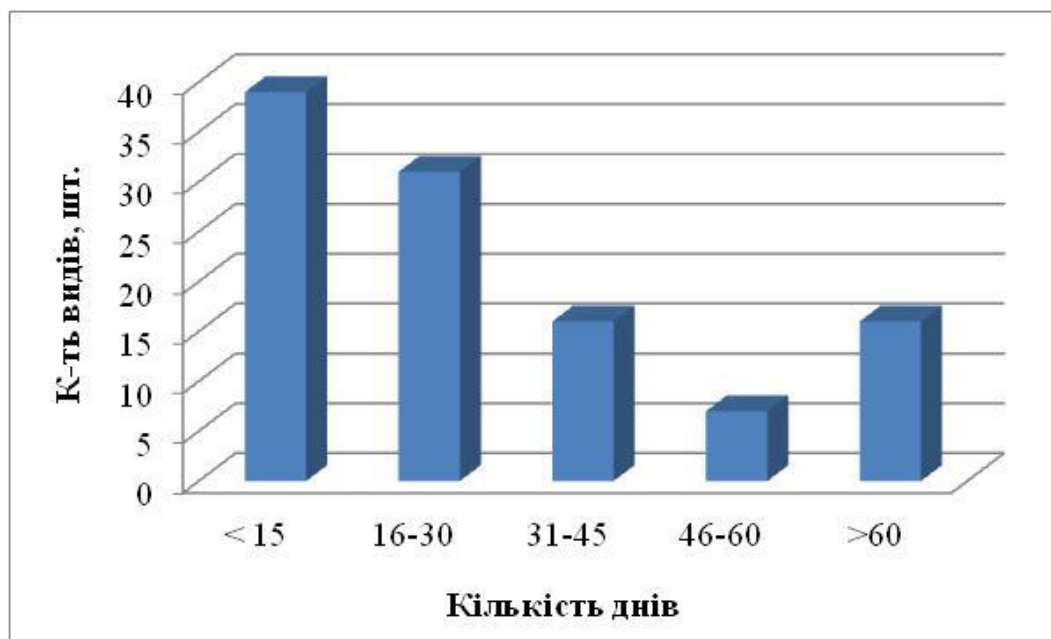


Рис. 3.5. Розподіл медоносних рослин, поширених на території НПП «Хотинський», за тривалістю цвітіння

Зрозуміло, що як на період, так і на тривалість цвітіння впливають кліматичні фактори (температурний режим, відносна вологість, приморозки і т. д.), тому і означувані терміни можуть з року в рік дещо відрізнятися.

Таким чином, бачимо, що період цвітіння медоносної рослинності НППХ, встановлює строки роботи бджіл на медоносах, які згідно проведеного аналізу можуть відбуватися безперебійно з ранньої весни до пізньої осені.

Ще одним напрямом наших досліджень став аналіз медоносних рослин НППХ за характером узятку, виділяючи серед них пилконоси, нектаропилконоси, нектароноси (Тимочко, 2021). В першому випадку (рослини-пилконоси) – це види, що дають бджолам можливість збирати лише квітковий пилок, але абсолютно не виділяють нектар (напр., представники роду *Populus* spp., види *Fraxinus excelsior* L., *Juglans regia* L., *Corylus avellana* L., *Alnus glutinosa* (L.) P. Gaertn. та ін., *Lilium martagon* L., *Galanthus nivalis* L., *Adonis vernalis* L.). Зазвичай, це рослини, які мають непривабливі квіти і бджоли їх відвідують лише тоді, коли виникає велика необхідність в пилку.

В другому випадку (рослини-нектаропилконоси) – це види, що дають бджолам можливість збирати одночасно нектар і пилок. В цю групу входять

всі найголовніші медоносні рослини НППХ (наприклад, представники роду *Salix* spp., *Cerasus* spp., *Malus* spp., *Prunus* spp., *Pyrus* spp., *Rubus* spp., *Galeopsis* spp., види *Trifolium arvense* L., *Lamium album* L., *Mentha arvensis* L., *Galium verum* L., *Reseda lutea* L., *Amygdalus nana* L., *Galega officinalis* L., *Eryngium planum* L., *Acer pseudoplatanus* L. тощо.

В третьому випадку (рослини-нектароноси) – це види, що дають бджолам можливість збирати лише нектар, наприклад, посівна віка, що має позаквіткові нектарники, або жіночі рослини *Salix* spp., в яких квітки виділяють лише нектар. Рослини, що дають бджолам лише один нектар, представлені рідко. До таких чистих нектароносів може бути віднесений бавовник, пилкові зерна якого, унаслідок своєї шипуватості, не можуть бути склеєні у комочки і покладені до кошичків (Тимочко, 2021). До поширених нектаропродуктивних рослин медоносів НППХ входять *Robinia pseudoacacia* L., *Nepeta cataria* L., *Chamerion angustifolium* (L.) Holub, *Epilobium hirsutum* L., *Oenothera biennis* L., *Clematis recta* L., представники роду *Salix* spp., *Salvia* spp., *Stachys* spp.

В результаті проведеного нами аналізу (за «Атласом медоносних рослин України»), встановлено, що більшість видів є нектаропилконосами (115 видів; ~47 % від загальної кількості видів-медоносів). Втім майже така ж частина є «чистими» нектароносами (113 видів; ~46 %), і лише незначна група рослин належать до «чистих» пилконосів (18 видів; ~7 %). Тобто бачимо, що основна частка (~ 90 % від загальної кількості видів-медоносів) володіють нектаропродуктивними властивостями. При цьому, з них виділяють види, які характеризуються як:

- цінні (добрі) медоноси (150 видів або ~60 % від загальної кількості видів-медоносів НППХ; це, наприклад: *Robinia pseudoacacia* L., *Tussilago farfara* L., *Cynoglossum vulgare* L., *Pulmonaria obscura* Dumort., *Cornus mas* L., *Medicago sativa* L., *Tilia cordata* Mill. і т. д.);

- середні медоноси (46 видів; ~60 % від загальної кількості видів-медоносів НППХ; це, наприклад: *Dianthus deltoides* L., *Stellaria media* (L.) Vill.,

Lathyrus vernus (L.) Bernh. Тощо);

- слабкі медоноси (25 видів; ~10 %) (бджоли їх використовують зрідка, коли в природі відсутні інші джерела медозбору; це наприклад: *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb., *Viola tricolor* L. та ін.).

Незважаючи на домінування групи рослин з нектаропродуктивними властивостями, виявлено, що майже $\frac{1}{2}$ видів-медоносів НППХ водночас є рослинами-пилконасами. При цьому, в даній групі (як і в групі рослин-нектарносів) виділяють види, які характеризуються як:

- добрі пилконоси (96 видів; ~40 %; це наприклад: *Fraxinus excelsior* L., *Juglans regia* L., *Corylus avellana* L., *Populus spp.*, *Morus nigra* L., *Humulus lupulus* L., *Alnus glutinosa* (L.) P. Gaertn., *Lilium martagon* L.; *Betula pendula* Roth., *Alnus glutinosa* (L.) P. Gaertn.)

- слабкі пилконоси (19 видів; ~8 %; наприклад: *Consolida regalis* S. F. Gray; *Senecio jacobaea* L.).

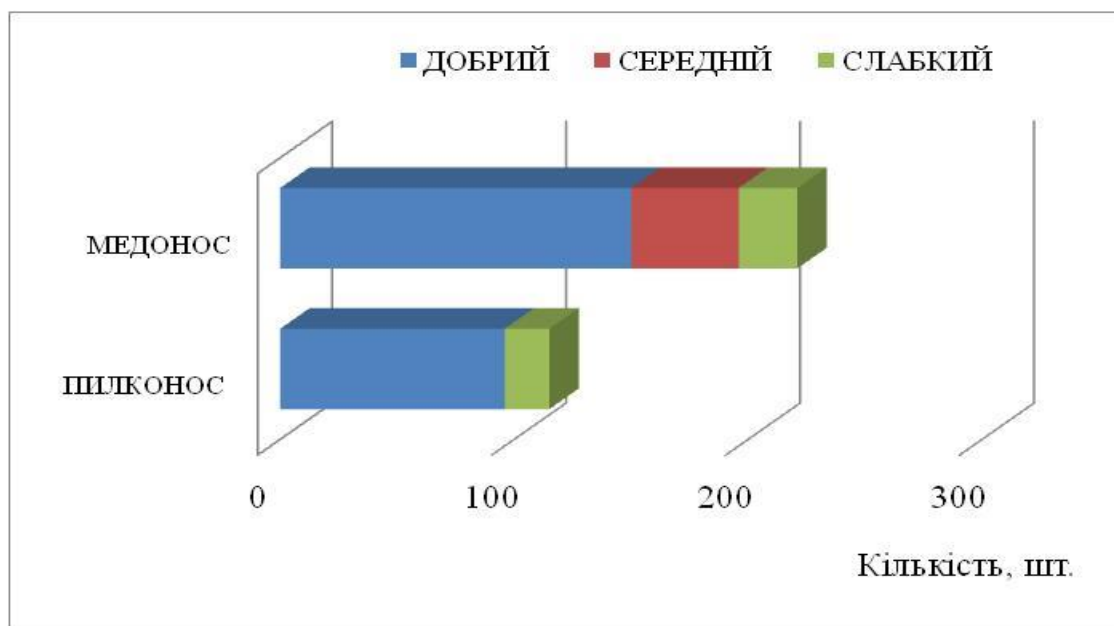


Рис. 3.6. Розподіл медоносних рослин, поширених на території НПП «Хотинський», за характером узятку

Зважаючи на те, що головними лісоутворюючими породами НПП «Хотинський» є: *Quercus robur* L., *Q. petraea* L., *Carpinus betulus* L., іноді – *Fagus sylvatica*, а похідні ліси формують, головним чином *Carpinus betulus* L.,

Fraxinus excelsior L., *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., то вони і є для парку цінними нектаропилконосами (за винятком, граба та бука, які не входять до переліку медоносних видів).

Зазвичай, досить цінними є ранньовесняні чи пізні осінні пилконоси й нектароноси, оскільки бджоли їх використовують як біологічний корм для розвитку та підтримки сімей. Важливими є й посередні та слабкі пилко- і нектароноси, адже хоча для бджільництва практичного значення вони не мають, проте бджоли (коли інші рослини не виділяють нектар чи помітний дефіцит першорядної ресурсної бази) використовують їх, як джерело підтримуючого чи другорядного медозбору. Так, наприклад, *Leontodon autumnalis* L. є посереднім медоносом, але вид цінний тим, що з нього бджоли мають підтримуючий медозбір восени; *Alnus glutinosa* (L.) P. Gaertn. добрий ранньовесняний пилконос, який бджоли використовують для розвитку сімей (і крім пилку, з вільхи вони беруть смолисті речовини для виготовлення прополісу); *Galanthus nivalis* L. – цінний ранньовесняний пилконос, який бджоли використовують для нарощування сили сімей навесні (з підсніжника бджоли беруть і невелику кількість нектару); *Rumex confertus* Willd. – не має важливого значення для бджільництва, проте бджоли використовують рослини як пилконоси.

Відомо, що кількість меду, яку можуть теоретично виробити бджоли з нектару, що продукується одним гектаром суцільних насаджень відповідного медоносу, прийнято називати медпродуктивністю (Ковка, Недашківський, 2019). Вивчаючи інформацію, наведену в «Атласі медоносних рослин України», ми виявили, що медопродуктивність досліджуваних рослин-медоносів НППХ, коливається в межах від 15 кг/га до 1000 кг/га (додаток А). При цьому, найкращими медодаями виявилися *Robinia pseudoacacia* L., *Tilia cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop., медпродуктивність яких за сприятливих умов сягає до 1000 кг нектару з 1 га. Також хорошими медодаями НППХ є група рослин, медпродуктивність яких сягає до 500 кг/га, що налічує 15 видів (~7 %). Це наприклад: *Salvia verticillata* L., *Nepeta cataria* L., *Chamerion spp.*,

Epilobium hirsutum L., *Cynoglossum vulgare* L. та ін. Десяту частку досліджуваних рослин становить група медодаїв з відносно високими показниками медпродуктивності – до 300 кг/га (напр., *Gleditsia triacanthos* L., *Medicago falcata* L., *Vicia angustifolia* Reichard. тощо). Вагому частку складають медоноси з медпродуктивністю до 100 кг/га (напр., *Ajuga genevensis* L., *Salix cinerea* L., *Angelica sylvestris* L., *Acer tataricum* L. і т. д.) та 200 кг/га (напр., *Mentha piperita* L.; *Lamium album* L., *Salvia nemorosa* L., *Althaea officinalis* L., *Asclepias syriaca* L. та ін.) (рис. 3.7).

Втім, основна частка медоносних рослин представлена медодаями з відносно незначною медпродуктивністю – до 50 кг/га (напр., *Cotinus coggygria* Scop., *Aegopodium podagraria* L., *Leontodon autumnalis* L., *Solidago canadensis* L., *Cynoglossum officinale* L. та ін.). Незважаючи на це, все ж загальне джерело основного медозбору НППХ становлять групи рослин, медпродуктивність яких складає 100-1000 кг/га (рис. 3.7).

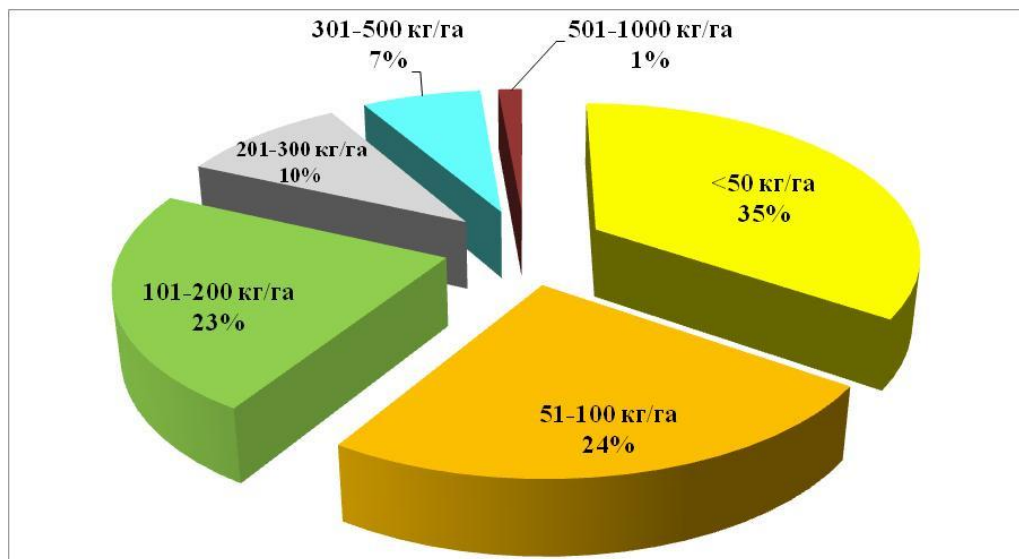


Рис. 3.7. Розподіл медоносних рослин, поширених на території НПП «Хотинський», за медпродуктивністю

Для деяких видів-медоносів НППХ дані щодо медпродуктивності нажаль відсутні. Здебільшого, це пов'язано з тим, що такі рослини використовуються бджолами рідко (у випадку зниження чисельності чи

зникнення основних медодаїв, або які за тих чи інших умов не продукують нектар (наприклад, у зв'язку з посухою); тоді комахи використовують їх, як джерело підтримуючого чи другорядного медозбору).

Варто відмітити, що нектаро- та медопродуктивність рослин є потенційно можливими, оскільки можуть варіювати залежно від низки різноманітних факторів: орографічних, кліматичних, агротехнічних, видових і вікових особливостей рослин, фази їх розвитку, та визначальним фактором залишаються погодні умови. Найоптимальною для нектаровиділення є суха тепла погода з температурою повітря 20-30 °C та відносною вологістю 60-80. Різкі перепади температури повітря (як високої, так і низької) уповільнюють виділення нектару: холодна сира погода обумовлює зменшення вироблення нектару рослиною (при 10-12 °C взагалі припиняється), а дуже жарка суха погода впливає на зростання в'язкості нектару, що перешкоджає комахам збирати нектар (Ковтун-Водяницька та ін., 2020).

Відомо, що нектар виділяється спеціальними залозами рослин – так званими нектарниками, які розміщені у квітці. Починає виділятися нектар лише після повного розкриття квітки, а періодичний його збір бджолами стимулює інтенсивність нектаровиділення. Науковцями з'ясовано, що квіти, які першими розпустилися, мають крупніші нектарники і здатні до кращого нектаровиділення (в порівнянні з тими, які розкриватимуться в кінці фази цвітіння). Для кращого нектаровиділення рослинний організм повинен акумулювати достатню кількість вуглеводів. І на збирання нектару бджолами має вплив як його кількість, так і концентрація цукрів в ньому, а також й співвідношення між різними цукрами (сахарозою, глюкозою і фруктозою), які входять до складу нектару. Зазвичай, концентрація цукрів становить 30-40 %, але може змінюватися в межах 5-70 % і якщо вміст цукрів знижується до 8-12 %, то такий нектар комахи не збирають (Ковтун-Водяницька та ін., 2020).

Також на збір нектару бджолами впливає і забруднення повітря, яке руйнує «шлейф запаху» від квітів, за яким комахи орієнтуються у пошуку

рослин (Ліщук та ін., 2023; Сідошова та ін. 2022).

Таким чином, в результаті проведеної функціональної характеристики видів-медоносів, поширених на території НПП «Хотинський», встановлено, що дана група рослин представлена різноманітними біоморфами, що приурочені до неоднорідних біотопів, мають відмінні періоди і тривалість цвітіння, неоднаковий характер взятку та різну медопродуктивність. Так, виявлено, що з-поміж біоморф домінуючими є багаторічні трав'янисті рослини; серед біотопів найпоширенішими стали лісові, а також лучні та чагарникові фітоценози; за періодом цвітіння переважають літні медоноси та рослини, що мають коротку тривалість цвітіння (7-15 днів); за характером взятку превалюють добрі нектаропилконоси (які часто є цінними або завдяки кількості продукowanego нектару чи пилку, або завдяки можливості виступати в якості джерела підтримуючого медозбору, або завдяки тому, що вони є дуже ранньовесняними чи пізньоосінніми медоносами). Зрештою такий різноманітний функціональний розподіл видів-медоносів забезпечує безперебійний і майже повсюдний конвеєр кормової бази з досить тривалим періодом медозбору на території НПП «Хотинський».

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що на території НПП «Хотинський» налічується 762 види квіткових рослин, з яких для бджільництва мають значення 246 видів (що складає 27 % від загальної кількості флори парку). Останні входять до складу 53 родин, серед яких домінуючими є 4: Fabaceae, Lamiaceae, Rosaceae та Asteraceae.

2. З'ясовано, що цінними поширеними медоносами парку є: *Robinia pseudoacacia* L., *Salvia verticillata* L., *Nepeta cataria* L., *Chamerion* spp., *Epilobium hirsutum* L., *Cynoglossum vulgare* L., а також домінуючі лісоутворюючі породи – *Tilia cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop., *Quercus robur* L., *Q. Petraea* L., *Fraxinus excelsior* L. та ін. Останні також є і хорошими пилконосами.

3. Виявлено, що трофічна база *Apis mellifera* L. на території НПП «Хотинський» представлена різноманітними біоморфами, що приурочені до неоднорідних біотопів, мають відмінні періоди і тривалість цвітіння, неоднаковий характер взятку та різну медопродуктивність (з-поміж біоморф домінують багаторічні трав'янисті рослини; серед біотопів – лісові, подекуди лучні або чагарникові фітоценози; за періодом цвітіння – літні медоноси, а за тривалістю – рослини, що цвітуть 7-15 днів; за характером взятку – добрі нектаропилконоси). Такий різноманітний функціональний розподіл видів-медоносів забезпечує безперебійний і майже повсюдний конвеєр кормової бази з досить тривалим періодом медозбору на території НПП «Хотинський».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамчук Л. О. Ефективне використання бджіл для запилення садів та ягідників : методичні рекомендації. Київ: СТ-Друк, 2020. 130 с.
2. Андрущенко М.В., Коляденко В.В. На шляху до великого медозбору. *Агроіндустрія*. 2017. Вип. 9. С. 68–71.
3. Боднарчук Л. І. Атлас медоносних рослин України. Київ. 2009. 272 с.
4. Головне управління Державної служби статистики України : веб-сайт. URL : <http://www.cv.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 21.10.2023).
5. Дімітров І. С., Чорна Т. С. Роль медоносних бджіл у запиленні польових рослин : тези доповідей. *Таврійський державний агротехнічний університет імені Дмитра Моторного*. 2020. С. 143–144.
6. Ємець К.І. Оцінка забезпеченості бджолиними сім'ями повноцінного запилення основних ентомофільних культур. *Вісник Полтавської державної аграрної академії. Сільське господарство. Тваринництво*. № 4. 2014. С. 61–64.
7. Запилення плодових дерев і ягідних чагарників : веб ресурс : URL : <https://vseroste.com.ua/blog/zapilennia-plodovih-derev-i-iyagidnih-chagarnikiv> (дата звернення: 25.10.2023).
8. Запилення плодових дерев і ягідних чагарників : веб ресурс : URL : <https://vseroste.com.ua/blog/zapilennia-plodovih-derev-i-iyagidnih-chagarnikiv> (дата звернення: 25.11.2023).
9. Заповідні перлини Буковини: атлас-довідник. Ред. І.І. Чорней, В.П. Коржик, І.В. Скільський, М.В. Білоконь, М.М. Аврам. Чернівці : Друк Арт, 2017. 256 с.
10. Захарія А. В., Давидова Г. І., Гоцька С. М. Медодайні властивості лікарських рослин. *Бджільництво України*. 2017. Вип. 1 (2). С. 27–33.
11. Ільмінська Л. Запилення рослин комахами. Екосистемні послуги. 2020. : веб ресурс : URL : https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2020/08/EcoPoslугy_Zapylennya_pr5_str.pdf (дата звернення: 17.10.2023).

- 12.Клименко А., Коваленко І. Репродукція як один із факторів стійкості популяцій рідкісних видів рослин. *Notes in Current Biology*. 2016. Вип. 7 (332). С. 49–54.
- 13.Ковка Н. С., Недашківський В. М. Тривалість та період цвітіння основних нектаропилконосів в умовах Лісостепу Правобережного. *Тваринництво України*. 2019. № 3. С. 36–39.
- 14.Ковтун-Водяницька С. М., Рахметов Д. Б., Фіщенко В. В. Нектаро-і медопродуктивність рослин видів роду *Nepeta* L. в умовах Лісостепу України та методичні рекомендації щодо визначення цих показників. *Чорноморск. бот. ж.* 2020. Т. 6, № 1. С. 84–88.
- 15.Коржик В. П., Токарюк А. І., Чорней І. І., Скільський І. В., Буджак В. В. Удосконалена схема фізико-географічного районування Чернівецької області та деякі ботанікозоологічні особливості виділених хоріонів. *Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень*. Матеріали Другої міжнародної науково-практичної конференції (24-25 квітня 2015 року, смт Путила, Чернівецька область, Україна). Чернівці: Друк Арт, 2015. С. 167–186.
- 16.Корнієнко Ю. О., Кустовська, А. В. Польові медоносні рослини. *Освіта та наука у вимірах ХХІ століття*: матеріали звітної-наукової конференції студентів 11-15 квітня 2016 р. К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016. С. 106–108.
- 17.Корнієнко Ю. О., Мельниченко Н. В. Найтипівіші медоноси флори України. *Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук*: Збірник наукових праць з актуальних проблем економічних наук (м. Київ, 28-29 жовтня 2016 р.). Вип. 1. С. 34–36.
- 18.Кошова Л. М., Кулинич І. М. Медоносна цінність дикоростучих медоносних рослин в різних еколого-географічних умовах. *Бджільництво України*. 2018. Вип. 1 (3). С. 71–77.

- 19.Кулинич І. М., Соловійова Т. М. Вплив бджолозапилення на насіннєву продуктивність соняшнику. *Бджільництво України*. 2021. Вип. 1 (6). С. 44–48.
- 20.Літопис природи Національного природного парку «Хотинський» / Білівська В. Ю., Скільський І. В., Коржик В. П., Стороженко Ж. В., Волюца О. Д., Козачок І. В. та ін. [за ред. В.Ю. Білівська]. Хотин, 2023. 373 с.
- 21.Ліщук А. М., Городиська І. М., Карачинська Н. В. Екологічні ризики пестицидного забруднення продуктів бджільництва. *Агроекологічний журнал*. 2023. № 2. С. 56–63.
- 22.Медодаї : веб-сайт : URL : <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%0%D1%96> (дата звернення 14.10.2023).
- 23.Новгородська Н. В., Разанова О. П., Льотка Г. І. Оптимізація забезпечення безперервного нектароносного конвеєра у бджільництві. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 3 (22). С. 72-84.
- 24.Пилкодаї : веб-сайт : URL : <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D4%D0%B0%D1%97>(дата звернення 14.10.2023).
- 25.Природно-заповідний фонд Чернівецької області : веб-сайт : URL : <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%96%D0%B2%D1%86%D1%96> (дата звернення 30.04.2023).
- 26.Разанов С. Ф., Хаєцький Г. С., Алексєєв О. О., Гуцол Г. В. Оцінка лісових нектаропилконосних дерев та ефективність використання їх у медоносному конвеєрі бджіл в умовах Вінниччини. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 12. С. 214–224.
- 27.Сідашова С., Роман Л., Улізько С., Попоїва І., Ясько В. модель еколого-токсикологічного скринінгу кормової бази демонстраційної пасіки. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2022. №2 (57). С. 45–52.
- 28.Тимчук О. В., Мотрук М. В., Лазарович Р. В. Структура ботанічного моніторингу в екосистемах Карпатського НПП. *Вісник Прикарпатського націон. унів-ту ім. В. Стефаника*. 2022. Вип. XVII. С. 28–31.

- 29.Ткачук О. П., Циганський В. І. Медоносний потенціал бобових багаторічних трав у інтенсивному землеробстві України. *Аграрна наука та харчові технології*: зб. наук. пр. ВНАУ. 2019. № 3 (106). С. 43–51.
- 30.Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я.П. Дідуха]. К. : Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
- 31.Шамро М. О., Кошова Л. М., Кулинич І. М. Підвищення значущості лук і пасовищ для бджільництва за рахунок підсіву медоносних рослин. *Бджільництво України*. 2017. Вип. 1 (2). С. 124–128.
- 32.Шевчук О., Кардашук Н. Характеристика медоносних рослин України (зокрема Рожищенського району). Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених і науково-педагогічних працівників, 20 травня 2021 р. Сільськогосподарські, біологічні, економічні, загальноосвітні та технічні науки. Умань: ВПЦ «Візаві», 2021. С. 130–133.
- 33.Al-Ghamdi A.A., Al-Khulaidi A., Al-Sagheer N.A., Nuru A., Tadesse Y., Identification, characterization and mapping of honey bee flora of Al-Baha region of Saudi Arabia. *J. Environ. Biol.* 2020. Vol. 41. P. 613–622.
- 34.Bărbulescu A., Barbeș L., Dumitriu, C.Ș. Impact of Soil Pollution on Melliferous Plants. *Toxics*. 2022. № 10. P. 239.
- 35.Bhalchandra W., Baviskar R.K., Nikam T.B. Diversity of nectariferous and polleniferous bee flora at Anjaneri and Dugarwadi hills of Western Ghats of Nasik district (M.S.) India. *J. Entomol. Zool. Stud.* 2021. Vol. 2. P. 244–249.
- 36.Breeze T. D., Bailey A. P., Balcombe K. G., Potts S. G. Pollination services in the UK: How important are honeybees? *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2021. № 142 (3-4). P. 137–143.
- 37.Denisow B., Wrzesień M. The importance of field-margin location for maintenance of food niches for pollinators. *Journal of Apicultural Science*. 2015. Vol. 59 (1). P. 27–37.
- 38.Eilers E. J., Kremen C., Greenleaf S. S., Garber A. K., Klein A. M. Contribution of pollinator-mediated crops to nutrients in the human food supply. *PLoS one*. 2021. № 6. e21363.

39. Giannini T. C., Boff S., Cordeiro G. D., Cartolano E. A., Veiga A. K., Imperatriz-Fonseca V. L., Saraiva A. M. Crop pollinators in Brazil: a review of reported interactions. *Apidologie*. 2015. № 46(2). P. 209–223.
40. Hung K.-L.J., Kingston J.M., Albrecht M., Holway D.A., Kohn J.R. The worldwide importance of honey bees as pollinators in natural habitats. *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* 2018. Vol. 285. P. 2017–2140.
41. Ion N., Odoux J. F., Vaissière B. E. Melliferous potential of weedy herbaceous plants in crop fields of Romania from 1949 to 2012. *Journal of Apicultural Science*, 2018. Vol. 62 (2). P. 149–165.
42. Ollerton J. Pollinator Diversity: Distribution, Ecological Function, and Conservation. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 2017. Vol. 48. P. 353–376.
43. Padalko T. Assessment of the impact of honey plants in the garden on beekeeping productivity. In *SWorld-Ger Conference proceedings*. 2023. № 25-01. P. 64–66.
44. Sutter L., Jeanneret P., Bartual A.M., Bocci G., Albrecht M. Enhancing plant diversity in agricultural landscapes promotes both rare bees and dominant crop-pollinating bees through complementary increase in key floral resources. *Journal of Applied Ecology*. 2017. Vol. 54 (6). P. 1856–1864.
45. Tomczyk M., Zaguła G., Kaczmarowski M., Puchalski C., Dżugan M. The Negligible Effect of Toxic Metal Accumulation in the Flowers of Melliferous Plants on the Mineral Composition of Monofloral Honeys. *Agriculture*. 2023. № 13 (2). P. 273.