

## **Морфолого-біологічні й екологічні особливості рідкісних видів рослин Сумської області**

Розглянуті біолого-морфологічні особливості рідкісних видів рослин Сумської області (150 видів). Рідкісні види рослин Сумської області відрізняються високою розмаїтністю за морфологічною структурою, біологічними особливостями, екологічними та синтаксономічними зв'язками.

**Ключові слова:** рідкісні види рослин, морфолого-біологічні особливості, екологічні особливості, Червона книга України.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Біорізноманіття в Україні порівняно з іншими європейськими країнами надзвичайно велике. Фахівцями виявлено 6086 видів вищих рослин, 763 – мохоподібних, 4908 – водоростей, 5227 – грибів і 1322 – лишайників [4]. Але протягом другої половини ХХ століття виникла загроза зниження флористичного багатства, викликана активізацією антропогенної діяльності, урбанізацією, переексплуатацією природних угідь, негативними факторами як глобального, так і регіонального масштабів.

Одним з основних методів збереження біологічного різноманіття є охорона рідкісних видів рослин. Рідкісність тих чи інших видів і небезпека їх зникнення визначається фахівцями ботаніками. На основі таких даних складаються Червоні книги і офіційні регіональні списки рослин, які підлягають охороні. У Сумській області режимом охорони, згідно з офіційними документами, охоплено 150 видів судинних рослин, 22 види грибів, 2 види лишайників і 3 види мохоподібних [7]. Всього підлягає охороні 177 видів.

Оскільки єдиним критерієм для надання виду рослин статусу "під охороною" є рідкісність і пов'язана з нею загроза зникнення, то, відповідно, до складу охоронюваних входять рослини різної систематичної приналежності,

різних життєвих форм, з неоднаковими екологічними вимогами до умов існування тощо. Ефективність охорони рідкісних видів рослин залежить від ступеня їх вивченості, знання їх біолого-морфологічних особливостей і екологічних вимог.

Зазвичай, аналіз складу флори рідкісних видів розглядається стосовно окремих охоронюваних територій – заповідників, національних парків або заказників [9, 6, 1]. Дослідження щодо аналізу рідкісних видів рослин, які знаходяться під охороною в окремих адміністративних регіонах України практично відсутні, хоча саме на цьому рівні проводиться основна організаційно-адміністративна робота по збереженню біорізноманіття.

У зв'язку з цим було поставлено завдання проаналізувати 150 видів судинних рослин Сумської області, які входять до складу видів, що підлягають охороні, і встановити основні характерні для них біологічні, морфологічні та екологічні властивості.

**Мета і завдання статті.** Біолого-морфологічні особливості 150 рідкісних видів, що підлягають охороні на території Сумської області оцінювали за шістьма ознаками: форма росту (дерево, чагарник, трава), життєва форма по Раункієру, тривалість життя (однорічники, дворічники, багаторічники), будова кореневої системи, наявність видозмінених підземних органів (кореневища, цибулини тощо), тип розмноження. Окремо оцінювались характерні місцезростання кожного з видів рослин з їх підрозділом на сильванти, пратанти і т.д. Всі ці ознаки встановлювали на підставі аналізу геоботанічних описів, гербарних зразків і в значній мірі за літературними даними: Червона книга України [10], Червона книга Приазовського регіону [5], спеціальні довідники і численні публікації, присвячені біології та екології окремих видів рослин.

Для оцінки екологічного оптимуму видів рідкісних рослин використовувалися шкали Я.П.Дідуха [11]. За шкалою вологості розглянуті види рідкісних рослин підрозділяли на 12 груп: від гіперксерофітів до гіпергідрофітів. За шкалою трофності середовища існування – на 10 груп: від оліготрофів до супергалофітів. За шкалою, що характеризує кліматичні умови,

– на 9 груп: від гекстермів до мегатермів. І за шкалою режиму освітленості на 5 груп: від ультрасціофітів до геліофітів.

Оцінка ширини екологічних амплітуд у охоронюваних видів рослин проведена для двох основних екологічних режимів: кліматичних умов і трофності ґрунту. Для цього використовувалася методика Л.А. Жукової [3], згідно з якою для кожного розглянутого виду рослин обчислювалася потенційна екологічна амплітуда (за термінологією Л.А.Жуковой – валентність), що дорівнює

$$PEV = (A_{\max} - A_{\min} + 1)/n,$$

де  $A_{\max}$  и  $A_{\min}$  – максимальне й мінімальне значення фактору за екологічною шкалою,  $n$  – кількість ступенів конкретної екологічної шкали.

Потім на основі отриманих значень  $PEV$  визначали індекс толерантності даного виду до відповідного екологічного режиму за формулою

$$It = \Sigma PEV / \Sigma Sc,$$

де  $Sc$  – кількість шкал, що входять до конкретного екологічного режиму.

На основі значень індексу толерантності усі розглянуті види рослин поділяли на п'ять груп від стенобіонтів ( $It$  менше 0,34) до еврибіонтів ( $It$  більше 0,67).

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Із загальної кількості охоронюваних в Сумській області 150 видів судинних рослин 70 видів занесені до Червоної книги України (2009) або до Червоного списку МСОП [12], а 80 видів є регіонально рідкісними згідно рішення Сумської обласної ради від 18 листопада 2011 року [7]. Кількість видів, що охороняються в області, загалом, відповідає її положенню щодо природних зон України, яке включає поліські широколистяні ліси і лісостеп.

Аналіз систематичного складу охоронюваних в Сумській області рослин показав, що 84,7% з них – це судинні рослини, а 15,3% - інші (рис. 1). У цілому по Україні на кінець першої декади XXI століття зареєстровано приблизно 5000 судинних рослин, 15000 грибів та міксоміцетів, 800 видів мохоподібних, 1322 види лишайників і близько 5200 водоростей [8]. Це означає, що виявлене

співвідношення судинних рослин з іншими видами рослин в Сумській області не відповідає співвідношенню на території України в цілому. Мала кількість охоронюваних в Сумській області видів грибів, лишайників і мохів пов'язана не з низьким їх видовим багатством або відсутністю видів, яким загрожує вимирання, а зі слабкою вивченістю цих груп рослин в регіоні.

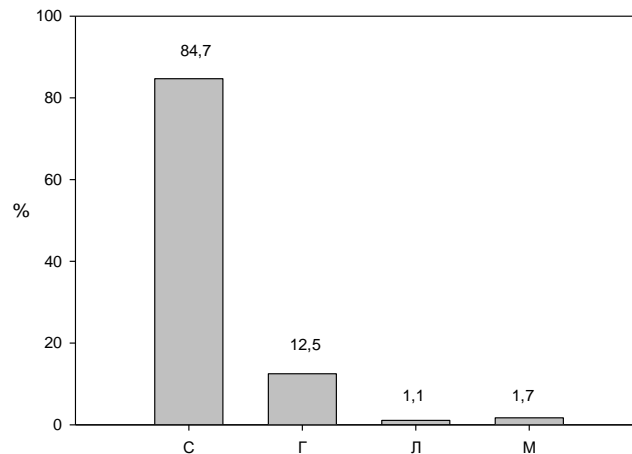


Рис. 1. Склад охоронюваних видів рослин в Сумській області за систематичною приналежністю. С – судинні рослини, Г – гриби, Л – лишайники, М – мохи

При класифікації рідкісних видів Сумської області за Раункієром були виявлені представники шести груп: мезофанерофіти, нанофанерофіти, хамефіти, гемікриптофіти, геофіти й гідрофіти. Співвідношення рослин різних життєвих форм показано на рис. 2А. Переважали серед охоронюваних рослин гемікриптофіти (57,3%) і геофіти (26,7%). Решта типів життєвих форм були представлена невеликою кількістю (3-9) видів рослин.

За формою росту досліджувані охоронювані види були поділені на дерева, чагарники, чагарнички й трави. Виявилося (рис. 2Б), що переважна більшість рідкісних видів – трави (більше 90% від загального числа видів). Дерев і чагарників в складі охоронюваних тільки 6,7% (10 видів), що відповідає співвідношенню цих двох груп видів у флорі Сумської області в цілому.

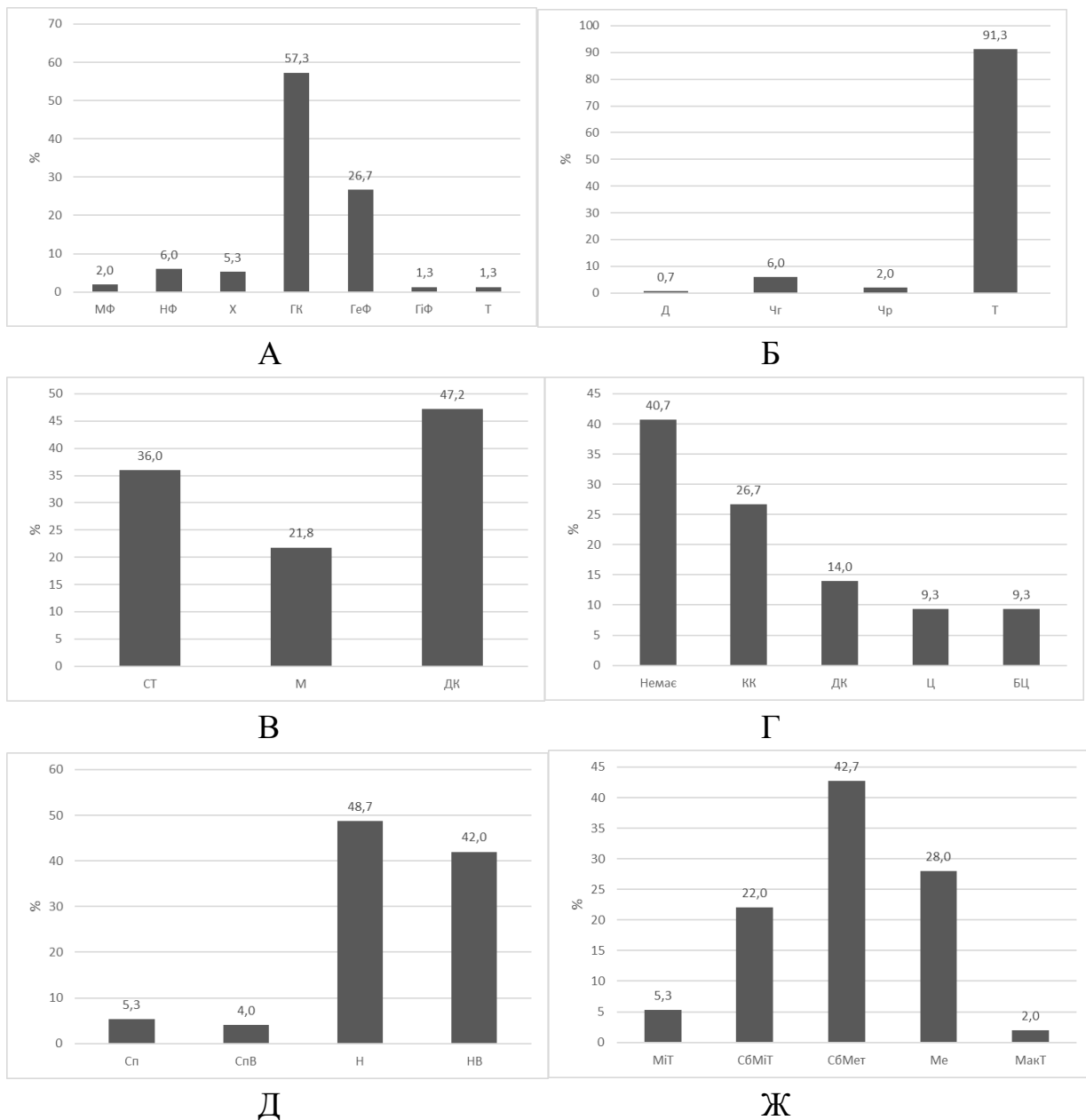


Рис. 2. Склад охоронюваних видів рослин в Сумській області.

А) за життєвими формами: МФ – мезофанерофіти, НФ – нанофанерофіти, Х – хамефіти, ГК – гемікриптофіти, ГЕФ – геофіти, ГФ – гідрофіти, Т – терофіти. Б) за формою росту: Д – дерева, Чг – чагарники, Чр – чагарнички, Т – трави. В) за типом кореневої системи дорослих рослин: Ст – стрижнева, М – мичкувата, ДК – сформована в основному додатковими коренями. Г) за наявністю метаморфозів підземних органів: Немає – відсутні, КК – коротке кореневище, ДК – довге кореневище, Ц – цибулина, БЦ – бульбоцибулина. Д) за переважачим способом розмноження: Сп – спорами, СпВ – поєднання розмноження спорами та вегетативного, Н – розмноження насінням, НВ – поєднання розмноження насінням та вегетативного. Ж) за оптимальним кліматичним режимом. МіТ – мікротерми, СбМіТ – субмікротерми, СбМеТ – субмезотерми, Ме – мезотерми, МакТ – макротерми.

За тривалістю життя 146 з 150 охоронюваних в Сумській області видів рослин були багаторічниками. Тільки 4 види (2,7%) були одно- або дворічниками (наприклад, *Centaureum uliginosum* (Waldst. & Kit.) Beck ex Ronniger, *Salvinia natans* (L.) All.). Взагалі представленість рідкісних охоронюваних видів рослин майже виключно багаторічниками можна вважати характерною особливістю. Можна висловити гіпотезу, що в умовах Північного Сходу України однорічники і дворічники краще адаптуються до антропогенної трансформації середовища існування, ніж багаторічні рослини.

У охоронюваних рослин було виявлено відмінності за особливостями кореневої системи. За цією ознакою всі рослини розділені на три групи: у дорослих рослин коренева система стрижнева, мичкуватого типу або коренева система формується в основному додатковими коренями (рис. 2В). Виявилося, що рослини з цих трьох категорій розподілені практично рівномірно в амплітуді від 21 до 43%. Лише трохи менше в складі охоронюваних видів рослин з мичкуватою кореневою системою.

За наявності метаморфозів підземних органів рідкісні види рослин Сумської області підрозділяли на п'ять груп: а) метаморфози відсутні, б) рослини з короткими кореневими щами, в) рослини з довгими кореневими щами, г) з цибулинами і д) з бульбоцибулинами (рис. 2Г). Наявність метаморфозів підземних органів рослин, безумовно, підвищує стійкість особин рослин у стресових умовах за рахунок наявності запасу поживних речовин. Отримані дані показують, що у 40% охоронюваних рослин такої переваги немає – вони розмножуються тільки насінням. Це найбільш уразлива група рідкісних видів рослин, режим охорони яких повинен бути особливо ретельним.

За переважаючим типом розмноження охоронювані рослини підрозділяли на три групи: 1 – розмножуються за допомогою спор 2 – розмножуються за рахунок поєднання спорового і вегетативного розмноження, 3 – рослини розмножуються виключно за рахунок насіння, 4 – є здатність і до генеративного, і до вегетативного розмноження. Встановлено (рис. 2Д), що 48,7% охоронюваних рослин Сумської області розмножуються генеративним

способом, а у 42% цей тип розмноження поєднується з вегетативним (головним чином за рахунок наявності кореневищ). Видів рослин, у яких розмноження спорами або насінням поєднується зі здатністю до вегетативного розмноження, в складі охоронюваних 46%. Це види, особини яких, без сумніву, більш стійкі до змін умов місцезростань у порівнянні з видами, у яких тільки один спосіб розмноження – спорами або насінням.

Стосовно кліматичного режиму в складі флори рідкісних видів виділялися 5 груп: – мікротерми, субмікротерми, субмезотерми, мезотерми і макротерми (рис. 2Ж). Чотири крайніх групи – гектотерми, субгекістотерми, субмегатерми і мегатерми в Сумській області не представлені. Майже половина охоронюваних видів (42,7%) за своєю природою є субмезотермами. За чисельністю наступні мезотерми і субмікротерми. У цілому, склад рідкісних видів Сумської області відповідає характерним для регіону кліматичним умовам. Область розташована в зоні помірно континентального клімату. Середня температура січня становить  $-7,5$  °С, липня –  $+19$  °С. Середня річна кількість опадів варіює від 550 до 700 мм. Максимум опадів випадає влітку у вигляді дощів.

Величина екологічної амплітуди розглянутих видів по відношенню до кліматичного режиму досить різноманітна (рис. 3А). Приблизно в рівних співвідношеннях (24-32%) представлені гемістенобіонти, мезобіонти і геміеврибіонти. Порівняно невелика кількість – 14 видів є стенобіонтами. Можна вважати, що поширена думка про те, що причиною рідкості і вимирання охоронюваних рослин є їх вузькі екологічні амплітуди повного підтвердження не отримала щодо кліматичних факторів (температурний режим, континентальність клімату, аридно/гумідність клімату і кріоклімату). Стенобіонти (навіть разом з гемістенобіонтами) складають лише трохи більше 1/3 рідкісних видів Сумської області. Але це якраз ті види рослин, яким при зміні кліматичних умов загрожує вимирання.

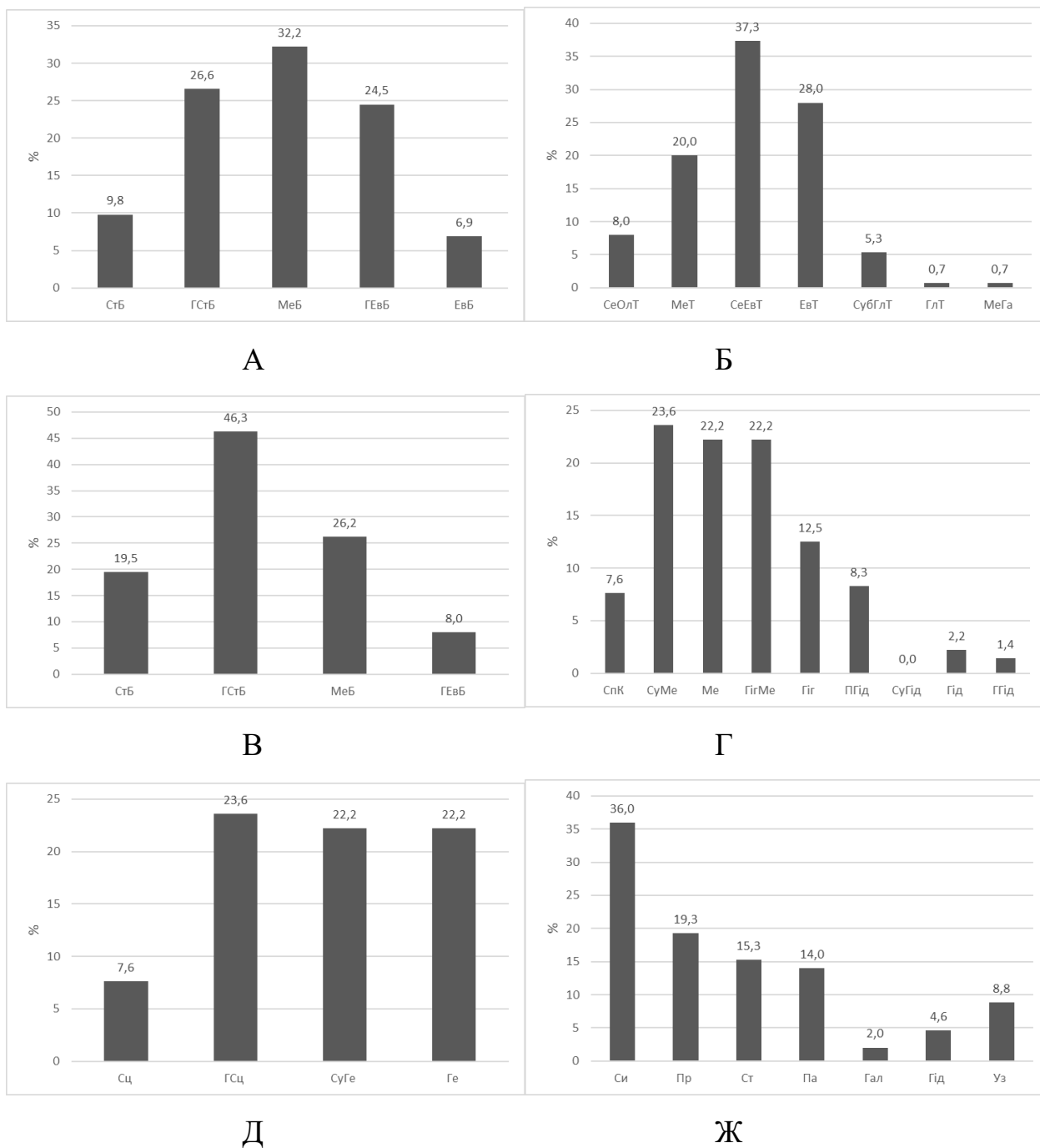


Рис. 3. Склад охоронюваних видів рослин в Сумській області.

А) за розміром екологічної амплітуди по відношенню до клімату: СтБ – стенобіонти, ГСтБ – гемістенобіонти, МеБ – мезобіонти, ГЕвБ – геміеврибіонти, ЕвБ – еврибіонти. Б) за їх потребою до трофності ґрунту. СеОлТ – семіоліготрофи, МеТ – мезотрофи, СеЕвТ – семіевтрофи, ЕвТ – евтрофи, СубГлТ – субглікотрофи, ГлТ – глікотрофи, МеГа – мезогалофіти. В) за розміром екологічної амплітуди по відношенню до трофності ґрунту: СтБ – стенобіонти, ГСтБ – гемістенобіонти, МеБ – мезобіонти, ГЕвБ – геміеврибіонти. Г) за оптимальним режимом зволоження: СпК – суперксерофіти, СуМе – субмезофіти, Ме – мезофіти, ГігМе – гігромезофіти, Гіг – гігрофіти, ПГід – пергідрофіти, СуГід – субгідрофіти, Гід – гідрофіти, ГГід – гіпергідрофіти. Д) за оптимальною освітленістю: Сц – сціофіти, ГСц – гемісціофіти, СуГе – субгеліофіти, Ге – геліофіти. Ж) за характерним місцезростанням. Си – сільванти, Пр – пратанти, Ст – степанти, Па – палюданти, Гал – галофіти, Гід – гідрофіти, Уз – узлісні види.



Стосовно трофності ґрунтів, характерної для середовища існування рідкісних видів рослин, ці види виявилися представленими 7-ма групами трофності (рис. 3Б). Переважають семіевтрофи (37,3%). На другому місці за чисельністю знаходяться евтрофи (28,0%). Це показує, що родючість ґрунту не виступає в Сумській області обмежувальним фактором для збереження рідкісних видів рослин.

Цей висновок підтверджує і аналіз величин екологічної амплітуди рідкісних видів по відношенню до трофності ґрунту. До групи екологічних факторів, які характеризують трофність ґрунту, були включені вологість ґрунту, змінність її вологості, сольовий режим ґрунту, вміст азоту.

Спектр рідкісних видів за розміром екологічної амплітуди трофності середовища існування виявився досить широким і представлений чотирма діапазонами від справжніх стенобіонтів до геміеврибіонтів (рис. 3В). Переважають гемістенобіонти (46,3%). Найменше видів геміеврибіонтної екології (8,0%). Хоча слід враховувати, що група видів-стенобіонтів досить велика (19,5%, що становить 29 видів рослин), і на ґрунтах з нестійким по роках рівнем родючості ці рослини, безумовно, знаходяться в стресових умовах.

Склад охоронюваних видів рослин в Сумській області за оптимальним для них режимом зволоження показаний на рис. 3Г. Видно, що види рослин, включені до числа охоронюваних, входять в основному в групу мезофітів. Це в цілому відповідає кліматичним умовам регіону. Є в складі охоронюваних рослин і суперксерофіти (це степові види) і гігро- і гідрофіти (це в основному болотні і водні види рослин).

Режим освітленості нерідко є критичним для життєздатності охоронюваних видів, так як від нього залежить інтенсивність фотосинтезу. Сціофітів, тіньовитривалих рослин, в числі охоронюваних небагато – близько 17% (3Д). В основному рідкісні види рослин в області – це субгеліофіти і геліофіти. Зміни режиму освітленості в фітоценозах є загрозою як для перших (вирубка лісів в першу чергу), так і для других (переведення лісів в режим

охорони, поступово веде до підвищення зімкнутості деревостанів). Заходи з організації охорони рідкісних видів рослин, тому, повинні бути обов'язково пов'язані з аналізом рівня тіньовитривалості або світлолюбивості охоронюваних видів рослин.

А.Л.Бельгард [2] розробив концепцію ценоморф, під якими він мав на увазі "... пристосування видів до фітоценозу в цілому ...". З виділених цим автором типів ценоморф в складі охоронюваних в Сумській області були зареєстровані такі: сільванти, пратанти, степанти, палюданти, галофіти і гідрофіти. Додатково нами було виділено групу "узлісні види", в яку включали рослини екотонних місцезростань на стиках ліс-луг, зарості чагарників і т.п. Результати аналізу ценоморф представлені на рис. 3Ж. Видно, що найбільше число видів, охоронюваних в Сумській області, типовими мешканцями лісових угруповань. Близько 20% – це лугові види. Найменшу представленість (2%) мають галофіти. Частка узлісних видів досить велика – близько 9%. Кращою охороною з цих ценоморф забезпечені сільванти, так як в області основні охоронювані території є лісовими. Досить захищені і степові за рахунок заповідника "Михайлівська цілина". Найбільш уразливі лучні види, які в основному охороняються у гідрологічних заказниках. Подальший розвиток системи природоохоронних територій в області має спиратися на наведені дані по біології, морфології й екології рідкісних видів рослин.

**Висновки та перспективи подальшого дослідження.** Рідкісні види рослин Сумської області відрізняються високою розмаїтністю за морфологічною структурою, біологічними особливостями, екологічними та синтаксономічними зв'язками. У складі охоронюваних рослин переважають трави – 137 видів рослин. В основному вони відносяться до двох типів життєвих форм – гемікриптофітів або криптофітів. Рослини, що охороняються, за тривалістю життя – багаторічники. Тільки чотири види є однорічниками або дворічниками. Підземні органи багаторічних рослин різноманітні. Це різного типу кореневища, цибулини, бульби, бульбоцибулини та ін. Розмножуються охоронювані види рослин спорами (14 видів) або насінням (136 видів). У 69

видів рослин спорове або насіннєве розмноження поєднується з вегетативним, що підвищує їх стійкість у фітоценозах. Відповідно до кліматичних умов, характерними для Сумської області (139 видів) серед рослин, що підлягають охороні, представлені субмікотерми, субмезотерми або мезотерми. Стосовно кліматичних чинників їх екологічні амплітуди відповідають мезобіонтам. Стенобіонтів і гемістенобіонтів 52 види. Ці види в першу чергу можуть опинитися під загрозою вимирання на тлі процесів глобальної зміни клімату. Ґрунтовий покрив на території Сумської області дуже різноманітний. Відповідно до цього на вимогу до трофності ґрунту в складі охоронюваних видів рослин зареєстровано 7 окремих груп – від семіоліготрофів до мезогалофітів. Розмах екологічної амплітуди за вимогами видів до трофності ґрунту варіює від рослин стенобіонтів до геміеврибіонтів. Стенобіонтів і гемістенобіонтів з вузькими екологічними амплітудами, які приурочені до ґрунтів із специфічними особливостями, досить багато – 98 видів рослин. Це види підвищеної уразливості до змін властивостей ґрунту. Дуже різноманітні охоронювані рослини по відношенню їх пристосованості до вологості ґрунту. У складі охоронюваних видів є субксерофіти, гіпергідрофіти і всі проміжні категорії рослин по відношенню до вологості ґрунту. Стосовно режиму освітленості в складі охоронюваних рослин найбільше світлолюбних: геліофітів 51 вид, субгеліофітів – 74 види. За складом ценоморф в числі охоронюваних рослин Сумської області найбільше сільвантів (54 види), пратантів (29 вид) і степантів (23 види). Інформація про морфолого-біологічне та екологічне біорізноманіття охоронюваних рослин Сумської області вкрай необхідна при вдосконаленні системи охоронюваних природних територій та екологічної мережі на Північному Сході України.

#### *Джерела та література*

1. Безроднова О.В. Биоразнообразие растительных сообществ Национального природного парка «Гомольшанские леса» / О.В. Безроднова, Н.Б. Саидахмедова, Н.Н. Назаренко // Вісник Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна. Серія: біологія. – 2014. – Вип. 20, № 1100. – 222-228.

2. Бельгард А.Л. Лесная растительность юго-востока УССР / А.Л. Бельгард. – К.: КГУ, 1950. – 263с.
3. Жукова Л.А. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений / Л.А. Жукова. – Йошкар-Ола, 2010. – 368 с.
4. Збереження біорізноманіття України. – К.: Хімджест, 2003. – 110 с.
5. Красная книга Приазовского регоина. – К.: Альтерпрес. – 276 с.
6. Назаренко Н.Н. Эколого-ценотические группы или экоморфы А.Л. Бельгарда – сравнительный анализ на примере лиственных лесов северной степи Украины / Н.Н. Назаренко // Вест. Тавр. госуд. унив. – 2013. – Т. 18, вып. 6. – С. 3203-3207.
7. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України. – К., 2012. – 148 с.
8. Сытник К.М. Биотическое разнообразие: его изучение, сохранение и обогащение / К.М. Сітник // Альгология, 2010. – Т. 20, № 3. - С. 368-382.
9. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 1 и 2. – К., 2012. – 406 с., 580 с.
10. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
11. Didukh Ya.P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication / Ya.P. Didukh // – Kyiv, 2011. – 176 p.
12. European red list of vascular plants. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. – 130 p.

**Анна Клименко**

### **Морфолого-биологические и экологические особенности редких видов растений Сумской области**

Одним из основных методов сохранения биологического разнообразия является охрана редких видов растений. Рассмотрены биолого-морфологические особенности редких видов растений Сумской области. Биолого-морфологические особенности 150 редких охраняемых видов растений Сумской области оценивали по шести признакам: форма роста, жизненная форма по Раункиеру, продолжительность жизни, строение корневой системы, наличие видоизмененных подземных органов, тип размножения. Отдельно оценивалось характерное местообитание каждого из видов растений. Установили, что в составе охраняемых растений преобладают травы. В основном они относятся к двум типам жизненных форм – гемикриптофитам или криптофитам. Охраняемые растения по продолжительности жизни – многолетники. Подземные органы многолетних растений разнообразны. Размножаются охраняемые виды растений спорами или семенами.

Информация о морфолого-биологическом и экологическом биоразнообразии охраняемых растений Сумской области оказывается полезной при совершенствовании системы охраняемых природных территорий и экологической сети на северо-востоке Украины.

**Ключевые слова:** редкие виды растений, морфолого-биологические особенности, экологические особенности, Красная книга Украины.

**Anna Klimenko**

### **Morphological, biological and ecological features of rare plant species of the Sumy region**

One of the main methods of conservation of biological diversity is the protection of rare plant species. Biological and morphological features of rare plant species of the Sumy region are considered. Biological and morphological features of 150 rare protected plant species of the Sumy region were assessed according to six characteristics: the form of growth, the lifeform according to Raunkier, the life span, the structure of the root system, the presence of altered subterranean organs, and the type of reproduction. Separately, the characteristic habitat of each plant species was estimated. It was established that herbs predominate in the protected plants. Basically they are related to two types of life form – hemicryptophytes or cryptophytes. Protected plants for life expectancy are perennials. Underground organs of perennial plants are diverse. Protected plant species multiply by spores or seeds. Information on the morphological, biological and ecological biodiversity of protected plants in the Sumy region is useful in improving the system of protected natural areas and ecological network in the north-east of Ukraine.

**Key words:** rare plant species, morphological and biological features, ecological features, Red Book of Ukraine.